

**ANALISIS RESIDU INSEKTISIDA, FOSFAT DAN KLORIDA PADA TANAMAN SAWI PUTIH (*Brassica peckinensis* L) DI PERKEBUNAN PADANG LAWEH SUMATERA BARAT**

**Erlina<sup>1</sup>, Itnawita<sup>2</sup>, Tengku Abu Hanifah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>**Mahasiswa Program Studi S1 Kimia FMIPA-Universitas Riau**

<sup>2</sup>**Bidang Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA-Universitas Riau  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau  
Kampus Binawidya Pekanbaru, 28293, Indonesia**

*erlinaa74@gmail.com*

**ABSTRACT**

Residues of three insecticides i.e diazinon, chlorpyrifos and profenofos that used in Padang Laweh field, West Sumatera for chicory (*Brassica peckinensis* L) has been analyzed by using Gas Chromatography. Concentration of phosphate was analysed by using UV-Visible spectrophotometric while argentometric Mohr was used to determine the concentration of chloride. Samples were washed using fresh and hot water. Phosphate and chloride concentration was determined in the washing water. The results showed that there was no insecticide residues (diazinon, chlorpyrifos and profenofos) found in samples of two farmers, while the third farmer has been found diazinon insecticide residues in sample without washing (0.0042 mg/Kg). Its value was low than the maximum residue limit (0.05 mg/Kg). The concentration of phosphate was in range of 2.7522 to 9.8165 ppm and from 3.2110 to 22.018 ppm in sample washed using fresh and hot water, respectively. Concentration of chloride was ranged from 0 to 0.2519 ppm and 0.1261 to 0.2519 ppm in samples washed with fresh and hot water, respectively.

Keywords : Diazinon, chlorpyrifos, profenofos, insecticide residues, chicory

**ABSTRAK**

Residu dari tiga insektisida yaitu diazinon, klorpirifos dan profenofos yang digunakan di Perkebunan Padang Laweh, Sumatera Barat pada tanaman sawi putih (*Brassica peckinensis* L) dilakukan analisis menggunakan kromatografi gas. Analisis kandungan fosfat dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis sementara untuk menentukan kandungan klorida menggunakan titrasi argentometri Mohr. Sampel dicuci menggunakan air biasa dan air panas. Kandungan fosfat dan klorida diuji dalam air cucian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari tiga petani dua diantaranya tidak terdeteksi adanya residu insektisida (diazinon, klorpirifos dan profenofos), sedangkan untuk petani ketiga ditemukan adanya residu insektisida diazinon pada sampel tanpa pencucian dengan konsentrasi (0,0042 mg/Kg). Konsentrasi ini masih berada dibawah ambang batas maksimum residu (BMR) yaitu (0,05 mg/kg). Kandungan fosfat yang diperoleh berkisar antara 2,7522–9,8165 ppm untuk pencucian dengan air biasa dan 3,2110–22,018 ppm untuk pencucian dengan air panas. Sementara kandungan klorida berkisar antara 0–0,2519 ppm untuk pencucian dengan air biasa dan 0,1261–0,2519 ppm untuk pencucian dengan air panas.



Kata kunci: diazinon, klorpirifos, profenofos, sawi putih, residu insektisida

## PENDAHULUAN

Sawi merupakan tanaman dengan species *Brassica Juncea* dengan famili *Crusiferae*. Sawi bukan merupakan tanaman asli Indonesia, namun karena Indonesia mempunyai kecocokan terhadap iklim, cuaca dan tanahnya sehingga sawi banyak dikembangkan di Indonesia (Setiawan, 1995). Jenis tanaman sawi yang dibahas dalam penelitian ini adalah sawi putih (sawi jabung), biasanya dikenal sebagai sayur olahan dalam masakan Tionghoa, oleh karena itu disebut juga sawi Cina atau *petsai*. Disebut sawi putih karena daunnya yang cenderung kuning pucat dan tangkai daunnya putih (Haryanto dkk., 1995).

Namun, dalam proses pembudidayaan tanaman sawi putih ini seringkali mengalami permasalahan. Salah satu masalah yang menjadi perhatian dalam bidang hortikultura adalah serangan hama dan penyakit tanaman, seperti ulat penggorok daun dan busuk basah yang menyebabkan penurunan hasil produksi sawi putih dan petani selalu mengalami kerugian. Salah satu cara untuk mengatasi gangguan hama dan meningkatkan produktivitas tanaman adalah dengan tindakan pengendalian hama menggunakan pestisida. Penggunaan pestisida yang berlebihan akan menjadi sumber permasalahan yang baru serta menyebabkan munculnya residu pestisida pada tanaman sawi putih.

