

I. HAMA WERENG COKLAT DAN MASALAH PENGENDALIANNYA DI INDONESIA

Oleh :

A. Toerngadi Soemawinata dan Soemartono Sosromarsono *)

PENDAHULUAN

Wereng coklat (*Nilaparvata lugens* (Stal.)) adalah satu spesies serangga hama padi di Indonesia yang sudah dikenal sejak awal abad 20 ini. *Kalshoven* (1950) menyebutkan bahwa pada bulan Nopember 1931 suatu kompleks persawahan di Dramaga, Bogor, yang tanamannya sedang pada stadium berbunga diserang oleh hama tersebut. Serangan itu besarnya antara 30 – 50 m² dengan jarak antara lokasi serangan sejauh lebih kurang 300 m. Bagian tengah dari lokasi serangan itu tanamannya kering. Nimfa dari serangga itu hidup berhimpitan pada pelepah daun padi, dan serangga dewasanya terdapat pada helaian daun. Serangan wereng coklat juga pernah terjadi di Mojokerto pada tahun 1939 dan di Yogya pada tahun 1940. Pada awal tahun 60-an penulis juga menyaksikan serangan terbatas wereng coklat di daerah Krawang. Pada waktu itu wereng coklat belum dianggap sebagai hama utama tanaman padi, karena serangan hanya sewaktu-waktu dan hanya meliputi luasan yang tidak besar.

Serangan wereng coklat yang meluas diawali oleh serangan hama tersebut di daerah Tegal pada tahun 1969, yang meliputi luasan sebesar 1633 ha. Sejak itu serangan meluas dan pada tahun tanam 1974/1975, hampir tiap propinsi melaporkan adanya serangan wereng coklat di daerahnya (*Soenardi*, 1978). Tabel 1 menunjukkan serangan wereng coklat sejak tahun 1969 sampai dengan tahun 1977 dan Tabel 2 dari tahun 1975 sampai dengan tahun 1984. Tabel 3 adalah serangan tahun 1984 sampai dengan tahun 1986.

Memperhatikan Tabel 1 di atas, ledakan populasi wereng coklat dimulai pada tahun 1969, bersamaan dengan waktu dimulainya penggunaan varietas unggul. *Heinrichs* (1978) juga melaporkan bahwa kerusakan ekonomis oleh wereng coklat di banyak negeri-negeri tropik meningkat beberapa tahun setelah introduksi varietas padi unggul dan penerapan teknologi modern untuk mengelola varietas tersebut. Dari pernyataan ini jelas bahwa masalah wereng coklat itu ada hubungannya dengan perubahan ekosistem pertanian padi.

Sogawa (1982) menyebut wereng coklat sebagai hama padi yang terburuk dibanding dengan hama padi lain. Hal ini disebabkan karena sifatnya yang plastis,

mudah beradaptasi pada keadaan baru, umpama pada varietas padi yang tahan. Sifat merusaknya bertambah lagi karena wereng coklat dapat menularkan penyakit virus pada padi yaitu penyakit kerdil rumput (*grassy stunt*) dan kerdil hampa (*ragged stunt*) (*Tantra*, 1978).

Dalam makalah ini akan diuraikan biologi dan ekologi wereng coklat secara umum, kemudian taktik-taktik pengendalian yang dapat dilakukan, dan akhirnya sistem pengendalian terpadu.

BIOLOGI DAN EKOLOGI WERENG COKLAT

Wereng coklat adalah serangga penghisap cairan tanaman yang berwarna kecoklat-coklatan, dengan panjang tubuh 2 – 4.4 mm. Serangga dewasanya mempunyai dua bentuk yaitu yang bersayap pendek (*brakiptera*) dan yang bersayap panjang (*makroptera*). *Makroptera* mempunyai kemampuan untuk terbang, dan merupakan kelompok yang bermigrasi jauh. Dimorfisme sayap itu ada hubungannya dengan kepadatan populasi. Wereng coklat bersifat endemik di daerah Oriental tropis, tetapi secara temporer dapat mencapai Korea dan Jepang khususnya di musim panas. Wereng coklat adalah serangga monofag, terbatas pada padi dan padi liar (*Oryza parennis* dan *Oryza spontanea*) (*Sogawa*, 1982).

Siklus hidupnya relatif pendek, dipengaruhi oleh suhu lingkungannya. Pada suhu 27° – 28°C konstan siklus hidupnya berkisar antara 20 – 25 hari (Tabel 4). Telur biasanya diletakkan dalam kelompok di dalam jaringan pelepah daun sebagian juga di helaian daun. Stadium telur 7 – 9 hari; stadium nimfa 10 – 15 hari, dan masa praoviposisi 3 – 4 hari. Di lapangan seekor betina dapat meletakkan telur sebanyak 100 – 500 butir. Serangga dewasa dan nimfanya biasanya berada di bagian bawah tanaman (pelepah daun). Jika populasi tinggi, yaitu melebihi 500 ekor per rumpun, sebagian dari populasi kadang-kadang berada di bagian atas tanaman, bahkan di daun bendera atau di malai (*Mochida et al.*, 1978).

Mengenai pengaruh lingkungan terhadap kehidupan dan perkembangan populasi wereng coklat yang pernah diketahui berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai be-

*) Staf Pengajar Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian IPB

rikut. Jarak tanam yang rapat berpengaruh baik terhadap perkembangan populasi. Dengan varietas IR 1917-3-17 yang ditanam dengan jarak tanam 40 x 20 cm dan 40 x 5 cm, ternyata pada jarak tanam 40 x 20 cm hanya terdapat 25 ekor wereng coklat/m² sedang pada jarak tanam 40 x 5 cm ada 50 wereng coklat/m². Penanaman padi terus-menerus dan tumpang tindih mendorong meningkatnya populasi wereng coklat. Banyak bukti bahwa pemupukan N yang tinggi mendorong meningkatnya populasi wereng coklat. Hal ini mungkin disebabkan oleh mikroklimat yang lebih sesuai karena lebatnya tajuk tanaman dan juga karena kualitas nutrisi yang menjadi lebih baik sehingga meningkatkan banyaknya penghisapan, daya bertahan hidup dan kapasitas reproduksinya (Heinrichs, 1978).

Musuh alami yang ditemukan menyerang wereng coklat di alam banyak jenisnya. Banyak ahli berpendapat bahwa musuh alami itu mampu menekan populasi wereng coklat, dan merupakan faktor yang penting dalam pengelolaan hama wereng coklat (Shepard, komunikasi pribadi). Tabel 5 menunjukkan sebagian dari jenis-jenis musuh alami yang menyerang wereng coklat.

