

**PERUBAHAN CARA PENGAMBILAN KEPUTUSAN OLEH PETANI  
PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT) DALAM MENGGUNAKAN  
PESTISIDA KIMIA PADA PADI**  
*(The Change of Chemical Pesticides Use Decision Making  
in Rice by Integrated Farms)*

**Irham\* dan Joko Mariyono\*\***

\* Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

\*\* Fakultas Pertanian, Universitas Gunung Kidul, dan Yayasan Bahtera, Yogyakarta

**Abstrak**

Pestisida kimia merupakan salah satu masukan dalam produksi padi yang berfungsi untuk menekan kehilangan hasil oleh serangan hama dan penyakit. Penggunaan pestisida kimia harus bijaksana karena selain memberi manfaat juga menimbulkan bahaya terhadap kesehatan dan lingkungan. Banyak petani yang menggunakan pestisida kimia dengan dasar pencegahan, yaitu tanpa mempertimbangkan keadaan serangan hama dan penyakit sehingga penggunaannya cenderung berlebih. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) diperkenalkan kepada petani melalui Sekolah Lapangan (SL) PHT, dengan tujuan untuk mengurangi pestisida kimia, dan hanya digunakan jika memang diperlukan. Hasil studi ini menunjukkan bahwa SLPHT telah mengubah cara pengambilan keputusan dalam menggunakan pestisida kimia. Keadaan ini menyebabkan penggunaan pestisida kimia menjadi berkurang.

Kata kunci: pestisida kimia, Pengelolaan Hama Terpadu (PHT), teknologi PHT.

**Abstract**

*Chemical pesticide is one of the inputs in rice production used to protect yield loss caused by pest attack. Chemical pesticides should be used wisely as they pose threat to human health and pollute environment. Many farmers use chemical pesticides based on prophylactic concept, that is using chemical pesticides without taking into consideration the level of pest attack, which leads to an excessive use. Integrated Pest Management (IPM) concept is introduced to farmers through Farmer's Field School (FFS) in order to reduce chemical pesticides use. According to the IPM principle, farmers can use chemical pesticides when necessary. Results of this study show that farmers have changed their decision-making in chemical pesticides use after adopting IPM concept through participation at FFS in IPM. This condition causes decline in chemical pesticides use.*

*Key words: chemical pesticides, Integrated Pest Management (IPM), IPM technology.*

## I. PENDAHULUAN

Kajian tentang penggunaan pestisida kimia sudah banyak dilakukan, terutama setelah diketahui bahwa pestisida kimia menimbulkan dampak negatif, baik terhadap manusia maupun lingkungan (Oka, 1995). Ruhs, *et al*, (1999) menyatakan bahwa penggunaan pestisida kimia disebabkan oleh adanya ketidak-pastian hubungan dengan berbagai komponen ekosistem termasuk terjadinya serangan hama. Dalam keputusan menentukan penggunaan pestisida kimia, petani perlu merumuskan harapan terhadap adanya serangan hama. Intinya ialah bahwa petani terlalu berlebihan dalam meramalkan kemungkinan terjadinya serangan hama. Konsekuensinya, untuk mengendalikan serangan hama petani menggunakan pestisida kimia lebih banyak dibanding dengan yang seharusnya. Selain itu juga terdapat ketidak-pastian khasiat pestisida kimia yang digunakan sehingga petani cenderung ingin mengulanginya untuk mengetahui efektivitas pestisida kimia yang digunakan. Rola dan Pingali (1993) menyatakan bahwa penggunaan pestisida kimia merupakan cara untuk mengurangi risiko dan ketidak-pastian. Jika petani bersikap menghindari risiko maka cenderung dia lebih banyak menggunakan pestisida kimia dalam rangka menurunkan risiko terhadap kehilangan hasil oleh gangguan hama dan penyakit (Horowitz & Lichtenberg 1994).

Bond (1996) menegaskan bahwa penggunaan pestisida kimia sangat tergantung pada kondisi dan tanaman tertentu. Petani akan mengurangi penggunaan pestisida kimia ketika pengurangan tersebut tidak akan menyebabkan pengaruh yang besar terhadap profitabilitas usaha pertaniannya. Akan tetapi, kadang-kadang petani tidak dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia karena tanamannya tidak dapat diproduksi tanpa menggunakan pestisida kimia, atau sering karena usaha pertaniannya dihadapkan pada tujuan hasil yang maksimum sehingga membutuhkan pestisida kimia yang banyak. Penggunaan pestisida kimia juga

dipacu ketika petani beralih pada tanaman yang mempunyai nilai tambah dan risiko yang lebih tinggi, yaitu sayuran dan buah-buahan.

