

III. LEDAKAN HAMA WERENG DAN KEIMBANGAN HARA DALAM TANAMAN — TANAH

Oleh
Goeswono Soepardi*)

PENDAHULUAN

Hama wereng selalu mendampingi pertanaman padi di Indonesia. Biasanya kehadirannya tidak sampai secara ekonomi mengganggu produksi. Namun ada kalanya hama ini menggagalkan secara total hasil padi tempat-tempat tertentu. Dalam kurun waktu delapan tahun terakhir telah terjadi dua kali ledakan hama wereng. Yang pertama terjadi di tahun 1978/1979 dengan ekornya masih terasa hingga 1982. Yang terakhir terjadi tahun ini yang akan berkepanjangan hingga tahun yang akan datang.

Kedua ledakan hama wereng tersebut selalu menjadi bahan pembicaraan hangat. Yang pertama hanya merupakan bencana yang dihadapi dan ditangani oleh Departemen Pertanian. Yang terakhir bukan hanya menjadi masalah yang diselesaikan di tingkat satu departemen saja, tetapi dianggap bencana yang penyelesaiannya sudah melibatkan pimpinan pemerintahan tertinggi. Jadi ledakan hama ini benar-benar dianggap sangat serius.

Bila ledakan hama wereng ini tidak ditangani segera dan secara tuntas akan mengganggu produksi beras nasional. Kedua, usaha mempertahankan swasembada pangan akan sangat terganggu. Dan ketiga, kredibilitas kita di mata dunia internasional sebagai negara yang berhasil berswasembada di bidang pangan akan tercemar.

Untuk menanggulangi meledaknya suatu hama, para pengelola lembaga penelitian dan para ahlinya selalu menyarankan pengendalian hama yang dipadukan dengan budidaya tanaman dan pemakaian varietas tahan hama tetapi berproduksi unggul (*Goenawan Satari*, 1983; *Oka* dan *Bahagiawati*, 1983; *Shagir Sama*, *Hasanuddin* dan *Suprihatmo*, 1983). Saran serupa dikumandangkan dari seminar internasional mengenai wereng coklat yang diadakan di Jogja dalam bulan Desember ini. Bedanya dengan saran-saran penanggulangan hama sebelumnya, ialah satu saran yang barangkali sulit dapat dilaksanakan, yaitu agar musuh alami wereng coklat diusahakan tetap hidup sewaktu pengendalian populasi wereng coklat sedang dilakukan melalui pemakaian pestisida.

Oka dan *Bahagiawati* (1983) menggambarkan kenyataan yang terjadi di lapang sehubungan dengan ledakan wereng coklat. Dua hal menarik perhatian penulis. Ledakan wereng berkorelasi dengan pemakaian pupuk

urea dosis tinggi (*Mochida*, 1978). Dan, varietas yang semula tahan wereng setelah 4 atau 5 kali tanaman surut sifat ketahanannya.

Masalah surutnya sifat ketahanan padi terhadap hama wereng sebagai akibat perharahan tanah yang berubah karena pemupukan berat sebelah atau tidakimbang belum pernah dikaji secara serius. Para pengelola lembaga penelitian dan para ahli hanya menyoroti dari gatra hama, budidaya tanaman, dan pemuliaan saja. Oleh karena itu, sehubungan dengan hal ini penulis sangat diganggu oleh pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Betulkah meningkatnya kepekaan terhadap hama wereng coklat sebagai akibat degenerasi genetik yang dialami suatu varietas?
2. Betulkah ledakan wereng coklat itu sebagai akibat dari menjadi lebih "kuat dan perkasanya" wereng coklat?
3. Apakah merajalelanya wereng coklat itu justru merupakan akibat dari berubahnya struktur sel tanaman yang berkaitan erat dengan perimbangan hara dalam tanah?

Ketiga pertanyaan itu muncul setelah penulis menyimak kenyataan bahwa varietas tahan wereng hanya mampu bertahan selama 4 sampai 5 musim tanam.

Dua pertanyaan pertama sebenarnya saling berkaitan. Bila tanaman "melemah", maka wereng yang tadinya biasa-biasa akan tampak seperti lebih "perkasa". Oleh karena itu pertanyaan mendasar: "Mengapa tanaman menjadi peka" harus dijadikan petunjuk jalan untuk menyelesaikan masalah hama wereng secara tuntas. Penulis ingin mengkaji hal ini lebih mendalam.

Titik pangkal kajian ialah mengapa tanaman yang semula tahan, tetapi setelah ditanam 4 sampai 5 musim ia menjadi peka terhadap hama yang "sama". Penulis tertarik pada pernyataan *Mochida* (1978). Ia menuding pemupukan urea yang berat menyebabkan tanaman menjadi peka hama. Sayangnya sekali, ia tidak memberi ilustrasi kaitan N dengan hara lain yang mungkin lebih berkaitan dengan surutnya ketahanan suatu tanaman terhadap hama.

