

## USAHA PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN AKIBAT PENGGUNAAN PESTISIDA PERTANIAN

### *Control of Environmental Pollution caused by Pesticide in Agricultural Process*

Retno Adriyani<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya  
(retnoadriyani@yahoo.com)*

**Abstract:** Pesticide is widely used in agricultural process, from seeding to harvesting and it also protecting crops. Pesticide is applied to control pest, weed and diseases and also stimulate plant growth. However, pesticide can also cause pollution to the environment, damage of ecosystem balance, and decrease of quality of human life. For this reason, pesticide must be used wisely and safely, then the negative impacts can be minimized.

Pollution caused by pesticide can be prevented in many ways, such as handling pesticide safely, disposing its waste in the right ways, controlling all activities related to pesticide, and applying “back to nature” system in agriculture.

*Keywords: negative impacts, pesticide, prevention.*

### PENDAHULUAN

Pestisida berasal dari kata *pest* = hama dan *cida* = pembunuh, jadi artinya pembunuh hama. Pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk (a) memberantas atau mencegah hama dan penyakit yang merusak tanaman atau hasil pertanian; (b) memberantas rerumputan; (c) mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan; (d) mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian tanaman, tidak termasuk pupuk. Selain pada tanaman, adapula pestisida yang digunakan untuk keperluan pemberantasan dan pencegahan (a) hama pada hewan piaraan dan ternak; (b) binatang dan jasad renik dalam rumah tangga, bangunan dan alat pengangkutan; (c) binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau binatang yang perlu dilindungi (Peraturan Pemerintah RI No.7 Tahun 1973 tentang Pengawasan Atas Peredaran, Penyimpanan dan Penggunaan Pestisida).

Pestisida yang banyak digunakan biasanya merupakan bahan kimia toksikan yang unik, karena dalam penggunaannya, pestisida ditambahkan atau dimasukkan secara sengaja ke dalam lingkungan

dengan tujuan untuk membunuh beberapa bentuk kehidupan. Idealnya pestisida hanya bekerja secara spesifik pada organisme sasaran yang dikehendaki saja dan tidak pada organisme lain yang bukan sasaran. Tetapi kenyataannya, kebanyakan bahan kimia yang digunakan sebagai pestisida tidak selektif dan malah merupakan toksikan umum pada berbagai organisme, termasuk manusia dan organisme lain yang diperlukan oleh lingkungan (Keman, 2001).

Seperti disebutkan sebelumnya, penggunaan pestisida dalam aktifitas manusia sangat beragam. Diantaranya adalah penggunaan pestisida di bidang pertanian, yang merupakan salah satu upaya untuk peningkatan produk pertanian. Penggunaan pestisida ini tidak akan menimbulkan masalah apabila sesuai dengan aturan yang diperbolehkan. Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan aturan yang berlaku dapat membahayakan kesehatan masyarakat dan lingkungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini sehubungan dengan sifatnya yang toksik, serta kemampuan dispersinya yang tinggi yaitu mencapai 100% (Mangkoedihardja, 1999).

### PERANAN PESTISIDA DALAM BIDANG PERTANIAN

Pestisida berperan sebagai salah satu komponen pengendalian hama. Prinsip penggunaan pestisida secara ideal adalah sebagai berikut (Fischer, 1992 dan Natawigena, 1985) :

1. Harus kompatibel dengan komponen pengendalian hama yang lain, yaitu komponen pengendalian hayati,
2. Efektif, spesifik dan selektif untuk mengendalikan hama tertentu,
3. Meninggalkan residu dalam waktu yang diperlukan saja,
4. Tidak boleh persisten di lingkungan, dengan kata lain harus mudah terurai,
5. Takaran aplikasi rendah, sehingga tidak terlalu membebani lingkungan,
6. Toksisitas terhadap mamalia rendah ( $LD_{50}$  dermal dan  $LD_{50}$  oral relatif tinggi), sehingga aman bagi manusia dan lingkungan hayati,
7. Dalam perdagangan (*labelling*, pengepakan, penyimpanan, dan transpor) harus memenuhi persyaratan keamanan,
8. Harus tersedia *antidote* untuk pestisida tersebut,
9. Harga terjangkau bagi petani.