Berdasarkan survey yang dilakukan terhadap beberapa petani di daerah perkebunan Padang Laweh, Sumatera Barat dapat disimpulkan bahwa dari lima petani menggunakan

pestisida untuk mengatasi serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman sawi putihnya. Pestisida yang umum digunakan oleh para petani di daerah perkebunan Padang Laweh, Sumatera Barat merupakan jenis insektisida berbahan aktif diazinon, klorpirifos dan profenofos yang termasuk ke dalam golongan organofosfat. Residu ketiga jenis bahan aktif ini dapat berakibat buruk bagi kesehatan jika dikonsumsi secara terus-menerus.

Penelitian yang dilakukan oleh Elvira, dkk (2013) menunjukkan bahwa residu insektisida profenofos pada tanaman sawi putih adalah sebesar 0,0197 mg/Kg, namun nilai residu profenofos pada sawi putih ini masih berada dibawah BMR berdasarkan SNI 2008 yaitu 2 mg/Kg. Sementara Marzuki, dkk (2014) melalui penelitiannya menyimpulkan bahwa residu insektisida klorpirifos pada sawi hijau adalah sebesar 0,0024 mg/Kg, tetapi nilai residu klorpirifos pada sawi hijau ini masih berada dibawah batas toleransi BMR yaitu 0,1 mg/Kg.

Jika residu pestisida terlalu lama bertahan pada bagian tanaman yang disemprot, akan berbahaya bagi manusia dan makhluk hidup lain, karna residu pestisida akan termakan oleh manusia saat mengonsumsi hasil pertanian (Novizan, 2002).

Oleh karena itu, perlu dilakukan beberapa upaya untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan kadar residu pestisida pada tanaman sawi putih ini, salah satu caranya adalah melalui proses pencucian. Menurut Amvarazi (2011), penurunan jumlah residu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu daya larut,



residu pestisida dapat melarut pada air pencuci. Hal ini berkaitan dengan sifat fisik dan kimia, yaitu kelarutan dalam air. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis residu insektisida pada tanaman sawi putih siap panen serta sawi putih yang diberi perlakuan pencucian dengan air biasa dan air panas, instrumen yang digunakan yaitu kromatografi gas menggunakan detektor FPD. Analisis dilakukan pula pada air cucian sawi putih, analisis kandungan fosfat dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis sementara klorida menggunakan metode titrasi Argentometri (Mohr).

## METODE PENELITIAN

### a. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis (Thermoscientific Genesys 20), Kromatografi Gas (Shimadzu GC-2010) dengan detektor FPD, ultra turaks (Heidolph Silentcrusher M), rotavapor (Heidolph WB ECO), timbangan analitik (Mettler tipe AE200), spatula, pisau, talenan, saringan, batang pengaduk, *hot plate*, buret 50 mL dan peralatan gelas yang umum digunakan laboratorium.

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sampel sayur sawi putih, larutan standar pestisida (diazinon, klorpirifos dan profenofos), aseton, diklorometana, petroleum benzen, isooktana, toluena, asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) 5N, kalium antimonil tartrat ( $(K(SbO)C_4H_4O_6 \cdot 1/2H_2O)$ ), ammonium molibdat ( $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ ), asam askorbat ( $C_6H_8O_6$ ) 0,1 M, kalium dihidrogen fosfat anhidrat ( $KH_2PO_4$ ), natrium klorida (NaCl) 0,0141 N, kalium kromat ( $K_2CrO_4$ ) 5%, perak

nitrat ( $AgNO_3$ ) 0,0141 N, indikator fenoltalein dan akuades.

### b. Pengambilan dan Persiapan Sampel

Sampel penelitian diambil masing-masing tiga sampel dari tiga orang petani sebanyak  $\pm 1$  Kg sawi putih yang siap panen di daerah Perkebunan Padang Laweh, Sumatera Barat. Sampel dari masing-masing petani dipotong  $\pm 2$  cm dan dihomogenkan, kemudian dipisahkan menjadi 3 perlakuan, yaitu untuk analisis tanpa pencucian, dicuci dengan air biasa, dan dicuci dengan air panas. Kemudian dilakukan proses ekstraksi.

