

Yenita, RN., Amin, B., Jose, C  
2012:6 (2)

**ANALISIS KADAR RESIDU PESTISIDA ORGANOFOSFAT DAN ANTIOKSIDAN  
PADA BAYAM (*Amaranthus sp*) DIPERKEBUNAN KARTAMA KECAMATAN  
MARPOYAN DAMAI PEKANBARU**

**Riski Novera Yenita**

*Dosen Stikes Al- Insyiriah, Pekanbaru, Jl. Delima No.05, Telp 0761-8415111  
Email: qyna85@gmail.com*

**Bintal Amin**

*Dosen Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru,  
Jl. Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.*

**Christine Jose**

*Dosen Fakultas MIPA Universitas Riau, Pekanbaru, Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru,  
Pekanbaru, 28293. Telp 0761-63273*

***Analysis of Organophosphate Pesticide Residue and Antioxidants in Spinach  
(*Amaranthus sp*) from Kartama Plantation District of Marpoyan Damai  
Pekanbaru***

**ABSTRACT**

*This study has been conducted from May to June 2012 to analyze the levels of organophosphate pesticide residues and antioxidant in two types of spinach taken from Kartama Plantation District of Marpoyan Damai Pekanbaru. The results showed that organophosphate pesticide residues in green spinach were higher than that in red spinach. On the contrary, the levels of antioxidant were found to be higher in green spinach than the red one. In general, there was no significant correlation between pesticide residues and antioxidant in both types of spinach. Nine out of eighteen analyzed samples were exceeded the permissible level of pesticide in commonly consumed vegetables.*

**Keywords:** *Residue pesticides, antioxidants, spinach.*

## **PENDAHULUAN**

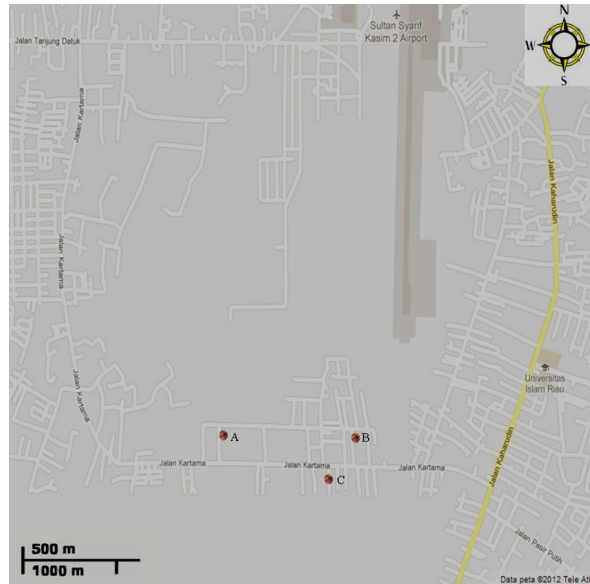
Sayur bayam memiliki senyawa antioksidan alami dan serat pangan yang tinggi, seperti adanya kandungan flavonoid dan lycopene. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas didalam tubuh. Antioksidan juga dapat membantu tubuh dan memperbaiki kerusakan sel, serta mencegah terjadinya berbagai gangguan kesehatan, mulai dari yang ringan hingga yang berat. Namun masing-masing sayuran kandungan antioksidannya berbeda-beda, jika aktivitas dari antioksidan tidak mampu mengikat residu pestisida yang tertinggal, maka akan meningkatkan radikal bebas yang mengganggu sistem organ pada tubuh manusia yang mengkonsumsinya (Sujarti, 2006).

Bayam mengandung gizi yang cukup tinggi dan banyak manfaatnya. Bayam hijau baik untuk sistem peredaran darah. Jenis fitokimia dalam makanan hijau seperti sulforaphane dan indoles merupakan senyawa anti kanker yang kuat. Bayam merah mengandung banyak fitokimia yang berguna untuk mengurangi dampak kerusakan tubuh akibat radikal bebas. Sumber warna merah bermanfaat untuk mencegah masalah prostat, dan mengurangi efek kerusakan kulit akibat sinar matahari (Santoso, 2011).