Pengalaman di Indonesia dalam menggunakan pestisida untuk program intensifikasi, ternyata pestisida dapat membantu mengatasi masalah-masalah hama padi. Pestisida dengan cepat menurunkan populasi hama hingga meluasnya serangan dapat dicegah, dan kehilangan hasil panen dapat dikurangi.

## DAMPAK NEGATIF PENGGUNAAN PESTISIDA DALAM KEGIATAN PERTANIAN

Pestisida masih diperlukan dalam kegiatan pertanian. Penggunaan pestisida yang tidak bijaksana dan tidak sesuai dengan aturan yang berlaku dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Berikut ini diuraikan beberapa dampak negatif yang mungkin timbul akibat penggunaan pestisida dalam bidang pertanian, yang tidak sesuai dengan aturan.

### 1. Pencemaran air dan tanah

Di lingkungan perairan, pencemaran air oleh pestisida terutama terjadi melalui aliran air dari tempat kegiatan manusia yang menggunakan pestisida dalam usaha menaikkan produksi pertanian dan peternakan. Jenis-jenis pestisida yang persisten (DDT, Aldrin, Dieldrin) tidak mengalami degradasi dalam tanah, tapi malah akan berakumulasi. Dalam air, pestisida dapat mengakibatkan *biology magnification*, pada pestisida yang persisten dapat mencapai komponen terakhir, yaitu manusia melalui rantai makanan.

Pestisida dengan formulasi granula, mengalami proses dalam tanah dan air sehingga ada kemungkinan untuk dapat mencemari tanah dan air.

### 2. Pencemaran udara

Pestisida yang disemprotkan segera bercampur dengan udara dan langsung terkena sinar matahari. Pestisida dapat mengalami fotodekomposisi di udara. Pestisida mengalami perkolasi atau ikut terbang menurut aliran angin. Makin halus butiran larutan makin besar kemungkinan ikut perkolasi dan makin jauh ikut diterbangkan arus angin.

### 3. Timbulnya spesies hama yang resisten

Spesies hama yang akan diberantas dapat menjadi toleran terhadap pestisida, sehingga populasinya menjadi tidak terkendali. Ini berarti bahwa jumlah individu yang mati sedikit sekali atau tidak ada yang mati, meskipun telah disemprot dengan pestisida dosis normal atau dosis lebih tinggi sekalipun. Populasi dari spesies hama dapat pulih kembali dengan cepat dari pengaruh racun pestisida serta bisa menimbulkan tingkat resistensi pestisida tertentu pada populasi baru yang lebih tinggi, hal ini biasanya disebabkan oleh pestisida golongan organoklorin.

### 4. Timbulnya spesies hama baru atau ledakan hama sekunder

Penggunaan pestisida yang ditujukan untuk memberantas jenis hama tertentu, bahkan dapat menyebabkan munculnya jenis hama yang lain. Ledakan hama sekunder tersebut dapat terjadi beberapa saat setelah penggunaan pestisida, atau pada akhir musim

tanam atau malah pada musim tanam berikutnya. Ledakan hama sekunder dapat lebih merusak daripada hama sasaran sebelumnya.

#### 5. Resurgensi

Bila suatu jenis hama setelah memperoleh perlakuan pestisida berkembang menjadi lebih banyak dibanding dengan yang tanpa perlakuan pestisida, maka fenomena itu disebut resurgensi. Faktor penyebab terjadinya resurgensi antara lain adalah (a) butir semprotan pestisida tidak sampai pada tempat hama berkumpul dan makan; (b) kurangnya pengaruh residu pestisida untuk membunuh nimfa hama yang menetas sehingga resisten terhadap pestisida; (c) predator alam mati terbunuh pestisida; (d) pengaruh fisiologis insektisida kepada kesuburan hama. Hama bertelur lebih banyak dengan angka kematian hama yang menurun; (e) pengaruh fisiologis pestisida kepada tanaman sedemikian rupa sehingga hama dapat hidup lebih subur (Djojosumarto, 2000)..