PERTUMBUHAN TANAMAN

Dua faktor utama mempengaruhi pertumbuhan. Pertama faktor genetik. Melalui rekayasa genetik kita

*) Staf Pengajar Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian IPB

berhasil memadukan hampir semua sifat baik, daya produksi tinggi, daya tenggang terhadap gangguan, daya tenggang terhadap lingkungan buruk dan miskin hara, dalam upaya menciptakan tanaman ideal sesuai dengan keperluan manusia. Penelitian akhir-akhir ini di bidang perekayasaan genetik mengungkapkan bahwa gen-gen mengendalikan berbagai rantai metabolisme dan struktur tubuh atau sel tanaman.

Tanaman padi hasil perekayasaan genetik saat ini selain memiliki daya tenggang tinggi terhadap gangguan juga mempunyai daya produksi yang tinggi. Tanaman demikian sudah pasti akan menuntut jumlah hara tersedia yang banyak bila produksi tinggi ingin dicapai. Seandainya produksi tinggi tidak perlu diperoleh, maka jumlah hara tersedia tidak perlu banyak. Jadi, bila tanaman ditumbuhkan dalam lingkungan miskin hara, ia tidak dapat sepenuhnya mengembangkan kemampuan genetiknya. Sebaliknya, bila ia ditumbuhkan dalam keadaan kaya hara, tanaman ini dengan cepat akan menguras kekayaan hara tanah. Dan akhirnya, hasil pertanaman berikutnya akan menyusut. Tanggapan petani terhadap keadaan ini ialah memupuk. Sehubungan dengan pemupukan ini, maka kita sering dihadapkan pada keadaan hara tanah yang menjadi timpang seperti yang diungkapkan oleh *Mochida* (1978).

Ketimpangan dalam tanah yang berakibat pada ketimpangan dalam tubuh tanaman dapat: (1) mengganggu fungsi metabolik khusus yang mengubah keserasian (compatibility) antara tanaman kita dengan pengganggu, sebagai misal: (a) terjadi akumulasi N inorganik yang memperlunak dinding sel; (b) hubungan air dan nitrifikasi yang berubah sehingga pengganggu berhasil menyerang tanaman; (c) pengaruh Cl^- yang menyertai K^+ yang dapat menekan serapan NO_3^- sehingga butir (a) dapat dihindari; dan (2) menekan kadar K tanaman yang diketahui erat berkaitan dengan daya tenggang terhadap pengganggu, sebagai misal: (a) pemberian N dan P tinggi dapat menurunkan kadar K sehingga tanaman menjadi peka gangguan. (b) keseimbangan Ca dan K terganggu, sehingga pertumbuhan dan pembelahan sel menghasilkan jaringan jarang sel atau dinding sel menipis; (c) sebaliknya bila K tinggi dapat mempengaruhi nisbah K/Ca yang akhirnya mengganggu permeabilitas diferensial dari selaput sel; (d) pemberian N dan P banyak menaikkan kadar asam amino penghambat seperti fitoalexin, fenol, dan auxin yang erat berkaitan dengan K. Ketimpangan metabolisme ini erat berkaitan dengan enzim yang pembentukannya sangat dikendalikan oleh gen.

Faktor kedua yang mempengaruhi pertumbuhan ialah lingkungan. Jumlahnya banyak. Beberapa di antaranya tidak dapat dimanipulasi manusia. Namun, ada juga yang dapat dipengaruhi tindakan manusia. Faktor yang dapat dimanipulasi, bila dilakukan dengan tepat, dapat

meningkatkan pertumbuhan tambahan. Karena makalah ini ditujukan untuk menyoroiti keimbangan hara tanah, maka faktor pemupukan sebagai bagian integral dari lingkungan tumbuh dalam tanah akan lebih diperhatikan dibandingkan faktor tumbuh lainnya.

