



**Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III
Jakarta/Bogor 23-25 Agustus 1993**

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

Buku 2

**Padi – Bioteknologi, Pemuliaan,
Budi Daya, dan Proteksi**

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**

CGPRT
Library



103932



**Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III
Jakarta/Bogor 23-25 Agustus 1993**

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

09 NOV 1995

Buku 2

**Padi – Bioteknologi, Pemuliaan,
Budi Daya, dan Proteksi**

Penyunting:

Mahyuddin Syam
Hermanto
Arif Musaddad
Sunihardi

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
1995**

633.1/4

KIN Kinerja Penelitian Tanaman Pangan, Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, Buku 2. – Mahyuddin Syam; Hermanto; Arif Musaddad; Sunihardi (*Eds.*). – Bogor; Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 1995.
vi, hal 347–673; ill; 1,5 cm.

I. Syam, M.

II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

ISBN : 979-8161-50-5

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Jl. Merdeka 147 Bogor 16111 Telp. (0251) 334089, 331718

Fax. (0251) 312755

Pengantar

Kegiatan penelitian tanaman pangan telah memberi kontribusi yang cukup besar dalam pembangunan pertanian. Hal itu, antara lain tercermin dari berkembang dan diterapkannya teknologi yang dihasilkan yang mampu meningkatkan produksi dan pendapatan petani. Teknologi varietas unggul, misalnya, telah dikenal dan diadopsi oleh petani secara luas. Berbagai teknologi lainnya pun, seperti pengendalian hama/penyakit, sistem usahatani, dan penanganan pra- dan pascapanen tanaman pangan telah diterapkan pula oleh sebagian petani di pedesaan.

Sejalan dengan perkembangan pembangunan di segala bidang, akhir-akhir ini muncul berbagai isu yang menuntut perubahan orientasi penelitian. Isu sistem produksi terlanjutkan, misalnya, perlu dijadikan acuan dalam menentukan arah penelitian dalam PJP II mengingat isu ini berkaitan erat dengan pelestarian lingkungan yang telah menjadi komitmen internasional. Isu ini perlu pula dipadukan dengan upaya pencapaian dan pelestarian swasembada pangan, peningkatan pendapatan petani dan pengembangan agribisnis untuk mengentaskan kemiskinan.

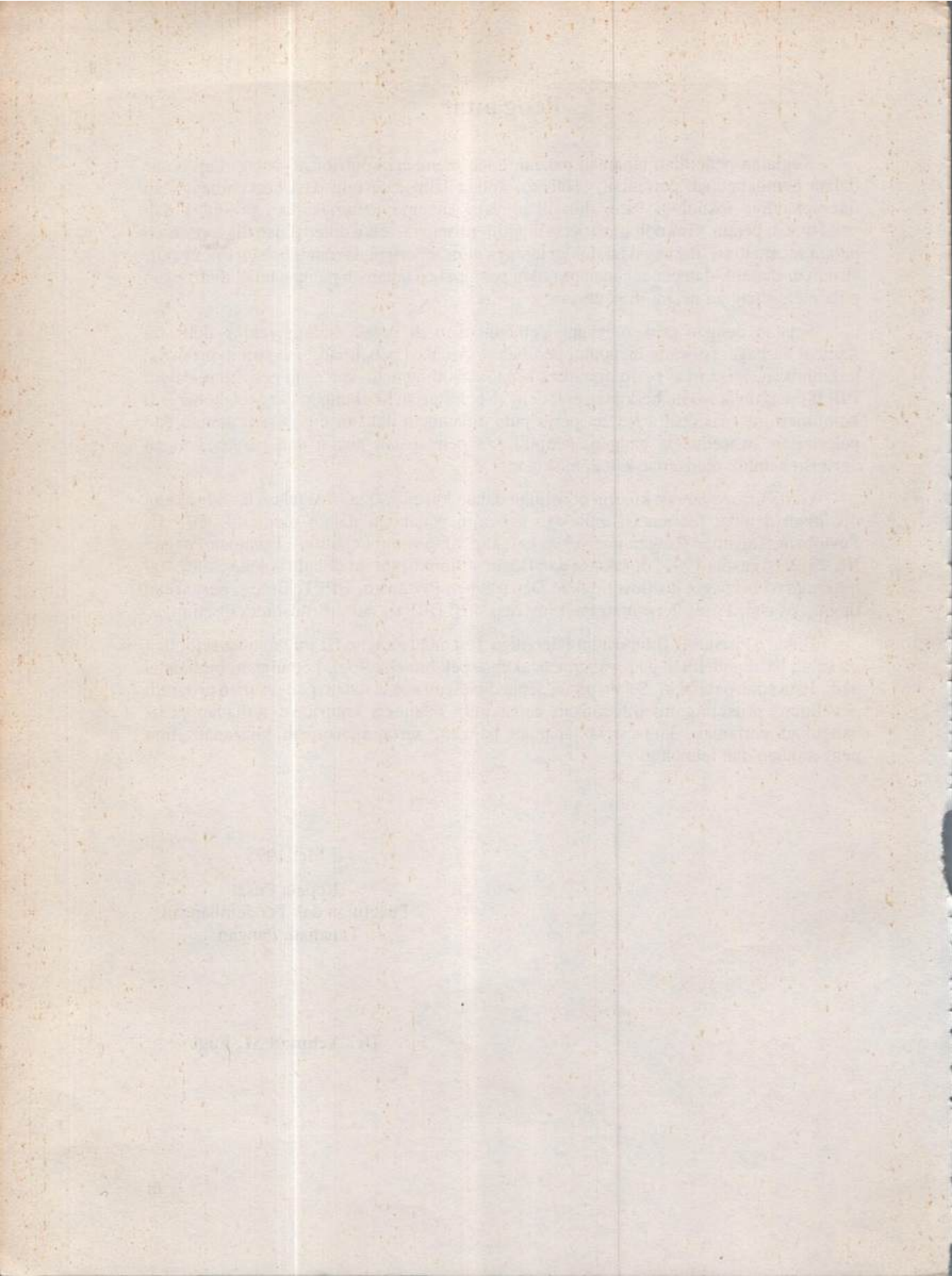
Guna mengevaluasi kinerja penelitian dalam kurun waktu lima tahun terakhir yang dikaitkan dengan reorientasi arah dan program penelitian dalam memasuki PJP II, Puslitbang Tanaman Pangan menyelenggarakan Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, 23-25 Agustus 1993, di Jakarta dan Bogor. Simposium ini dihadiri oleh sekitar 400 peserta dari berbagai institusi lingkup Departemen Pertanian, BPPT, Bulog, perguruan tinggi, swasta, Pusat Penelitian Padi Internasional (IRRI), dan institusi terkait lainnya.