BIOTIPE WERENG COKLAT

Di muka telah diutarakan bahwa wereng coklat adalah serangga yang plastis, yang mudah beradaptasi pada kondisi lingkungan yang berubah. Sejak pertama kali wereng coklat dikendalikan dengan varietas tahan, telah diketahui bahwa wereng coklat relatif cepat beradaptasi terhadap varietas tahan itu, dan varietas itu rusak. Populasi wereng coklat yang kini dapat hidup baik pada varietas yang dulunya tahan itu disebut biotipe baru wereng coklat. Kini banyak ahli berpendapat bahwa istilah biotipe untuk populasi tersebut tidak benar. *Kisimoto* (1981) menyatakan bahwa keadaan populasi biotipe itu sama dengan populasi yang resisten terhadap insektisida. Mungkin istilah *ras* lebih benar. Untuk selanjutnya dalam makalah ini masih digunakan istilah biotipe.

Populasi wereng coklat awal sebelum varietas tahan digunakan disebut biotipe 1. Varietas tahan, seperti IR 26, yang tahan terhadap biotipe 1, ternyata di Sumatera Utara dalam waktu lima musim sudah tidak tahan lagi, karena populasi wereng coklat biotipe 1 sudah berubah menjadi biotipe 2. Pada waktu ini di Indonesia pada umumnya populasi wereng coklat adalah biotipe 2 dan di Sumatera Utara dan tempat lain sudah menjadi biotipe 3.

Mekanisme yang menyebabkan terjadinya biotipe baru itu adalah seleksi *Darwin*. Di dalam populasi wereng coklat yang genetiknya sangat beragam itu sebagian dari populasi sebenarnya dapat hidup pada varietas tahan yang ditanam.

Karena varietas itu ditanam terus menerus, apalagi

kalaupun populasi itu dirangsang perkembangannya oleh suatu faktor, maka biotipe baru itu akan timbul lebih cepat. Di daerah endemik wereng coklat maka varietas tahan itu relatif tidak dapat bertahan lama.

PERKEMBANGAN POPULASI

Perkembangan populasi wereng coklat di pertanaman padi sejak penanaman sampai panen merupakan dasar pengendalian hama tersebut. Di sawah perkembangan populasi wereng coklat dimulai dari makroptera wereng coklat yang datang sebagai imigran dari tempat lain. Wereng coklat pendatang ini kemudian berkembang biak dan selama stadium vegetatif dapat mencapai satu atau dua generasi tergantung dari saat imigrasinya. Bila imigrasi terjadi pada umur tanaman 2 – 3 minggu setelah tanam (MST), maka selama stadium vegetatif serangga itu berkembang biak sebanyak dua generasi. Populasi nimfa generasi pertama dan kedua berturut-turut muncul pada umur 5 – 6 MST dan 10 – 11 MST. Bila imigrasi terjadi setelah tanaman berumur 5 – 6 MST, maka akan hanya dijumpai satu puncak populasi nimfa, yaitu pada umur 9 – 10 MST (Gambar 1). Serangga dewasa generasi pertama (pada lebih kurang 7 MST) pada umumnya adalah brakiptera. Serangga betina brakiptera tidak memencar, dan meletakkan telur dalam jumlah besar. Pada generasi berikutnya persentase serangga dewasa makroptera meningkat. Serangga dewasa yang muncul setelah stadium pembungaan umumnya makroptera, yang kemudian memencar, bermigrasi ke persawahan lain. Kalau pada waktu itu ada pertanaman muda di sekitarnya, maka pertanaman itu akan mendapat infestasi berat yang bersumber dari migran tersebut.

Pengetahuan tentang perkembangan serta struktur populasi sangat penting guna menentukan waktu pengendalian.

TAKTIK PENGENDALIAN WERENG COKLAT

1. Cara bercocok tanam

Cara bercocok tanam adalah taktik pengendalian yang umum dilakukan untuk pengendalian wereng coklat (*Oka* dan *Manwan*, 1978; *Soenardi*, 1978). Cara-cara utama yang dianjurkan adalah bertanam serentak pada suatu hamparan lahan, pergiliran tanaman dan sanitasi. Di daerah-daerah yang kering, yang bertanam padi hanya dapat dilakukan di musim hujan, maka pergiliran tanaman itu berjalan dengan sendirinya. Di daerah yang basah, bertanam padi dapat dilakukan sepanjang tahun sehingga pergiliran tanaman lebih sulit dilaksanakan karena petani cenderung untuk menanam padi terus menerus. Untuk daerah demikian *Oka* (1979) menganjurkan pemberaan singkat (satu bulan) antara padi musim hujan dan padi musim kering kemudian diikuti oleh tanaman palawija yang genjah.

Dari segi ekologi cara bercocok tanam ini benar, dan apabila sesuai dengan kondisi sosial dan ekonomi setempat maka akan diterima oleh petani dengan cepat. Cara ini juga hanya berhasil apabila diikuti oleh seluruh petani.

2. Varietas tahan

Penggunaan varietas tahan terhadap hama wereng coklat telah lama dilakukan. Varietas tahan tersebut pada umumnya ketahanannya didasari oleh satu gen mayor (*major gene*) (*Kisimoto*, 1981; *Mochida*, 1978). Ada empat gen mayor yang sampai saat ini diketahui yaitu BPH₁, bph₂, BPH₃ dan bph₄. Sekarang telah ada banyak varietas padi hasil dari IRRI maupun lembaga nasional yang mempunyai ketahanan terhadap wereng coklat dengan gen mayor tersebut. Kelemahan penggunaan varietas tahan tersebut adalah cepatnya populasi wereng coklat beradaptasi pada varietas tersebut. Hal ini ada hubungannya dengan resistensi vertikal, yang daya seleksinya kuat terhadap populasi wereng coklat.

Untuk mengatasi masalah tersebut di atas *Khush* (1979) menyarankan suatu strategi pemuliaan sebagai berikut: (1) pelepasan secara beruntun (*sequential release*) varietas-varietas tahan yang didasari gen mayor. (2) Mengkombinasikan dua atau tiga gen mayor dalam satu varietas (*pyramiding the major genes*), varietas dengan dua atau lebih gen mayor diharapkan dapat bertahan lebih lama karena menghambat adaptasi wereng coklat. (3) Varietas ganda (*multiline*), yaitu mentransfer gen mayor terhadap wereng coklat yang telah diketahui ke dalam suatu galur isogenik. Galur isogenik adalah suatu kumpulan galur dengan sifat-sifat agronomi yang sama, tetapi masing-masing berbeda dalam ketahanannya terhadap biotipe hama. (4) Ketahanan horisontal, ketahanan ini rendah sampai sedang dan didasari oleh gen minor. Persilangan antar varietas dengan ketahanan rendah akan menghasilkan varietas yang ketahanannya lebih tinggi. Tipe ketahanan ini akan bertahan lebih lama.

