

## Profil Residu Bahan Aktif pada Jenis Sayuran Non Organik

Hening Widowati<sup>1</sup>, Agus Sutanto<sup>1</sup>, Achyani<sup>1</sup>,  
Fenny Thresia<sup>2</sup>, Nedi Hendri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi Pascasarjana, <sup>2</sup>Pendidikan Bahasa Inggris, FKIP <sup>3</sup>Ilmu Ekonomi Akuntansi, FE Universitas Muhammadiyah Metro, Kota Metro, Lampung, Indonesia

<sup>1</sup>[hwummetro@gmail.com](mailto:hwummetro@gmail.com), [sutanto11@gmail.com](mailto:sutanto11@gmail.com), [acysbd@gmail.com](mailto:acysbd@gmail.com),  
<sup>2</sup>[fenny.thresia@yahoo.com](mailto:fenny.thresia@yahoo.com), <sup>3</sup>[nedi\\_hendri@yahoo.com](mailto:nedi_hendri@yahoo.com)

**Abstrak:** Teknik pengelolaan lahan pertanian, menentukan produktivitas bertani. Bertani non organik kurang ramah lingkungan, operasional pengelolannya banyak melibatkan bahan yang berpotensi sebagai pencemar, dapat memberi pengaruh terhadap hasil tanamannya. Penelitian ini mengkaji keberadaan bahan yang berpeluang ditemukan pada produk pertanian non organik akibat digunakannya insektisida, fungisida kimia sintetik yang dapat memberi pengaruh terhadap kadar bahan aktif chlorfenapyr, difenoconazol, dan fipronil yang bersifat toksik pada produk pertanian yang dapat membahayakan konsumen. Penelitian dilakukan dengan metode *expose facto*, secara acak mengambil sampel air, tanah, serta produk 3 jenis sayuran daun keluarga sawi (caisim, caisim, dan selada) dengan 4 ulangan di lahan sayuran Kelurahan Karangrejo, Metro Utara Kota Metro Lampung pada April 2019. Analisis uji beda dengan uji t dan profil residu bahan aktif secara deskriptif menunjukkan, bahwa chlorfenapyr, difenoconazol, dan fipronil ditemukan pada ketiga jenis sawi, dengan kadar residu yang secara nyata berbeda. Residu yang ditemukan masih sangat rendah, jauh di bawah ambang batas yang diizinkan.

**Kata Kunci :** Residu Bahan Aktif, Sayuran Non Organik

### I. PENDAHULUAN

Tanaman sayuran membutuhkan perawatan lebih intensif dibandingkan tanaman pangan lainnya karena banyaknya serangan hama pada sayuran. Oleh karena itu diperlukan pestisida dengan berbagai bahan aktif untuk memperoleh hasil panen yang maksimal. Hasil observasi dan wawancara pada kelompok tani sayuran Karangrejo, Metro Utara Kota Metro Provinsi Lampung pada November 2018, memperoleh informasi bahwa jenis hama yang sulit diberantas pada perawatan tanaman sayuran meliputi hama jamur, belalang, wereng, dan ulat.

Selanjutnya pada observasi dan wawancara pada April 2019 diketahui bahwa petani sayuran terbiasa membasmi hama dengan menggunakan pestisida, insektisida, dan fungisida kimia/sintetik yang dipahami ampuh mematikan hama, sehingga meningkatkan produksi bertani. Telusuran terhadap bahan-bahan pestisida, insektisida, dan fungisida kimia yang digunakan diketahui mengandung bahan aktif yang ditujukan untuk mematikan hama, tetapi dapat mengakibatkan residu bahan aktif dapat memasuki produk pertanian yang dapat membahayakan konsumen sayuran,

karena di antaranya diketahui mengandung *chlorfenapyr*, *difenoconazole*, serta *fipronil*.

*Chlorfenapyr* adalah insektisida racun kontak dan lambung/perut, serta pernafasan berbentuk pekatan kuning kecoklatan yang dapat diemulsikan untuk mengendalikan hama ulat, kutu daun berbagai jenis sayuran, dan lalat pada cabai [1]. Penelitian yang dilakukan [2], menunjukkan bahwa perlakuan insektisida klorfenapir berpengaruh nyata antara kontrol dan perlakuan LC55 namun tidak berpengaruh nyata pada LC15 dan LC35 pada persentase pembentukan imago hama kubis. Perlakuan campuran insektisida perbandingan 1:10 (w/w) menunjukkan perbedaan yang nyata pada persentase pembentukan pupa. Persentase pembentukan imago hanya pada perbandingan 1:5 (w/w) terlihat perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol dan tidak ada perbedaan yang nyata dalam persentase pembentukan imago pada perbandingan 1:3 (w/w) dan 1:10 (w/w) pada semua konsentrasi. Bahkan penelitian oleh [3] bahwa faktor risiko paparan pestisida mengandung chorfenapyr yang terbukti berhubungan dengan kejadian BBLR di wilayah kerja Puskesmas Ngablak dan Puskesmas Pakis Kabupaten Magelang. Hasil penelitian menunjukkan besarnya efek negatif bahan aktif insektisida chlorfenapyr memberi pengaruh rendahnya BBLR (Berat Badan Lahir Rendah) pada ibu-ibu hamil yang bekerja di lingkungan pertanian yang menggunakan insektisida ber-*chorfenapyr*. Penelitian [4] aplikasi insektisida chlorfenapyr 1 l/ha + flufenoxuron 1 l/ha lebih efektif