Teknologi bersih dalam proses produksi merupakan harapan yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Di bidang pertanian, teknologi yang dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia disebut dengan Pengendalian Hama Terpadu (PHT), yaitu teknologi yang mengkombinasikan budi daya tanaman seperti rotasi tanaman, penanaman varietas tahan, dan cara-cara pengendalian yang lain. Aplikasi pestisida kimia dilakukan jika cara-cara sebelumnya tidak berhasil. Pengalaman menunjukkan bahwa penerapan PHT dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia sebanyak 50 % (Bond, 1996; Soemarwoto, 1999). Higley dan Peterson (1996) menjelaskan bahwa dalam PHT selain digunakan varietas tahan, kultur teknis dan biologis, juga diperkenalkan teori tentang ambang ekonomi, yaitu adanya tingkat kerusakan tanaman yang disebabkan oleh gangguan hama dan penyakit sehingga menimbulkan kerugian sebesar nilai yang harus dikeluarkan untuk mengendalikan hama dan penyakit tersebut. Penerapan konsep ini dalam perlindungan tanaman telah berhasil mengurangi penggunaan pestisida kimia.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Konsep dasar dalam PHT adalah ambang ekonomi, yaitu menggunakan pestisida kimia jika terjadi serangan hama yang menyebabkan kehilangan hasil sebesar biaya pengendalian. Jika tidak terjadi serangan hama, maka tidak perlu menggunakan pestisida kimia. Untuk mengetahui keadaan hama tersebut diperlukan pengamatan yang teratur oleh petani sendiri. Berbeda dengan konsep pengendalian hama yang mencegah terjadinya serangan hama, artinya pestisida kimia digunakan secara terus-menerus dengan selang waktu tertentu (Rola & Pingali, 1993). Konsep tersebut dimasyarakan kepada petani melalui kegiatan yang

disebut dengan Sekolah Lapangan Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT).

Kegiatan PHT dicirikan dengan adanya pengembangan sumber daya manusia di tingkat lapangan. Pengembangan sumber daya manusia dalam Program Nasional (PRONAS) PHT diarahkan kepada terciptanya petani ahli PHT di lahan usaha taninya sendiri. Petani diharapkan dapat mengamati dan menganalisis ekosistem, mengambil keputusan serta menjadi pelaksana pengendalian hama. Petani memperoleh kemampuan tersebut melalui kegiatan latihan PHT. Setelah mengikuti SLPHT petani diharapkan akan mampu mengembangkan diri untuk memecahkan berbagai masalah yang mereka hadapi bersama di lapangan. (Ekowarso, 1997; Mahrub, 1997).

Menurut Anonim (1996), SLPHT pada dasarnya berbeda dengan kegiatan penyuluhan yang konvensional. Proses pelaksanaan SLPHT dimulai dengan pemilihan peserta melalui pertemuan kelompok tani. Setelah itu, 25 petani yang terpilih sebagai peserta mengadakan pertemuan sekali seminggu selama 5-6 jam. Pertemuan dilakukan sebanyak 12 kali selama satu musim tanam. Pada setiap pertemuan peserta dibagi menjadi lima kelompok yang anggotanya terdiri atas 5 orang. Biasanya pertemuan dimulai pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam.

Secara teknis teknologi PHT yang diberikan kepada petani dapat menurunkan penggunaan pestisida kimia dengan tingkat produktivitas yang lebih tinggi (Mariyono, 1998). Dengan prinsip tersebut penerapan PHT telah berhasil mengurangi penggunaan pestisida kimia. Dilaporkan oleh Kusmayadi (1999a; 1999b), bahwa penerapan konsep dan teknologi PHT di Indonesia telah dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia baik jumlah maupun frekuensinya. Pincus (1991) menyatakan bahwa dengan mengikuti SLPHT, petani dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia sampai dengan lebih dari 50% tanpa harus kehilangan produksi.

Telah diketahui bahwa teknologi PHT dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia pada tanaman padi. Studi ini bertujuan untuk mengetahui pengurangan penggunaan pestisida kimia oleh petani melalui analisis perubahan cara pengambilan keputusan petani yang mengikuti SLPHT dalam penggunaan pestisida kimia untuk tanaman padi.