### c. Proses Pencucian Sampel dengan Air Biasa dan Air Panas

Proses pencucian sampel sawi putih dilakukan menggunakan air biasa dan air panas. Sampel sawi putih yang telah dipotong  $\pm 2$  cm ditimbang masing-masing sebanyak 100 gram dan direndam dalam 200 mL air biasa atau air panas selama 5 menit, setelah itu dilakukan penyaringan sehingga diperoleh filtrat hasil pencucian dengan volume akhir kurang dari 200 mL. Filtrat ini dimasukkan ke dalam labu takar 200 mL dan dipaskan hingga tanda batas. Filtrat hasil pencucian sawi putih tersebut digunakan untuk uji fosfat dengan spektrofotometer UV-Vis dan klorida dengan titrasi argentometri (Mohr). Sampel yang telah dicuci kemudian dikeringanginkan, lalu dipotong tipis-tipis dan ditimbang sebanyak 15 g, untuk kemudian dilanjutkan dengan proses ekstraksi.



**d. Analisis Residu Insektisida (Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan)**

Sampel sawi putih (tanpa pencucian, dicuci air biasa dan dicuci air panas) yang telah dipotong  $\pm 2$  cm, dipotong lagi tipis-tipis dan ditimbang sebanyak 15 gram dalam beaker gelas, kemudian ditambahkan pelarut aseton, diklorometan dan petroleum benzen masing-masing sebanyak 30 mL. Campuran tersebut dilumatkan selama kurang lebih 60 detik menggunakan ultra turaks, kemudian disaring menggunakan corong dan kertas saring. Selanjutnya filtrat (fase organik) yang dihasilkan dipipet 25 mL ke dalam labu bulat dan dipekatkan dalam rotavapor pada suhu tangas air 40 °C sampai kering. Setelah itu, residu dilarutkan dalam 5 mL iso oktana : toluena (9 : 1, v/v) untuk kemudian diinjeksikan sebanyak 1  $\mu$ L ke dalam alat kromatografi gas.

**e. Analisis Fosfat (SNI 06- 6989.31-2005)**

Sampel air pencucian (pencucian dengan air biasa dan air panas) sayuran sawi putih dipipet sebanyak 50 kedalam Erlenmeyer dan ditambahkan 1 tetes indikator fenolftalein. Jika terbentuk warna merah muda, tambahkan tetes demi tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 N sampai warna hilang, lalu tambahkan 8 ml larutan campuran dan dihomogenkan. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, serapannya dibaca dan dicatat pada panjang gelombang 665 nm dalam kisaran waktu antara 21–

27 menit. Kandungan fosfat dalam sampel dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi yang telah diperoleh.

**f. Analisis Klorida (SNI 06-6989.19-2004)**

Sampel air pencucian sayuran sawi putih dipipet sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer dan larutan blanko dibuat menggunakan 5 mL air suling. Kemudian masing-masing ditambahkan 0,2 mL larutan indikator K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 5% b/v dan diaduk. Kedua larutan tersebut dititrasi dengan AgNO<sub>3</sub> hingga titik akhir titrasi dengan pengulangan tiga kali dan dicatat volume AgNO<sub>3</sub> yang digunakan, kemudian dirata-ratakan dan dihitung kandungan klorida dalam sampel.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Kandungan Residu Insektisida**

Hasil analisis residu insektisida golongan organofosfat pada sawi putih yang ditanam di daerah perkebunan Padang Laweh Sumatera Barat menunjukkan bahwa sampel sawi putih yang diambil dari tiga petani dua diantaranya tidak terdeteksi adanya residu insektisida (diazinon, klorpirifos dan profenofos) namun untuk petani ketiga ditemukan adanya residu insektisida diazinon pada sampel tanpa pencucian. Hasil analisis residu insektisida menggunakan kromatografi gas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis residu insektisida pada sayuran sawi putih

Insektisida	Kode Sampel	Konsentrasi Residu (mg/kg)			BMR (mg/kg)
		Tanpa Pencucian	Pencucian dengan Air Biasa	Pencucian dengan Air Panas	
Diazinon	Petani1	TTD	TTD	TTD	0,05
	Petani2	TTD	TTD	TTD	
	Petani3	0,0042	TTD	TTD	
Klorpitifos	Petani1	TTD	TTD	TTD	1,0
	Petani2	TTD	TTD	TTD	
	Petani3	TTD	TTD	TTD	
Profenofos	Petani1	TTD	TTD	TTD	1,0
	Petani2	TTD	TTD	TTD	
	Petani3	TTD	TTD	TTD	