dalam menekan intensitas kerusakan tanaman oleh larva *S. exigua* dan menunjukkan produksi bawang merah tertinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa insektisida ber-*chorfenapyr* ampuh dalam membasmi hama, sekaligus meningkatkan produksi bawang merah.

*Difenoconazole* adalah bahan aktif yang ada pada fungisida, untuk membasmi berbagai jenis jamur dan melindungi daun serta benih tanaman pertanian. Walaupun spesifik didesain untuk mengatasi serangan cendawan/jamur, beberapa penelitian menunjukkan bahwa fungisida memiliki efek neurotoksik terhadap hewan uji. Hal ini memberikan potensi merugikan bagi hewan-hewan non target yang menguntungkan pada sistem pertanian, seperti serangga penyerbuk [5]. Penelitian ini membuktikan bahwa fungisida disamping menguntungkan karena membasmi jamur hama pada produk pertanian, disisi lain justru mematikan serangga yang membantu penyerbukannya. Penelitian menunjukkan hasil terdapat dua fungisida *difenoconazole* yang memiliki toksisitas moderat dan memiliki potensi menyebabkan mortalitas bagi lebah pencari pakan dan merugikan bagi koloni lebah saat aplikasi di lapangan, yaitu mankozeb dan propineb. Lebih lanjut [6], menyatakan aktivitas fungisida yang ditimbulkan oleh campuran fungisida *azoksistrobilin* dan *difenoconazole* menunjukkan sinergis terhadap cendawan *C. canescens*. Demikian juga penelitian [7], menunjukkan bahwa campuran fungisida secara sinergis memperlambat resistensi pada pathogen. Data-data ini

memperburuk pemahaman petani untuk bertahan menggunakan insektisida dan fungisida kimia sintetik dalam bertani, karena dianggap dengan menggunakan fungisida yang dipadukan, akan menguntungkan karena memperlambat resistensi hama pathogen. Pada hal banyak hal lain yang sangat tidak menguntungkan, apabila menjadi kebiasaan digunakannya fungisida ini, karena di antaranya peluang residu bahan aktif kepada bahan pangan bagi konsumen bisa merugikan kesehatan.

*Fipronil* merupakan salah satu residu bahan aktif insektisida hama walang sangit yang sangat merugikan produksi petani sayuran. Penelitian [8] terhadap tanaman tembakau menunjukkan, bahwa pencampuran antara bahan aktif fipronil dan diafentiuron terhadap *S. litura* tetap menimbulkan tingkat mortalitas yang cukup tinggi, akan tetapi jika dilihat dari analisis interaksi memiliki interaksi yang aditif. Pengaruh pencampuran fipronil dan diafentiuron mampu menghentikan secara total kehidupan lanjutan hama *S. litura*. Hasil penelitian ini menyarankan bahwa dalam pengendalian *S. litura* perlu dilakukan pencampuran dua bahan aktif pestisida fipronil dan diafentiuron, dalam membasmi ulat grayak.

Data penggunaan insektisida dan fungisida kimia sintetik semakin memperjelas, bahwa petani, condong menggunakannya, untuk mendapatkan hasil produksi pertanian yang diharapkan yang secara finansial meningkat. Pada hal dari beberapa penelitian diketahui bahan aktif yang terkandung dalam insektisida maupun fungisida dapat

menimbulkan residu yang membahayakan. Residu merupakan bahan sisa yang masih tertinggal pada suatu produk maupun lingkungan. Adanya residu dapat menimbulkan bahaya tidak hanya terhadap komoditas tanaman, tetapi juga kepada organisme lainnya yang bermanfaat serta konsumen sebagai pengguna produk tersebut.

Sayuran merupakan salah satu produk segar yang diharapkan menjadi bahan pangan sehat, pada kenyataannya tidak terlepas dari adanya residu pestisida. Penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak sesuai dengan prosedur yang dipersyaratkan menjadi penyebab meningkatnya residu pestisida pada produk sayuran. Didasarkan pada fakta objektif di lapangan ini, maka tujuan penelitian ini mengkaji keberadaan bahan yang berpotensi ditemukan pada produk pertanian akibat digunakannya insektisida, fungisida kimia yang dapat memberi pengaruh terhadap kadar bahan aktif chlorfenapyr, difenoconazol, dan fipronil yang bersifat toksik pada produk pertanian yang dapat membahayakan konsumen melalui profil hubungan residu bahan aktif pada jenis sayuran sawi yang dikelola pada lahan pertanian secara non organik.