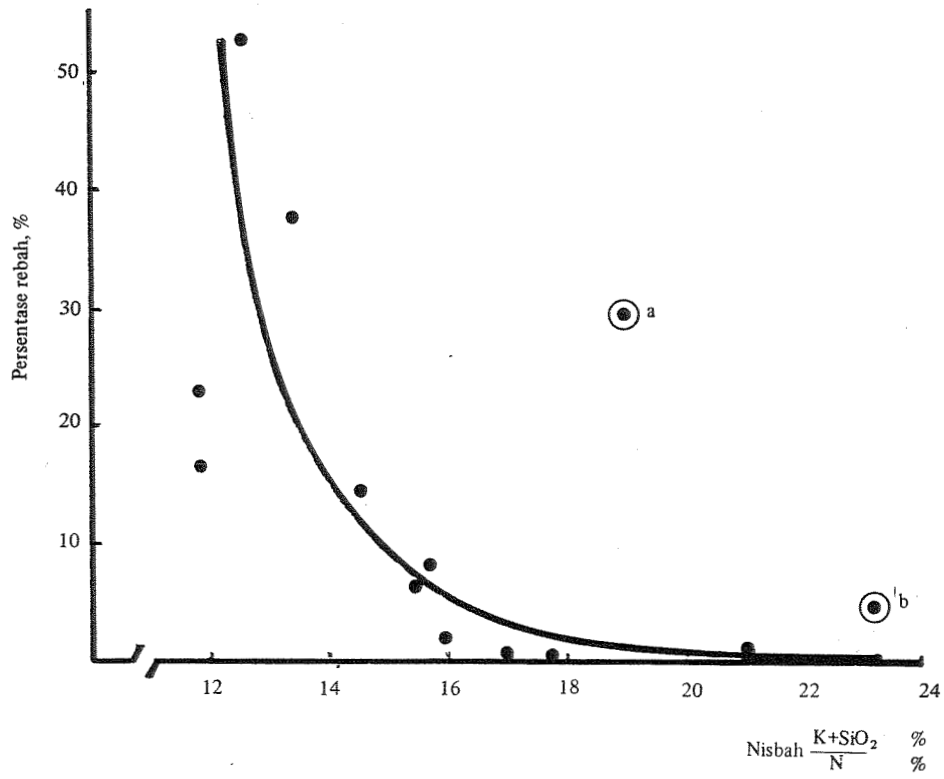
Setiap perbaikan lingkungan tumbuh dalam tanah akan selalu diikuti oleh peningkatan berbagai kehidupan. Tanaman yang diusahakan tumbuh pesat dan baik. Gulma turut menikmati lingkungan tumbuh yang diperbaiki. Hama dan penyakit ikut serta memanfaatkan keadaan ini. Jadi, tampaknya perbaikan tanah akan selalu diikuti pertumbuhan berbagai organisme. Inilah sebenarnya yang sangat menarik bagi penulis. Mengapa pertanaman kedelai, kacang tanah, jagung, dan padi gogo yang ditanam pada tanah yang dikapur dan dipupuk selalu diserang hebat oleh hama daun, hama batang, hama tongkol, hama polong, dan sebagainya.

TANAMAN MELEMAH KARENA TINDAKAN MANUSIA

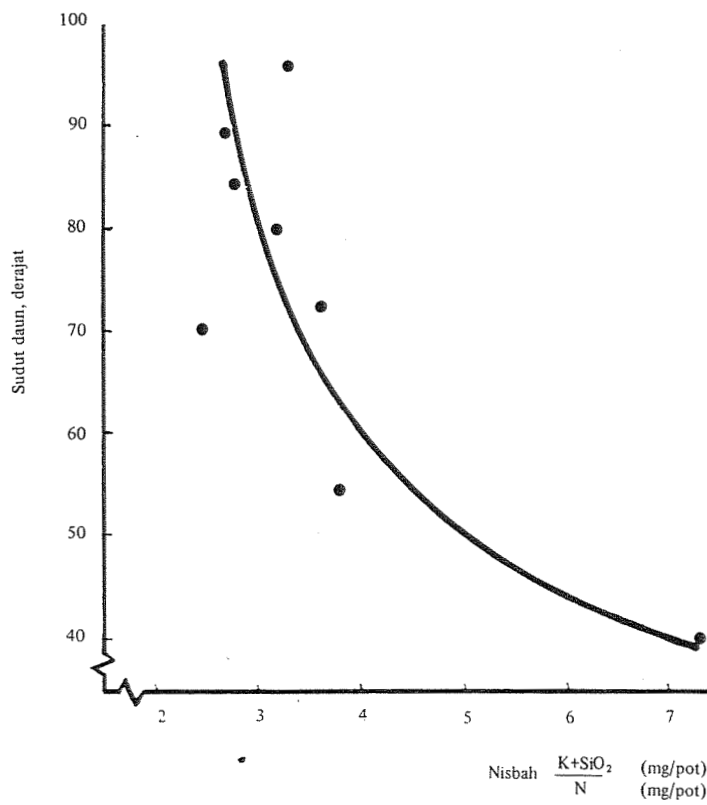
Salah satu penelitian yang mengutarakan tanaman melemah karena tindakan manusia ialah *Mochida* (1978) yang menyatakan pemupukan urea yang terus ditingkatkan membuat tanaman padi mudah terserang hama. *Yoshida, Navasero, dan Ramires* (1969) sebelumnya menyatakan bahwa pemberian pupuk N yang terus meningkat menyebabkan daun dan pelepah padi menipis, sedangkan bila diberi pupuk silikat hal kebalikannya terjadi. Dari dua data pokok itu penulis mencoba mengkaji keterangan yang ada di lingkungan IPB ada dua data yang patut kita kaji bersama mengapa tanaman melemah karena tindakan manusia.