Buku 2 Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III ini memuat sejumlah makalah hasil penelitian padi yang mencakup aspek bioteknologi, pemuliaan, budi daya padi, hama dan penyakit. Selain untuk dapat dijadikan acuan dalam penyusunan program penelitian, prosiding ini diharapkan dapat pula memberi kontribusi terhadap pembangunan pertanian, khususnya tanaman pangan, serta menambah khazanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

Mei 1995

Kepala Pusat
Penelitian dan Pengembangan
Tanaman Pangan,

Dr. Achmad M. Fagi



Daftar Isi

Pengantar	iii
Pemuliaan dan Biologi Molekuler <i>Sugiono Moeljopawiro dan Masdiar Bustamam</i>	347
Pemanfaatan <i>Bacillus Thuringiensis</i> untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Pangan <i>Sutaryo Brotonegoro</i>	362
Kultur Anther dalam Pemuliaan Tanaman Padi <i>Mohammad Fatchurochim Masyhudi</i>	370
Aplikasi Teknik Serologi dalam Mendiagnosis Penyakit Virus Tanaman Pangan <i>M. Muhsin, I. Manzila, Jumanto H. dan Roechan M.</i>	382
Peningkatan Keragaman Genetik Ketahanan Varietas Padi Sawah Terhadap Wereng Coklat <i>T. Soewito, A.A.N.B. Kamandalu dan Sularjo</i>	387
Perbaikan Varietas Padi Sawah Mendukung Pelestarian Swasembada Beras.... <i>T. Soewito, Z. Harahap, dan Suwarno</i>	398
Evaluasi Keragaman Genetik Plasma Nutfah Padi <i>T. Sudiary Silitonga, Hartini R. Hifni, Mukelar Amir, Kosim Kardin dan Irwan Nasution</i>	412
Pemuliaan Padi Aromatik dan Ketan ... <i>Adijono Pa, Bambang K., Allidawati dan Suwarno</i>	422
Perbaikan Varietas Padi untuk Menunjang Usahatani di Lahan Pasang Surut dan Lebak..... <i>Suwarno dan T. Suhartini</i>	429
Perbaikan Varietas Padi Gogo..... <i>E. Lubis, Z. Harahap, M. Diredja dan B. Kustianto</i>	437
Perbaikan Varietas Padi Gogo pada Lahan Kering Marginal <i>Abdul Kaher</i>	448
Meningkatkan Produksi Padi di Lahan Sawah Keracunan Besi di Kalimantan Selatan..... <i>Muhrizal Sarwani, Achmadi Jumberi, dan Aidi Noor</i>	460
Masalah Pencemaran Kadmium (Cd) pada Padi Sawah <i>Sismiyati Roechan, Irwan Nasution, Lalu Sukarno dan A.K. Makarim</i>	477
Perbaikan Ketahanan Varietas Padi Sawah terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri Strain III dan IV..... <i>Bambang K., T. Sudiary, dan Hartini R.H.</i>	494
Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi di Indonesia <i>Hartini R. Hifni</i>	503
Strategi Pengendalian Hama Utama Padi Menggunakan Musuh Alami <i>Baehaki S.E. dan M. Arifin</i>	510
Penggerek Batang Padi dan Strategi Pengendaliannya di Sulawesi Selatan <i>Djafar Baco, M. Yasin dan Surtikanti</i>	528
Biosistematika Wereng Hijau Genus <i>Nephotettix</i> (Homoptera, Cicadellidae) sebagai Vektor Penyakit Virus Tungro Padi <i>Sri Suharni Siwi</i>	542
Dampak Penggunaan Insektisida dalam Pengendalian Hama Wereng Coklat dan Penggerek Batang Padi <i>Djatnika Kilin, I.W. Laba dan P. Panudju</i>	562

Prospek Penggunaan Feromon Sintetis dalam Pengendalian Hama Tanaman Pangan.....	<i>Hendarsih Suharto dan S. Kartaatmadja</i>	576
Status dan Pengendalian Blas di Indonesia	<i>Mukelar Amir dan Anggiani Nst.</i>	583
Teknologi Pengendalian Penyakit Blas pada Padi Gogo di Lahan Kering Masam	<i>Amril B., A. Azis, dan Nasrun D.</i>	593
Status Ketahanan Varietas Padi Terhadap Penyakit Blas di Kalimantan Selatan	<i>Mukhlis</i>	602
Pengendalian Gulma dan Budi Daya Padi Sebar Langsung di Lahan Sawah Irigasi dan Tadah Hujan	<i>H. Pane, T.M. Gurning dan Achmad M. Fagi</i>	608
Teknologi Pengendalian Gulma pada Pertanaman Padi di Sawah Pasang Surut	<i>S. Smith Simatupang, Dakhyar Nazemi dan Arief Budiman</i>	624
Beberapa Penyakit Penting Padi dan Pengendaliannya	<i>M. Kosim Kardin, Mukelar Amir dan Hartini R. Hifni</i>	634
Hama Utama Tanaman Pangan pada Sistem Usahatani di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan.....	<i>Suwalan, S., I. G. Ismail dan Rochman</i>	647
Kajian Habitat dan Perilaku Tikus sebagai Dasar Pengendalian Secara Terpadu	<i>Rochman dan Joko Priyono</i>	657
Pengendalian Hama Tikus di Lahan Pasang Surut Kalimantan Selatan.....	<i>M. Thamrin, S. Asikin dan M.Z. Hamijaya</i>	665

Dampak Penggunaan Insektisida dalam Pengendalian Hama Wereng Coklat dan Penggerek Batang Padi