## II. METODE PENELITIAN

Bahan penelitian ini meliputi: 3 jenis sayuran keluarga sawi, yaitu caisim, selada, dan pak coy serta air dan tanah dengan 4 ulangan diambil di lingkungan tempat ditanamnya, yaitu kebun sayuran Kelurahan Karangrejo Metro Lampung pada April 2019, yang dikelola secara non organik, secara rutin pengelolaannya untuk mengendalikan hama

menggunakan insektisida dan fungisida kimia sintetik *Scors* pembasmi jamur, *Regent* pembasmi walang sangit serta belalang umumnya, *Plainum* pembasmi wereng, *Amistartop* pembasmi jamur, *Gordon* pembasmi ulat, *Kempo* pembasmi wereng penggerek daun. Bahan diambil dengan menggunakan cetok, masing-masing sampel biomassa sayuran, air, dan tanah 100 gram dimasukkan dalam kantong plastik dan diberi *natrium benzoate*, selanjutnya dianalisis di Laboratorium Analisis Kimia Universitas Muhammadiyah Malang dengan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi/KCKT (*HPLC/High Performance Liquid Chromatography*) merk *Shimadzu*, untuk mendeteksi kadar residu bahan aktif meliputi *chlorfenapyr*, *difenoconazole*, serta *fipronil* yang terkandung dalam sampel 3 jenis sayuran sawi caisim, pakcoy, selada, serta air dan tanah di lingkungan tanaman sayuran tersebut hidup.

Ada tidaknya perbedaan antar kelompok sampel *expose facto* dianalisis dengan uji *t* dan profil hubungan residu bahan aktif dianalisis secara deskriptif mencermati rata-rata kadar, serta persentase dan perbandingan di antara sampel, ketiga jenis sayuran, air, dan tanah di tempat tanamnya.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data observasi penelitian pendahuluan menunjukkan, bahwa tidak semua bahan aktif ditemukan pada semua jenis sayuran yang ada di lahan pertanian. Dari 9 produk pertanian, yaitu padi/gabah, selada, kemangi, caisim, pakcoy, kangkung,

loncang, bayam, daun singkong, diketahui, tanah padi, kemangi, kangkung, bayam tidak terdeteksi adanya *difenoconazole*. *Difenoconazol* hanya ditemukan pada sayuran jenis caisim, pakcoy, selada, dan loncang. Dengan memperhatikan data penelitian pendahuluan, diketahui semua jenis sawi, yaitu caisim, pakcoy, dan selada, mengandung semua residu bahan aktif ditemukan. Sebagaimana diketahui, sawi, merupakan salah satu keluarga sayuran yang tahan terhadap pencemar, sehingga dalam banyak kasus ditemukan pada daerah tercemar. [9], menyatakan jenis sawi (*Brassicaceae*), termasuk hiperakumulator logam berat yang beracun. Didasarkan pada data penelitian pendahuluan demikian, maka penelitian difokuskan kepada 3 objek sayuran keluarga sawi meliputi caisim, pakcoy, dan selada sebagai penelitian utama. Dari sampel penelitian utama diperoleh data tertuang pada Tabel I berikut.

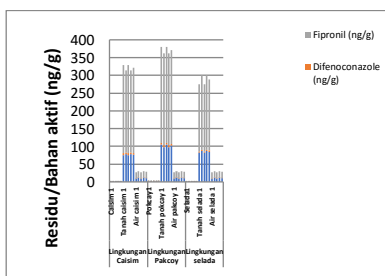
Tabel I. Rerata Kadar Residu Bahan Aktif pada Sayuran Jenis Sawi dan Lingkungan Air Serta Tanah Tempat Hidupnya

Sampel		Chlorfenapyr (ng/g)	Difenoconazole (ng/g)	Fipronil (ng/g)
Caisim ( <i>Brassica juncea</i> , L)	Rata-rata Sayuran/Jaringan Caisim	0,54079	0,092665	2,920555
	Rata-rata Tanah caisim	76,723335	4,72915	239,746045
	Rata-rata Air caisim	10,35838	0,12032	18,36873

Pakcoy (Brassica rapa subsp. chinensis)	Rata-rata Pakcoy	0,74275	0,111225	3,2266
	Rata-rata Tanah pakcoy	101,478385	5,245405	264,33008
	Rata-rata Air pakcoy	10,35838	0,12032	18,36873
Selada (Lactuca sativa var. longifolia)	Rata-rata Selada	0,60259	0,06247	2,41393
	Rata-rata Tanah selada	84,344285	3,90493	199,44611
	Rata-rata Air selada	10,35838	0,12032	18,36873