Melemahnya tanaman karena tindakan manusia penulis manifestasikan dalam bentuk: mudah rebah, sifat merunduk, dan menipisnya daun/pelepah padi yang diinterpretasikan dari makin meluasnya daun tanaman per satuan bobot. Mudah rebah dan merunduk merupakan cermin dari berubahnya morfologi sel tanaman padi serta fungsi mekanik dari sekumpulan sel.

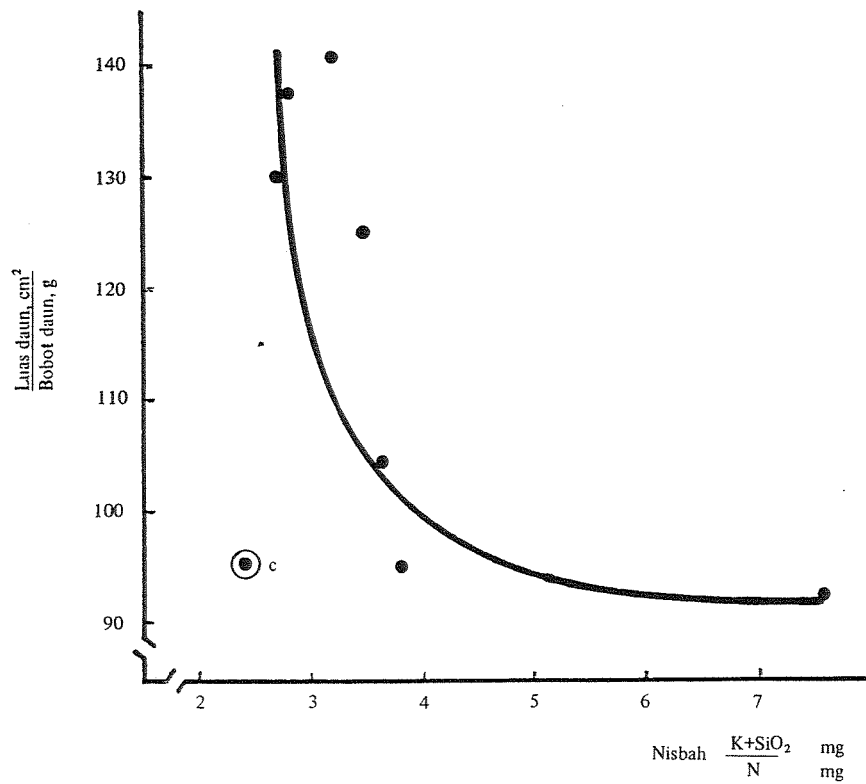
Dari ulasan sebelumnya ada tiga unsur yang berkaitan dengan konstelasi sel, baik sebagai individu sel atau sekumpulan sel. Unsur-unsur itu adalah nitrogen, kalsium dan silikat. Walaupun ulasan *Uha S. Satari* (1980) dan *Tasman Naim* (1982) berlainan dengan apa yang penulis kemukakan, tetapi data mereka memenuhi apa yang penulis inginkan. Persentasi kerebahan (*Uha S. Satari*, 1980) dan sudut daun serta luas daun per unit bobot (*Tasman Naim*, 1982) menurun dengan meningkatnya nisbah $(K+SiO_2)/N$ dalam batang. Nitrogen, K, atau SiO_2 dapat dinyafakan dalam satuan persen



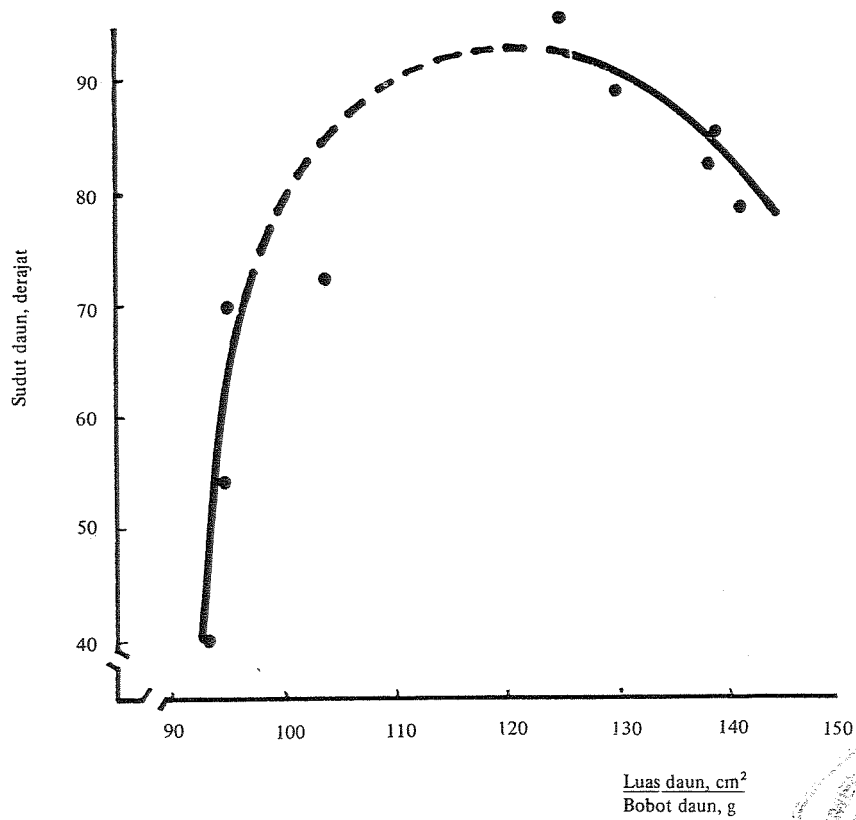
Gambar 1. Keterkaitan Persentase Rebah dengan Nisbah $(K+SiO_2)/N$ Tanaman Padi (hasil olahon ulang data Uha S. Satari, (1980)