#### 6. Merusak keseimbangan ekosistem

Penggunaan pestisida seperti insektisida, fungisida dan herbisida untuk membasmi hama tanaman, hewan, dan gulma (tanaman benalu) yang bisa mengganggu produksi tanaman sering menimbulkan komplikasi lingkungan (Supardi, 1994). Penekanan populasi insekta hama tanaman dengan menggunakan insektisida, juga akan mempengaruhi predator dan parasitnya, termasuk serangga lainnya yang memangsa spesies hama dapat ikut terbunuh. Misalnya, burung dan vertebrata lain pemakan spesies yang terkena insektisida akan terancam kehidupannya. Sehingga dengan demikian bersamaan dengan menurunnya jumlah individu spesies hama, menurun pula parasitnya. Sebagai contoh misalnya kasus di Inggris,, dilaporkan bahwa di daerah pertanian dijumpai residu *organochlorin* yang tidak berpengaruh pada rodentia tanah. Tapi sebaliknya, pada burung pemangsa *Falco tinnunculus* dan *Tyto alba*, yang semata-mata makanannya tergantung pada rodentia tanah tersebut mengandung residu tinggi, bahkan pada tingkat yang sangat fatal. Sebagai akibatnya, banyak burung-burung pemangsa yang mati. Begitu juga pada binatang jenis kelelawar. Golongan ini ternyata tidak terlepas dari pengaruh pestisida. Dari 31 ekor kelelawar yang diteliti, semuanya mengandung residu senyawa *Organochlorin* dengan DDE (Hendrawan, 2002).

#### 7. Dampak terhadap kesehatan masyarakat

Penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian dapat mengakibatkan dampak negatif pada kesehatan manusia, misalnya : (a) terdapat residu pestisida pada produk pertanian; (b) bioakumulasi dan biomagnifikasi melalui rantai makanan. Manusia sebagai makhluk hidup yang letaknya paling ujung dari rantai makanan dapat memperoleh efek biomagnifikasi yang paling besar. Dampak ini

ditimbulkan oleh pestisida golongan organoklorin; (c) keracunan pestisida, yang sering terjadi pada pekerja dengan pestisida.

Dampak negatif pestisida terhadap kesehatan manusia, baik secara langsung maupun tak langsung yang dihubungkan dengan sifat dasar bahan kimianya (Keman, 2001 dan Djojsumarto, 2000):

a. Organoklorin (OK)

Merupakan racun kontak dan racun perut. Merugikan lingkungan dan kesehatan masyarakat karena sifat persistensinya sangat lama di lingkungan, baik di tanah maupun jaringan tanaman dan dalam tubuh hewan. Persistensi organoklorin menimbulkan dampak negatif seperti biomagnifikasi dan masalah keracunan kronik yang membahayakan. Herbisida senyawa 2,3,7,8-TCDD merupakan senyawa toksik untuk ternak termasuk manusia, masuk lewat kontak kulit atau saluran pencernaan, menginduksi enzim oksidase, karsinogen kuat, teratogenik serta menekan reaksi imun. Toksisitas golongan organoklorin ini yaitu sebagai anastesi, narkotik dan racun sistemik. Cara kerja spesifiknya adalah sebagai *depressant system* saraf pusat (narkosis), kerusakan jaringan liver dan kerusakan jaringan ginjal.

b. Organofosfat (OP)

Merupakan racun kontak, racun perut maupun fumigan. Toksisitas karena paparan senyawa ini meliputi system syaraf melalui inhibisi enzim kolinesterase.

c. Karbamat

Seperti halnya golongan organofosfat, toksisitasnya dengan penghambatan aktivitas enzim kolinesterase pada sistem syaraf.

### PENCEGAHAN PENCEMARAN OLEH PESTISIDA

#### A. Pengelolaan Pestisida

Tindakan pengelolaan terhadap pestisida bertujuan untuk agar manusia terbebas dari keracunan dan pencemaran oleh pestisida. Beberapa tindakan pengelolaan yang perlu diambil untuk mencegah keracunan dan pencemaran oleh pestisida ialah penyimpanan, pembuangan serta pemusnahan limbah pestisida.