Diketahui dari Tabel I secara diskriptif, dalam jaringan sayuran, bahan aktif ditemukan sangat rendah, sedangkan pada air berkisar 20 kali lipat lebih besar, pada tanah sekitar 140 kali lipat lebih besar dibandingkan pada jaringan sayurannya. Chorfenapyr pada tanah caisim 76,723335 (ng/g) atau 142,09 kali lipat yang ada dalam jaringan. Demikian pula Chorfenapyr pada air caisim 10,35838 (ng/g) atau 19,17 kali lipat dari yang ada pada jaringan. Difenonazol ditemukan jauh lebih rendah daripada chorfenapyr. Difenonazol pada tanah caisim 4,72915 (ng/g) atau 51 kali lipat yang ada dalam jaringan. Demikian pula Difenonazol pada air caisim 0,12032 (ng/g) atau 1,298 kali lipat dari yang ada pada jaringan. Fipronil ditemukan paling banyak di antara 3 residu bahan aktif. Fipronil pada tanah caisim 239,746045 (ng/g) atau 82 kali lipat yang ada dalam jaringan. Demikian pula Fipronil pada air caisim 18,36873 (ng/g) atau 6,2894

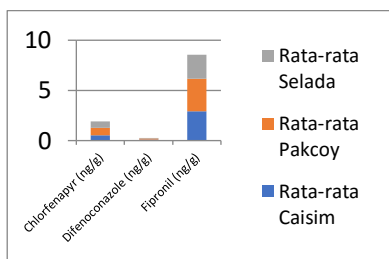
kali lipat dari yang ada pada jaringan. Walaupun demikian, jika diperhatikan, yang terkandung dalam jaringan sayuran masih sangat rendah, jauh dari ambang batas yang diizinkan yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI) 7313:2008 merumuskan tentang batas maksimum residu pestisida pada buah stroberi, untuk jenis pestisida golongan organofosfat diazinon sebesar 0,1 mg/kg [10]. Sedangkan pada tanah khususnya, ditemukan jauh lebih tinggi dibandingkan pada air, apalagi jaringan. Hal senada terjadi pada objek pakcoy dan selada. Walaupun jauh lebih tinggi, tetap jauh di bawah ambang batas yang diizinkan, apalagi yang ditemukan dalam satuan ng/g dalam rentang ratusan, sedangkan dalam ketentuan SNI satuan ppm atau mg/kg berkisar paling tinggi pada angka ratusan, yang dapat dilihat pada Tabel I dan Gambar 1.



Gambar 1. Profil Residu Bahan Aktif pada Beberapa Jenis Sayuran Sawi dan Lingkungannya

Hasil analisis perbedaan antar kelompok sampel dengan uji t menunjukkan harga  $p \leq 0,000$ , yang dapat dimaknai adanya perbedaan sangat signifikan kadar residu bahan

aktif yang terdapat pada tanah, air, dan produk pertanian (sayuran, maupun ketiga jenis sayuran dalam hal ini pakcoy, caisim, selada). Pada khusus jaringan sayuran dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Profil Residu Aktif pada Jenis Sayuran

Gambar 2. menunjukkan bahwa difenoconazole ditemukan paling sedikit, selanjutnya chlorfenapyr, dan yang terbanyak adalah fipronil. Sayuran Pakcoy paling banyak terkandung residu aktif, selanjutnya caisim, dan yang paling sedikit terkandung residu aktif terdapat pada sayuran selada. Dari semua residu bahan aktif masih jauh dari ketentuan ambang batas yang diizinkan, yaitu 0,1 ppm atau 0,1 mg/kg. Sehingga sayuran di lahan pertanian yang diteliti masih aman untuk dikonsumsi. Namun demikian, sekecil dan serendah apapun kadar residu aktif yang sulit terdegradasi dan bersifat akumulatif, menjadi penting dan mutlak diwaspadai [11].

Penelitian [12], menyatakan hampir 100% petani sayuran, bahkan yang organik sekalipun tetap menggunakan pestisida. Saat berbicara makanan sehat tentu para pakar kesehatan menyarankan

