

# STUDI KANDUNGAN RESIDU PESTISIDA PADA KUBIS, TOMAT, DAN WORTEL DI MALANG DAN CIANJUR

S.Joni Munarso, Miskiyah, dan Wisnu Broto

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

## ABSTRAK

Pestisida dipercaya dapat menurunkan populasi hama dengan cepat sehingga meluasnya hama dapat dicegah. Pestisida pada tanaman dapat terserap tanaman dan terbawa oleh hasil panen berupa residu yang dapat dikonsumsi oleh konsumen lewat makanan. Residu pestisida menimbulkan efek yang dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan kesehatan berupa gangguan pada sistem syaraf serta metabolisme enzim. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui insiden residu pestisida pada sayuran kubis, tomat, dan wortel di Malang, Jawa Timur dan Cianjur, Jawa Barat. Metode penelitian yang dilakukan bersifat survai. Contoh diambil secara acak, dari petani, pedagang, dan pasar swalayan, di Malang dan Cianjur masing-masing 3 contoh. Contoh kemudian diambil secara komposit sebanyak 2 kg, kemudian dimasukkan kedalam *ice box*, dan dibawa segera ke laboratorium untuk dianalisis kadar residu pestisida menggunakan *Gas Chromatography* (GC). Untuk tujuan uji digunakan 17 jenis bahan aktif pestisida dari 3 golongan organoklorin, organofosfat, dan karbamat. Data hasil analisis kemudian diinterpretasikan, dan angka yang diperoleh dibandingkan dengan standar Batas Maksimum Residu pestisida yang tercantum dalam SNI 7313:2008, dan disajikan secara deskriptif. Hasil analisis residu pestisida pada kubis menunjukkan bahwa bahan aktif endosulfan dominan ditemukan pada contoh kubis baik yang berasal dari Malang maupun Cianjur, dengan kandungan residu pestisida tertinggi 7,4 ppb yang dianalisis dari contoh yang diambil dari petani di Cianjur. Residu lain yang terdeteksi antara lain pestisida yang mengandung bahan aktif klorpirifos, metidation, malation, dan karbaril. Contoh wortel yang dianalisis menunjukkan bahwa bahan aktif endosulfan juga dominan pada contoh wortel baik yang diambil dari Malang maupun Cianjur dengan kadar tertinggi 10,6 ppb. Sedangkan bahan aktif lain yang terdeteksi antara lain klorpirifos, metidation, dan karbofuran.

**Kata kunci** : residu pestisida, kubis, wortel, tomat

**ABSTRACT.** S.J.Munarso, Miskiyah, and Wisnu Broto. 2009. **Study of pesticide residue content on cabbage, carrot, and tomato at Malang East Java and Cianjur West Java.** Pesticide can reduce pest population quickly so pest widespreading can be prevented. Pesticide can be absorbed by plants as residue that can be consumed by human through the food intake. Pesticide residues have adverse effect to human health. Long-term consumption can affects nerve system and enzyme metabolism. The aim of this research was to observe the incident of pesticide residue of cabbage, tomato, and carrot in Malang (East Java) and Cianjur (West Java). This research was conducted through field surveys samples were taken randomly from farmers, traders, and supermarkets, (3 samples each). Samples (2 kg each), kept in an ice box, and transferred immediately to laboratory for pesticide residue analysis using Gas Chromatography (GC). Seventeen active materials from three groups of pesticides (organochlorine, organophosphate, and carbamate). Results were compared with Maximum Residue Limit (MRL) according to SNI 7313:2008. Result indicated that enosulfam residue were found in cabbage taken from both Malang and Cianjur with the highest content of 7,4 ppb. Other pesticide residues detected were klorpirifos active materials known as metidation, malation, and carbaryl. Carrot sample analysed contained endosulfan active materials.