Penyimpanan pestisida sebagai barang berbahaya harus diperhatikan. Dari studi *household* yang pernah dilakukan oleh FAO di Alahan Panjang, Sumatera Utara dan Brebes, banyak ibu rumah tangga yang menyimpan pestisida di rumah satu ruang dengan tempat menyimpan makanan, minuman dan mudah dijangkau oleh anak (Depkes, 2000).

Pestisida harus disimpan pada tempat yang aman. Hal yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan pestisida, yaitu (Siswanto, 1991 dan Depkes 2000):

1. Pestisida disimpan dalam kemasan aslinya, jangan dipindahkan ke wadah lain terutama wadah yang biasa digunakan untuk menyimpan makanan atau minuman.
2. Dalam jumlah kecil, pestisida dapat disimpan dalam lemari tersendiri, terkunci dan jauh dari jangkauan anak-anak dan binatang piaraan, tidak berdekatan dengan penyimpanan makanan atau api.
3. Dalam jumlah besar, pestisida dapat disimpan dalam gudang dengan ketentuan sebagai berikut :
  - a. Lokasi gudang harus terpisah dari aktivitas umum dan tidak terkena banjir dan lantai gedung harus miring.
  - b. Dinding dan lantai gudang kuat dan mudah dibersihkan.
  - c. Pintu dapat ditutup rapat dan diberi peringatan atau dengan tulisan atau gambar.
  - d. Mempunyai ventilasi, penerangan yang cukup, dan suhu memenuhi ketentuan yang berlaku.
  - e. Selalu dikunci apabila tidak ada kegiatan.
  - f. Tidak boleh disimpan bersama-sama bahan lain.
  - g. Pemasangan instalasi listrik dan penggunaan peralatan listrik harus memenuhi persyaratan yang berlaku.
  - h. Di luar ruangan penyimpanan ditulis papan peringatan.
4. Cara penyimpanan pestisida harus memenuhi syarat yang berlaku terhadap kemungkinan bahaya peledakan.

Limbah pestisida biasanya berupa pestisida sisa yang berada dalam kemasan. Pembuangan yang tidak benar selain dapat mencemari lingkungan juga merupakan potensi bagi orang untuk terpapar secara tidak langsung dengan pestisida. Pembuangan dan pemusnahan limbah pestisida, yang perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut (Siswanto, 1991 dan Depkes 2000) :

- 1) Sampah pestisida sebelum dibuang harus dirusak terlebih dahulu sehingga tidak dapat digunakan lagi.
  - a. Drum dan kaleng yang terbuat dari logam setelah dirusak (dilubangi dengan cara menusuk) dihancurkan serta selanjutnya di kubur. Jangan melakukan pemusnahan pada kaleng-kaleng bekas aerosol.
  - b. Wadah yang terbuat dari plastik dirusak (*punctured*) dan selanjutnya di kubur di tempat yang aman.
  - c. Wadah berupa gelas dipecah dan dikubur di tempat yang aman
  - d. Wadah berupa kertas atau karton dibakar
- 2) Pembakaran wadah pestisida harus dilakukan di suatu tempat yang letaknya jauh rumah untuk mencegah terhirupnya asap yang ditimbulkan panas pembakaran tersebut.

- 3) Pembuangan sampah atau limbah pestisida sebaiknya harus ditempat khusus, bukan di tempat pembuangan sampah atau limbah umum.
- 4) Lokasi tempat pembuangan dan pemusnahan sampah atau limbah pestisida harus terletak pada jarak yang aman dari daerah pemukiman dan badan air.
- 5) Untuk melakukan pemusnahan pestisida, pilihlah tempat yang permukaan air tanah pada musim hujan tidak lebih tinggi dari 3,25 meter di bawah permukaan tanah.
- 6) Tempat penguburan pestisida letaknya harus jauh dari sumber air, sumur, kolam ikan dan saluran air minum (100 meter atau lebih).
- 7) Jarak antara 2 (dua) lubang tidak boleh kurang dari 10 (sepuluh) meter.