banyak mengkonsumsi sayur mayur dan buah-buahan. Dalam komposisi piring makan seimbang saja disebutkan, jumlah persentase sayuran 30 sampai 40 persen dari seluruh isi piring. Sayuran bahkan disebut makanan murah namun sarat manfaat untuk tubuh. Mengandung beragam vitamin dan juga serat. Tapi di balik segala kebaikan sayur mayur, ada bahaya mengancam. Di dunia modern saat ini diklaim hampir 100% sayur mayur tak lepas dari pestisida. Bahkan untuk sayuran organik. Pestisida memang dibutuhkan para petani untuk menjaga tanaman dari hama maupun serangga yang merusak. Dalam daftar organik Departemen Pertanian Amerika Serikat disebutkan, jika petani konvensional bisa menggunakan 900 pestisida sintesis maka petani organik hanya boleh 25. Tapi itu artinya, bahkan sayuran organik pun tak lepas dari pestisida. Dan penggunaan pestisida juga dilakukan para petani dalam negeri. Di sebuah artikel di salah satu media masa nasional disebutkan, Brebes merupakan daerah pengguna pestisida tertinggi di ASEAN. Ini sungguh ironis. Saat kita berpikir makanan yang kita konsumsi sehat dan baik bagi tubuh, tapi ternyata dibalik itu semua ada hal buruk yang menggerogoti diri bahkan mungkin tanpa kita sadari. Sejumlah penelitian membuktikan, paparan pestisida dapat berhubungan dengan peningkatan penyakit kronis seperti kanker, alzheimer, diabetes hingga penyakit neurodegeneratif. Bahkan pada anak-anak paparan pestisida dalam jumlah tinggi dan terus

menerus dapat memengaruhi perilaku dan menimbulkan masalah dalam menangkap pelajaran. Lebih jauh lagi paparan pestisida dapat membuat anak dua kali lipat berisiko terkena *ADHD/Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (gangguan pemusatan perhatian). Dengan semua bayang-bayang buruk pestisida yang menghantui "makanan sehat" tersebut, kita harus bijak dalam mengolahnya. Membersihkan setiap sayur mayur dan buah yang akan kita konsumsi adalah kunci utama mengurangi bahkan menghilangkan pestisida. Dikutip dari *Food Revolution*, mencuci sayuran dengan air garam dapat mengurangi pestisida 10% lebih baik dibanding air biasa. Dan jika kita mencuci sayuran dalam larutan garam atau cuka bisa menghilangkan residu dari empat pestisida umum. Selain itu mencucinya dengan air mengalir juga dapat membantu mengurangi pestisida. Para ilmuwan di *Connecticut Agricultural Experiment Station* menemukan, mencuci sayur mayur di air mengalir mengurangi jumlah residu 9 dari 12 pestisida. Jadi rasanya, kita harus semakin bijak dalam memilih dan memilah apa yang kita konsumsi. Karena yang selama ini kita anggap sehat dan bergizi sekali pun kalau tak diolah dengan cara yang baik dan benar, juga memiliki sisi buruk bagi kesehatan.

Dalam pertanian modern penggunaan pestisida menjadi sangat penting. Namun, pestisida dalam jumlah besar cukup beracun dan berbahaya untuk manusia,

lingkungan, serta dapat mempengaruhi taksonomi biota, termasuk makhluk bukan sasaran sampai batas tertentu bergantung pada faktor fisiologis dan ekologis [13]. Pestisida golongan organofosfat banyak digunakan karena harganya yang murah dan sifat-sifatnya yang menguntungkan.

Golongan organofosfat bekerja dengan cara menghambat aktivitas enzim kolinesterase pada serangga penghisap dan pemakan daun, sehingga asetilkolin tidak terhidrolisa. Keracunan pestisida golongan organofosfat disebabkan oleh asetilkolin yang berlebihan, mengakibatkan perangsangan terus-menerus saraf muskarinik dan nikotinik. Residu pestisida diazinon dalam makanan mengakibatkan terjadinya modifikasi sinyal kolinergik akibat dihambatnya asetilkolinesterase. Karena sifat beracun dan berisiko terhadap kesehatan manusia, maka pemerintah menetapkan batas maksimum residu pestisida untuk meminimalisir dampaknya bagi kesehatan [14]; [15]. Standar Nasional Indonesia (SNI) 7313:2008 merumuskan tentang batas maksimum residu pestisida pada buah stroberi, untuk jenis pestisida golongan organofosfat diazinon sebesar 0,1 mg/kg [10]. Usaha yang dilakukan untuk dapat menurunkan residu pestisida dalam bahan makanan adalah pencucian dengan air, pencucian dengan air hangat, pencucian dengan larutan pencuci buah dan sayur, merebus, atau mengukus [11]. Beberapa penelitian yang telah dilakukan

menunjukkan terjadinya penurunan residu pestisida profenofos pada cabai merah dengan perlakuan dicuci air, air panas, dan deterjen pencuci buah [11], penurunan residu profenofos pada cabai merah setelah pencucian dengan air [16], serta penurunan residu pestisida metidation pada tomat dengan perlakuan dicuci deterjen, dicuci air suling, dan direbus [17].