**Keywords** : Pesticide residue, cabbage, carrot, tomato

## PENDAHULUAN

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi dengan tujuan agar tanaman tidak dirusak oleh hama dan penyakit adalah dengan menggunakan pestisida. Penggunaan pestisida pada tanaman sayuran di dataran tinggi tergolong sangat intensif, hal ini terutama disebabkan kondisi iklim yang sejuk dengan kelembaban udara dan curah hujan yang tinggi menciptakan kondisi yang baik untuk berkembangbiakan hama dan penyakit tanaman. Tingkat penggunaan insektisida pada tanaman pangan termasuk sayuran selama 25 tahun terakhir mengalami peningkatan 20 kali (Komisi Pestisida, 1994 dalam Turehkih *et al.*, 1997). Meskipun pengendalian hama terpadu (PHT) telah diterapkan, namun pada prakteknya petani masih banyak menggunakan pestisida secara berlebihan.

Pada tahun 1984, sekitar 20% produksi pestisida dunia diserap oleh Indonesia. Pemakaian pestisida dalam periode 1982 – 1987 meningkat sebesar 236% dibandingkan periode sebelumnya. Sementara itu pemakaian insektisida meningkat sebesar 710% pada periode yang sama. Pada tahun 1986 total pemakaian insektisida mencapai 17.230 ton atau setara dengan 1,69 kg insektisida setiap hektar lahan pertanian. Pada dekade 1990-an, pemakaian insektisida telah mencapai 20 ribu ton/tahun dengan nilai Rp. 250 milyar (Novizan, 2002).

Jenis insektisida yang umum digunakan di Indonesia adalah golongan organoklor, organofosfat, dan karbamat. Insektisida organoklorin memiliki toksisitas dan persistensi tinggi secara kimia, tetapi kurang efektif dan stabilitasnya dalam lingkungan ditandai dengan efek residu yang lama. Karena stabilitasnya yang lama, sehingga apabila digunakan akan berada dalam lingkungan cukup lama yaitu sekitar 15 tahun, dan bahkan mungkin lebih dari 100 tahun (Sutamiharja, 1977). Penggunaan insektisida dengan bahan aktif senyawa karbon berklor seperti dieldrin, toxapen dan DDT serta insektisida yang berbahan aktif senyawa fosfor seperti diazinon dan malation sudah mulai digunakan sejak pemberlakuan program intensifikasi pangan sekitar tahun 1970 sampai 1980-an.

Serangan hama dan penyakit merupakan salah satu penyebab utama kegagalan panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan hama pada tanaman sayuran cukup tinggi, diantaranya pada kubis yang menyebabkan kehilangan hasil sampai 100% (Sastrosiswoyo, 1983 dalam Ameriana *et al.*, 2000). Pestisida dengan cepat dapat menurunkan populasi hama sehingga meluasnya hama dapat dicegah. Namun penggunaan pestisida pada sistem usaha tani sayuran diduga sudah berlebihan baik dalam hal jenis, komposisi, takaran, waktu, dan intervalnya (Udiarto *et al.*, 1994). Pestisida yang

terdapat pada tanaman dapat terserap bersama hasil panen berupa residu yang dapat dikonsumsi oleh konsumen. Residu pestisida tersebut tidak saja berasal dari bahan pestisida yang diaplikasikan, namun juga berasal dari penyerapan akar dari dalam tanah, terutama pada tanaman yang dipanen umbinya (Matsumura, 1985 dalam Wiralaga, 2004).

Residu pestisida adalah zat tertentu yang terkandung dalam hasil pertanian bahan pangan atau pakan hewan, baik sebagai akibat langsung maupun tidak langsung dari penggunaan pestisida. Istilah ini mencakup juga senyawa turunan pestisida, seperti senyawa hasil konversi, metabolit, senyawa hasil reaksi dan zat pengotor yang dapat bersifat toksik (Sakung, 2004). Residu pestisida menimbulkan efek yang bersifat tidak langsung terhadap konsumen, namun dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan kesehatan diantaranya berupa gangguan pada syaraf dan metabolisme enzim. Residu pestisida yang terbawa bersama makanan akan terakumulasi pada jaringan tubuh yang mengandung lemak. Akumulasi residu pestisida ini pada manusia dapat merusak fungsi hati, ginjal, sistem syaraf, menurunkan kekebalan tubuh, menimbulkan cacat bawaan, alergi dan kanker.