#### B. Penggunaan Pestisida secara Aman

Dalam penggunaan pestisida sangat banyak faktor yang perlu dipertimbangkan mengingat besarnya risiko yang diterima oleh masing-masing pihak. Kelompok yang perlu mendapat perhatian adalah pekerja yang berhubungan dengan pestisida, karena merupakan kelompok masyarakat yang sangat rentan terhadap keracunan pestisida. Pekerja yang berhubungan dengan pestisida dalam hal ini adalah pekerja dalam suatu perusahaan pengelola pestisida ataupun petani sebagai pengguna pestisida.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Organisasi Pangan Dunia (FAO), 1992 yang meneliti 214 orang petani selama dua tahun, terjadinya keracunan akut yang diderita oleh petani responden disebabkan petani tidak memahami bahaya pestisida terhadap kesehatannya. Sedangkan pakaian pelindung yang aman, terlalu panas untuk digunakan di daerah tropis dan harganya terlalu mahal, sehingga para petani harus menerima keadaan sakit sebagai risiko bekerja di sektor pertanian (Depkes, 2000).

Para petani potensial sebagai penderita keracunan pestisida yang dipergunakan di lahan usaha taninya. Keracunan terjadi disebabkan oleh hal-hal berikut:

1. Kurang mengertinya petani akan bahaya pestisida.
2. Masih banyaknya pestisida yang sangat berbahaya yang beredar dan mudah didapati oleh petani.
3. Tidak tersedianya alat pelindung diri yang aman, murah dan enak digunakan oleh petani.

Agar para pekerja yang berhubungan dengan pestisida dapat terhindar dari bahaya keracunan pestisida, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain adalah (Siswanto, 1991 dan Depkes, 2000):

- A). Pekerja harus memehuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Berumur 18 (delapan belas) tahun ke atas.
  2. Telah mendapat penjelasan serta latihan mengenai pengelolaan pestisida serta pengetahuan tentang bahaya-bahaya, pencegahannya dan cara pemberian pertolongan pertama apabila terjadi keracunan.
- B). Pekerja harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :
1. Tidak boleh menjalani pemaparan lebih dari 5 jam sehari dan 30 jam dalam seminggu.
  2. Memakai Alat Pelindung Diri (APD) yang berupa pakaian kerja, sepatu laras tinggi, sarung tangan, kacamata pelindung atau pelindung muka dan pelindung pernapasan.
  3. Menjaga kebersihan badan, pakaian kerja, APD, alat perlengkapan kerja, tempat kerja serta menghindari tumpahan dan percikan pestisida.
  4. Dalam penyemprotan tidak boleh menggunakan pestisida dalam bentuk debu.
- C). Umum
1. Pekerja tidak boleh dalam keadaan mabuk pada saat bekerja atau yang mempunyai kekurangan-kekurangan lain, baik fisik maupun mental yang mungkin dapat membahayakan.
  2. Pekerja yang luka atau mempunyai penyakit kulit pada anggota badan yang kemungkinan dapat terkena oleh pestisida, kecuali bila dapat dilakukan tindakan perlindungan.
  3. Pekerja bukan wanita hamil atau sedang menyusui.

Bahaya pencemaran pestisida pada hasil pertanian dapat memberikan dampak negatif pada masyarakat luas. Usaha pencegahan terjadinya pencemaran pestisida terhadap bahan makanan dapat dilakukan melalui kampanye dan penyuluhan mengenai pengurangan penggunaan pestisida di lahan pertanian secara berlebihan (Darmono, 2001).

Pengendalian hama yang terintegrasi yaitu dengan jalan penggunaan pestisida sekecil mungkin, sesuai dengan kebutuhan. Pengendalian hama yang terintegrasi paling efektif dicapai dengan melihat alam pertanian sebagai ekosistem, dengan tujuan utama adalah untuk menghindari berkembangnya resistensi terhadap insektisida dan untuk memperkecil gangguan ekologi predator dan parasit yang memangsa serangga hama pertanian (Supardi, 1994).

Perencanaan dalam penggunaan pestisida harus dilakukan untuk memperkecil kemungkinan manusia dan lingkungan tercemar oleh pestisida yang beracun dan resisten di alam. Termasuk didalamnya terdapat peraturan pengendalian penggunaan pestisida di sektor pertanian. Penelitian yang ditujukan untuk pencarian bibit tahan hama dan penyakit dengan kualitas produksi yang tinggi perlu terus dilakukan. Biasanya ini dapat dicapai dengan mengadakan perkawinan silang, dengan suatu varietas yang telah diketahui

resistensinya terhadap penyakit tertentu sehingga varietas baru yang timbul akibat perkawinan ini diharapkan akan resisten terhadap penyakit.

