

## Hubungan Masa Kerja, Lama Menyemprot, Jenis Pestisida, Penggunaan APD dan Pengelolaan Pestisida dengan Kejadian Keracunan Pada Petani di Brebes

Istianah <sup>✉</sup>, Ari Yuniastuti

Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

Sejarah Artikel:  
Diterima 5 Maret 2017  
Disetujui 12 Juni 2017  
Dipublikasikan 15  
September 2017

*Keywords:*  
*External factors, pesticides,*  
*intoxication.*

### Abstrak

Petani dalam mengolah lahan membutuhkan pestisida untuk memberantas hama dan gulma. Namun di sisi lain pestisida dapat membahayakan kesehatan diri petani, konsumen serta lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor perilaku dalam Penggunaan Pestisida yang mempengaruhi keracunan pada petani di Kabupaten Brebes. Penelitian ini jenis *kuantitatif* desain penelitian *observasional analitik* pendekatan *cross-sectional*. Sampel sebanyak 86 orang. Penelitian dilakukan pada bulan Juni–Juli 2016. Pengukuran data menggunakan wawancara dan observasi. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis univariat, bivariat menggunakan uji *Chi-square* dan multivariat menggunakan Uji *Regresi Logistik*. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan bermakna antara masa kerja ( $p=0,049$ ), lama kerja ( $p=0,044$ ), jumlah jenis pestisida ( $p=0,000$ ), pemakaian APD ( $p=0,000$ ) dan pengelolaan pestisida ( $p=0,000$ ) dengan keracunan pada petani di Kabupaten Brebes.

### Abstract

*Farmers cultivate agricultural land require pesticides to eradicate pests and weeds. But on the other hand, pesticide may be risking their own health, consumers and the environment. This study aimed to determine the behavioral factors influencing pesticides poisoning on farmers in Brebes. This study was a quantitative research with observational analytic design by using cross-sectional approach. The sample were 86 farmers. It was conducted in June-July 2016. The data were collected by using interviews and observation method. Then, the data were analyzed through univariate, bivariate using Chi-square test and multivariate analysis using logistic regression test. The results showed that there were significant correlations between work period ( $p=0.049$ ), working hours ( $p=0.044$ ), number of types pesticides ( $p=0.000$ ), personal protective equipment usage ( $p=0.000$ ), pesticide management ( $p=0.000$ ) and intoxication on farmers sub-district.*

© 2017 Universitas Negeri Semarang

## PENDAHULUAN

Pencemaran pestisida di Asia, Afrika, Amerika Latin, Timur Tengah, dan Eropa Timur sekarang serius. Setelah itu tahun 1990 penjualan pestisida global yang meningkat 270-300 miliar dolar (Zhang et al, 2011). Studi sebelumnya telah melaporkan bahwa aplikasi pestisida yang tidak aman lebih sering dikaitkan dengan keracunan dan masalah kesehatan yang lebih tinggi (Calvert et al, 2008; Levesque et al, 2012). Perubahan iklim yang terjadi saat ini, menurut Koleva *et al* (2009), dapat meningkatkan penggunaan bahan aktif pada pestisida hingga 60%.

Penggunaan pestisida secara berlebihan dan tidak terkendali seringkali memberikan risiko keracunan pestisida bagi petani. Paparan pestisida tergantung peran dosis pestisida, lama paparan dan faktor modifikasi paparan seperti penggunaan APD (Hohenadel K, 2011). Risiko keracunan pestisida ini terjadi karena penggunaan pestisida pada lahan pertanian khususnya sayuran (Prihadi, 2008). Penyebabnya adalah penggunaan dan pengelolaan pestisida yang tidak benar, tingkat pengetahuan rendah tentang bahaya pestisida, tidak memperhatikan cara yang baik dan aman dalam penanganannya (Wudiyanto, 2008). Departemen Kesehatan Kerja Thailand melaporkan bahwa tes darah para petani menunjukkan peningkatan keterpaparan pestisida dari tahun sebelumnya (16% menjadi 18%). Hal tersebut disebabkan tingkat pengetahuan rendah, dan kebiasaan (perilaku) memformulasikan pestisida yang tidak mengikuti petunjuk (Jintana *et al*, 2009).

Penyemprotan merupakan metode aplikasi pestisida yang paling banyak digunakan. Diperkirakan 75% pestisida diaplikasikan dengan cara disemprotkan (Djojsumarto, 2008). Bila aplikasinya kurang bijaksana dapat membawa dampak pada pengguna, hama sasaran, maupun lingkungan yang sangat berbahaya (Wudianto, 2008). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan setiap tahun terjadi 1-5 juta kasus keracunan pestisida pada pekerja pertanian dengan tingkat

kematian mencapai 220.000 korban jiwa. Sedangkan informasi yang berhubungan dengan pestisida dahanya diberikan kepada para petugas pengendali hama dari Departemen Kesehatan dan Departemen Pertanian (Yuliani *et al*, 2011).