Djatinika Kilin, I.W. Laba dan P. Panudju

Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor

ABSTRAK

Penggunaan insektisida pada tanaman padi di Indonesia mulai intensif sejak program Bimas. Penyaluran insektisida pada tahun 1985 mencapai 11 kali lipat dibanding tahun 1974. Karena dapat menurunkan populasi dengan cepat, insektisida bermanfaat untuk mengatasi ledakan hama. Namun, apabila penggunaan insektisida ini tidak dilakukan dengan bijaksana dapat menimbulkan resistensi, resurgensi, dan terbunuhnya musuh alami. Hasil penelitian pada tahun 1986/87 menunjukkan bahwa tingkat resistensi wereng coklat (Wck) terhadap insektisida di pulau Jawa cukup beragam. Tingkat resistensi tertinggi, terutama terhadap insektisida karbaril, terjadi pada populasi dari Bantul. Penggerek batang padi (PBP) populasi Plumbon dan Kandanghaur resisten terhadap insektisida karbofuran, sedangkan populasi Lohbener, Karangampel, Sukamandi dan Pedes masih rentan. Insektisida buprofezin tidak menimbulkan resurgensi pada Wck, sedangkan BPMC dan MIPC kadang-kadang menyebabkan resurgensi, sedangkan insektisida yang tidak dianjurkan, menimbulkan resurgensi. Insektisida yang dianjurkan dapat menurunkan populasi musuh alami. Waktu aplikasi insektisida turut menentukan keberadaan parasit telur PBP. Aplikasi yang dilakukan sehari setelah infestasi tidak berpengaruh terhadap parasitasi Tetrastichus sp. Sebaliknya, aplikasi sebelum infestasi mengurangi parasitasi Tetrastichus sp. Aplikasi karbofuran dan bensultaf dengan dosis anjuran tidak berpengaruh terhadap penetasan telur PBP.

PENDAHULUAN

Dalam upaya peningkatan produksi pangan, khususnya beras, salah satu kendala yang dihadapi adalah adanya gangguan hama. Luas serangan hama padi utama rata-rata sekitar 700.000 ha (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan 1989). Hama wereng dan penggerek batang padi (PBP) merupakan hama yang banyak menimbulkan kerugian.

Usaha pengendalian hama pada tanaman padi telah dilakukan dengan sistem pengendalian hama secara terpadu (PHT) yang meliputi pengelolaan kultur teknik, penggunaan varietas tahan, memanfaatkan musuh alami, dan penggunaan pestisida. Pelaksanaan PHT masih mengalami banyak hambatan, antara lain terbatasnya teknologi yang tersedia, sarana/prasarana, kelembagaan, dan sosial ekonomi petani.

Penggunaan pestisida merupakan pilihan terakhir dalam PHT, yang dihasilkan apabila komponen pengendalian lain tidak mampu mengatasi serangan hama. Dalam hal ini penggunaan insektisida perlu dilakukan secara bijaksana karena dapat menimbulkan resistensi hama dan terbunuhnya musuh alami. Tulisan ini mengemukakan dampak penggunaan insektisida dalam pengendalian hama wereng coklat dan PBP.

STATUS WERENG COKLAT DAN PENGGEREK BATANG PADI

Hama wereng coklat (Wck) *Nilaparvata lugens* Stal. merupakan salah satu hama penting pada tanaman padi di daerah tropik, termasuk Indonesia. Populasi Wck sering ditemukan dalam jumlah tinggi yang dapat mengakibatkan puso. Wck juga merupakan sumber vektor penyakit kerdil rumput dan kerdil hampa pada tanaman padi.

Keberadaan Wck di Indonesia telah diketahui sebelum tahun 1930, di mana saat itu bukan merupakan hama penting pada tanaman padi. Pada tahun 1931 dilaporkan bahwa hama ini telah merusak tanaman padi di Bogor, tahun 1939 di Mojokerto, dan tahun 1940 di Yogyakarta. Pada MH 1968-69, Wck telah merusak tanaman padi di Jawa Tengah (Tegal, Brebes, dan Klaten) seluas 2.000 ha dan Jawa Barat (Subang dan Indramayu) seluas 50.000 ha (Soehardjan 1973). Pada tahun 1972-77, luas serangannya berkisar 25.700-526.900 ha dan tahun 1984-1986 lebih dari 50.000 ha (Mochida 1979, dan Wiyanti 1988).

Sama halnya dengan Wck, penggerek batang padi (PBP) juga termasuk hama yang banyak merusak tanaman padi di Indonesia dan negara-negara lainnya di Asia (Soenardi 1977, Soehardjan dan Iman 1980). Di Indonesia, hama yang paling banyak menimbulkan kerugian adalah penggerek batang padi putih (PBPP) dan penggerek batang padi kuning (PBPk).

Di daerah pantai utara Jawa Barat, PBPP merupakan salah satu hama penting sejak sebelum Perang Dunia II. Perubahan dalam cara bercocok tanam telah mengubah status hama ini. Tahun 1970, misalnya, di Sukamandi dan beberapa daerah lainnya di pantai utara Jawa Barat (kecuali Cirebon), populasi PBPP menurun, demikian juga spesies penggerek yang lainnya. Adanya serangan sporadis pada tahun 1988 menandai kembali meningkatnya populasi PBPP. Pada tahun 1989, serangannya di Indramayu mencapai 2.678 ha. Serangan PBPP mencapai puncaknya pada MT 1989/90 yang merusak tanaman padi seluas 65.040 ha, di mana sekitar 16.000 ha mengalami puso di Subang, Indramayu, dan Karawang. Kehilangan hasil yang diakibatkannya mencapai 210.000 ton gabah (Puslitbang Tanaman Pangan 1990).

PENGENDALIAN WERENG COKLAT

Pengendalian hama Wck telah dilakukan dengan menerapkan sistem PHT, yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi. Strategi PHT adalah memadukan secara optimal semua cara pengendalian dengan faktor penentu lainnya (kebijaksanaan, dukungan eksternal dan partisipasi petani) yang tersedia dalam suatu sistem.

Komponen yang tersedia dan dapat diaplikasikan dalam PHT adalah penggunaan varietas tahan, pengelolaan cara bercocok tanam, pemanfaatan musuh alami, dan penggunaan insektisida.

Penggunaan Varietas Tahan

Penggunaan varietas tahan sebagai salah satu komponen PHT telah memberi sumbangan nyata dalam pengendalian Wck, karena mudah dilaksanakan, murah biayanya, tidak menyebabkan polusi, dan umumnya cocok dengan komponen pengendalian yang lain (Oka dan Bahagiawati 1983).

Dalam kurun waktu 15 tahun telah dilepas 30 varietas unggul nasional tahan wereng (VUTW) dan varietas introduksi asal IRRI. Penyebaran VUTW lebih kurang 4,5 juta hektar pada lahan sawah. Varietas yang ditanam secara luas antara lain IR36, Cisadane, Krueng Aceh, IR42, IR46, dan IR64. Anjuran penanaman VUTW disesuaikan dengan keadaan biotipe wereng di daerah setempat (Soejitno *et al.* 1992).