Pada tingkat dunia penggunaan pestisida didominasi oleh herbisida disusul oleh insektisida dan fungisida. Sedangkan di Indonesia, insektisida masih menempati urutan teratas. Insektisida adalah bahan kimia atau biologi yang dapat mengontrol serangga dengan membunuh atau mencegah kerusakan tanaman oleh serangga. Insektisida mengandung senyawa kimia beracun yang bisa mematikan semua jenis serangga. Untuk membunuh serangga, insektisida masuk dalam tubuh serangga melalui lambung, kontak dan pernafasan. Insektisida golongan organofosfat adalah senyawa hidrokarbon yang terdiri dari satu atau lebih atom fosfor pada molekulnya. Organofosfat umumnya lebih beracun dari insektisida lainnya dan paling tidak stabil secara kimia atau persisten, sehingga penggunaannya dalam pertanian lebih disukai [11].

Hasil analisis [18] terhadap residu pestisida pada empat sampel tanaman brokoli diperoleh residu pada keempat sampel yang diuji dengan persentase 10%, 20%, 60%

dan 82% dari batas maksimum residu. Dampak penggunaan pestisida terhadap kesehatan petani yaitu berupa mual-mual, muntah, pusing dan gatal-gatal pada kulit. Hasil perhitungan asumsi asupan beresiko kesehatan melalui analisis pemajanan diperoleh hasil 1.505 g/hari dengan nilai tertinggi 4.014 g/hari dan jumlah asupan beresiko terendah adalah 423 g/hari. Dari hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah konsumsi sayuran dan hortikultura rata-rata beresiko oleh para petani adalah sebesar 1.505 g/hari.

Kondisi iklim, harga, dan serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) juga mendorong petani menggunakan insektisida dan herbisida pada pengelolaan lahannya. Serangan OPT yang hampir terjadi pada setiap musim tanam mendorong petani untuk menggunakan pestisida dalam tindakan pengendalian. Di dunia pertanian, pestisida merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari budidaya pertanian, segala jenis tanaman sebagai bagian dari kegiatan pemeliharaan tanaman. Residu pestisida di lingkungan merupakan akibat buruk dari penggunaan atau aplikasi langsung. Pestisida yang ditujukan pada sasaran tertentu seperti tanaman dan tanah dapat terbawa oleh gerakan air, gerakan angin atau udara. Residu pestisida juga dapat terbawa dalam rantai makanan. Pada komoditi hortikultura, residu pestisida dilaporkan memiliki bahaya bagi kesehatan [19]. Lebih lanjut [20] menemukan, residu pestisida pada



sayur dan buah dapat mengurangi kualitas sperma, walaupun bukan berarti kesuburannya berkurang. Untukantisipasi efeknya, [20] menyarankan lebih baik mengkonsumsi makanan organik atau menghindari sayur serta buah yang memiliki tingkat residu pestisida tinggi.

Ditemukan 13 jenis pestisida yang sering terdapat pada buah dan sayuran [21]. Di Indonesia, residu pestisida yang terkandung dalam produk hortikultura seperti wortel, kentang, sawi, bawang merah, tomat dan kubis di beberapa sentra produksi sayuran telah dilaporkan memiliki residu yang melampaui batas maksimal 2 ppm [22]. [23] lebih lanjut menyatakan, ada empat macam penanganan pestisida yang beresiko membahayakan pengguna yaitu membawa, menyimpan, dan memindahkan konsentrat insektisida (produk pestisida yang belum diencerkan), petani umumnya menyimpan sesaat di dalam rumah; mencampur pestisida sebelum diaplikasikan atau disemprotkan, insektisida dapat masuk lewat kulit ketika melakukan pencampuran; mengaplikasikan atau menyemprot pestisida, dengan tidak menggunakan masker penutup mulut dan hidung, insektisida akan terhisap masuk saluran pernafasan juga menimbulkan resiko tinggi kontaminasi lewat kulit; dan mencuci alat-alat aplikasi yang beresiko mencemari lingkungan.

[24], menyatakan pengetahuan, sikap, dan tindakan petani sayuran di Kabupaten

Pandeglang, Banten tentang pestisida sintetik umumnya berbeda-beda sesuai karakteristik masing-masing petani responden. Hanya sebagian petani sayuran yang sudah memahami penggunaan pestisida dengan baik dan benar yang sesuai dengan anjuran penggunaan. Petani di Kecamatan Pulosari umumnya memiliki sikap kerasionalan yang masih rendah dalam menggunakan pestisida dibandingkan petani di Kecamatan Jiput dan Menes. Hasil analisis dengan metode uji chi-square menunjukkan bahwa faktor umur dan pendapatan petani menunjukkan hubungan yang tidak signifikan dibandingkan dengan faktor pendidikan dan keikutsertaan petani dalam kelompok tani.