### III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui dampak SLPHT terhadap petani dalam menggunakan pestisida kimia digunakan dua model pendekatan yaitu model sederhana dan model yang diperluas, digunakan oleh Lilja *et al.* (1998) untuk meng-kaji pengaruh dua faktor pembeda yang terkait dengan faktor lain. Pada model sederhana variabel *dummy* (PHT) hanya membedakan penggunaan pestisida kimia antara petani yang telah mengikuti SLPHT dan petani yang tidak mengikuti latihan. Model sederhana ditulis:

$$X_p = g_0 + g_1 H_{xp} + g_2 H_{pd} + g_3 H_m + g_4 D_{pht} \dots (1)$$

dengan variabel *dummy*  $D=1$  untuk petani yang telah mengikuti SLPHT, sedangkan model yang diperluas memasukkan interaksi antara tingkat serangan hama yang berinteraksi dengan variabel *dummy*. Model yang diperluas disusun berdasarkan asumsi bahwa petani yang sudah mengikuti SLPHT menggunakan dasar pertimbangan adanya serangan hama dalam menentukan penggunaan pestisida kimia. Model yang diperluas ditulis:

$$X_p = g_0 + g_1 H_{xp} + g_2 H_{pd} + g_3 D_{pht} \dots (2)$$

dengan asumsi bahwa koefisien  $g_3$  untuk petani yang telah mengikuti SLPHT dipengaruhi oleh serangan hama, yang ditulis:

$$g_3 = h_0 + h_1 H_m \dots (3)$$

Substitusi persamaan (3) ke persamaan (2) diperoleh persamaan:

$$X_p = g_0 + g_1 H_{xp} + g_2 H_{pd} + (h_0 + h_1 H_m) D_{pht}$$

$$X_p = g_0 + g_1 H_{xp} + g_2 H_{pd} + h_0 D_{pht} + h_1 H_m D_{pht} \dots \dots \dots (4)$$

$H_m D_{pht}$  merupakan variabel yang menunjukkan interaksi antara serangan hama dan petani yang telah mengikuti SLPHT. Jika koefisien  $H_1$  menunjukkan nilai yang nyata, berarti bahwa petani yang telah mengikuti SLPHT menggunakan adanya serangan hama sebagai dasar pertimbangan dalam menggunakan pestisida kimia.

Keterangan:

- $X_p$  : Penggunaan pestisida kimia, diukur dalam gr per ha.
- $H_{xp}$  : Harga pestisida kimia, diukur Rp per kg/liter
- $H_{pd}$  : Harga beras, diukur Rp per kg
- $H_m$  : Serangan hama, diukur dengan satuan persen serangan yaitu bagian yang terserang dibagi luas tanam dikalikan 100%.
- $D_{pht}$  : variabel *dummy*, dengan nilai 1 untuk petani yang telah ikut SLPHT
- $H_m D_{pht}$  : variabel yang menunjukkan interaksi antara variabel serangan hama dengan variabel *dummy*  $D_{pht}$ .
- $g_0; g_1; g_2; g_3; g_4; h_0; h_1; h_2$ : masing-masing adalah koefisien yang akan diestimasi untuk variabel yang berseesuaian.

Untuk keperluan studi ini, digunakan data yang diperoleh dari survei yang dilakukan dengan wawancara petani di kabupaten Sleman dan kabupaten Bantul. Petani yang diwawancarai adalah petani yang telah mengikuti SLPHT dan petani yang tidak mengikuti SLPHT. Dari survei diperoleh sebanyak

84 observasi dengan 45 observasi untuk petani yang telah mengikuti SLPHT dan 39 observasi untuk petani yang tidak mengikuti SLPHT. Data yang telah diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Ordinary Least Square (OLS)*.

#### IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis penggunaan pestisida kimia pada tanaman padi dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Model sederhana pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, penggunaan pestisida kimia secara nyata dipengaruhi oleh harga pestisida kimia, serangan hama dan SLPHT. Secara parsial, *ceteris paribus*, jika rasio harga pestisida kimia dan harga padi naik sebesar satu kali penggunaan pestisida kimia untuk setiap hektare turun sebesar 36,685 g. Jika serangan hama meningkat 1%, maka penggunaan pestisida kimia naik sebesar 34,053 g. Penggunaan pestisida kimia antara petani yang telah mengikuti SLPHT dan yang tidak mengikuti tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi ada kecenderungan bahwa petani yang mengikuti SLPHT lebih rendah dibanding petani yang tidak mengikuti SLPHT.

Pada model sederhana tidak dapat diketahui dasar pertimbangan petani dalam menggunakan pestisida kimia. Konsep modern tentang penggunaan pestisida kimia yang diperkenalkan dalam teknologi PHT ialah mempertimbangkan keadaan serangan hama dalam mengambil keputusan penggunaan pestisida kimia. Perbedaan dalam pengambilan keputusan penggunaan pestisida kimia dengan dasar keadaan serangan hama dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada model yang diperluas (Tabel 2) dapat dilihat bahwa penggunaan pestisida kimia secara nyata dipengaruhi oleh variabel: harga pestisida kimia, serangan hama SLPHT dan interaksi antara hama dan SLPHT.