Keterangan:

TTD : Tidak terdeteksi

BMR : Batas Maksimum Residu (Peraturan Menteri Pertanian RI

No 27/Permentan /PP.340/5/2009 dan No 04/Permentan/PP.340/2/2015

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi residu insektisida diazinon pada sampel sawi putih dari petani ketiga sebesar 0,0042 mg/Kg. Namun, konsentrasi ini masih berada dibawah ambang batas maksimum residu (BMR) yaitu 0,05 mg/Kg. Kecilnya konsentrasi residu diazinon yang diperoleh dan masih berada dibawah BMR, hal ini berarti sawi putih tersebut masih aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Tidak terdeteksinya residu insektisida berbahan aktif diazinon, klorpirifos dan profenofos tidak sesuai dengan hasil survey yang dilakukan, karena berdasarkan survey, para petani di Padang Laweh Sumatera Barat memang menggunakan insektisida golongan organofosfat yang berbahan aktif diazinon, klorpirifos dan profenofos. Tetapi, dari hasil analisis tidak terdeteksi adanya residu insektisida. Hal ini kemungkinan dikarenakan konsentrasi insektisida yang digunakan para petani dalam

konsentrasi yang kecil . Selain itu dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: faktor pertama iklim dan cuaca, waktu pengambilan sampel penelitian yang dilakukan pada bulan maret, pada saat itu merupakan waktu musim penghujan didaerah Padang Laweh Sumatera Barat, sehingga residu pestisida yang terkandung dalam sawi putih kemungkinan tercuci oleh air hujan tersebut. Faktor kedua yaitu para petani menghentikan penyemprotan rata-rata 1 minggu (berdasarkan hasil survei) sebelum proses pemanenan, sehingga konsentrasi residu insektisida yang tertinggal pada sayuran sawi putih tersebut kemungkinan lebih sedikit. Faktor yang ketiga yaitu pengupasan lembaran terluar pada sayuran sawi putih saat pemanenan oleh para petani sebelum dilakukan analisa dapat menurunkan kadar residu insektisida. Hal ini dikarenakan pada saat proses penyemprotan yang menjadi sasaran utama yaitu lembaran terluar dari sawi putih, sehingga kandungan insektisida

paling banyak terdapat pada bagian lembaran terluar dari sawi putih.

Hal ini 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%.

Pada sampel sawi putih yang terdeteksi residu insektisida diazinon dilakukan proses pencucian dengan air biasa dan air panas untuk melihat pengaruh pencucian dalam menurunkan kandungan residu insektisida. Ternyata dari data yang diperoleh, sampel sawi putih yang diberi perlakuan pencucian menunjukkan tidak terdeteksi adanya residu insektisida golongan organofosfat (diazinon, klorpirifos dan profenofos). Hal ini disebabkan karena konsentrasi insektisida diazinon dalam sampel sawi putih memang sudah kecil, sehingga residu insektisida diazinon yang terdapat pada sawi putih sudah hilang dengan proses pencucian. Hal ini dibuktikan pada analisis residu insektisida pada sayuran sawi putih untuk petani tiga yang tanpa pencucian terdeteksi adanya residu diazinon namun konsentrasinya sangat kecil yaitu 0,0042 mg/Kg.

Penghilangan residu insektisida ini membuktikan bahwa proses pencucian dapat mengurangi atau menghilangkan residu insektisida yang terdapat pada sawi putih. Menurut Amvarazi (2011), penurunan jumlah residu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu daya larut, residu pestisida dapat melarut pada air pencuci. Hal ini berkaitan dengan sifat fisik dan kimia,

yaitu kelarutan dalam air. Oleh karena itu proses pencucian adalah suatu hal sederhana yang dapat dilakukan di rumah tangga untuk mengurangi kandungan residu insektisida pada sawi putih.

Pada beberapa penelitian lain ditemukan bahwa residu insektisida golongan organofosfat ditemukan pada jenis sayuran kubis dengan kandungan residu klorpirifos yaitu 0,698 mg/kg (Maruli, 2012). Residu pestisida profenofos pada selada dari daerah Padang Luar, Kabupaten Agam, Sumatera Barat telah melebihi batas maksimum residu (BMR) yaitu 0,05 ppm. Berdasarkan hasil penelitiannya diketahui bahwa pada sampel tanpa pencucian konsentrasi residu 0,204 ppm, dicuci dengan air 0,080 ppm dan dicuci dengan detergen pencuci sayuran 0,061 ppm (Alen dkk., 2015).