3. Pengendalian biologi

Di depan telah diuraikan tentang jenis-jenis musuh alami yang menyerang wereng coklat. Kini lebih dari 75 jenis musuh alami telah diketahui menyerang wereng coklat di lapangan. Beberapa di antaranya mempunyai potensi yang besar untuk mengendalikan wereng coklat apabila dikelola dengan baik. Banyak ahli serangga mengetahui bahwa salah satu sebab menjadi banyaknya populasi wereng coklat adalah karena kematian musuh alami karena penggunaan insektisida berspektrum lebar. (*Chiu*, 1979). *Shepard et. al.*, (1986) telah mencoba untuk memasukkan data populasi musuh alami tertentu, khususnya predator, dalam penentuan pengambilan ke-

putusan pengendalian berdasarkan pengamatan populasi wereng coklat. Peranan musuh alami ini akan menjadi lebih penting pada pertanaman dengan varietas yang ketahanannya sedang saja (*Kartohardjono* dan *Heinrichs*, 1983). Dalam rangka sistem pengendalian terpadu upaya itu perlu dipelajari lebih lanjut. Pengaruh insektisida terhadap musuh alami dan cara pelestarian musuh alaminya juga perlu dipelajari.

4. Pengendalian kimia

Dalam pertanian modern pestisida merupakan sarana pengendalian yang diperlukan, tetapi karena sifatnya yang pada umumnya tidak spesifik penggunaannya harus hati-hati. Dalam sistem pengendalian terpadu pestisida merupakan komponen yang penting di antara komponen pengendalian lain. Dalam hal ini pemilihan jenis dan formulasi pestisida, waktu dan cara aplikasi adalah hal-hal yang perlu diperhatikan secara cermat, sehingga kompatibel dengan komponen lain dan tidak mencemari lingkungan.

Pengaruh samping penggunaan insektisida untuk pengendalian wereng coklat yang pernah dilaporkan adalah resistensi terhadap insektisida yang digunakan, risurjensi, dan kematian musuh alami. Resistensi wereng coklat terhadap berbagai jenis insektisida pernah dilaporkan dari Jepang, Filipina, Cina dan Sri Lanka. Insektisida-insektisida yang bersangkutan adalah EPN, malathion, metil paration, diazinon, carbofuran, BPMC, acefat, klorpyrifos + BPMC, BHC dan endrin (*Nagata* dan *Mochida*, 1984). Di Indonesia belum diketahui secara pasti adanya resistensi wereng coklat terhadap insektisida yang digunakan karena tidak ada penelitian. Timbulnya resistensi itu dapat dihambat dengan berbagai cara, antara lain penggantian jenis kelompok insektisida secara periodis, menggunakan hanya apabila diperlukan (mengurangi frekuensi penggunaan), aplikasi setempat (*spot treatment*) pada bagian pertanaman yang memerlukan saja, dan dosis yang tepat.

Risurjensi hama sasaran setelah aplikasi insektisida sudah banyak diberitakan. Demikian juga halnya dengan wereng coklat. *Heinrichs* dan *Mochida* (1984) menyatakan bahwa di antara berbagai faktor yang berperan dalam peningkatan populasi wereng coklat dan ledakannya, risurjensi karena insektisida adalah faktor yang penting. *Rejesus* dan *Carino* (dalam *Heinrichs*, 1978) melaporkan terjadinya risurjensi wereng coklat setelah tiga kali aplikasi insektisida pada padi berumur 4,7, dan 10 MST (Gambar 2). Di Indonesia juga ditemukan terjadinya risurjensi wereng coklat. *Dandi Soekarna* (1979) dari hasil penelitiannya di lapangan menunjukkan bahwa fentoat (Elsan 60 EC) dan piridafention (Ofunack 40 EC) menyebabkan risurjensi wereng coklat. *Sogawa* (1986) dalam penelitian lapang-

nya di musim kering juga mendapatkan hasil bahwa insektisida-insektisida diazinon (Diazinon 60 EC), carbaryl (Sevin 85 S), klorpirifos (Dursban 20 BC), fenitrothion (Lebaycid 550 EC) dan fentoat (Elsan 60 EC) menunjukkan risurjensi, yaitu populasi pada petak-petak dengan perlakuan insektisida tersebut 2 sampai 8 kali lebih tinggi dari populasi petak kontrol. Pada petak-petak perlakuan dengan karbofuran (Furadan 3 G), MIPC (Mipcin 50 WP) dan BMPC (Baycarb 500 EC), populasi wereng coklat jauh lebih rendah daripada populasi pada petak kontrol. *Untung et al.* (1986) dari hasil penelitian lapang dengan tujuh jenis insektisida organofosfat (Nogos 50 EC, Perfekthion 40%, Dursban 20 EC, Lebaycid 550 EC, Elsan 60 EC) melaporkan bahwa ketujuh insektisida tersebut menyebabkan terjadinya risurjensi wereng coklat.

Mekanisme terjadinya risurjensi wereng coklat karena perlakuan insektisida cukup kompleks karena menyangkut tipe insektisida dan cara aplikasinya, pengaruh fenologis pada tanaman padi, pengaruh pada musuh alami dan pengaruh fisiologis pada wereng coklat sendiri. Dari segi sifat tanaman padi, risurjensi lebih tinggi pada varietas yang rentan daripada pada varietas yang lebih tahan. Gambar 3 menunjukkan pengaruh-pengaruh tersebut secara skematis.

Dari uraian di atas jelaslah bahwa insektisida yang akan digunakan atau sudah digunakan harus selalu dievaluasi secara cermat.

PENGENDALIAN TERPADU WERENG COKLAT

Sistem pengendalian hama terpadu dalam menanggulangi masalah wereng coklat adalah cara yang terbaik. *Geier dan Clark* (1961, dalam *Luckmann dan Metcalf*, 1982) menyebut konsepsi itu dengan istilah pengelolaan hama (*pest management*). Dalam pengendalian hama terpadu semua teknik pengendalian perlu dievaluasi, dan yang dapat diterapkan, dikonsolidasikan dalam satu program yang utuh (*unified*) guna mengelola populasi hama demikian rupa sehingga kerusakan ekonomis dapat dihindarkan dan pengaruh samping yang buruk terhadap lingkungan dapat ditekan seminimal mungkin (*NAS*, 1969).