Meskipun demikian, varietas tahan juga dapat menjadi tidak tahan dengan munculnya Wck biotipe baru. Untuk memperkecil risiko timbulnya biotipe baru, maka penggunaan varietas tahan sebagai komponen pengendali perlu dikombinasikan dengan komponen pengendalian yang lain.

Pengelolaan Bercocok Tanam

Pengaturan pola tanam diarahkan pada penanaman serentak pada areal yang luas dan selanjutnya dilakukan pergiliran tanaman atau varietas yang berbeda ketahanannya. Hal ini bertujuan untuk memotong siklus hidup Wck.

Sanitasi diperlukan pula untuk membuang semua jenis tanaman inang pengganti sebagai tempat berlindung, misalnya membinasakan tunggul-tunggul jerami dan singgang setelah padi dipanen. Apabila lahan tidak akan segera diolah, petak sawah perlu diairi sehingga tunggul jerami cepat membusuk dan telur wereng ikut terbunuh (Oka 1976). Rumput-rumputan tidak perlu dibersihkan sebab Wck tidak dapat hidup hampir pada sebagian besar (43 jenis) rumput yang umum terdapat di sawah (Oka 1978).

Pemanfaatan Musuh Alami

Pemanfaatan musuh alami seperti parasit dan predator dalam pengendalian Wck belum banyak diterapkan karena teknologi yang tersedia masih terbatas. Jika dikombinasikan dengan komponen pengendalian terpadu lainnya, cara ini mempunyai potensi yang besar dalam mengatasi Wck. Kepik *Cyrtorhinus*, laba-laba, kumbang *Paederus*, *Ophiomea*, dan *Coccinella* serta parasit adalah musuh alami yang banyak dijumpai di lapang dan memiliki kemampuan untuk menekan populasi Wck (Kartohardjono dan Soejitno 1987).

Pemakaian Insektisida

Aplikasi insektisida merupakan cara pengendalian yang paling cepat dapat dilihat hasilnya, terutama bila terjadi peningkatan populasi Wck. Komponen pengendalian ini

memang telah dirasakan andilnya dalam pengendalian Wck, sehingga tidak mengherankan bila penggunaan insektisida meningkat, terutama pada saat terjadinya ledakan hama Wck.

Meskipun aplikasi insektisida berhasil di satu sisi, tetapi di sisi lain dapat menimbulkan dampak negatif terhadap pelestarian lingkungan. Oleh karena itu, aplikasi insektisida dalam sistem PHT dilakukan secara bijaksana, yakni hanya digunakan apabila diperlukan. Dengan cara ini, keuntungan yang diperoleh dari usahatani diharapkan dapat maksimal dengan dampak negatif yang minimal.

PENGENDALIAN PBP

Hama penggerek batang padi dapat dilakukan melalui pengelolaan cara bercocok tanam, pemanfaatan musuh alami, penggunaan varietas tahan dan insektisida.

Pengelolaan Bercocok Tanam

Jarak tanam yang rapat dapat meningkatkan serangan hama PBP dan menyukai tanaman padi yang diberi pupuk nitrogen tinggi.

Upaya pengendalian hama PBP dengan pengelolaan cara bercocok tanam dapat berupa tanam serentak, penggiliran tanaman, pengelolaan lahan, pupuk, air dan jerami serta penentuan jarak tanam.

Tanam serentak dan penggiliran tanaman dapat memotong siklus hidup PBP. Pemotongan jerami di atas tanah, pengolahan tanah dan penggenangan sawah bertujuan untuk membunuh larva dan pupa dalam pangkal batang padi.

Pemanfaatan Musuh Alami

Terdapat tiga parasit telur, tiga parasit larva, serta beberapa predator larva dan ngengat. Aspek biologis dari musuh alami ini telah diteliti, tetapi belum sampai pada tingkat penerapan di lapang.

Parasit telur berpotensi sebagai pengendali PBP. Menurut Van der Goot (1925), tingkat parasitisme telur rata-rata mencapai 72 %, sedangkan di Jalur Pantura Jawa Barat pada MT 1989/90 mencapai 90 % (Puslitbang Tanaman Pangan 1990).

Penanaman Varietas Tahan

Sampai saat ini belum ada varietas padi yang tahan terhadap PBP. Menurut Manwan (1975), ketahanan varietas terhadap PBP adalah kompleks, karena bersifat poligenik.

Penggunaan Insektisida

Sampai tahun 1980 terdapat 52 jenis formulasi insektisida yang terdaftar dan diizinkan untuk pengendalian hama PBP. Insektisida tersebut umumnya termasuk

golongan organofosfat. Dengan adanya Inpres No. 3 tahun 1986 yang melarang penggunaan 57 jenis formulasi pada tanaman padi, maka hanya insektisida dengan bahan aktif karbofuran yang dianjurkan untuk pengendalian PBP.

Sebelum program PHT digalakkan di daerah yang terserang PBP, insektisida diberikan dengan interval tertentu, misalnya 2, 5, 8, dan 11 minggu setelah tanam (mst), 5, 8, dan 11 mst, atau 5 dan 9 mst. Tujuan dari pengaturan interval aplikasi ini adalah untuk melindungi tanaman antara stadia anakan maksimum sampai stadia bunting (Panudju 1974).

STATUS PENGGUNAAN INSEKTISIDA PADA TANAMAN PADI

Di Indonesia, penggunaan insektisida pada tanaman padi meningkat sejalan dengan usaha pemenuhan kebutuhan pangan (khususnya beras), pesatnya perkembangan industri insektisida dan kemajuan teknologi pengendalian hama. Menurut Soejitno (1990), perkembangan penggunaan insektisida di Indonesia dapat dibagi dalam tiga periode yaitu sebelum tahun 1970, periode 1970-85 dan setelah tahun 1985.

Sampai tahun 1950-an jenis insektisida yang digunakan masih terbatas, baik jenis maupun volumenya. Penggunaan insektisida mulai meningkat sejak tahun 1960/61. Pada saat itu, insektisida yang banyak digunakan adalah golongan hidrokarbon berkhlor dan golongan organofosfat (Soenardi 1977).

Sejak tahun 1968, usaha peningkatan produksi padi lebih diintensifkan melalui program Bimas dan Inmas. Karena varietas padi unggul yang ditanam ketika itu umumnya rentan terhadap hama, maka penggunaan insektisida terus meningkat. Seperti diketahui, insektisida hanyalah salah satu komponen pengendalian hama. Namun, dalam setiap usaha pengendalian selalu mengandalkan kemampuan insektisida. Jenis dan formulasinya pun meningkat dengan munculnya insektisida golongan karbamat.