Beberapa hasil penelitian melaporkan adanya sejumlah residu insektisida permetrin pada tomat dan kubis, insektisida kartap hidroklorida dan endosulfan pada kubis, klorotanil dan maneb pada tomat, dan residu fungisida mankozeb pada tomat dan petsai. Sedangkan hasil analisis residu pestisida pada daun kubis di daerah Lembang ternyata mengandung residu profenofos sebesar 0,41 ppm, dimana batas toleransi yang diperbolehkan adalah 0,10 ppm (Ameriana *et al.*, 2000). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui insiden residu pestisida pada sayuran kubis, tomat, dan wortel di Malang, Jawa Timur dan Cianjur, Jawa Barat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada tahun 2004. Metode penelitian yang dilakukan bersifat survai. Wawancara dan pengambilan contoh dilakukan pada tingkat petani, pedagang, dan pasar swalayan. Selanjutnya contoh dianalisis di laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor. Pengambilan contoh dilakukan di Batu Kabupaten Malang dan Cipanas Kabupaten Cianjur.

### A. Bahan

Jenis sayuran yang diamati meliputi kubis, wortel, dan tomat. Analisis residu pestisida menggunakan alat *Gas Chromatography (GC)*. Bahan kimia yang digunakan antara lain aseton *pa.*, *clorisil*, arang aktif, bahan aktif pestisida sebagai standar, dan lain-lain. Bahan pendukung lain seperti kantong plastik, kertas saring, *tissue* gulung, *aluminium foil*, dan sebagainya.

## B. Metode

Di sentra produksi ini dilakukan wawancara dengan sejumlah responden dan pengambilan contoh. Adapun proses pengambilan contoh dan responden itu dilakukan sebagai berikut. Di setiap wilayah sentra produksi dipilih kelompok tani produsen terbesar, yang kemudian diambil responden sebanyak 9 orang yang mewakili 3 jenis sayuran dengan 3 ulangan. Sedangkan di tingkat pasar lokal dan pasar swalayan masing-masing dipilih 3 responden. Sehingga diharapkan data yang diperoleh dapat mewakili setiap komoditas sayuran yang diamati. Wawancara dan pengambilan contoh dilakukan pada setiap responden secara komposit sebanyak 2 kg, kemudian dimasukkan ke dalam *ice box*, dan segera dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kadar residu pestisidanya.

### 1. Analisis Residu Pestisida

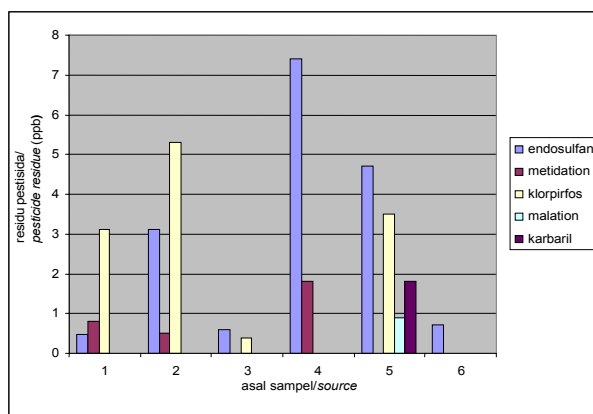
Analisis residu pestisida dilakukan dengan menggunakan *Gas Chromatography (GC)* (Komisi Pestisida, 1997). Untuk acuan uji yang digunakan 17 jenis bahan aktif pestisida dari 3 golongan organoklorin, organofosfat, dan karbamat, karena diduga ketiga golongan pestisida tersebut masih banyak dipergunakan di Indonesia. Jenis pestisida yang diujikan antara lain lindan, aldrin, dieldrin, heptaklor Ep, DDT, endrin, endosulfan, diazinon, metidation, klorpirifos, malation, fenitroton, diklorvos, monokrotovos, profenofos, karbaril, dan karbofuran.