Sistem pengendalian hama terpadu wereng coklat yang kini dilaksanakan mengkombinasikan taktik pengendalian sebagai berikut: (1) pengaturan pola tanam yang dilaksanakan dengan mengatur pergiliran tanaman, pergiliran varietas dan tanam serentak; (2) penanaman varietas unggul tahan wereng coklat yang sesuai dengan biotipe wereng coklat yang sedang berjangkit, selera petani dan keadaan lainnya; (3) eradikasi dan sanitasi yang dilaksanakan dengan cara memusnakan tanaman tersebar sehingga tidak tertinggal sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi sumber serangan; dan (4) penggunaan insek-

tisida sebagai cara terakhir dilakukan apabila cara-cara pengendalian lainnya tidak efektif lagi untuk mengendalikan populasi wereng coklat. Jenis insektisida yang digunakan adalah yang efektif serta tidak menimbulkan risurjensi dan dampak lain yang tidak diinginkan. Penggunaan insektisida harus dengan dosis dan waktu yang tepat serta penyemprotan yang benar (*Tim Pengendalian Hama Wereng Coklat*, 1986).

Dalam butir (4) tersirat bahwa penggunaan insektisida baru dilakukan apabila populasi wereng coklat itu akan meningkat terus dan tidak dapat dikendalikan oleh taktik yang telah diterapkan. Jadi ambang ekonomi atau tingkat kerusakan ekonomi perlu ditetapkan. Tabel 6 dan 7 menunjukkan ambang tersebut.

Pelaksanaan sistem pengendalian hama terpadu itu tentu menemui berbagai masalah, antara lain kondisi fisik daerah (umpama selalu ada air, pengairan tidak teratur, dan sebagainya), penyediaan saprodi yang sesuai, dan kondisi sosial ekonomi. Oleh karena itu selain penyuluhan dan latihan yang intensif mungkin perlu pula dilakukan upaya lain supaya sistem itu dapat berjalan baik.

Di dalam sistem pengendalian terpadu penentuan saat diperlukan pengendalian (kimiawi) adalah sangat penting, yang memerlukan estimasi cermat populasi hama dan musuh alaminya.

Shepard et al. (1986) di Filipina telah mencoba merancang suatu metode pengamatan hama padi termasuk wereng coklat, menggunakan penarikan contoh beruntun (*sequential sampling*) dan memasukkan data populasi musuh alami dalam pengambilan keputusan mengendalikan atau tidak mengendalikan. Keuntungan utama dari penarikan contoh beruntun adalah didapatnya estimasi yang terbaik terhadap status hama (perlu dikendalikan apa tidak) untuk sejumlah kerja tertentu.

Ekosistem pertanian seperti pertanaman padi adalah ekosistem yang sederhana dibanding dengan ekosistem alamiah seperti hutan tropik, tetapi tetap masih kompleks dalam proses-prosesnya. Keadaan populasi wereng coklat pada suatu saat atau di waktu yang akan datang ditentukan oleh banyak faktor yang terdapat di dalam ekosistem pertanaman padi itu. Oleh karena itu faktor-faktor tersebut dan masing-masing fungsinya dan saling hubungannya perlu dipelajari dan dimengerti. Untuk memanfaatkan pengetahuan itu diperlukan suatu model komputer yang kompleks. Dalam Lokakarya Wereng Coklat di UGM (8-12 Desember 1986) baru-baru ini telah didemonstrasikan suatu program komputer yang diberi nama "Expert System" yang dapat meniru kemampuan manusia untuk mengambil keputusan yang rumit. Dalam demonstrasi itu Expert System tersebut menggunakan kondisi ekosistem padi di Filipina, dan dapat memberikan keputusan tentang pengendalian wereng

coklat apabila dimasok kondisi-kondisi lapangan. Dalam jangka waktu yang tidak lama model komputer demikian kiranya akan diperlukan di Indonesia untuk membantu pengambilan keputusan yang cepat dalam pengelolaan hama maupun penyakit.

KESIMPULAN

1. Hama wereng coklat masih tetap menjadi masalah dalam produksi padi. Sistem pengendalian hama terpadu merupakan cara pengendalian yang teraman

dari segi masalah hama maupun lingkungan.

2. Penelitian dasar maupun terapan yang dapat memperbaiki taktik pengendalian yang telah diketahui atau menentukan taktik baru, serta memperbaiki sistem pengendalian terpadu dan pelaksanaannya masih diperlukan.
3. Studi mengenai program komputer yang dapat membantu pengambilan keputusan dalam pengelolaan hama wereng perlu segera dimulai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chiu, Shui-Chen, 1979. Biological control of the brown planthopper. In *Brown Planthopper: Threat to Rice Production in Asia*. IRRI. p. 335-355.
2. Dandi Soekarna, 1979. Waktu pemberian pestisida terhadap wereng coklat *Nilaparvata lugens* berdasarkan kepadatan populasi dan timbulnya riserjensi. Makalah Kong. Entomol. Indonesia I, Jakarta 9-11 Januari 1979. 13 p.
3. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan dan JICA. 1984. Wereng Coklat dan pengendaliannya. 31p.
4. Heinrichs, E.A. 1978. The brown planthopper threat to rice production in Asia. In *The Brown Planthopper. Proc. Symp. on Brown Planthopper. The 3rd Inter Congress Pac. Sci. Ass., Bali, Indonesia, 22-23 July 1977.* p. 45-64.
5. Heinrichs, E.A. and O. Mochida, 1984. From secondary to major pest status: The case of insecticide-induced rice brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, resurgence. *Prot. Ecol.* 7: 201-218.
6. JICA. 1982. An Illustrated Guide to Some Natural Enemies of Rice Insect Pests in Thailand. Part. I. 72 p.
7. Kalshoven, L.G.E. 1950. De Plagen van de Cultuur Gewassen in Indonesia. Deel. I.G. van Hoeve - 'sGravenhage/Bandung. P. 265
8. Kartohardjono, A. and E.A. Heinrich, 1983. Population of the brown planthopper, *Nilaparvata Lugens* (Stal) (Homoptera: Delphacidae), and its predators on rice varieties with different levels of resistance. *Environ. Entomol.* 13:359-365.
9. Kisimoto, R. 1981 Development, behaviour, population dynamics and control of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. *Rev. Plt. Protect. Res.* 14:26-58.
10. Kush, G.S. 1970. Genetics and breeding for resistance to the brown planthopper. In *Brown Planthopper: Threat to Rice Production in Asia*. IRRI. p 321-332.
11. Luckmann, W.H. and R.L. Metcalf. 1982. The pest management concept. In *Introduction to Insect Pest Management -- 2nd ed.* p 1-31.
12. Mochida, O., T. Suryana, Hendarsih, and A. Wahyu. 1978. In *The Brown Planthopper. Proc. Symp. Brown Planthopper. The 3rd Inter - Congress of the Pacif. Sci. Ass., Bali, Indonesia, 22-23 July 1977.* p. 1-39.
13. N.A.S. 1969. *Insect Pest Management and Control Publ.* 1965. Washington D.C. 508 p.
14. Nagata, T. and O. Mochida, 1984. Development of insecticide resistance and tactics for prevention. In *Judicious and Efficient Use of Insecticides on Rice*. IRRI. p. 93-106.
15. Oka, I.N. 1979. Cultural control of the brown planthopper. In *Brown Planthopper: Threat to Rice Production in Asia*. IRRI. p. 357-369.
16. Oka, I.N. and I. Manwan. 1978. Integrated Control of the Brown planthopper in Indonesia. In *The Brown Planthopper. Proc. Symp. Brown Planthopper, The 3rd Inter-Congress of The Pac. Sci. Ass., Bali, Indonesia, 22-23 July 1977.* P. 65-77.
17. Sogawa, K. 1982. The rice brown planthopper: Feeding physiology and host plant interactions. *Ann. Rev. Entomol.* 27:49-73.
18. Sogawa, K. 1986. Resurgence of BPH populations by insecticides. Short Report. Indonesia Japan Join. Programme on Food Crop. Protection. 5 p.
19. Soenardi, 1978. The present status and control of the brown planthopper in Indonesia. In *The Brown Planthopper. Proc. Symp. Brown Planthopper. The 3rd Inter-Congress of The Pac. Sci. Ass., Bali, Indonesia, 22-23 July 1977.* p. 91-101.
20. Shepard, B.M., E.R. Ferrer, P.E. Kenmore, J.P. Sumangil, and J.A. Litsinger, 1986. Sampling methods for surveillance: Sequential sampling for rice planthopper, predators, Certepillars, and yellow stemborers. 7 p.
21. Tantra, D.M. 1978. The brown planthopper in relation to grassy shunt. In *The Brown Planthopper. Proc. Symp. Brown Planthopper. The 3rd Inter-Congress of the Pac. Sci. Ass., Bali, Indonesia, 22-23 July 1977.* p. 41-43.
22. *Tim Pengendalian Hama Wereng Coklat*, 1986. Petunjuk Teknis No. PT-BI. 29 p.
23. Untung, K., E. Mahrub, dan Rasdiman S. 1986. Pengujian resurgensi wereng coklat setelah perlakuan beberapa pestisida organofosfat. *Lap. Penelitian, Fak. Pertanian, UGM.* 28 p.