Selain itu dilakukan analisis fosfat dan klorida pada sampel sawi putih ini, yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kandungan fosfat dan klorida pada air cucian sawi putih

Preparasi	Kode Sampel	Konsentrasi PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (ppm)	Konsentrasi Cl <sup>-</sup> (ppm)
Air Biasa	1	3,2568	0,2519
	2	9,8165	0
	3	2,7522	0,1261
Air Panas	1	22,018	0,2519
	2	3,2110	0,1261
	3	6,7889	0,2519

Pada air hasil pencucian ternyata ditemukan adanya kandungan fosfat dan klorida. Terdapatnya kandungan fosfat dan klorida dalam sampel sawi putih ini

bukan hanya berasal dari bahan aktif insektisida yang digunakan, namun kemungkinan berasal dari tanah yang mengandung sisa pestisida kimia yang tersimpan ditanah, karena dilihat dari banyaknya jenis tanaman yang ditanam dalam satu tempat atau tumpang tindih tanaman sehingga jenis insektisida yang digunakan juga bermacam-macam. Selain itu juga kemungkinan berasal dari pupuk yang digunakan para petani untuk pengolahan tanah sebelum penanaman sawi putih.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap tiga sampel sawi putih yang ditanam di daerah Padang Laweh Sumatera barat, diperoleh kesimpulan bahwa sampel sawi putih dari petani ketiga terdeteksi mengandung residu insektisida diazinon dengan konsentrasi 0.0042 mg/Kg. Konsentrasi ini masih berada dibawah ambang Batas Maksimum Residu (BMR) yaitu 0,05 mg/Kg. Namun, untuk perlindungan konsumen, maka perlu dilakukan upaya preparasi yang benar yaitu dengan pencucian menggunakan air biasa dan air panas sehingga residu dapat diminimalisir.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing penelitian Ibu Dra. Hj. Itnawita, M.Si dan Bapak Drs. T. Abu Hanifah, M.Si beserta seluruh pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alen, Y., Zulhidayati dan Suharti, N. 2015. Pemeriksaan Residu Pestisida Profenofos pada Selada (*Lactuca sativa* L) dengan Metode Kromatografi Gas. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*. 2 (1).
- Ameriana, M., Basuki, R.S., Suryaningsih, E., Adiyoga, W. 2000. Kepedulian Konsumen Terhadap Sayuran Bebas Residu Pestisida (Kasus pada Sayuran Tomat dan Kubis). *Jurnal Hortikultura*. 9(4): 366-377.
- Amvarazi, E.G. 2011. *Fate of Pesticide Residues on Raw Agricultural Crops after Postharvest Storage and Food Processing to Edible Portions, Pesticides Formulations, Effect, Fate*. Margarita Stoytcheva (Ed), ISBN: 978-953-307-532-7.
- Elvira, V.F., Daud, A dan Selomo, M. 2013. Identifikasi Residu Pestisida Malathion dalam Sayuran Sawi (*Brassica Juncea* L) di Pasar Pannampu dan Lotte Marth Kota Makassar. *Jurnal*. Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Unhas Makassar.



- Haryanto, E., Suhartini, T dan Rahayu, E. 1995. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Maruli, A., Santi, D.N dan Naria, E. 2012. Analisa Kadar Residu Insektisida Golongan Organofosfat pada Kubis (*Brassica oleracea*) setelah Pencucian dan Pemasakan di Desa Dolat Rakyat Kabupaten Karo Tahun 2012. *Jurnal. Universitas Sumatera Utara, Medan*.
- Marzuki, A., Naid, T dan Risky, S. 2014. Analisis Residu Klorpirifos pada Sawi Hijau (*Brassica rapa var. Parachinensis* L) Terhadap Waktu Retensi Metode Kromatografi Gas. *Jurnal Farmasi. Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin*, 3 (4).
- Novizan, 2002. *Petunjuk Pemakaian Pestisida*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Setiawan, A,I. 1994. *Sayuran Dataran Tinggi Budidaya dan Pengaturan Panen*. Penebar Swadaya, Jakarta.