Timbulnya ledakan Wck di sentra produksi padi di Indonesia, menyebabkan meningkatnya pemakaian insektisida, terutama golongan organofosfat dan karbamat. Dengan munculnya indikasi gejala resurgensi Wck dan keluarnya Inpres No. 3 tahun 1986 yang melarang penggunaan 57 formulasi insektisida pada padi, maka penggunaan insektisida golongan organofosfat menurun. Di lain pihak, penggunaan insektisida karbamat dan buprofezin yang dapat menghambat pembentukan khitin menjadi meningkat.

DAMPAK PENGGUNAAN INSEKTISIDA

Dalam sistem PHT, insektisida digunakan bilamana diperlukan saja. Penggunaannya diharapkan dapat memberikan keuntungan yang maksimal dengan dampak negatif yang minimal. Dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh insektisida antara lain resurgensi, resistensi, dan terbunuhnya musuh alami.

Resurgensi

Resurgensi hama pada tanaman padi di Indonesia baru terjadi oleh pada Wck. Hal ini terjadi sebelum dan sesudah dikeluarkannya Inpres No. 3/1986.

Hasil penelitian di laboratorium dan di lapang (Tabel 1) menunjukkan bahwa beberapa aplikasi insektisida tidak selalu menimbulkan resurgensi, seperti insektisida yang dianjurkan untuk pengendalian Wck dalam Inpres No. 3/1986.

Dari sembilan macam insektisida yang diuji di Pusakanegara, MH 1977/78, insektisida pyridapention ternyata menimbulkan resurgensi (Soekarna 1979). Di Klaten pada musim yang sama, terdapat enam dari 11 jenis insektisida yang diuji yang menimbulkan resurgensi bagi Wck yaitu: fenitrothion, sianofenfos, cidal, metomil, fentoat dan deltametrin (Soekarna 1981).

Hasil penelitian di Purwokerto menunjukkan bahwa insektisida buprofezin tidak menimbulkan resurgensi (Laba dan Sumpena 1988), sedangkan insektisida BPMC menimbulkan gejala resurgensi (Kilin dan Sumpena 1988). Hasil pengujian di Cikampek membuktikan bahwa BPMC dengan formulasi tertentu menimbulkan resurgensi (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan 1989).

Tabel 1. Pengaruh insektisida terhadap resurgensi hama wereng coklat yang dilakukan di laboratorium dan di lapang

Insektisida	Timbulnya resurgensi	
	laboratorium	lapangan
Fenitrothion	- - - + -	+ +
Klorpirifos	- -	+ +
Sianofenfos	-	+
Fentoat	+ +	+ - +
Diazinon	- + + + -	- - +
Monokrotofos	- -	+
Isoksation	+	-
Kuinalfos	+	-
Hostation	-	
Ofunack	-	- +
DDVP	- -	-
Fention	-	+
Vamidotin	- -	
Karbofuran	-	
BPMC	- - - - -	+ + + - + - - + + -
MIPC	- -	+ + -
Karbaril	-	+ -
Etoproksifen	-	+ +
Buprofezin	-	- - - +

+ = menimbulkan resurgensi; - = tidak menimbulkan resurgensi

Sumber: Sutrisno (1990).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Untung *et al.* (1988) pada MT 1987/88 di Yogyakarta diketahui bahwa insektisida buprofezin juga dapat menimbulkan resistensi.

Resistensi

Resistensi serangga hama terhadap insektisida dapat membatasi kelangsungan pemakaian insektisida tersebut. Hal ini berawal dari berkurangnya efektivitas suatu insektisida sehingga dalam aplikasi selanjutnya digunakan dosis tinggi. Selain tidak efisien, aplikasi insektisida dengan dosis tinggi berbahaya bagi lingkungan dan pemakai.

Wereng Coklat

Penelitian resistensi wereng coklat terhadap insektisida di Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor (d/h LPPP) telah dilakukan sejak tahun 1977, jauh sebelum keluarnya Inpres 3/1986. Pada waktu itu, nilai LD₅₀ insektisida diazinon dan karbaril antar-populasi yang diambil dari Jawa Barat dan Jawa Tengah tidak terdapat perbedaan (Tabel 2) (Kilin *et al.* 1979).

Pengujian resistensi wereng coklat populasi lapang terhadap insektisida pada tahun 1986/87 menunjukkan tingkat resistensi yang beragam (Tabel 3). Resistensi tertinggi terjadi pada populasi dari Bantul terhadap insektisida karbaril dan karbofuran. Di samping populasi dari laboratorium, populasi dari Segunung paling rentan terhadap insektisida (Kilin *et al.* 1988; Sutrisno dan Kilin 1988). Menurut Winteringham (1969) peningkatan LD₅₀ dengan kelipatan empat atau lima dapat menyebabkan tidak ekonomisnya pengendalian. Hal itu berarti bahwa populasi hama dengan tingkat resistensi di bawah empat kali masih dapat dikendalikan dengan dosis insektisida yang dianjurkan semula.

Tabel 2. Nilai LD₅₀ (ug/o) insektisida pada wereng coklat, *Nilaparvata lugens*. Bogor, 1986.

Insektisida	Populasi Bantul	Populasi Sleman	Populasi Boyolali	Populasi Segunung
Diazinon	102,37 (1,9)	85,1051 (1,5)	99,2833 (1,8)	55,2088 (1,0)
Karbaril	20,15 (5,0)	4,58 (1,1)	6,45 (1,6)	4,04 (1,0)
MIPC	4,5436 (2,0)	3,2187 (1,4)	3,86 (1,7)	2,27 (1,0)
Karbofuran	2,05 (4,7)	0,80 (1,8)	1,15 (2,6)	0,44 (1,0)

Angka dalam kurung menunjukkan tingkat ketahanan dibanding populasi Segunung
Sumber: Kilin *et al.* (1988).

Tabel 3. Tingkat resistensi beberapa koloni wereng coklat terhadap beberapa insektisida. Bogor, 1986/87.