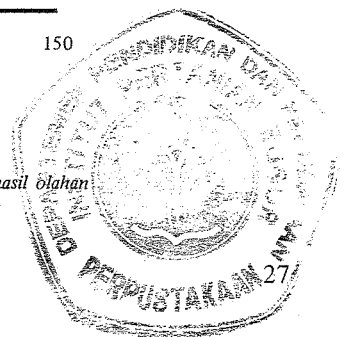
Gambar 2. Keterkaitan Sudut Daun dengan Nisbah $(K+SiO_2)/N$ Tanaman Padi (hasil olahon ulang data Tasman Naim, 1982).



Gambar 3. Keterkaitan $(\text{Luas Daun})/(\text{Bobot Daun})$ dengan Nisbah $(K+SiO_2)/N$ Tanaman Padi (hasil olahan ulang data Tasman Naim, 1982).



Gambar 4. Keterkaitan Sudut Daun dengan Nisbah $(\text{Luas daun})/(\text{Bobot daun})$ Tanaman Padi (hasil olahan ulang data Tasman Naim, 1982).



atau kandungan dalam batang. Pengolahan ulang data kedua peneliti disajikan dalam Gambar 1, 2, 3, dan 4.

Pengaruh N yang meningkatkan persentase tanaman yang rebah dapat dikurangi secara nyata bila K diberikan. Makin banyak K yang diberikan mendampingi pemupukan N yang berat makin menurun kerebahan tanaman. Ternyata, dari data *Uha S. Satari* (1980) hal itu berkaitan erat dengan nisbah $(K+SiO_2)/N$ dalam batang tanaman padi, seperti diperlihatkan dalam Gambar 1. Penulis menganggap titik pengamatan a dan b sebagai pengamatan liar (out layer). Bila kedua titik a dan b dimasukkan maka grafik akan berubah, tetapi kesan bahwa kerebahan terkait dengan nisbah $(K+SiO_2)/N$ tidak akan berubah.

Hal yang hampir serupa penulis saksikan pada data *Tasman Naim* (1982). Sudut daun sebagai pernyataan sifat merunduk daun padi ternyata terkait pula dengan nisbah $(K+SiO_2)/N$. Walaupun satuan untuk perhitungan nisbah ini berbeda dari *Uha S. Satari* (1980) namun pola melemahnya tanaman padi karena nisbah $(K+SiO_2)/N$ ini serupa (Gambar 2). Bila nisbah $(luas\ daun)/(bobot\ daun)$ diartikan ada hubungannya dengan tipis tebal daun tanaman padi, maka ternyata daun yang tipis memiliki nisbah $(K+SiO_2)/N$ yang rendah (Gambar 3). Dengan kata lain nitrogen dalam daun relatif lebih banyak dibandingkan dengan kalium dan silikat. Ternyata tipis tebalnya daun juga terkait dengan sudut daun tanaman padi (Gambar 4). Ada dua daerah keterkaitan, pertama untuk nisbah $(luas\ daun)/(bobot\ daun)$ antara 90 dan 110 cm^2/g dan kedua antara 125 dan 140 cm^2/g . Daerah pertama memperlihatkan hubungan meningkat, sedangkan hubungan di daerah kedua justru menurun. Bila kedua hubungan ini dihubungkan, maka diperoleh gambaran keterkaitan yang kurvilinear. Artinya sudut daun itu tidak selalu akan meningkat dengan "menipis"nya daun tanaman padi. Atau dengan kata lain ada sudut daun maksimum.

Dari keempat gambar itu kita dapat menyimak bahwa kekuatan sel atau keterikatan sel dalam satu kesatuan jaringan dipengaruhi oleh hara yang terkandung dalamnya.

Jadi, apa yang dikemukakan oleh *Yoshida et al* (1969) dan *Mochida* (1978) harus diperhatikan dalam mengambil langkah penanggulangan suatu ledakan hama, dalam hal ini hama wereng coklat.

Menyeimbangkan hara dalam tanaman melalui pemberian macam dan jumlah pupuk yang bijak dapat membuat tanaman lebih tahan terhadap pengganggu tumbuh.