#### C. Pengawasan terhadap penggunaan pestisida

Penggunaan pestisida baik pada bidang kesehatan masyarakat untuk pemberantasan vektor penyakit ataupun pada bidang pertanian harus dimonitor oleh perwakilan WHO pada tingkat nasional untuk membantu pengembangan strategi manajemen resistensi dan petunjuk penggunaan pestisida secara aman dan terbatas, dan perjanjian penggunaan pestisida pada tingkat internasional (WHO, 2001 dan WHO, 1999).

Komisi Pestisida Internasional mengadakan Konvensi Rotterdam 1999, 72 negara telah menandatangani kesepakatan untuk mengawasi peredaran dan perdagangan pestisida yang membahayakan kehidupan makhluk hidup. Sampai saat ini, tercatat 22 pestisida yang membahayakan ditarik dari peredaran dan tidak boleh digunakan lagi. Beberapa di antara adalah, 2, 4, 5-T, Aldrin, Captanol, Chlordane, Chlodimeform, Cholorobenzilate, DDT, 1, 2, Dibromoethane (EDB), Dieldrin, Dinozeb, Fluoroacetamide, HCH, Heptachlor, Hexahlorobenze, Lindane, Mercury compound, dan Pentahchlorophenol ditambah beberapa senyawa Metahamidophos, Methyl-Parathion, Mono-crothopos, Parathion dan Phospamidhon (Hendrawan, 2002).

#### D. Sistem Pertanian *Back to Nature*

Cara yang paling baik untuk mencegah pencemaran pestisida adalah tidak menggunakan pestisida sebagai pemberantas hama. Mengingat akibat sampingan yang terlalu berat, atau bahkan menyebabkan rusaknya lingkungan dan merosotnya hasil panen, penggunaan pestisida mulai di kurangi.

Sistem pertanian dengan konsep *back to nature* merupakan salah satu solusi yang menarik untuk mengurangi penggunaan pestisida dalam bidang pertanian. Dalam konsep ini dikembangkan sistem pertanian yang tidak menggunakan pestisida dalam mengendalikan hama tanaman. Cara yang dapat ditempuh untuk mencegah dan mengurangi serangan hama antara lain mengatur jenis tanaman dan waktu tanam, memilih varietas yang tahan hama, memanfaatkan predator alami, menggunakan hormon serangga, memanfaatkan daya tarik seks pada serangga, sterilisasi (Depkes, 2000).

Pemanfaatan predator alami atau disebut juga kontrol biologi, misalnya pemeliharaan burung hantu sebagai pemangsa hama tikus

dan pemeliharaan serangga pemangsa hama serangga lainnya sangat disarankan.

Penggunaan pestisida alami atau disebut juga pestisida nabati adalah bahan aktif tunggal atau majemuk yang dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan, dengan bahan dasar yang berasal dari tumbuhan. Pestisida nabati ini relatif aman bagi lingkungan, mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas.

Pestisida nabati dapat berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya. Keuntungan penggunaan pestisida nabati antara lain: (a) bersifat mudah terurai (*bio-degradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan; (b) relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residu mudah hilang; (c) relatif mudah dibuat oleh masyarakat

Tetapi terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pestisida nabati yaitu: (a) bahan aktif pada beberapa pestisida nabati belum diketahui, sehingga sangat perlu dilakukan penelitian untuk mengetahuinya; (b) bahan aktif dapat bervariasi baik dalam hal komposisi maupun konsentrasi pada tanaman sejenis, tergantung pada bagian tanaman yang digunakan sebagai pestisida nabati, umur tanaman pestisida nabati, iklim dan kondisi tanah; (c) bahan aktif kemungkinan merupakan campuran dari beberapa bahan aktif yang bekerja secara sinergis; (d) data mengenai toksikologi dan ekotoksikologi pestisida nabati sangat terbatas; (e) standart untuk menganalisis bahan aktif dari pestisida alami relatif sukar (WHO, 2001).