Insektisida	Koloni	LD ₅₀ (µg/o)	Tingkat resistensi ^a
Karbofuran	Bantul	0,0020	10,0
	Boyolali	0,0010	5,2
	Sleman	0,0008	4,0
	Cianjur	0,0004	2,0
	Laboratorium	0,0001	1,0
Karbaril	Bantul	0,0044	4,4
	Boyolali	0,0038	3,8
	Sleman	0,0031	3,1
	Cianjur	0,0020	2,0
	Laboratorium	0,0010	1,0
Karbaril	Bantul	0,0200	10,0
	Boyolali	0,0064	3,2
	Sleman	0,0046	2,3
	Cianjur	0,0040	2,0
	Laboratorium	0,0020	1,0
Diazinon	Bantul	0,1020	6,0
	Boyolali	0,0990	5,8
	Sleman	0,0850	5,0
	Cianjur	0,0540	3,2

$$^a \text{Tingkat resistensi} = \frac{\text{LD}_{50} \text{ koloni lapangan}}{\text{LD}_{50} \text{ koloni laboratorium}}$$

Sumber: Sutrisno dan Kilin (1988).

Kenyataan tersebut menunjukkan adanya keragaman tingkat resistensi pada beberapa populasi wereng coklat. Hal itu memberikan pengertian bahwa taktik pengendalian resistensi wereng coklat terhadap insektisida perlu disesuaikan dengan keadaan setempat.

Penggerek Batang Padi

Penelitian resistensi PBP terhadap insektisida jauh tertinggal dibanding wereng coklat. Hal ini antara lain karena PBP, khususnya PBPP dan PBPBK, masih sulit diperbanyak secara massal. Penelitian yang telah dilakukan adalah resistensi PBPP terhadap insektisida karbofuran (Soejitno *et al.* 1993). Populasi Plumbon (Cirebon) memiliki nilai LD₅₀ terendah (51,59 g) (Tabel 4). Nilai LD₅₀ yang cukup tinggi diperoleh pada populasi Kandanghaur (234,32 g) dan Karangampel (179,94 g). Penggerek populasi Maros dapat dianggap sebagai populasi rentan karena penggerek batang padi dan hama padi lain tidak menjadi kendala utama di daerah tersebut. Oleh karena pola dan tertib tanam telah dilaksanakan dengan baik. Dengan demikian, volume dan frekuensi penggunaan insektisida khususnya karbofuran pada tanaman padi relatif kecil (Baco *et al.* 1977; Sama *et al.* 1977).

Tabel 4. Nilai LD₅₀ dan tingkat resistensi penggerek batang padi putih terhadap insektisida karbofuran, 1993.

Populasi penggerek	LD ₅₀ (g)	Tingkat resistensi ^a
Plumbon (Cirebon)	282,65	5,5
Kandanghaur (Indramayu)	234,32	4,5
Karangampel (Indramayu)	179,94	3,5
Cilamaya (Karawang)	87,36	1,7
Loh Bener (Indramayu)	85,69	1,7
Pedes (Karawang)	61,82	1,2
Sukamandi (Subang)	59,66	1,2
Maros (Sulsel)	51,39	1,0

^aTingkat resistensi terhadap populasi Maros.

Sumber: Soejitno *et al.* (1993).

Tingginya nilai LD₅₀ PBPP di Jalur Pantura Jawa Barat, terutama disebabkan tingginya frekuensi dan volume penggunaan insektisida umumnya dan karbofuran khususnya. Hal ini sejalan dengan meningkatnya intensitas tanam dan masukan teknologi produksi padi termasuk insektisida sejak adanya program-program intensifikasi. Setelah keluarnya Inpres No. 3 /1986 dan timbulnya ledakan PBPP pada MT 1989/90 di Jalur Pantura Jawa Barat, maka penggunaan karbofuran di daerah ini diduga meningkat lebih tinggi dari sebelumnya (Puslitbangtan 1990).

Terbunuhnya Musuh Alami

Musuh alami merupakan salah satu komponen pengendalian hama. Namun, keberadaannya dalam ekosistem padi dapat terganggu oleh penggunaan insektisida. Penelitian hubungan antara insektisida dengan musuh alami, umumnya baru terbatas pada usaha untuk memperoleh jawaban apakah insektisida berpengaruh terhadap musuh alami.

Musuh Alami Wereng Coklat

Musuh alami wereng coklat utama adalah predator laba-laba *Lycosa*, kepik *Cyrtorhinus*, kumbang *Coccinella*, *Paederus* dan *Ophionea* serta parasit *Anagrus* (Tabel 5). Sedikitnya telah dilakukan empat kali penelitian pengaruh insektisida terhadap laba-laba di lapang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua insektisida yang diuji, baik dari golongan organofosfat maupun karbamat, dapat menekan populasi laba-laba, dan tidak demikian halnya insektisida buprofezin (Soekarna 1979; Laba 1988; Kilin dan Sumpena 1988; Kartohardjono 1988). Hasil penelitian ini sejalan dengan data bioasay di rumah kaca, di mana mortalitas *Lycosa* terendah, 5%, diperoleh pada perlakuan buprofezin. Sedangkan pada perlakuan insektisida lain, angka mortalitas berkisar antara 77-100% (Hidayat 1989).

Tabel 5. Pengaruh beberapa insektisida terhadap musuh alami wereng coklat.

Insektisida	Laba laba	Coccinella	Cyrtorhinus	Ophionea	Paederus	Parasit
BPMC	++++	+	+			+
MIPC	++	++	+			
Buprofezin	+++	-	--	+	+	
Tsumacide	+					
Etoproksifen	+					
Karbofuran		+	+		+	

+ = insektisida menekan populasi musuh alami.

- = insektisida tak menekan populasi musuh alami.

Sumber: Sutrisno *et al.* (1990).

Pengaruh insektisida terhadap kepik *Cyrtorhinus* telah diamati pada percobaan-percobaan lapang dan laboratorium. Insektisida buprofezin tidak berpengaruh terhadap kepik *Cyrtorhinus* (Kartohardjono 1988). Menurut Soekarna (1979), fentoat dan diazinon menekan populasi kepik, sedangkan menurut Untung *et al.* (1988) justru menunjukkan gejala seperti resurgensi. Rahayu (1989) membuktikan bahwa insektisida bersifat selektif terhadap kepik *Cyrtorhinus*, yang paling selektif adalah diazinon, kemudian diikuti kuinalfos, karbofuran dan karbaril.

Terhadap kumbang *Coccinella*, insektisida organofosfat dan karbamat yang diuji bersifat menekan populasi (Soekarna 1979), sedangkan buprofezin tidak berpengaruh (Kartohardjono 1988). Selanjutnya, Mukijo (1979) membuktikan bahwa insektisida formulasi butiran mempunyai efek yang lebih rendah dan lambat dibanding formulasi cairan.