Tabel 1. Luas Serangan Wereng Coklat di Indonesia, Tahun 1969 – 1979 *)

No. Propinsi	M u s i m															
	69	69/70	70	70/71	71	71/72	72	72/73	73	73/74	74	74/75	75	75/76	76	76/77
1. Aceh	-	-	-	-	672	-	-	-	-	-	-	-	219	7060	3954	2981
2. Sumatera Utara	-	-	-	-	-	-	3724	-	5411	3199	17588	20964	23497	4303	2475	72456
3. Sumatera Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92686	19	-	-	243
4. Sumatera Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	150	3304	425	1819
5. R i a u	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	-	-	-	61
6. J a m b i	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	7272
7. Lampung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	1282	-	11749
8. Bengkulu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	100	-	1225
9. Jawa Barat	-	13443	-	12183	-	4714	15167	10383	-	14980	-	-	3233	17671	5371	59288
10. Jawa Tengah	1633	-	755	-	4046	-	1885	-	2749	-	15998	59946	37473	28910	58310	67256
11. Yogyakarta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23087	-	4476	10880	11956
12. Jawa Timur	-	-	391	-	534	-	9969	-	7036	-	-	120	8966	53942	15004	79379
13. B a l i	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35570	18297	21081	9226	1587
14. N T B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	315	-	-	-	846
15. N T T	-	-	-	-	-	-	-	100	-	158	-	17519	-	8636	1411	17527
16. Kalimantan Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	147	-	4874
17. Kalimantan Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3029	-	1503	-	4489
18. Kalimantan Tengah	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3325	-	-	100
19. Sulawesi Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2300	-	2503	181	617
20. Sulawesi Utara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	78	107
21. Sulawesi Tenggara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	600
Total	1633	13443	1146	12183	5252	4714	30745	10483	15196	18337	33586	256870	95263	208938	108025	346565

*) Sumber : Soenardi, 1978

Tabel 2. Luas Serangan Wereng Coklat dan Taksiran Kerugian pada Tahun 1975 – 1984*) (Oka, 1985)

Tahun	Luas serangan (x 1000 ha)	Taksiran kerugian (x 100 ton beras giling)
1975	373.55	380.88
1976	394.02	312.84
1977	562.89	510.25
1978	210.57	167.01
1979	794.65	695.07
1980	79.39	29.77
1981	58.23	21.84
1982	61.70	23.14
1983	128.59	48.22
1984	19.32	7.24

*) Sumber : Dir. Perl. Tan. Pangan, Jakarta

Tabel 3. Luas Serangan Wereng Coklat Kumulatif Bulan Januari sampai dengan September, Tahun 1984 sampai dengan 1986*)

Tahun	Luas serangan (ha)
1984	28 216
1985	19 641
1986	50 909

*) Sumber : Dep. Pertanian

Tabel 4. Siklus hidup wereng coklat pada bibit padi pada suhu konstan *)

Stadium (hari)	25° Konstan			27° - 28°C Konstan		
	Jantan	Betina		Jantan	Betina	
		Brakip	Makrop		Brakip	Makrop
Telur	10.5	----- 10.4 -----		----- 7.9 -----		
Nimpa	14.1	----- 14.3 -----		----- 12.0 -----		
Praoviposisi	-	3.8	7.2	-	3.0	3.9
Total	24.6	28.4	31.9	19.9	22.9	24.9

*) Sumber : Mochida et al. (1978)

Tabel 5. Jenis-jenis musuh alami wereng coklat *)

Jenis	Famili., Ordo	Jenis	Famili., Ordo
<i>Agamermis unka</i>	Nemathelmin- mi	<i>Echtrodelphax bicolor</i>	Drynidae, Hym.
<i>Cyrtorhinus li- vidipennis</i>	Miridae, Het.	<i>Haplogonatopus japo- nicus</i>	idem
<i>Coccinella arcu- atta</i>	Coccinellidae, Col.	<i>Pseudogonatopus flavi- femur</i>	idem
<i>Hippodamia tri- decimpunctata</i>	idem	<i>Tetramonium guineense</i>	Formicidae, Hym.
<i>Elenchus japoni- cus</i>	Elenchidae, Strep.	<i>Paederus fuscipes</i>	Staphylinidae, Col.
<i>Elenchus yasu- matsui</i>	idem	<i>Ophionea</i> spp.	Carabidae, Col.
<i>Anagrus plaveo- lus</i>	Mymaridae, Hym.	<i>Microvelia douglasi</i>	Veliidae, Hem.
<i>Anaphes</i> sp.	Trichogramma- tidae, Hym.	<i>Lycosa pseudoannulata</i>	Lycosidae, Arachn.
<i>Aphelinoidea</i> sp.	idem	<i>Entomophthora</i>	Entomophthoraceae
<i>Paracentyobia</i>	idem	<i>Beauveria bassiana</i>	Moniliaceae
<i>Trichogramma</i> sp.	idem	<i>Hirsutiella citrifomis</i>	Stilbeceae
		<i>Isaria farinosa</i>	idem