Adapun prosedur analisisnya sebagai berikut : contoh tanaman segar dirajang halus, dihomogenkan lalu ditimbang 25 g, kemudian dimasukkan ke dalam *cup homogenizer*. Selanjutnya tambahkan aseton 100 ml dan dihomogenkan dengan menjalankan alat selama 20 menit dengan kecepatan 100 rpm. Contoh kemudian disaring dengan menggunakan corong *buchner celit 545*, tampung pelarut dalam labu bundar 300 ml. Evaporasi hingga tersisa  $\pm 1$  ml. Kemudian tambahkan 50 ml heksan secara bertahap. Selanjutnya dimurnikan dengan melewatkan contoh pada kolom kromatografi yang telah diisi dengan florasil  $\pm 3$  g dan sodium anhidrat. Evaporasi hingga tersisa  $\pm 1$  ml. Kemudian bilas tabung dengan aseton secara bertahap dan tampung dalam tabung uji sampai volume 10 ml. Selanjutnya sampel siap diinjeksikan/diderivatisasi ke dalam GC sebanyak 2 mm.

Contoh hasil ekstraksi diinjeksikan pada alat GC dan detektor ECD (*electro capture detector*) dengan kondisi suhu injeksi 240 C, suhu kolom 220-230C, kecepatan alir gas 40 ml/menit, serta kecepatan kertas 5 mm/menit.

### 2. Analisis data

Data hasil analisis residu pestisida pada masing-masing sayuran kemudian diinterpretasikan, dan angka yang diperoleh dibandingkan dengan standar



Gambar 1. Residu pestisida pada kubis  
*Figure 1. Pesticide residue on cabbage*

Keterangan/remarks:

- 1 : sampel asal petani Malang /  
*sample taken from farmer Malang (n=3)*
- 2 : sampel asal pedagang Malang/  
*sample taken from trader Malang (n=3)*
- 3 : sampel asal swalayan Malang/  
*sample taken from supermarket Malang (n=3)*
- 4 : sampel asal petani Cianjur/  
*sample taken from farmer Cianjur (n=3)*
- 5 : sampel asal pedagang Cianjur/  
*sample taken from trader Cianjur (n=3)*
- 6 : sampel asal swalayan Cianjur/  
*sample taken from supermarket Cianjur (n=3)*

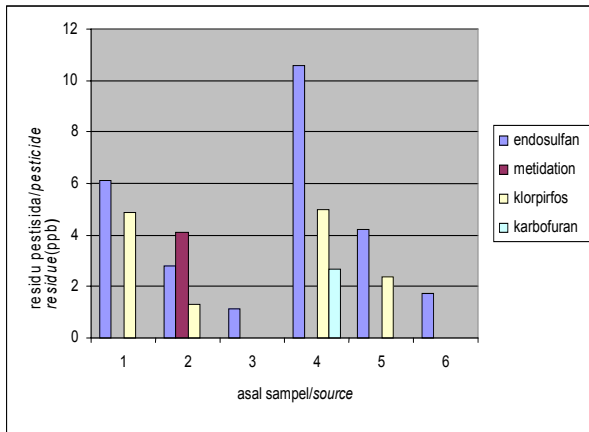
BMR residu pestisida yang tercantum SNI 7313:2008 (Anonymous, 2008), dan disajikan secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adanya residu pestisida pada sayuran mengindikasikan bahwa pemakaian pestisida cukup intensif pada tingkat petani, hal ini pada umumnya dilakukan untuk mengurangi serangan hama dan penyakit yang menyerang tanamannya.

### A. Residu Pestisida pada Kubis

Hasil analisis residu pestisida pada kubis menunjukkan bahwa bahan aktif endosulfan dominan ditemukan pada sampel kubis baik yang berasal dari Malang maupun Cianjur dengan kandungan residu pestisida tertinggi 7,4 ppb yang dianalisis dari sampel yang diambil dari petani di Cianjur. Residu lain yang terdeteksi antara lain pestisida yang mengandung bahan aktif klorpirifos, metidation, malation, dan karbaril (Gambar 1). Jika dibandingkan dengan standar SNI 7313: 2008 (Anonymous, 2008) maka residu pestisida yang terdeteksi masih di bawah ambang batas residu pestisida yang diperbolehkan dalam makanan. Adapun BMR endosulfan, klorpirifos, metidation, malation, dan karbaril pada kubis berturut-turut 1000; 1000; 100; 8000; dan 5000 ppb.