Pekanbaru memiliki dua perkebunan sayuran yang besar yaitu Perkebunan di Muara Fajar Kecamatan Rumbai yang tidak menggunakan pestisida sintetik tetapi pestisida organik dan Perkebunan Kartama di Kecamatan Marpoyan Damai yang menggunakan pestisida sintetik. Berdasarkan hasil studi pendahuluan peneliti di perkebunan sayuran Kartama bahwa para petani dalam menggunakan pestisida tidak sesuai dengan waktu dan aturan dosis yang ada, sehingga sering menambah jumlah penyemprotan dan akan meningkatkan residu pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar residu pestisida organofosfat dan antioksidan dalam sayur bayam berdasarkan jenisnya serta mengetahui hubungan antara kadar residu pestisida organofosfat dengan antioksidan dalam sayur bayam.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan dengan metode survei pada bulan Mei-Juni 2012. Sampel penelitian sebanyak 18 sampel diambil secara acak berdasarkan 3 kelompok tani. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil sampel bayam di Kebun Kartama Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Kebun Kartama Kecamatan Marpoyan Damai

### **Bahan dan Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah syringe Hamilton 10  $\mu$ l, kromatografi gas (detektor, rekorder dan kolom), *microplate reader Berthold Technologies* dengan seri Tristar LB 941 dan peralatan lain yang sesuai dengan prosedur kerja.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dan batang sayur bayam yang diekstraksi dengan larutan aseton, diklor metana, petroleum eter, isooktana dan toluene, larutan methanol absolut, DPPH dan bahan-bahan kimia lain yang diperlukan (Departemen Pertanian, 2007).

### **Analisis Data**

Berdasarkan data yang didapat, ditabulasikan ke dalam tabel dan digambarkan dalam bentuk histogram, kemudian dianalisis secara statistik dan dihubungkan dengan keadaan yang seharusnya menurut persyaratan yang telah ditentukan. Semua analisis statistik dilakukan dengan program *software Statistical Package for Social Science (SPSS)* versi 16.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Perkebunan Kartama Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai. Kebun Kartama terdiri dari 3 kelompok tani yaitu Kelompok tani Suka Makmur (Petani A), kelompok tani Rukun Sayur (Petani B) dan kelompok tani Prima Jaya SPP SPMA (Petani C). Kelurahan Maharatu memiliki 1 orang penyuluh tani yang membina 120 petani. Petani yang menanam sayur bayam banyak menggunakan pestisida jenis organofosfat dengan merek dagang *Curacron* dan *Deciss* dengan bahan aktif *profenofos*.

Bayam hijau dan merah yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah bayam cabut yaitu bayam yang dipanen dengan cara dicabut seluruh bagian tanaman beserta akarnya. Kadar residu pestisida organofosfat dan antioksidan pada sayur bayam hijau dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar (Rata-rata  $\pm$  Std. Deviasi) Residu Pestisida Organofosfat dan Antioksidan Pada Bayam Hijau

No	Bayam Hijau	Residu (mg/Kg)	Pestisida	Antioksidan (mg/mL)
1.	A1	0,1623 $\pm$ 0,0701		29,1871 $\pm$ 3,3056
2.	A2	0,1735 $\pm$ 0,0589		28,2792 $\pm$ 1,2346
3.	A3	0,1417 $\pm$ 0,0115		26,3343 $\pm$ 0,2814
	<b>Rata-rata</b>	<b>0,1592<math>\pm</math>0,0161</b>		<b>27.9335<math>\pm</math>1.4575</b>
4.	B1	0,0160 $\pm$ 0,0015		31,0097 $\pm$ 1,1469
5.	B2	0,0152 $\pm$ 0,0008		> 50
6.	B3	0,0102 $\pm$ 0,0031		38,1098 $\pm$ 2,5626
	<b>Rata-rata</b>	<b>0,0138<math>\pm</math>0,0031</b>		<b>34.5598<math>\pm</math>5.0205</b>
7.	C1	0,1117 $\pm$ 0,0793		34,5449 $\pm$ 1,3697
8.	C2	0,1272 $\pm$ 0,0152		32,6451 $\pm$ 0,5930
9.	C3	0,1272 $\pm$ 0,0182		38,8026 $\pm$ 1,9092
	<b>Rata-rata</b>	<b>0,1220<math>\pm</math>0,0089</b>		<b>35.3309<math>\pm</math>3.1531</b>