Pentingnya sayuran bagi kesehatan memicu peningkatan mutu produksi sayuran. Untuk menghasilkan sayuran segar dan bermutu tinggi, diperlukan penanganan yang baik mulai tahap pemilihan lokasi, benih hingga cara panennya. Permasalahan hama dan penyakit tanaman di Kabupaten Pandeglang merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari budidaya sayuran. Salah satu hambatan dalam meningkatkan produktivitas sayuran di daerah tersebut adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) sebagai faktor pembatas yang dapat menurunkan produksi pertanian dan penggunaan pestisida yang dapat menimbulkan residu pestisida di lingkungan. Perlindungan tanaman merupakan proses yang bersifat kompleks

sehingga memerlukan pemahaman peranan masing-masing komponen lingkungan, sistem usaha tani dan sistem pertanaman yang dilaksanakan [25]. Munculnya berbagai masalah hama seperti resistensi, resurjensi, munculnya hama sekunder, dan residu bahan aktif pestisida merupakan beberapa bukti kegagalan cara pengendalian konvensional yang banyak mengandalkan pestisida sintetik. Penggunaan pestisida yang tidak bijaksana dapat menimbulkan masalah baru, seperti pencemaran lingkungan, merugikan kesehatan manusia dan hewan, populasi serangga sasaran menjadi resisten terhadap insektisida yang digunakan secara terus menerus, terjadinya resurjensi setelah perlakuan insektisida, serta banyaknya organisme bukan sasaran menjadi mati seperti predator, parasitoid, agens antagonis, dan penyerbuk [19]. Peluang strategis terhadap bisnis komoditas hortikultura terutama sayuran berada dalam kondisi pasar yang semakin kompetitif sehingga memerlukan dukungan kebijaksanaan pengaturan mutu produk seperti peraturan yang memberikan jaminan keamanan produk tersebut dari residu pestisida [26]. Selain itu, diperlukan suatu upaya pengendalian yang lebih ramah lingkungan dan aman terhadap kesehatan manusia maupun organisme bukan sasaran lainnya. Munculnya masalah-masalah baru dalam pembangunan pertanian ini, menggugah para ahli untuk mencetuskan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Prinsip PHT adalah meminimalkan penggunaan

pestisida dengan mengintegrasikan berbagai cara pengendalian yang kompatibel dengan tetap memperbaiki keberlanjutan lingkungan hidup. Hal ini dapat berlangsung dengan mengutamakan pengendalian hayati, cara budidaya tanaman sehat termasuk penggunaan tanaman tahan, serta penggunaan pestisida dengan selalu mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan hidup. Informasi terkini mengenai teknik pengendalian alternatif atau sistem pertanian yang ramah lingkungan masih belum diterima sepenuhnya oleh petani dibandingkan dengan pengendalian OPT secara konvensional dengan menggunakan pestisida sintetik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh informasi tersebut sehingga dapat digunakan dalam pengembangan PHT tanaman hortikultura.

## VI. KESIMPULAN

Didasarkan pada penelitian dapat disimpulkan bahwa residu bahan aktif chlorfenapyr, difenoconazol, dan fipronil dengan kadar berbeda ditemukan pada produk sayuran (caisim, pakcoy, dan selada) yang dikelola pada lahan pertanian secara non organik, akibat digunakannya insektisida, fungisida kimia yang bersifat toksik. Dari semua residu bahan aktif masih jauh (ng/g) dari ketentuan ambang batas yang diizinkan, yaitu 0,1 ppm atau 0,1 mg/kg.

Meskipun sangat kecil/rendah kadar residu bahan aktif terdeteksi, tetapi karena sulit terdegradasi dan

bersifat bioakumulatif, maka tetap penting dan mutlak diwaspadai dalam bertani menggunakan insektisida dan fungisida sintetik kimia, karena selain mempengaruhi kualitas pangan, mengganggu kesehatan konsumen, matinya biota yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem yang pada akhirnya merusak lingkungan, walaupun memberikan keuntungan finansial, yang sebenarnya hanya sesaat.