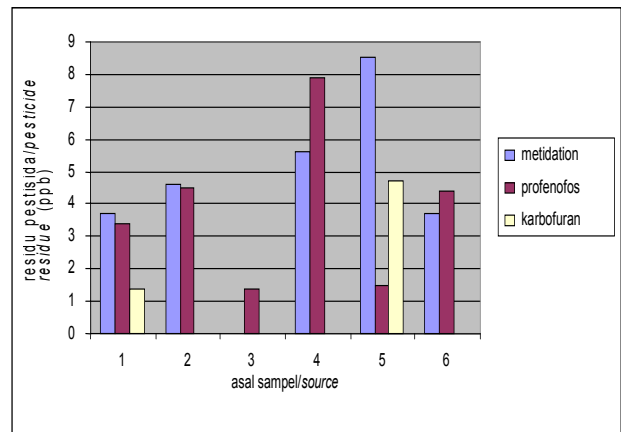
Gambar 2. Residu pestisida pada wortel  
Figure 2. Pesticide residue on carrot

**Keterangan/remarks:**

- 1 : sampel asal petani Malang /  
sample taken from farmer Malang (n=3)
- 2 : sampel asal pedagang Malang/  
sample taken from trader Malang (n=3)
- 3 : sampel asal swalayan Malang/  
sample taken from supermarket Malang (n=3)
- 4 : sampel asal petani Cianjur/  
sample taken from farmer Cianjur (n=3)
- 5 : sampel asal pedagang Cianjur/  
sample taken from trader Cianjur (n=3)
- 6 : sampel asal swalayan Cianjur/  
sample taken from supermarket Cianjur (n=3)

Molekul pestisida organofosfat yang mengandung bahan aktif metidation, etion, dan klorpirifos yang mengandung gugus fungsi hidroksil, menyebabkan bahan aktif tersebut dapat terserap dengan mudah ke dalam sayuran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Turehkih *et.al.* (1997) menunjukkan bahwa jenis pestisida yang digunakan petani di Cianjur yaitu golongan organofosfat dan piretroid, dengan jenis klorpirifos, BHC, endosulfan, dieldrin, DDT, dan aldrin. Penelitian yang dilakukan tersebut juga menunjukkan bahwa buncis dan kubis dari Cianjur mengandung residu DDD (derivat DDT) yang sama dengan BMR.

Angka 0 pada Gambar 1 tersebut menunjukkan tidak terdeteksinya residu tersebut pada alat GC, karena limit deteksi peralatan GC yang digunakan yaitu 0,001 ppm. Sedangkan 12 bahan aktif lainnya yang diujikan terhadap sampel kubis baik dari golongan organofosfat, organoklorin, dan karbamat tidak terdeteksi. Tidak terdeteksinya beberapa residu pestisida ada 2 kemungkinan, yaitu memang tidak ada/tidak digunakan jenis pestisida yang mengandung bahan aktif yang diuji; atau bahan aktif tersebut tidak terdapat lagi pada sayuran yang telah dipanen. Petani pada umumnya menghentikan penyemprotan rata-rata 20 hari sebelum pemanenan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sakung (2004), yaitu tidak terdapatnya bahan aktif tersebut menurut ketentuan dari komisi pestisida bahwa panen dilakukan 2 minggu setelah penyemprotan. Jika



Gambar 3. Residu pestisida pada tomat  
Figure 3. Pesticide residue on tomato

**Keterangan/remarks:**

- 1 : sampel asal petani Malang /  
sample taken from farmer Malang (n=3)
- 2 : sampel asal pedagang Malang/  
sample taken from trader Malang (n=3)
- 3 : sampel asal swalayan Malang/  
sample taken from supermarket Malang (n=3)
- 4 : sampel asal petani Cianjur/  
sample taken from farmer Cianjur (n=3)
- 5 : sampel asal pedagang Cianjur/  
sample taken from trader Cianjur (n=3)
- 6 : sampel asal swalayan Cianjur/  
sample taken from supermarket Cianjur (n=3)