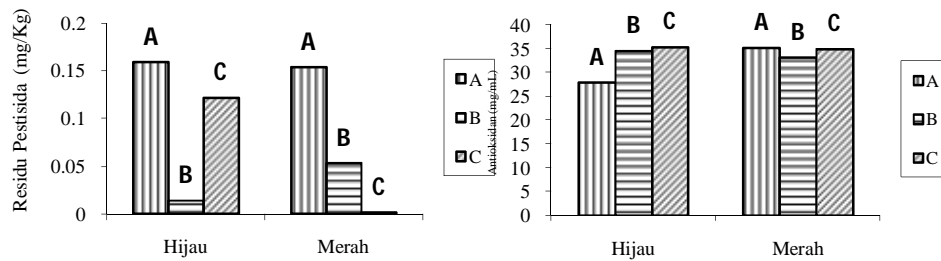
Keterangan : A1, A2, A3 : Petani A Bedeng 1, Bedeng 2, Bedeng 3  
B1, B2, B3 : Petani B Bedeng 1, Bedeng 2, Bedeng 3  
C1, C2, C3 : Petani C Bedeng 1, Bedeng 2, Bedeng 3

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar residu pestisida organofosfat tertinggi pada sayur bayam hijau yaitu pada petani A bedeng 2 (0,520 mg/Kg) dan antioksidan tertinggi pada sayur bayam hijau yaitu pada petani A bedeng 3 (26,3343 mg/mL), petani A bedeng 2 (28,2792 mg/mL), petani A bedeng 1 (29,1871 mg/mL) dan petani B bedeng 1 (31,0097 mg/mL). Hasil pengujian residu pestisida dan antioksidan berdasarkan kelompok tani dapat dilihat pada Tabel 2.

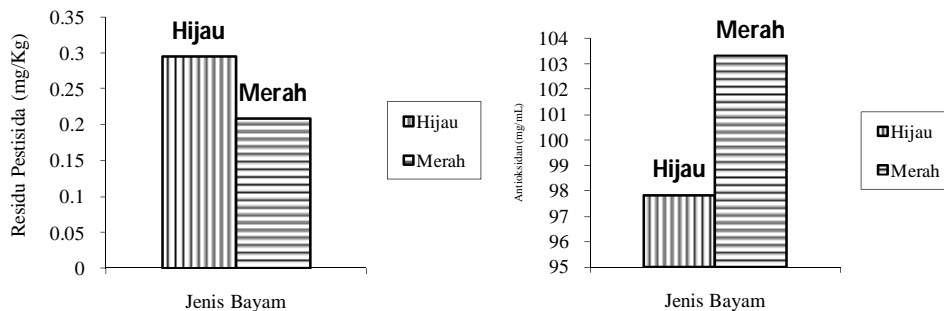
Tabel 2. Hasil Uji *Mann Whitney U* Kadar Residu Pestisida Organofosfat dan Antioksidan Berdasarkan Kelompok Tani

Kelompok	Residu Pestisida	Antioksidan	Kesimpulan
A dan B	0,000	0,016	Mempunyai perbedaan
A dan C	0,001	0,027	Mempunyai perbedaan
B dan C	0,542	0,988	Tidak mempunyai perbedaan

Uji *Mann Whitney U*, pada residu pestisida dan antioksidan berdasarkan kelompok tani didapatkan hasil bahwa kelompok tani (A dan B) mempunyai perbedaan, kelompok tani (A dan C) juga mempunyai perbedaan, sedangkan kelompok tani (B dan C) tidak mempunyai perbedaan. Perbandingan kadar residu pestisida organofosfat dan antioksidan pada bayam hijau berdasarkan kelompok petani dan jenis bayam dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 2. Residu pestisida dan antioksidan pada bayam merah dan hijau berdasarkan kelompok petani



Gambar 3. Residu pestisida dan antioksidan pada bayam merah dan hijau berdasarkan jenis bayam

Berdasarkan uji normalitas (Shapiro Wilk) menunjukkan bahwa kadar residu pestisida dan antioksidan pada bayam hijau dan bayam merah memiliki data yang tidak normal, dengan demikian syarat uji anova tidak terpenuhi. Langkah berikutnya adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar residu pestisida organofosfat dengan antioksidan berdasarkan jenis sayur bayam maka dilakukan pengujian dengan uji *Mann Whitney U*. Hasil pengujian kadar residu pestisida organofosfat dan antioksidan berdasarkan jenis bayam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *Mann Whitney U* Kadar Residu Pestisida Organofosfat dan Antioksidan Berdasarkan Jenis Bayam