Pemupukan yang dilakukan petani umumnya ditekankan pada pemberian urea dan TSP. Baru akhirnya ini petani berkesempatan memakai urea disubsti-

tut ZA, TSP, dan KCl. Pemakaian ZA dan KCl masih sangat dibatasi, sedangkan pemakaian urea dan TSP tidak.

Ketimpangan dalam memanfaatkan pupuk telah mempercepat munculnya berbagai kekahatan unsur hara fungsional, seperti kalium, belerang, seng, tembaga, magnesium dan silikat. Kecukupan belerang, seng, dan tembaga sangat mempengaruhi pembentukan dan fungsi berbagai enzim. Enzim ini mengatur metabolisme dan mekanisme ketahanan tanaman terhadap berbagai gangguan. Memang benar pembentukan enzim-enzim tertentu diatur oleh gen, tetapi pengaturan tidak akan cukup bagi pembentukan enzim bila unsur-unsur tertentu tidak ada dalam jumlah yang memadai. Magnesium diperlukan dalam proses fotosintesis sebagai pemasuk energi dan kerangka dasar berbagai senyawa dan tubuh tanaman. Kalium dan silikat memainkan berbagai peranan penting. Sehubungan dengan makalah ini, kedua unsur itu merupakan penangkal pengaruh buruk nitrogen.

Karena kedua unsur ini maka tanaman memiliki ketahanan terhadap gangguan tumbuh.

KETERANGAN YANG MENARIK

Pada tahun 1981 penulis pernah meminta kepada Kepala Dinas Pertanian Daerah yang terserang hama wereng untuk mengirimkan contoh tanaman padi yang terserang. Ada lima kedinasaan yang menjawab permohonan penulis, yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, dan Sumatera Utara. Jumlah contoh tanaman ada 20.

Tingkat serangan hama wereng menurut kriteria pengirim contoh dapat dipilah-pilah sebagai berikut :

	Serangan Ringan	Serangan Sedang	Serangan Hebat
 (jumlah contoh)		
Jawa Barat	1	—	2
Jawa Tengah	—	1	2
Jawa Timur	1	3	2
Bali	—	2	3
Sumatera Utara	—	1	2

Dari literatur diketahui bahwa tingkat gangguan oleh hama pemakan dan penghisap tanaman ada kaitannya dengan kadar silikat yang dikandung tanaman padi. *Oota* (1979) menjelaskan bahwa tanaman padi yang cukup silikat tidak mudah mengalami gangguan hama. Silikat ini menurut *Yoshida* (1975) diendapkan pada permukaan tanaman, sehingga endapan Si diperkirakan berfungsi sebagai perisai. Oleh *Oota* (1979) dijelaskan bahwa mandibel hama pemakan daun menjadi aus bila hama itu memakan daun kaya silikat. Demikian pula dengan hama penghisap daun. Alat penghisapnya menjadi bengkok.

Berdasarkan keterangan ini, maka penulis mencoba mengaitkan serangan hama wereng pada tahun 1981 itu dengan kadar SiO₂ dari batang tanaman padi. Hasil yang diperoleh diringkaskan sebagai berikut :

Tingkat Serangan Hama Wereng	Kisaran kadar SiO ₂ batang padi (% SiO ₂)
Ringan (2)	7.0 – 7.6
Sedang (7)	6.0 – 6.2
Hebat (11)	5.1 – 5.7

Tampaknya tanaman padi yang terserang hebat oleh hama wereng memiliki kadar SiO₂ yang terendah dibandingkan dengan yang terserang lebih ringan.

Keterangan lisan yang penulis peroleh dari *Ir. Sukmana*, yang mengutip hasil pengamatan *Ir. Sobri*, Staf Dinas Pertanian Tanaman Pangan Jawa Barat, mengungkapkan bahwa serangan hama wereng coklat di Jawa Barat tidak separah daerah lain. Hal serupa terjadi pula di Bali. Serangan yang tidak terlalu mencemaskan ini mereka kaitkan dengan pemupukan yang dilakukan petani. Petani di kedua daerah itu sudah memakai KCl selain urea dan TSP. Jumlah KCl yang digunakan bagi padi sawah berkisar dari 75 sampai 100 kg per hektar. Rupanya pemberian kalium ini membantu menyeimbangkan nisbah (K+SiO₂)/N yang telah diungkapkan terkait dengan melemahnya tanaman padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Mochida, O.* 1978. Brown plant happer "Hama Wereng" problems on rice in Indonesia. Report made at request of GOI and the World Bank. pp. 76.
- Oka, I.N., Bahagiawati, A.H.* 1983. Masalah wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) dan pengendaliannya dalam perspektif. Lokakarya Penelitian Padi. Cibogo, Bogor 22-24 Maret 1983. BPP-PPPTP. Bogor.
- Oota, M.* 1979. Pengaruh pemupukan terak. Seminar Fakultas Pertanian IPB. 28 Maret 1979. p. 13.
- Shagir Sama, A. Hasanuddin, dan B. Suprihatma.* 1983. Penelitian penyakit tungro dan wereng hijau. Lokakarya Penelitian Padi. Cibogo, Bogor 22-24 Maret 1983. BPPP-PPPTP Bogor.
- Tasman Naim.* 1982. Pengaruh pemberian silika pada tiga kelengkapan tanah terhadap pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa* L.). Tesis MS. IPB. Bogor.
- Uha Suharja Sutari.* 1980. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Perkembangan Penyakit bercak coklat (*H. oryza Brede de Haan*) pada tanaman padi di Delta Upang. Tesis MS IPB. Bogor.
- Yoshida, S.* 1975. The physiology of silicon in rice. FFTC-ASPAC. Tech. Bull. 25:1-27.
- , *A. Navasero, and E.A. Ramirez.* 1969. Effect of silica and nitrogen supply on some leaf characteristics of the rice plant. Plant and Soil 31:49-56.