Insektisida buprofezin dan karbaril berpengaruh terhadap populasi kumbang *Paederus* dan *Ophionea* (Kartohardjono dan Soejitno 1987). Buprofezin ternyata juga dapat menekan populasi dan parasitasi *Anagrus* (Untung *et al.* 1988; Marsudiyono 1989).

Musuh Alami Penggerek Batang Padi

Musuh alami utama penggerek batang padi adalah *Tetrastichus* sp., *Telenomus* sp., dan *Trichogramma* sp. (parasit telur). Dari penelitian di laboratorium diketahui bahwa waktu aplikasi insektisida turut berpengaruh terhadap parasit *Tetrastichus* (Tabel 6). Aplikasi insektisida isoksation, karbosulfan, bensultap, etofenprof dan plufenprof sehari setelah infestasi parasit, ternyata kurang berpengaruh terhadap parasitasi *Tetrastichus*. Sebaliknya, aplikasi yang dilakukan sehari sebelum infestasi parasit, mengurangi parasitasi. Hal ini berarti aplikasi insektisida pada kelompok telur penggerek batang padi dapat mematikan serangga parasit dewasa melalui kontak dengan insektisida lewat bulu-bulu penutup kelompok telur.

Hasil percobaan di lapang menunjukkan, aplikasi insektisida karbofuran dan bensultap dengan dosis anjuran tidak berpengaruh terhadap penetasan telur parasit telur penggerek batang padi (Kilin *et al.* 1993).

Tabel 6. Pengaruh insektisida terhadap *Tetrastichus* sp, parasit telur penggerek batang padi.Laboratorium, Bogor, 1992/ 93.

Insektisida	Aplikasi sebelum infestasi parasit	Aplikasi sesudah infestasi parasit
Isoksation 25 EC	0,9 b	26,7 a
Karbosulfan 200 EC	0,6 b	29,9 a
Bensultap 250 EC	2,0 b	32,1 a
Etofenprof 95 EC	0,8 b	25,0 a
Plufenprof 50 WP	1,5 b	19,3 a
Kontrol	21,3 b	32,7 a

Angka selajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan 5%.
Sumber: Kilin *et al.* (1993).

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 1989.** Pengendalian wereng batang coklat secara *ground spraying* dengan beberapa insektisida anjuran. Lokakarya Pengamatan dan Peramalan Organisme Pengganggu Tingkat Nasional. Jatisari, Juli-September 1989.
- Hidayat, D. 1989.** Pengaruh insektisida terhadap jumlah nimfa, *Nilaparvata lugens* (Stal) dan mortalitas *Lycosa pseudoannulata* Boest. et str. Skripsi Sarjana Biologi. Universitas Nasional Jakarta.
- Kartohardjono, A. 1988.** Kemampuan beberapa predator (laba-laba, *Paederus* sp., *Ophionea* sp., *Cyrtorhinus* sp. dan *Coccinella* sp.) dalam mengurangi kepadatan wereng coklat (*Nilaparvata Lugens* Stal.) pada tanaman padi. Penelitian. Pertanian. 8(1): 25-31.
- Kartohardjono, A. dan J. Soejitno. 1987.** Musuh alami wereng coklat, *Nilaparvata lugens* Stal., pada tanaman padi. Dalam: Edisi Khusus Wereng Coklat. 1: 43-54.
- Kilin, D., S. Orita and A. Dachlan. 1979.** Estimation of LD₅₀ values of diazinon and carbaril to the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal). Seminar, CRIA. Bogor. 11 p.
- Kilin, D., T. Nagata, and T. Masuda. 1981.** Development of carbamate resistance in the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal (Homoptera: Delphacidae). Appl. Entomol. Zool. 16(1): 1-6.
- Kilin, D. dan T. Sumpena. 1988.** Evaluasi pengendalian terpadu hama wereng coklat. Dalam Edisi Khusus Wereng Coklat No. 2: 73-77. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.

- Kilin, D., Sutrisno dan Harnoto. 1988. Kerentanan wereng coklat *Nilaparvata lugens* (Stal.) terhadap insektisida. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balittan Bogor: p. 111-114.
- Kilin, D., I.W. Laba, dan P. Panudju. 1993. Penelitian dampak negatif penggunaan insektisida. Laporan Penelitian 1992/93. Balittan Bogor.
- Laba, W. dan J. Soejitno. 1987. Resurgensi pada wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). Dalam Edisi Khusus Wereng Coklat. 1: 69-76. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Laba, W. dan T. Sumpena. 1988. Pengaruh insektisida terhadap resurgensi dan predator. Dalam Edisi Khusus Wereng Coklat. 2: 86-90. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Manwan, I. 1975. Resistance of varieties to yellow borer *Tryporyza incertulas* Walker. PhD Thesis. UPLB. Los Banos, The Philippines.
- Marsudiyono, A. 1989. Pengaruh insektisida terhadap *Anagrus* sp., parasit telur wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). Skripsi Sarjana Biologi. Universitas Nasional Jakarta.
- Mukidjo, A. 1979. Pengaruh beberapa macam insektisida terhadap *Caccinella arcuata* F. Predator pada hama wereng, *Nilaparvata lugens* Stal. Kongres Entomologi I. Jakarta 9-11 Januari 1979. 12 p.
- Mochida, O. 1979. Brown planthopper reduce in production. Indonesia. Research. and Development. Journal. 1(1 & 2): 2-7.
- Oka, I.N. dan Bahagiawati, A.H. 1983. Wereng coklat dan pengendaliannya dalam perspektif. Risalah Lokakarya Padi, Cibogo-Bogor 22-24 Maret 1983. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. p. 87-99.
- Oka, I.N. 1976. Usaha mengatasi hama wereng coklat dengan cara bercocok tanam. Berita LP3 No. 8. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian. Bogor 4 p.
- Oka, I.N. 1978. Integrated control of the BPH in Indonesia. A paper presented at the Technical Consultation on the Integrated Control of Rice Pest in Asia and the Far East, Bangkok, Thailand, 20-24 March, 1978. 10 p.
- Panudju. 1974.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 1990. Pemahaman secara cepat serangan penggerek batang padi di Jalur Pantura Jawa Barat pada musim tanam 1989/90. Bogor. 52 p.
- Rahayu, A. 1989. Toksisitas karbaril, karbofuran, diazinon, dan quinalfos terhadap *N. lugens* dan *C. lividipennis*. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi, Vol. 2. Puslitbangan, Bogor.
- Soehardjan, M. 1976. Dinamika populasi penggerek kuning padi, *Tryporyza incertulas* (Walker) (Pyralidae: Lepidoptera). Disertasi Doktor, ITB. Bandung. 62 p.