## REFERENSI

- [1] Susanto, Madi. 2015. Insektisida Berbahan Aktif Klorfenapir, *Teknologi Informasi*. 16 Oktober 2015.
- [2] Murzalifah, Cut Desi. 2018. Toksisitas Campuran Insektisida Sintetik Spinetoram dan Klorfenapir terhadap Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella*, L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae), *Skripsi*. Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [3] Fatmawati, Miftah. 2016. Faktor Risiko Paparan Pestisida pada Masa Kehamilan yang Berhubungan dengan Kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) di Daerah Pertanian (Studi Wilayah Kerja Puskesmas Ngablak dan Puskesmas Pakis, Kabupaten Magelang). *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [4] Rahmawati, A. Friska; Silvi Ikawati; Toto Himawan, 2016 Evaluasi Berbagai Insektisida terhadap Hama Ulat Bawang (*Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: noctuidae) pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal HPT* Volume 4 Nomor 2 Mei 2016 ISSN : 2338 – 4336. Halaman 54-60. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- [5] Kinasih, Ida; Rusdy Syachrul Nugraha; Ramadhani Eka Putra; Agus Dana Permana; Mia Rosmiati. 2017. Toksisitas Beberapa Jenis Fungisida Komersial pada Serangga Penyerbuk, *Trigona (Tetragonula) laeviceps* Smith. *Jurnal Entomologi Indonesia Indonesian Journal of Entomology* ISSN: 1829-7722, Maret 2017, Vol. 14 No. 1, 29–36 Online version: <http://jurnal.pei-pusat.org> DOI: 10.5994/jei.14.1.29
- [6] Septiyawati, Rusmi 2018. Sinergisme Campuran Fungisida Azoksistrobin dan Difenoconazole terhadap *Cercospora carnescens* Secara Invitro. *Tesis*. Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman. Fakultas Pertanian. Malang: Universitas Brawijaya Malang.
- [7] Aviota, Sitharisma. 2018. Pengaruh Campuran Difekonazole dan Propikonazol terhadap *Cercospora carnescens* Secara Invitro. *Tesis*. Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman. Fakultas Pertanian. Malang: Universitas Brawijaya Malang.
- [8] Nurazizah, Indah; Abdul Basit; Indiyah Murwani; Heri Prabowo, 2018. Evaluasi Efek Campuran Fipronil dan Diafentiuron dalam Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) *Jurnal Folium* Vol. 1 No. 2 (2018),

- 79-87 EISSN 2599-3070  
Agroteknologi. Fakultas  
Pertanian. Malang: Universitas  
Islam Malang.
- [9] Brook, R.R. 1998. *Plant that Hyperaccumulator Heavy Metals : Their Role in Phytoremediation, Microbiology, Archeology, Mineral Exploration and Phytomining*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [10] Badan Standardisasi Nasional. 2008. *Batas Maksimum Residu Pestisida pada Hasil Pertanian*. SNI 7313:2008.
- [11] Ardiwinata, Asep Nugraha. 2018. Residu Pestisida dan Teknik Identifikasi serta Penanganannya Menggunakan Bahan di Sekitar Kita. *Agro Inovasi. Science Innovation Networks*. 19 Juni 2018. Balai Penelitian Lingkungan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian Indonesia.
- [12] Amanda, Gita. 2018. Pestisida di Sayuran Kita. *Republika. Co. id*. Rabu, 28 November 2018.
- [13] Connell, Des. W. & Miller, G.J. 2006. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. Terjemah oleh Yanti Koestoer. Jakarta: Universitas Indonesia (UI) Press.
- [14] Sartono. 2002. *Racun dan Keracunan*. Jakarta: Widya Medika.
- [15] Zhang, Z.Y., X. Liu, X. Yu, C. Zhang dan X. Hong. 2007. Pesticides Residue in Spring Cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) Grown in Open Field. *J.Foodcont.* 18(6):723-730.
- [16] Ningsih, Surya. 2008. Pengendalian Penyakit Sayuran yang Ditanam dengan Sistem Budidaya Mosaik pada Pertanian Periurban. *J. Hort.* 18(2):200-211.
- [17] Atmawidjaja, S; DH Tjahjono; dan Rudianto. 2004. Pengaruh perlakuan terhadap kadar residu pestisida metidation pada tomat. *Acta Pharmaceutica Indonesia*. 29(2): 72-82.
- [18] Amilia, Euis; Benny Joy; dan Sunardi. 2016 Residu Pestisida pada Tanaman Hortikultura (Studi Kasus di Desa Cihanjuang Rahayu Kecamatan Parongpong Kabupaten Bandung Barat). *Jurnal Agrikultura*. 2016, 27 (1): 23-29 ISSN 0853-2885.
- [19] Untung, K. 1991. *Dasar-dasar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [20] Chavarro, Jorge. 2015. Residu Pestisida pada Sayur dan Buah Dapat Kurangi Kualitas Sperma. *Reuters: Detikhealt*. Rabu, 1 April 2015.
- [21] Cox, C. 1998. Insecticide Factsheet Permethin. *Journal of Pesticide Reform*. 18(2): 14-19.
- [22] Tjahjadi, dan Gayatri. 1994. *Ingatlah Bahaya Pestisida: Bunga Rampai Residu Pestisida dan Alternatifnya*. Jakarta: PAN Indonesia

- [23] Djojsumarto. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- [24] Zakiyatunnufus, Lilis. 2015. Pengetahuan, Sikap, dan Tindakan Petani Sayuran dalam Penggunaan Pestisida di Kabupaten Pandeglang, Banten. Tesis. Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [25] Sutanto. 2002. Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan dan Pengembangannya. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- [26] Walangadi. 2000. Kebijakan dan Pengaturan Residu Pestisida: Implementasinya pada Komoditi Hortikultura. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.