*) Sumber : Mochida et al. (1978) ;
JICA, 1982

Tabel 6. Kriteria saat penggunaan insektisida untuk mengendalikan wereng coklat di daerah bukan serangan

No.	Populasi wereng coklat	Umur	Insektisida yang digunakan	
			Applaud 10 WP	Gol. Karbamat
1.	≥ 50 ekor/10 ayunan tunggal	persemaian	-	+
2.	≥ 1 ekor betina makrop- tera per 5 rumpun (2 ekor makroptera per 5 rumpun)	± 30 hst	+	-
3.	≥ 2 ekor betina brakip- tera per rumpun (4 ekor brakiptera/rumpun)	± 60 hst	+	-
4.	≥ 1 ekor/tunas	Semua umur	+	+ *)
5.	≥ 1 ekor/tunas	Semua umur	-	+ **)

Keterangan : *) populasi dominan nimfa
**) populasi dominan imago

Sumber : Tim Pengendalian Hama Wereng Coklat, 1986

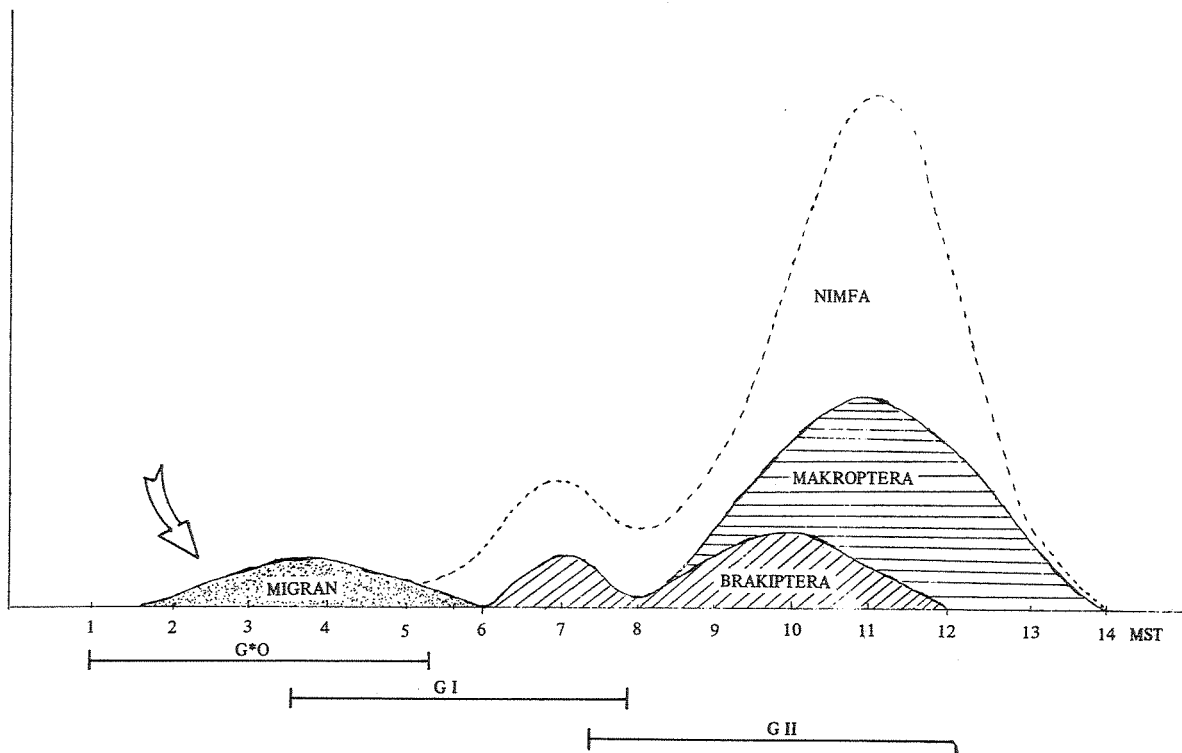
Tabel 7. Kriteria saat penggunaan insektisida untuk mengendalikan wereng coklat di daerah serangan virus.

Populasi wereng coklat	Umur Tanaman	Insektisida yang digunakan		Keterangan
		Applaud 10 WP	Gol. Karbamat.	
1. ≥ 1 ekor *	pe semaian	-	+	populasi dominan nimfa
2. ≥ 1 ekor *	pe semaian	-	+	populasi dominan imago
3. ≥ 1 ekor imago **	di pertanaman	-	+	populasi dominan imago
4. ≥ 1 ekor nimfa **	di pertanaman	+	+	populasi dominan nimfa