	<b>Residu pestisida pada bayam hijau dan merah</b>	<b>Antioksidan pada bayam hijau dan merah</b>
Mann Whitney U	281,500	223,500
Asymp. Sig.	0,015	0,151

Uji *Mann Whitney U*, pada residu pestisida bayam hijau dan merah didapatkan angka signifikansi sebesar 0,015. karena nilai  $p > 0,05$ , dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara kadar residu pestisida organofosfat berdasarkan jenis sayur bayam, sedangkan antioksidan pada bayam hijau dan merah didapatkan nilai signifikan sebesar 0,151 atau lebih besar dari 0,05 yang berarti terdapat perbedaan antara kadar antioksidan berdasarkan jenis sayur bayam.

Hubungan kadar residu pestisida organofosfat dengan antioksidan dapat dilakukan dengan mendistribusikan data menjadi normal dengan melakukan transformasi data. Uji statistik alternatif yang bisa digunakan untuk mengetahui hubungan kadar residu pestisida organofosfat dengan antioksidan adalah uji *Kruskal-Wallis*, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Uji *Kruskal-Wallis* Kadar Residu Pestisida Organofosfat dan Antioksidan Pada Sayur Bayam

	<b>Residu Pestisida</b>	<b>Antioksidan</b>
Chi-Square	24,394	7,185
Df	2	2
Asymp. Sig.	0,000	0,028

Uji *Kruskal-Wallis*, diperoleh nilai  $p=0,000$  untuk residu pestisida dan untuk antioksidan diperoleh nilai  $p=0,028$ . Oleh karena nilai  $p < 0,05$ , maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan antara residu pestisida organofosfat dan antioksidan pada sayur bayam.

Berdasarkan keputusan bersama Menteri Kesehatan Nomor 881/MENKES/SKB/VIII/1996 dan Menteri Pertanian RI Nomor 711/Kpts/TP.270/8/96 tentang Batas Maksimum Residu Pestisida pada hasil pertanian dalam sayur bayam (sayur berdaun lebar), dimana ambang batas maksimum yang diperbolehkan yaitu 0,1 mg/Kg. dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Kadar Residu Pestisida Organofosfat Pada Bayam Hijau

No	Kelompok Petani	Bedeng	Bayam Hijau (mg/Kg)	Keterangan
1.	Petani A	1	0,487	> BMR
		2	0,520	> BMR
		3	0,425	> BMR
2.	Petani B	1	0,048	< BMR
		2	0,046	< BMR
		3	0,031	< BMR
3.	Petani C	1	0,335	> BMR
		2	0,382	> BMR
		3	0,382	> BMR

Tabel 6. Kadar Residu Pestisida Organofosfat Pada Bayam Merah

No	Kelompok Petani	Bedeng	Bayam Merah (mg/Kg)	Keterangan
1.	Petani A	1	0,347	> BMR
		2	0,641	> BMR
		3	0,395	> BMR
2.	Petani B	1	0,047	< BMR
		2	0,064	< BMR
		3	0,063	< BMR
3.	Petani C	1	0,044	< BMR
		2	TTD	-
		3	TTD	-

Keterangan : BMR : Batas Maksimum Residu TTD : Tidak Terdeteksi

Berdasarkan Tabel 5 dan tabel 6 di atas bahwa hasil penelitian tentang kadar residu pestisida organofosfat dalam sayur bayam hijau lebih tinggi dibandingkan pada bayam merah. Sayur bayam hijau pada petani A dan C kadar residu pestisida sudah melebihi dari batas maksimum residu sedangkan pada bayam merah hanya pada petani A yang sudah melebihi dari batas maksimum residu pestisida.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, tidak begitu kuat atau sangat lemah pengaruh kadar residu pestisida organofosfat dan antioksidan pada bayam berdasarkan kelompok tani, karena masing-masing petani menggunakan merek dagang pestisida yang sama, namun cara dan pemakaiannya (aplikasi) yang berbeda. Kadar residu pestisida organofosfat dalam sayur bayam hijau lebih tinggi dibandingkan pada bayam merah, sedangkan kadar antioksidan dalam sayur bayam hijau lebih rendah dibanding sayur bayam merah karena bayam merah

memiliki pigmen merah (antosianin) yang lebih banyak mengandung antioksidan. Pigmen zat warna tersebut melindungi daun bayam, sehingga pestisida yang disemprotkan tidak terlalu banyak masuk kedalam daun bayam. Pada bayam hijau hanya memiliki klorofil. Aktivitas antioksidan dari sampel dapat ditentukan dengan mengukur kekurangan absorbansi radikal DPPH pada panjang gelombang 520 nm dan ditunjukkan dalam nilai  $IC_{50}$  (Setiadi, 2002).