waktu penyemprotan dan pemetikan antara 2-5 hari maka pestisida yang diaplikasikan meninggalkan residu yang banyak karena belum terurai secara alami oleh hujan dan embun pada malam hari.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wiralaga (2004) menunjukkan bahwa kadar residu pestisida pada tomat dan kubis yang ditanam pada musim kemarau lebih tinggi dibandingkan apabila ditanam pada musim hujan, dimana hasil analisisnya tersebut menunjukkan kandungan yang melebihi batas maksimum residu pestisida pada bahan makanan yang diperbolehkan. Sehingga sayuran tersebut dianjurkan untuk tidak dikonsumsi secara langsung, namun sebelumnya dicuci pada air mengalir dan akan lebih baik jika direbus. Hal yang hampir sama menurut Sudibyaningsih (1990) dalam Ameriana *et.al.* (2000) yang menunjukkan adanya perbedaan kandungan pestisida diazinon sebesar 0,013 mg/kg (ppm) antara kubis yang dibuang bagian luarnya dengan yang tidak dibuang. Hasil penelitian tersebut juga memberikan informasi bahwa pencucian pada kubis dapat menurunkan kadar diazinon sekitar 55%. Sehingga walaupun penelitian tersebut hanya terhadap residu diazinon, namun dapat memberikan gambaran bahwa membuang kulit bagian luar dan pencucian dapat menurunkan residu pestisida terutama yang bersifat sistemik.

## B. Residu Pestisida pada Wortel

Hasil analisis residu pestisida pada wortel menunjukkan bahwa bahan aktif endosulfan juga dominan pada sampel wortel baik yang diambil dari Malang maupun Cianjur dengan kadar tertinggi 10.6 ppb (Gambar 2). Sedangkan bahan aktif lain yang terdeteksi antara lain klorpirifos, metidation, dan karbofuran. Sehingga jika dibandingkan dengan standar SNI 7313: 2008 (Anonymous, 2008) maka residu pestisida yang terdeteksi masih di bawah ambang batas residu pestisida yang diperbolehkan dalam makanan. Adapun BMR endosulfan, klorpirifos, metidation, malation, dan karbaril pada wortel berturut-turut 200; 100; 20 dan 500 ppb.

Saat ini sekitar 200 jenis pestisida untuk pertanian yang beredar di Indonesia telah terdaftar dan diizinkan oleh pemerintah, diantaranya adalah pestisida golongan organofosfat, dimana golongan ini banyak digunakan oleh petani karena lebih mudah larut dalam air dan mudah terhidrolisis menjadi senyawa yang pada kadar tertentu tidak beracun dibandingkan dengan pestisida golongan lain (Ridwan, 1993 dalam Sakung, 2004). Menurut Kepmentan 473/Kpts./TP.270/619/1996 terdapat 28 jenis bahan aktif pestisida yang dilarang untuk diedarkan dan digunakan, diantaranya adalah asetat, azinfosmetil, diazinon, diklorfos, endosulfan, fention, kuinalfos dan triklorfos.

Hasil analisis pada kubis dan wortel yang menunjukkan bahwa bahan aktif endosulfan dominan terdeteksi pada kedua sampel (Gambar 1 dan 2). Hal ini kemungkinan bahwa bahan aktif tersebut masih digunakan oleh petani walaupun sudah ada peraturan pemerintah yang melarang penggunaan jenis pestisida tersebut, atau bahan aktif tersebut masih terdapat dalam tanah dan belum terdegradasi sempurna. Endosulfan termasuk dalam kelompok organoklorin, dimana pestisida ini umumnya terurai sangat lambat dan tetap ada di lingkungan dalam waktu yang relatif lama (Blampied, 1984).

## C. Residu Pestisida pada Tomat

Hasil analisis residu pestisida terhadap tomat menunjukkan bahwa bahan aktif profenofos dominan digunakan oleh petani di dua lokasi pengambilan sampel. Residu profenofos terdeteksi pada hampir semua tingkat pengambilan sampel, yaitu pada petani, pedagang, dan pasar swalayan, dengan kadar tertinggi 7,9 ppb yang dideteksi pada sampel tomat yang diperoleh dari petani di Cianjur (Gambar 3). Sedangkan residu metidation juga banyak ditemukan pada seluruh tingkatan pengambilan sampel, kecuali pada sampel tomat yang diperoleh dari pasar swalayan di Cianjur. Residu metidation tertinggi diperoleh dari sampel yang berasal dari pedagang di Cianjur. Bahan aktif lain yang terdeteksi pada tomat antara lain karbofuran. Adapun BMR profenofos, metidation, dan

karbofuran pada tomat berturut-turut 2000, 100, dan 100 ppb.