* per 10 ayunan

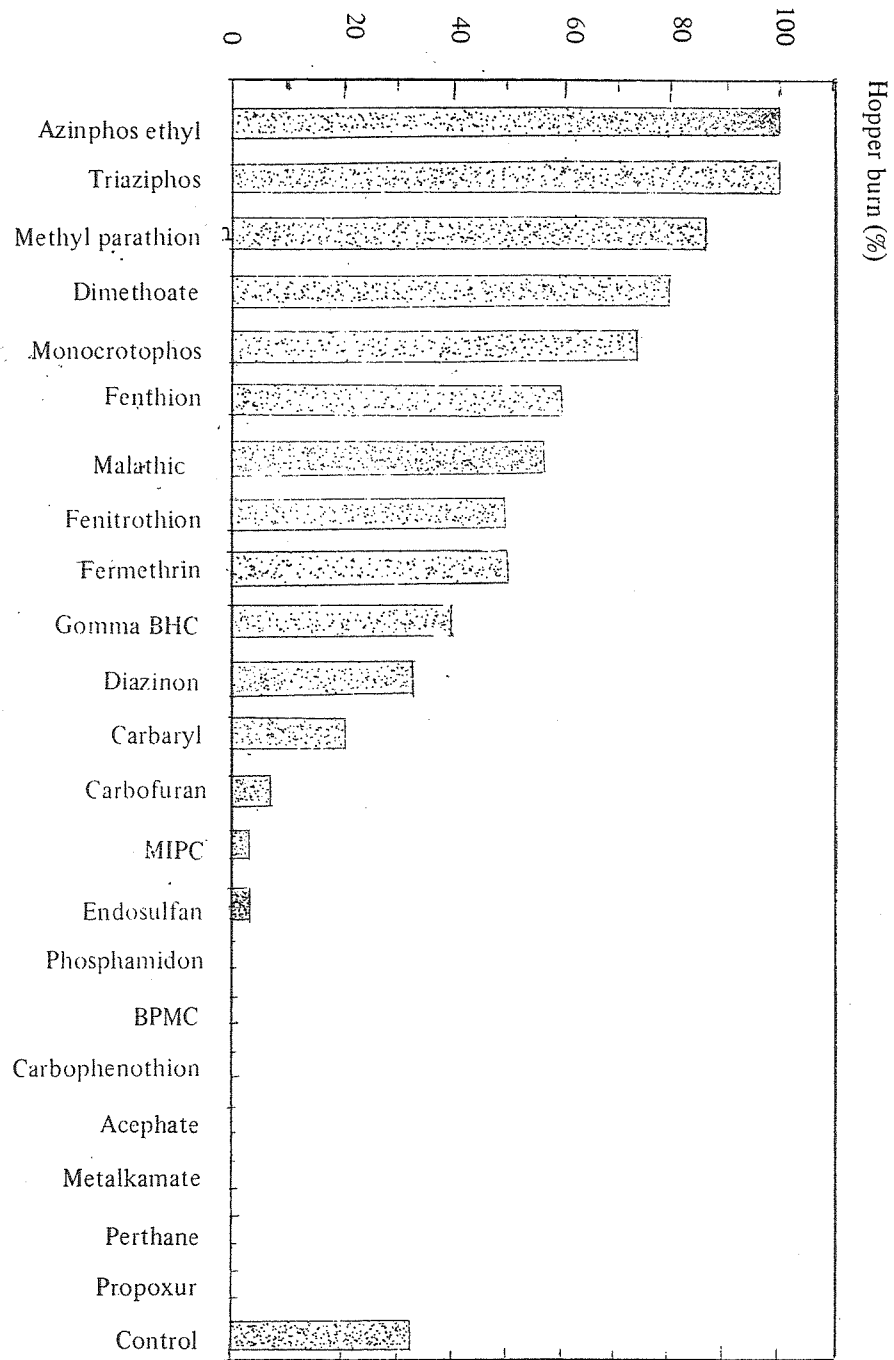
** per ayunan

Sumber : Tim Pengendalian Hama Wereng Coklat, 1986



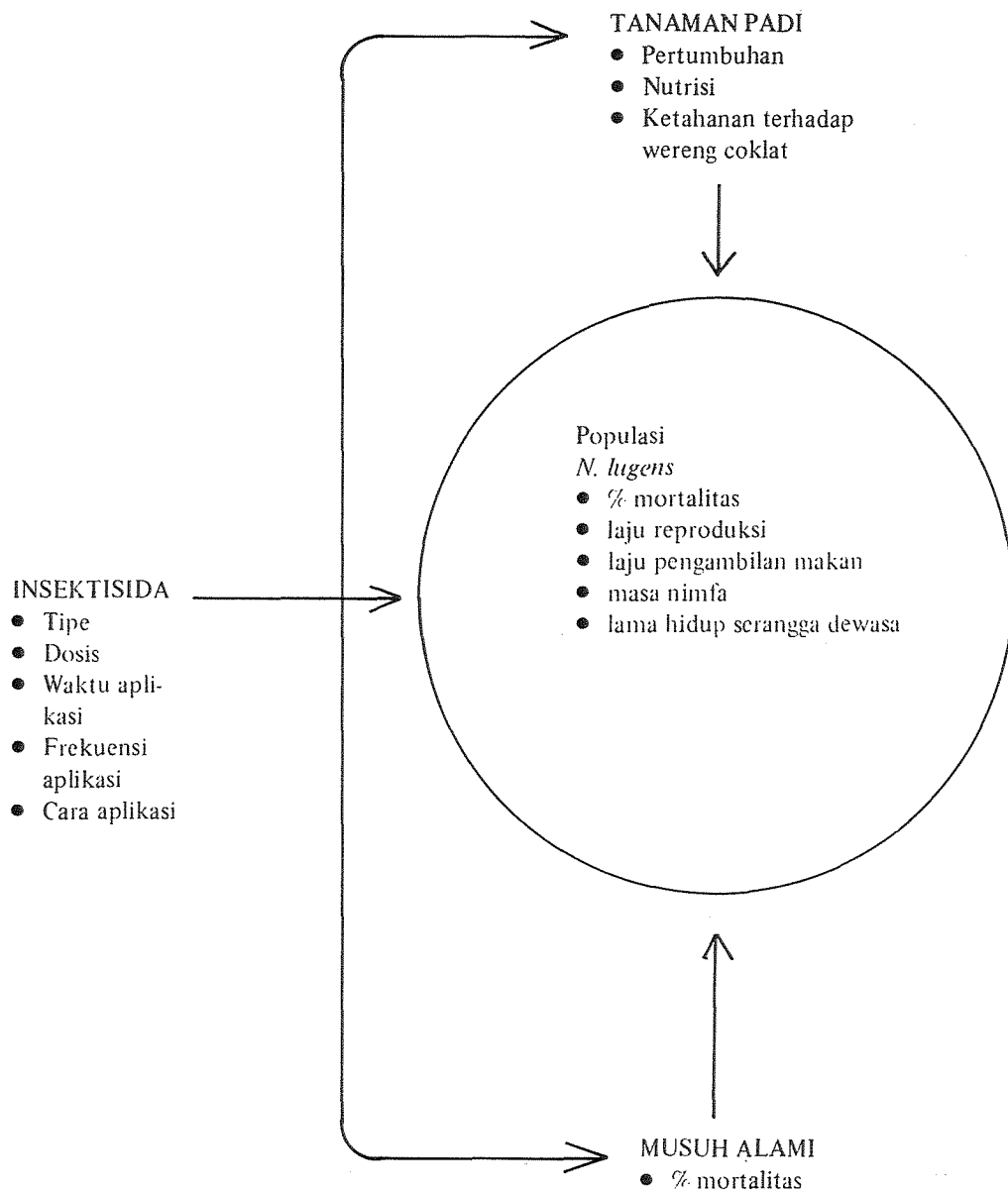
Gambar 1. Perkembangan populasi wereng coklat di pertanaman padi yang berawal dengan migrasi pada sekitar umur 2 MST

Sumber : Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 1984.