PENUTUP

Uraian di atas mengungkapkan cara lain menyoroiti masalah meledaknya hama. Penulis melalui ulasan itu berpendapat bahwa meledaknya hama wereng coklat pertama-tama disebabkan ketidakimbangan hara dalam tanaman dan tanah yang disusul dengan melemahnya tanaman. Tanaman yang melemah ini akhirnya menjadi sasaran hama wereng coklat. Dengan kata lain, bukan wereng coklatnya yang menjadi "perkaša" atau muncul wereng coklat versi baru, tetapi justru tanamannya yang melemah akibat keimbangan hara dalam tubuhnya dan di tanah yang terganggu. Gangguan keimbangan hara di tanah disebabkan oleh pemupukan berat yang terbatas pada satu dua hara saja.

Upaya penanggulangan ledakan hama akan jauh lebih berhasil apabila kita juga memperhatikan masalah-masalah keimbangan hara dalam tanaman maupun tanah.

Masalah keimbangan hara dalam tanaman dan tanah dapat diatasi dengan menerapkan konsep pemupukan berimbang. Pada dasarnya pemupukan berimbang ialah upaya memberikan berbagai hara yang diperlukan tanaman dan tidak dapat seluruhnya disediakan oleh tanah dengan memperhatikan keefisienan tanaman menyerap hara.

DISKUSI MAKALAH III

A. Hidir Sastraatmadja: Biotipe (ras) wereng itu ada, yang belum diketahui adalah mekanisme ketahanan varietas padi terhadap wereng.

Goeswono Soepardi: Saya tidak menyangkal munculnya suatu biotipe wereng baru. Yang menjadi masalah bagi saya itu apakah karena wereng menjadi "lebih perkasa" atau tanaman melemah akibat berbagai tindakan manusia yang menyebabkan terjadinya "ledakan wereng". Mencari penyebab melemahnya padi perlu dikaji lebih mendalam.

Gunawan Satari: Tolong beri penjelasan, mengapa luas serangan hama wereng coklat menunjukkan gejala *menurun* (sejak 1974 s/d 1986) walaupun pupuk N yang diberikan meningkat? Menurut teori keseimbangan hara seharusnya areal serangan menaik! Menurut informasi pemupukan P yang terus menerus dan berlebihan mengakibatkan menurunnya S yang tersedia. Apakah hal ini juga ada kaitannya dengan melemahnya tanaman padi terhadap hama dan penyakit termasuk wereng coklat dan tungro yang dipindahkannya.

Goeswono Soepardi: Dari faktor yang terungkap dalam berbagai makalah dipandang dari area yang terserang wereng memang terjadi penurunan sejak 1974 hingga 1986. Dalam kurun waktu tersebut bukan hanya pemberian pupuk N yang meningkat, tetapi juga dibarengi dengan bertambahnya pupuk P, dan dua tiga tahun terakhir dengan pupuk K dan pupuk yang mengandung S. Di samping itu, tercipta pula varietas padi yang meningkat daya serap haranya. Arah menuju konsep pemupukan berimbang sudah benar, hanya belum sepenuhnya memadai. Ini dapat terlihat dari nisbah $(K+SiO_2)/N$ yang rendah. Rendahnya nisbah ini ternyata erat berkaitan dengan melemahnya morfologi dan konstelasi jaringan tanaman. Ketidak merataan penerapan konsep pemupukan berimbang memberi peluang cukup besar bagi berbagai hama kecil (tidak termasuk tikus, burung, dan babi) untuk mengganggu padi. Memberi hara baru selain yang sudah biasa diberikan akan selalu diikuti lonjakan tuntutan akan hara lain yang tidak diberikan tetapi diperlukan tanaman. Pemberian P dikenal merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Daya serap hara tanaman akan meningkat, tidak terkecuali hara S. Bila tanah tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman akan S, maka terjadi kahat S. akibat lanjutan dari ketimpangan hara dalam tubuh tanaman, maka tanaman itu menjadi lemah dan peka terhadap hama.