**Tabel 1. Hasil Estimasi Model Sederhana Penggunaan Pestisida kimia pada Padi di Yogyakarta Tahun 2000**

No	Variabel Independen	Koefisien	t-hitung
1	Rasio harga pestisida kimia dan harga padi	-36,685**	-1,7172
2	Hama (%)	34,053*	1,3867
3	Dpht (1=petani SLPHT)	-441,83 <sup>tn</sup>	-0,5249
4	Konstanta	1.824,2***	2,8603
5	R <sup>2</sup>	0,068	
6	F-hitung	1,883**	

Variabel dependen: penggunaan pestisida kimia (g/ha); \*\*\*) nyata pada  $\alpha=0,01$ ; \*\*) nyata pada  $\alpha=0,05$ ; \*) nyata pada  $\alpha=0,1$ ; tn) tidak nyata.

**Tabel 2. Hasil Estimasi Model yang Diperluas Penggunaan Pestisida Kimia pada Padi di Yogyakarta Tahun 2000**

No	Variabel Independen	Koefisien	t-hitung
1	Rasio harga pestisida kimia dan harga padi	-37,488**	-1,7758
2	Interaksi hama-Dpht	49,938**	1,8716
3	Dpht (1=petani SLPHT)	-853,33 <sup>tn</sup>	-0,9380
4	Konstanta	1.903,3***	3,0343
5	R <sup>2</sup>	0,0836	
6	F-hitung	2,43**	

Variabel dependen: penggunaan pestisida kimia (gr/ha); \*\*\*) nyata pada  $\alpha=0,01$ ; \*\*) nyata pada  $\alpha=0,05$ ; tn) tidak nyata.

Secara parsial, *ceteris paribus*, jika rasio harga pestisida kimia dan harga padi naik sebesar satu kali, penggunaan pestisida kimia per hektare turun sebesar 37,488 g. Antara petani yang telah mengikuti SLPHT dan yang tidak mengikuti SLPHT penggunaan pestisida kimia tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Interaksi antara serangan hama dan petani PHT menunjukkan bahwa penggunaan pestisida kimia pada petani yang telah mengikuti SLPHT secara nyata lebih besar daripada petani yang tidak mengikuti. Ini menunjukkan bahwa petani yang telah mengikuti PHT telah menggunakan dasar pertimbangan serangan hama dalam memutuskan penggunaan pestisida

kimia. Pada petani yang tidak mengikuti SLPHT, penggunaan pestisida kimia tidak mempertimbangkan adanya serangan hama. Artinya, bahwa petani yang telah mengikuti SLPHT menggunakan pestisida kimia karena pada tanaman padinya terdapat serangan hama.

Petani yang tidak mengikuti SLPHT tetap menggunakan pestisida kimia, baik ada serangan maupun tidak. Keadaan ini dapat menjelaskan penyebab tidak adanya perbedaan penggunaan pestisida kimia antara petani yang telah mengikuti SLPHT dan yang tidak mengikuti, yaitu pada saat tersebut memang sedang ada serangan hama sehingga petani menggunakan pestisida kimia. Jika tidak

terdapat serangan hama, sudah dapat dipastikan bahwa petani yang tidak mengikuti SLPHT akan menggunakan pestisida kimia yang jauh lebih banyak dibanding petani yang mengikuti SLPHT karena tetap menggunakan pestisida kimia tanpa melihat adanya serangan hama.

Serangan hama merupakan ketidak-pastian, yang datangnya tidak dapat diduga. Untuk mengetahui adanya serangan hama perlu dilakukan pengamatan lahan secara rutin. Kegiatan pengamatan ini yang ditekankan dalam konsep teknologi PHT. Dari hasil pengamatan rutin tersebut petani yang telah mengikuti SLPHT menganalisis masalah untuk mengambil keputusan dalam menggunakan pestisida kimia.

Dari sudut pandang pendidikan, SLPHT telah mampu meningkatkan pengetahuan petani melalui analisis pengambilan keputusan, dengan dasar pertimbangan untung dan rugi penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian hama. Jika tidak ada serangan hama sudah pasti tidak perlu menggunakan pestisida kimia karena merupakan pengeluaran yang sia-sia. Dari sudut pandang kesehatan, SLPHT telah mengurangi risiko terpaparnya tubuh petani dari pestisida kimia, sedangkan dari sudut pandang lingkungan, SLPHT telah dapat mengurangi ancaman lingkungan dari bahaya pestisida kimia.