Jenis tumbuhan penghasil pestisida nabati antara lain adalah Aglaia (*Aglaia odorata* L), Bengkoang (*Panchyrrhizus erosus* - Urban), Jeringau (*Acorus calamus* L), Serai (*Andropogon marginatus* L), Sirsak (*Annona muricata* L), Srikaya (*Annona squamosa* L). Jenis tumbuhan penghasil atraktan / pemikat antara lain adalah Daun wangi (*Melaleuca bracteata* L) dan Selasih (*Ocimum sanctum*). Jenis tumbuhan penghasil rodentia nabati antara lain adalah Gadung - KB (*Dioscorea composita* L) dan Gadung racun (*Dioscorea hispida*) (Dinas Pertanian & Kehutanan Pemerintah Propinsi DKI Jakarta, 2002).

## PENUTUP

Penggunaan pestisida di bidang pertanian, mulai dari tahap pembenihan hingga hasil pertanian merupakan suatu hal yang sangat sulit dihindari. Penggunaan pestisida di bidang pertanian haruslah bijaksana dan tepat, mengingat konsumen akhir dari produk pertanian adalah manusia. Selain dapat memberikan dampak negatif pada kesehatan manusia, penggunaan pestisida yang tidak tepat dapat

mencemari lingkungan dan merusak keseimbangan ekosistem secara luas, yang pada akhirnya akan berdampak secara tidak langsung pada kelangsungan kehidupan manusia.

Pencemaran oleh pestisida dapat dicegah dengan berbagai cara antara lain dengan pengelolaan dan penggunaan pestisida yang benar dan aman, pengawasan kegiatan yang berkaitan dengan pestisida dan terutama bagi sektor pertanian. Pencemaran pestisida dapat ditekan dengan penerapan sistem pertanian *back to nature*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Depkes. 2000. *Pencemaran pestisida dan pencegahannya*. Infoke-sehatan.net. [http://www.infokes.com/today/artikelview.html?item\\_ID=228&topic=keluarga](http://www.infokes.com/today/artikelview.html?item_ID=228&topic=keluarga). Tanggal sitasi 25 September 2002.
- Dinas Pertanian & Kehutanan Pemerintah Propinsi DKI Jakarta. 2002. *Pestisida Nabati*. <http://www.dki.go.id/distan/BERITA/Pestisida%20Nabati.htm>. Tanggal sitasi 25 September 2002.
- Djojosumarto P. 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Fischer HP. 1992. New Agrichemicals Based on Microbial Metabolites, dalam New Biopesticides. *Proceeding of the '92 Agric. Biotechnology Symposium on Biopesticide*. September 1992. Suwon. Korea.
- Hendrawan R. 2002. *Saat Ini Beredar Sekitar 70.000 Pestisida di Dunia, FAO Larang Pestisida Senyawa "Asbestos"*. Pikiran Rakyat Cyber Media. <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/0702/27/0606.htm>. Tanggal sitasi 25 Juni 2006.
- Keman S. 2001. *Bahan Ajar Toksikologi Lingkungan*. Surabaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Mangkoediharja S. 1999. *Ekotoksikologi Keteknikan*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan-FTSP, ITS.

Natawigena H. 1985. *Pestisida dan Kegunaannya*. Bandung: Penerbit Armico.

Peraturan Pemerintah RI No.7 Tahun 1973 tentang *Pengawasan Atas Peredaran, Penyimpanan dan Penggunaan Pestisida*.

Siswanto A. 1991. *Pestisida*. Surabaya: Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Jawa Timur. Departemen Tenaga Kerja.

Supardi I. 1994. *Lingkungan Hidup dan Kelestariannya*. Edisi Kedua. Bandung: Penerbit Alumni.

WHO. 1999. *Food Safety Issues Associated with Products from Aquaculture*. WHO Technical Report Series; 883. FAO/NACA/WHO. Spanyol: Study Group on Food Safety Issues Associated with Products from Aquaculture.

WHO. 2001. *Chemistry and Specification of Pesticides*. WHO Technical Report Series ; 899. Singapore: Expert Committee on Vector Biology and Control.