- Soehardjan, M. dan M. Iman. 1980. The role of integrated pest management in the green house revolution in Indonesia. Indonesian Agric. Res. Develop. J.2(4):79-85.
- Soehardjan, M. 1973. Observation leaf and planthoppers on rice in Java. Centr. CRIA, Bogor 3: 1-10.
- Soenardi. 1977. Impak ekonomi pemberantasan hama penyakit tanaman dalam produksi. Dalam: Aspek Pestisida di Indonesia. Edisi Khusus No. 3: 1-13. LP3 Bogor.
- Soejitno, J. 1984. Hubungan infestasi larva penggerek padi kuning (*Tryporyza incertulas* Walker) (Pyralidae: Lepidoptera) dengan tunas terserang dan kehilangan hasil padi. Disertasi Doktor, IPB. Bogor. 147 p.
- Soejitno, J., W. Laba, Harnoto, M. Amir dan P. Bangun. 1992. Evaluasi pestisida pada tanaman pangan. Pertemuan Komisi Perlindungan Tanaman Pangan. 34 p.
- Soejitno, J. 1990. Perkembangan penggunaan insektisida pengendalian hama penggerek batang padi. Seminar Pengendalian Hama Terpadu Penggerek Batang Padi. Dalam: Rangka Swasembada Beras. IPB. Bogor, 17 April 1990.
- Soejitno, J., I.M. Samudra, dan D. Kilin. 1993. Kajian resistensi penggerek batang padi putih, *Scirpophaga innotata* Walker terhadap insektisida karbofuran. Laporan Hasil Penelitian. Kerja Sama Balitan Bogor-Bappenas.
- Soekarna, D. 1979. Waktu pemberian Pestisida terhadap wereng coklat, *Nilaparvata lugens* berdasarkan kepadatan populasi dan timbulnya resurgensi. Kongres Entomologi I. Jakarta, 9-11 Januari 1979. 12 p.
- Soekarna, D. 1981. Waktu pemberian insektisida berdasar populasi terhadap wereng coklat, *Nilaparvata lugens*. Pen. Pert. 1(1): 38-41.
- Sutrisno. 1987. Resistensi wereng coklat *Nilaparvata lugens* (Stal.) terhadap insektisida di Indonesia. Dalam: Edisi Khusus Wereng Coklat No. 1: 55-68. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Sutrisno. 1987. Development of resistance of green rice leafhopper and brown planthopper to insecticides in Indonesia. Proc. International Congress of Plant Protection. Manila, Philippines. Vol. I: 281-286.
- Sutrisno. 1990. Seminar hasil-hasil penelitian wereng coklat. 1-2 Maret 1990. Pusat Penelitian Tanaman Pangan Bogor. 48 p.
- Untung, K., E. Mahrub, S. Sudjono, K. Ananda, Rasdiman, dan A. Trisyono. 1988. Studi populasi, distribusi dan migrasi wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) dan musuh alamnya. Laporan Penelitian. Kerja Sama Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor dengan Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Van der Goot, P. 1925. Levenswijze en bestrijding van den witten rijsoorder op Java. Med. v.h. Instit. V. Pltzieken, No. 66. 308 p.

- Winteringham, F.P.W. 1969. FAO international collaborative programme for the development of standardized test for resistance of agricultural pests to pesticides. FAO Plant Protect. Bull. 4, 17: 73-85.
- Wiyanti, A.T. 1988. Pengaruh residu insektisida Diazinon 60 EC, Elsan 60 EC, Nogos 50 EC, Lebaycid 550 EC dan Sumithion 50 EC terhadap populasi *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera; Delphacidae): generasi kedua pada varietas Padi PB5. Laporan Khusus, IPB. 30 p.

- *Moeljopawiro dan Bustamam* Pemuliaan dan Biologi Molekuler
- *Brotonegoro* *Bacillus Thuringiensis* untuk Pengendalian Hama
- *Masyhudi* Kultur Anther dalam Pemuliaan Padi
- *Muchsin et al.* Serologi untuk Diagnosis Penyakit Virus
- *Soewito et al.* Peningkatan Keragaman Ketahanan Genetik
- *Soewito et al.* Perbaikan Varietas Padi Sawah
- *Silitonga et al.* Keragaman Genetik Plasma Nutfah Padi
- *Adijono et al.* Pemuliaan Padi Aromatik dan Ketan
- *Suwarno dan Suhartini* Perbaikan Varietas Padi Lahan Rawa
- *Lubis et al.* Perbaikan Varietas Padi Gogo
- *Kaher* Perbaikan Varietas pada Padi Lahan Kering Marginal
- *Sarwani et al.* Produksi Padi di Lahan Sawah Keracunan Besi
- *Roechan et al.* Pencemaran Kadmium pada Padi Sawah
- *Bambang et al.* Perbaikan Ketahanan Varietas Padi Sawah
- *Hifni* Variasi Patogen Hawar Daun Bakteri Padi di Indonesia
- *Baehaki dan Arifin* Pengendalian Hama dengan Musuh Alami
- *Baco et al.* Penggerek Batang Padi dan Pengendaliannya
- *Siwi* Biosistematika Wereng Hijau sebagai Vektor Penyakit
- *Kilin et al.* Dampak Penggunaan Insektisida
- *Suharto dan Kartaatmadja* Prospek Penggunaan Feromon Sintetis
- *Amir dan Anggiani* Status dan Pengendalian Blas
- *Amril et al.* Pengendalian Penyakit Blas pada Padi Gogo
- *Mukhlis* Ketahanan Varietas Padi terhadap Blas
- *Pane et al.* Gulma pada Budi Daya Padi Sebar Langsung
- *Kardin et al.* Penyakit Penting Padi dan Pengendaliannya
- *Simatupang et al.* Teknologi Pengendalian Gulma
- *Suwalan et al.* Hama Utama Tanaman Pangan di Lahan Pasang Surut
- *Rochman dan Priyono* Habitat dan Perilaku Tikus
- *Thamrin et al.* Pengendalian Tikus di Lahan Pasang Surut

ISBN : 979-8161-50-5