Pestisida yang diaplikasikan di daerah pertanian atau perkebunan paling banyak terakumulasi di tanah, walaupun ada sebagian berada di udara sebagai partikulat terutama bila pemakaian dilakukan dengan cara penyemprotan. Kusmono (1995) menyebutkan bahwa bahan aktif lindan, karbofuran, dan klorpirifos dideteksi pada tanah dan air di Jawa Barat, dan melebihi ambang batas maksimum residu yang diperbolehkan. Sedangkan Adiwinata *et.al.*(1999), Harsanti *et.al.*(1999), dan Jatmiko *et.al.*(1999) melaporkan adanya kandungan BHC, aldrin, diazinon, karbofuran, fention dan fenfalerat pada tanah sawah di Jawa Barat dan Jawa Timur.

Murtado *et.al.*, (1996) melaporkan bahwa tanah sawah di Cianjur mengandung residu klorpirifos, diazinon, karbofuran, dan heptaklor. Sedangkan menurut Sulaeman (2008) menunjukkan bahwa residu aldrin dan DDT terdeteksi pada tanah sawah di Cianjur. Masih ditemukannya residu insektisida organoklor terutama aldrin dan DDT merupakan indikasi dari sisa pemakaian masa lalu yang belum terdegradasi akibat panjangnya waktu paruh dan pestisida dari golongan organoklor ini persisten dan sukar terdegradasi di alam berkaitan dengan struktur senyawa itu sendiri sehingga mudah teradsorpsi ke dalam tanah serta terikat kuat pada partikel organik tanah.

Terserapnya residu pestisida ke dalam sayuran disebabkan oleh komposisi air dan bahan organik, jika kandungan bahan organik sekitar 10% menyebabkan penyerapan akan mudah terjadi. Faktor struktural dalam suatu molekul pestisida juga dapat menyebabkan terserapnya pestisida tersebut, antara lain : 1) sifat gugus fungsi yang ada khususnya gugus asam karboksilat, hidroksil, alkoholik, dan amina; 2) sifat gugus substituen yang dapat mengubah perilaku gugus fungsi; 3) posisi gugus substituen yang berhubungan dengan gugus fungsi yang dapat memperkuat atau memungkinkan koordinasi dengan ion-ion logam peralihan; 4) ketidakjenuhan dalam molekul dapat mempengaruhi keseimbangan lipofilik (Sakung, 2004).

## KESIMPULAN

1. Hasil analisis residu pestisida pada kubis menunjukkan bahwa bahan aktif endosulfan dominan ditemukan pada sampel kubis baik yang berasal dari Malang maupun Cianjur, dengan kandungan residu pestisida tertinggi 7,4 ppb yang dianalisis dari sampel yang diambil dari petani di Cianjur. Residu lain yang terdeteksi antara lain pestisida yang mengandung bahan aktif klorpirifos, metidation, malation, dan karbaril.
2. Sampel wortel yang dianalisis menunjukkan bahwa bahan aktif endosulfan juga dominan pada sampel wortel baik yang diambil dari Malang maupun

- 1 : sampel asal petani Malang  
sample taken from farmer Malang (n=3)
- 2 : sampel asal petani Malang  
sample taken from farmer Malang (n=3)
- 3 : sampel asal swalayan Malang  
sample taken from supermarket Malang (n=3)
- 4 : sampel asal petani Cianjur  
sample taken from farmer Cianjur (n=3)
- 5 : sampel asal pedagang Cianjur  
sample taken from trader Cianjur (n=3)
- 6 : sampel asal swalayan Cianjur  
sample taken from supermarket Cianjur (n=3)

Cianjur, dengan kadar tertinggi 10,6 ppb. Sedangkan bahan aktif lain yang terdeteksi antara lain klorpirifos, metidation, dan karbofuran.