Gambar 2. Persen puso pada 13 MST pada petak yang diperlakukan dengan semprotan pada 4.7 dan 10. SMT. Dosis 0.75 b.a/ha, kecuali Permetrin dan Malathion, masing-masing 0.5 dan 1.0 kg/ha. (Rejesus dan Carino, dalam Heinrichs, 1978)





Gambar 3. Diagram yang menggambarkan pengaruh insektisida terhadap populasi *N. lugens* secara langsung dan secara tidak langsung melalui tanaman padi dan musuh alaminya. (Heinrichs dan Mochida, 1984).

DISKUSI MAKALAH I

Rukasah Adiratma: Migrasi wereng coklat bisa sampai puluhan Km. padahal dalam program yang ada sekarang daerah tersier yang memungkinkan untuk tanam serempak hanya beberapa blok saja. Bagaimana efektivitas pengaturan tanam serempak di dalam blok-blok tersebut dan antar blok dalam hubungannya dengan kemampuan wereng coklat bermigrasi.

Soemartono Sosromarsono: Memang blok tersier kita tidak begitu luas. Migrasi wereng coklat ada yang jauh ada yang dekat. Antar blok tersier mungkin penanamannya tidak serempak. Pertama kali migrasi terjadi, yang datang adalah makroptera dan sudah diantisipasi bahwa akan ada migrasi antar blok tersier terutama yang berdekatan. Oleh karena itu di masing-masing blok tersier perlu ada pengamatan dan untuk hal ini sudah dibuatkan petunjuk pelaksanaannya oleh Deptan. Keadaan sudah dianggap kritis kalau ditemukan 2 makroptera/5 rumput.

Rukasah Adiratma: Dalam kaitan dengan bahan training untuk pengamat hama dan kontak tani, tidak sedetail seperti yang disajikan dalam slide. Misal siklus hidup, karena mereka juga perlu mengetahui saat-saat kritis, pada saat kapan, pada umur padi berapa kita mulai waspada. Bagaimana penanganan kalau masih brachiptera bagaimana kalau sudah macroptera. Pengetahuan minimal untuk pengamat dan kontak tani berbeda.

Soemartono Sosromarsono: Bahan-bahan training dan buku-buku sudah disiapkan oleh Deptan. Untuk pengamat dan penyuluh. Kalau untuk petani saya tidak tahu. Mungkin kita perlu melatih pengamat hama dan penyuluh supaya informasi tersebut bisa sampai ke petani secara baik dan benar.

A. Hidir Sastraatmadja: Mengenai sanitasi lapang dalam hubungan dengan pengendalian hama terpadu dilakukan dengan cara pembakaran jerami dan pembalikan jerami; Pembakaran jerami menurut disiplin ilmu tanah tidak dapat dibenarkan, dan pembalikan jerami tidak bisa menghilangkan hama atau patogen. Apakah ada alternatif lain untuk mengatasi hal ini.

Soemartono Sosromarsono: Pembenaan jerami saya kira dapat memusnahkan wereng (seluruh stadium) dan virus, tetapi tidak untuk cendawan patogen dan bakteri. Alternatif lain di Jawa Timur dimanfaatkan untuk pembuatan pulp kertas. Tetapi kalau populasi wereng sedang tinggi maka pengangkutan jerami dapat membantu penyebaran wereng. Ini harus hati-hati. Yang kedua, pembuatan mulsa yaitu jerami dipotong-potong dan dengan menggunakan inokulasi mikroorganisme tertentu kita dapat mempercepat proses pembuatan mulsa.

A. Hidir Sastraatmadja: Masalah tanam serempak, pada dasarnya semua setuju. Tetapi secara operasional sulit. Apakah ada petunjuk teknis yang lebih akurat tentang berapa luas areal minimal dan satuannya apa. Kesulitan-nya dalam masalah air, dan ketersediaan tenaga.

Soemartono Sosromarsono: Pelaksanaannya di lapangan perlu dimusyawarahkan dengan kelompok tani dan Pemda setempat. Bagaimana pelaksanaan secara detail saya tidak bisa menjawab, tetapi yang penting kita perlu memberikan motivasi kepada petani sehingga mereka melalui musyawarah dan kesepakatan dapat melaksanakannya.

Syamsoe' oed Sadjad: Dalam slide ditunjukkan perkembangan wereng di negara-negara lain termasuk Thailand. Di Thailand tidak ada irigasi teknis, semua tadah hujan. Zone-zonanya jelas, mana zone padi dan mana zone palawija, dan Thailand membatasi sekali varietas-varietas IRRI. Apakah wereng Thailand itupun asal migrasi? Kalau betul kondisinya bisa lebih baik dari kita. Sehubungan dengan pengendalian hama terpadu, meskipun tidak menanam padi terus menerus apakah masih ada kemungkinan serangan wereng yang berasal dari migrasi?

Soemartono Sosromarsono: Di daerah-daerah yang tidak bisa ditanam padi pada musim kering masalah wereng dapat ditangani lebih mudah. Pada pertanaman yang dilakukan rotasi tanaman serangan wereng masih mungkin melalui migrasi yang dapat datang dari jauh atau lebih dekat. Di Indonesia belum ada penelitian apakah ada migrasi antar negeri.

Syamsoe' oed Sadjad: Begitu datang wereng ia meletakkan telur dulu baru kawin, mengapa kita memberantas telurnya dulu dengan Applaud, bukan werengnya dulu.

Soemartono Sosromarsono: Cara kerja Applaud adalah menghambat pembentukan kutikula wereng. Makroptera yang migrasi di tempat asalnya sudah kawin. Jadi begitu datang dapat bertelur yang kemudian menjadi generasi I dipertanaman tersebut. Generasi I ini adalah nimfa semua. Applaud digunakan untuk mengendalikan nimfa-nimfa tersebut karena masih dalam masa pertumbuhan.

Syamsoe' oed Sadjad: Kalau sudah terjadi over population maka terbentuk makroptera. Terbentuknya makroptera apakah hanya karena faktor lingkungan atau faktor genetik wereng tersebut. Kalau faktor genetik, apakah sudah ada penelitian tentang pencegahan terbentuknya makroptera dari segi genetika.

Soemartono Sosromarsono: Terbentuknya makroptera yang sudah banyak diketahui adalah karena faktor lingkungan artinya yang memacu pembentukannya. Masa-

lah pencegahan terbentuknya makroptera secara teoritis dapat dilakukan, mungkin secara kimiawi atau faktor lain. Rangsangan lingkungan itu adalah kepadatan populasi yang tinggi. Rangsangan itu menyebabkan terjadinya

perubahan keseimbangan hormon sehingga timbul serangga bersayap. Jadi kalau sistem hormon itu dapat diubah, umpama dengan bahan kimia yang disemprotkan, mungkin perkembangan serangga bersayap panjang dapat ditekan.