Go Ban Hong: Apa yang menjadi landasan gagasan keseimbangan hara tanaman-tanah? Tanah dalam keadaan Aerob atau anaerob? Gejala kerusakan serangan wereng coklat karena akibat wereng coklat dan jenis rentan padi atau karena diperhebat gejala tanah sawah menjadi rawa? Gejala-gejala tanah rawa: 1. Peracuan Besi, 2. Kahat Zn, S, K., 3. Penyakit: busuk akar, busuk pangkal daun.

Goeswono Soepardi: Landasan pemupukan berimbang didasarkan atas keinginan memberi hara (pupuk) sesuai yang diperlukan tanaman dengan memperhatikan kemampuan tanah menyediakan hara dan kemampuan tanaman menyerap hara tersebut; Tanaman menjadi peka terhadap hama, karena tanaman melemah akibat perubahan lingkungan tumbuh dalam tanah akibat berbagai tindakan manusia. Salah satu ilustrasi yang baik adalah apa yang Anda kemukakan. Hal tersebut dapat dikaitkan dengan makin langkanya limbah sawah kembali ke tanah.

G.A. Wattimena: Di lihat dari dua segi dan kedua-duanya benar. a. Segi survival of the fittest. Di sini serangga mengalami seleksi yang lebih kuat, sehingga yang kuat adalah yang hidup. b. Segi tanaman melemah memang ada juga sebab ketidak keseimbangan untuk hara; Ketahanan ini juga ada hubungannya dengan "growth rate" hama yang terlampau cepat, dipacu oleh N. Growth rate yang terlampau cepat ini membuat tanaman tersebut tidak mampu mengakumulasi bahan-bahan protectan seperti: asam-asam phenolic, phytoalexin, glukosida, lilin dan lain-lain. Kalau demikian kami harap Pak Soleh harus membuat seminar yang baru mengenai: Pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap produksi padi dan ketahanan terhadap hama, penyakit dan keadaan-keadaan "stress" (kekeringan, dan lain-lain).

Goeswono Soepardi: Saya sejalan fikiran dengan pandangan Anda mengenai masalah ledakan wereng coklat. Tindakan mutakhir yang dilakukan manusia untuk memacu produksi padi (pakai ZPT) perlu dikaji, bukan hanya disoroti dari akibatnya saja, tetapi perlu ditelaah secara mendalam lingkungan tumbuh yang bagaimana yang akan menunjang manfaat maksimum dan lestari dari pemakaian ZPT.

K a s m o: Kalau keperkasaan wereng coklat dianggap sama; Bagaimana penjelasannya bahwa berbagai varietas dengan pelaksanaan sama, bereaksi beda terhadap wereng coklat; Varietas yang sama dalam kurun waktu tertentu bisa diserang wereng coklat, padahal perlakuan agromoni sama.

Goeswono Soepardi: Hal yang Anda kemukakan tidak menyertakan tanggapan tanah terhadap perlakuan agromik yang seragam. Secara terus terang kita jarang menaruh perhatian pada tanah, yang saya maksud harkat perharahan secara fisik, kimia, dan biologi. Setiap akhir dari serentetan interaksi yang terjadi dalam tanah menyebabkan tanaman akhirnya patah daya tenggangnya terhadap hama. Salah satu sikap akhir diwujudkan dalam keseimbangan hara dalam tanaman berupa nisbah $(S+SiO_2)/(N)$. Belum lagi kita berbicara senyawa organik yang terpaut erat dengan fungsi enzim dan "benda-benda" lain yang mempengaruhi ekspresi genetik yang ada hubungan dengan DNA, RNA dan zat pengatur tumbuh seperti yang diutarakan oleh *Dr. G.A. Wattimena*.

KOMENTAR

Soemartono Sosromarsono: Bahwa populasi wereng coklat itu berubah menjadi lebih ganas (virulen) karena

beradaptasi pada varietas yang dulunya tahan, penelitian telah membuktikannya. Ada penelitian mahasiswa Fakultas Pasca Sarjana IPB yang meneliti wereng hijau pada varitas padi rentan dan varitas padi tahan dengan pemupukan normal di laboratorium. Ternyata populasi yang pada varitas tahan akhirnya meningkat karena beradaptasi, artinya ada seleksi oleh varitas. Di sini pemupukan tetap, jadi menjadi kuatnya populasi mungkin akibat seleksi bukan karena melemahnya tanaman.

Soemartono Sosromarsono: Mekanisme ketahanan wereng coklat adalah biokimiawi, ada zat perangsang makan dan pemelihara makan, dan nutrisi yang baik. Faktor fisik tanaman kelihatannya belum diteliti mendalam dalam hubungannya dengan ketahanan wereng coklat. Memang betul kualitas dan kuantitas hara di dalam tanah dapat memodifikasi kerentanan tanaman padi terhadap wereng coklat.