Hasil estimasi model yang diperluas lebih baik dibanding dengan model sederhana, tetapi keduanya menunjukkan  $R^2$  yang kecil. Hal ini dapat dijelaskan karena faktor yang mempengaruhi penggunaan pestisida kimia sangat banyak, antara lain faktor cuaca, keadaan tanaman, musim, musuh alami hama (predator dan parasit), dan cara-cara pengendalian lain yang dilakukan. Lagi pula, penggunaan pestisida kimia sangat berhubungan dengan sikap petani dalam menghadapi risiko serangan hama, sedangkan sikap petani dalam menghadapi risiko juga dipengaruhi oleh banyak faktor sehingga sangat sulit untuk mengukur sikap petani dalam menghadapi risiko.

## V. KESIMPULAN

Dari hasil studi ini dapat disimpulkan bahwa:

1. SLPHT telah berhasil menambah pengetahuan petani pada pengambilan keputusan dalam menggunakan pestisida kimia untuk pengendalian hama.
2. Keputusan pengendalian hama dengan menggunakan pestisida kimia didasarkan atas pertimbangan adanya serangan hama sehingga penggunaan pestisida kimia bukan merupakan tindakan yang sia-sia.
3. Implikasi mengikuti SLPHT adalah menambah keuntungan petani karena ada penghematan pembelian pestisida kimia, pengurangan risiko keracunan pestisida kimia, dan penambahan wawasan petani dalam analisis pengambilan keputusan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1996. *IPM by Farmers*. World Food Summit, FAO, Republic of Indonesia.
- Bond, W., 1996. *How EC and World Bank Policies Are Destroying Agriculture and the Environment*. AgBé Publishing, Singapore, 152 pp.
- Ekowarso, J., 1997. *Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu selaku Upaya Pemberdayaan SDM melalui Proses Pengamalan Petani*. Disampaikan pada Lokakarya Pemasarakatan Pengendalian Hama Terpadu Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, 20-22 Maret 1997, Yogyakarta.
- Higley, G.; & Peterson, K.D. Robert, 1996. *Environmental Risk and Pest Management*. IPM Network University of Minnesota. <http://ipmworld.umn.edu/chapters/higley.htm>
- Horowitz, J.K. & E. Lichtenberg. (1994). "Risk Reducing and Risk Increasing Effect of Pesticide". *J. Agric. Ec.* Vol. 45 (1) p 82-89

- Kusmayadi, A. 1999a. *Relevansi PHT dengan Pengendalian Cemaran Racun Pangan*. Disampaikan pada Seminar Keamanan Pangan, Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Kusmayadi, A. 1999b. *Integrated Pest Management in Rural Poverty Alleviation, Case Study of Indonesia*. Ministry of Agriculture. Paper presented in the SEARCA Workshop, The Philippine.
- Lilja, Nina; Randolph, Thomas F.; Diallo, Abrahmane, 1998. *Estimating Gender Differences in Agricultural Productivity: Biases Due To Omission of Gender Influenced Variables and Endogeneity of Regressors*. Selected Paper Submitted to American Agricultural Economics Association Annual Meeting, 1998, Utah.
- Mahrub, E. 1997. *Peranan Perguruan Tinggi Dalam Pemasarakatan Pengendalian Hama Terpadu*. Disampaikan pada Lokakarya Pemasarakatan Pengendalian Hama Terpadu Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, 20-22 Maret 1997, Yogyakarta.
- Mariyono. 1998. *Laporan Pendataan Nasional SLPHT oleh Sekretariat PHT Pusat, Jakarta*. Pogram Nasional PHT, Jakarta.
- Oka, I.N. 1995. *Sumbangan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dalam mengembangkan sumberdaya Manusia dan Pelestarian Lingkungan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Entomologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pincus. 1991. *Farmer Field School Survey: Impact of IPM Training on Farmer's Pest Control Behavior*. IPM National Program, Jakarta.
- Rola, C. L. Pingali. 1993. *Pesticide, Rice Productivity, and Farmers' Health, an Economic Assessment*. World Resources Institute, IRRI.
- Ruhs, M. & Rattanadilok, N. Poapongsakom. (1999). *Pesticide Use in Thai Agriculture: Problem and Policies*. Pesticide Policy Project Publication Series No 7, pp. 29-51. University of Hanover
- Soemarwoto, O. 1999. "Eko-Efisiensi: Antara Untung dan Biaya". *Suara Pembaharuan*. Jum'at, 6 Agustus 1999.