Berbagai sayuran yang menggunakan penyemprotan pestisida, ditemukan berbagai jenis bahan aktif residu seperti *aldrin*, *diazinon*, *dieldrin*, *finitrothion*, *fenfoat*, *profenofos* dan *khlorpyrifos*. Walaupun kadar residu yang ada dalam buah dan sayuran tinggi, namun bukan berarti tak perlu diwaspadai. Sebab meski yang masuk ke dalam tubuh kita dalam jumlah yang rendah, akan menimbulkan efek yang tidak diinginkan. Perbandingan hasil penelitian ini terlihat bahwa untuk bayam hijau petani C lebih cukup pengaruhnya terhadap residu pestisida dan antioksidan sedangkan untuk bayam merah petani B yang lebih berpengaruh terhadap residu pestisida dan antioksidan.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kadar residu pestisida pada sayur bayam dari 18 sampel yang diujikan ada 9 sampel diatas batas residu pestisida  $> 0,1$  mg/Kg. Hasil penelitian tersebut mungkin dipengaruhi oleh faktor yang lainnya seperti interval penyemprotan pestisida yang hanya berjarak 2 hari sebelum panen dan dosis pestisida yang diberikan pada bayam terlalu tinggi. Hal ini disebabkan karena jika petani sayur bayam menyemprotkan pestisida dengan interval yang jauh dari masa panennya maka sayur bayam tersebut akan cepat berjamur dan diganggu hama, terutama pada daunnya. Jadi jika interval penyemprotan tidak terlalu jauh dari masa panennya maka hasil sayur bayam yang didapatkan oleh petani akan lebih bagus. Namun, petani hanya melihat hasil dari sayur bayam tanpa mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan oleh pestisida untuk melakukan penguraian pada sayur bayam tersebut. Jadi upaya untuk pencegahannya adalah dengan mencuci sayuran sesuai dengan prinsip pencucian sayuran yang sebenarnya, apapun jenis sayurannya, serta mengolah sayuran tersebut dengan baik dan benar.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dibuat beberapa kesimpulan bahwa residu pestisida organofosfat pada bayam hijau dan merah didapatkan angka signifikansi sebesar 0,015, karena nilai  $p > 0,05$ , dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara kadar residu pestisida organofosfat berdasarkan warna bayam, sedangkan antioksidan pada bayam hijau dan merah didapatkan nilai signifikan sebesar 0,151 atau lebih besar dari 0,05 yang berarti terdapat perbedaan antara kadar antioksidan berdasarkan warna bayam. Hubungan antara kadar residu pestisida organofosfat dengan antioksidan dalam bayam, diperoleh nilai  $p=0,000$  untuk residu pestisida dan untuk antioksidan diperoleh nilai  $p=0,028$ . Oleh karena nilai  $p < 0,05$ , maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan antara residu pestisida organofosfat dan antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa kadar residu pestisida pada sayur bayam hijau dan merah dari 18 sampel yang diujikan ada 9 sampel diatas batas residu pestisida  $> 0,1$  mg/Kg.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini di lapangan hingga selesainya tulisan ini khususnya buat semua keluarga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian, 2007. Dasar dan Pedoman Perlindungan Tanaman. Keputusan Menteri Kesehatan dan Menteri Pertanian Nomor 811/MENKES/SKB/VIII/1996. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Santoso, 2011. Manfaat Dibalik Warna Sayuran dan Buah-buahan. [Duniafitnes.com/fitness-dietandnutritionportal](http://Duniafitnes.com/fitness-dietandnutritionportal), Akses 12 Februari 2012.
- Setiadi, 2002. Aplikasi Insektisida Profenofos, Buprofezin, Karbaril, Diazinon, dan Karbosulfan terhadap Kutu Kebul *Bemisia Tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) Pada Tanaman Tomat. Jurnal Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Sudarmo. S, 2007. Pestisida. Kanisius, Yogyakarta.
- Sujarti, 2006. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.Blitum rubrum*). Skripsi, FMIPA Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak diterbitkan)