3. Sedangkan pada sampel tomat menunjukkan bahwa bahan aktif profenofos dominan digunakan di dua lokasi pengambilan sampel (Malang dan Cianjur). Residu profenofos yang terdeteksi dengan kadar tertinggi 7,9 ppb yang dideteksi pada sampel tomat yang diperoleh dari petani di Cianjur. Sedangkan residu metidation dan karbofuran juga terdeteksi pada sampel tomat dari dua lokasi pengambilan sampel.
4. Residu pestisida yang diamati pada komoditas kubis, wortel, dan tomat yang diperoleh dari Malang dan Cianjur masih berada pada nilai di bawah ambang batas yang dipersyaratkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2008. SNI 7313 : Batas Maksimum Residu Pestisida pada Hasil Pertanian. Badan Standardisasi Nasional (BSN). Jakarta. 147 halaman.
- Ameriana, M.; Basuki, R.S.; Suryaningsih, E.; dan Adiyoga, W. 2000. Kepedulian Konsumen Terhadap Sayuran Bebas Residu Pestisida (Kasus pada Sayuran Tomat dan Kubis). *Jurnal Hortikultura* 9(4):366-377.
- Ardiwinata, A.N., S.Y. Jatmiko dan E.S. Harsanti. 1999. Monitoring Residu Insektisida di Jawa Barat. Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktifitas Padi di Lahan Sawah. Bogor.
- Blanpied, N. 1984. Farm Policy: The Politics of Soil, Surpluses and Subsidies : Congressional Quarterly Washington DC and Pesticides in the Diets of Infants and Children : National Academic Prss : Washington DC (for carbamat). USA.
- Harsanti, E.S. A.N. Ardiwinata, dan S.Y. Jatmiko. 1999. Residu Insektisida pada Ekosistem Lahan Sawah Irigasi di Jawa Timur. Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktifitas Padi di Lahan Sawah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Jatmiko, S.Y., Harsanti, E.S. Ardiwinata, A.N. 1999. Pencemaran Pestisida Pada Agrosistem lahan sawah Irigasi dan Tadah Hujan di Jawa Tengah. Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktifitas Padi di Lahan Sawah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Komisi Pestisida. 1997. Metode Pengujian Residu Pestisida dalam Hasil Pertanian. Deptan. Jakarta.
- Kusmono. 1995. Kadar Residu Pestisida dalam Tanah, Air dan Beras di Daerah Persawahan Jawa Barat : Analisis dan Bahayanya. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murtado, A.N. Ardiwinata, I. Nasution, I.M. Samudra, P. Lestina dan Ismiatun. 1996. Status Residu Pestisida di Sentra Produksi Padi. Laporan Penelitian Balittan. Bogor.
- Novizan. 2002. Kiat Membuat dan Mengatasi Pestisida Ramah Lingkungan. *Agro Media*. 1 (1): 3-5
- Sakung, J. 2004. Kadar Residu Pestisida Golongan Organofosfat pada Beberapa Jenis Sayuran. *Jurnal Ilmiah Santina*. Vol 1:4:Oktober:520-525.
- Sulaeman, E. 2008. Analisis Residu Pestisida Organoklor pada Tanah Sawah dan Air Sawah di Propinsi Jawa Barat. Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (belum diterbitkan).
- Sutamiharja, R.T.M. 1977. Toksikologi Insektisida. Hasil Symposium Peranan Pestisida dalam Pengelolaan Hama dan Penyakit Tanaman dan Tumbuhan Pengganggu. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian. Bogor.
- Turehkih, E.; Purnomo, J.; S. Moersidi; dan Soeyitno, J. 1997. Identifikasi Tingkat Pencemaran Pb dan Cd serta Residu Pestisida pada Tanaman Sayuran di Jawa Barat dan DKI Jakarta. Prosiding Seminar Nasional Biologi XV. 964-969.
- Udiarto, B.K.; E. Suryaningsih; dan W.W. Hadisoeganda. 1994. Studi "base line" Identifikasi dan Pengembangan Teknologi PHT pada Sayuran Dataran Tinggi di Kabupaten DT II Garut dan Majalengka. *Bul. Penel. Hort.* XXVII(2):137-149.
- Wiralaga, A.Y.A. 2004. Residu Pestisida pada Tanaman Sayuran Dataran Tinggi. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan dan SDA*. 2(1) : Maret : 31-35.