Kecamatan Sirampog merupakan salah satu wilayah di kabupaten Brebes dengan luas wilayah 57.482 km<sup>2</sup>, luas lahan tanaman sayur 315 Ha, jumlah kelompok tani sayur 13, jumlah petani sayur 640 orang. Data kelompok tani binaan penyuluh pertanian lapangan bidang tanaman pangan Kecamatan Sirampog Kabupaten Brebes Tahun 2015 menunjukkan produktivitas sayuran dan kebutuhan pestisida paling banyak dibandingkan dengan daerah lain.

Petani mempunyai kebiasaan merokok pada saat dan sesudah penyemprotan, padahal melalui udara ketika menghisap rokok dan tangan yang tercemar pestisida dapat mengakibatkan keracunan. Dampak dari keracunan pestisida dapat menimbulkan gejala muntah, diare, dyspnea, penglihatan kabur, paresthesia, bicara cadel, dan nyeri dada (Kim J. Hyun et al, 2013). Keracunan pestisida terjadi bila ada bahan pestisida yang mengenai atau masuk ke dalam tubuh dalam jumlah tertentu. Petani yang melakukan kontak dengan pestisida justru tidak terbiasa mengenakan alat pelindung diri (APD), walaupun memakai tidak memenuhi persyaratan. Prijanto (2009), menyatakan bahwa pengamanan pengelolaan pestisida adalah serangkaian kegiatan ditujukan untuk mencegah dan menanggulangi keracunan serta pencemaran pestisida terhadap manusia dan lingkungannya. Berbagai upaya untuk mengontrol penggunaan pestisida telah dilakukan seperti di China oleh Fen Jin (2010). Monitoring dan analisis risiko pada tanaman omija di Korea oleh Jeong (2011). Pemantauan penggunaan pestisida pada sayuran serta menilai tingkat kesadaran masyarakat dan analisis potensi penyakit akibat paparan pestisida oleh Bempah (2011) dan Palma (2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor eksternal dalam Penggunaan Pestisida yang mempengaruhi Intoksikasi (keracunan)

Pada Petani Di Kecamatan Sirampog Kabupaten Brebes Tahun 2015.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *kuantitatif*. Desain penelitian *Observasional analitik* dengan metode *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua petani yang menggunakan pestisida di Kecamatan Sirampog Kabupaten Brebes yaitu sebanyak 640 orang, teknik pengambilan sampelnya secara *Purposive Sampling*, jumlah sampel di tentukan dengan rumus Slovin sebanyak 86 responden. Sumber Data Penelitian data primer data yang diambil meliputi lama masa kerja, lama waktu menyemprot, Jumlah jenis pestisida, penggunaan kelengkapan alat pelindung diri (APD), keamanan dalam pengelolaan pestisida dan sekunder data yang dikumpulkan meliputi data mengenai keracunan pada petani, karakteristik wilayah, jumlah penduduk, serta buku-buku referensi yang berhubungan dengan penelitian. Instrumen Penelitian dengan Wawancara dan observasi, Analisis menggunakan univariat, analisis bivariat menggunakan Uji *Chi-square* dan analisis multivariat menggunakan Uji *Regresi Logistik*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Masa Kerja

Masa kerja adalah Lama waktu sejak responden aktif sebagai petani penyemprot hingga saat penelitian dilakukan dalam satuan tahun.

Sebanyak 49 responden telah lama bekerja sebagai petani penyemprot. Petani yang mempunyai masa kerja lama yang mengalami keracunan akibat pestisida yaitu 27 orang (55,1%) dan yang tidak keracunan 22 orang (44,9%). Sedangkan responden yang baru menjadi petani penyemprot sebanyak 37 responden, sebagian besar mengalami keracunan akibat pestisida yaitu 28 orang (75,7%) dan yang tidak keracunan 9 orang (24,3%). Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Chi-square* ( $p\text{-value} = 0,049$ ) bahwa ada hubungan antara masa

kerja sebagai petani penyemprot dengan kejadian keracunan pada petani. Hal ini berarti bahwa hipotesis yang menyatakan adanya hubungan antara masa kerja sebagai petani penyemprot dengan kejadian keracunan akibat pestisida pada petani di Kecamatan Sirampog diterima.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mokoagow *et al* (2013), yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja petani dengan kadar kolinesterase darah dengan nilai  $r = -0,570$  dan  $p = 0,000$ .

Sastrawijaya (2002), menyatakan bahwa masa kerja seseorang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi derajat kolinesterase dalam darah responden, dimana semakin lama masa kerja, makin menurun kadar kolinesterase dalam darah responden sehingga berisiko keracunan pestisida. Masa kerja dari petani sayur dengan lama kerja terendah 1 tahun dan tertinggi 51 tahun yang sudah beradaptasi dengan kategori keracunan menunjukkan bahwa semakin lama terpapar atau kontak dengan pestisida maka akibat negatif yang timbul adalah keracunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama masa kerja petani maka semakin rendah aktivitas enzim kolinesterase darah, petani sayur yang sudah terpapar oleh pestisida dalam waktu lama atau berlangsung terus-menerus sangat berisiko untuk mengalami keracunan pada tingkat selanjutnya.

### Lama Menyemprot

Lama menyemprot adalah Lama waktu yang digunakan untuk menyemprot tanaman menggunakan pestisida.

Sebagian besar responden mempunyai lama penyemprotan yang buruk yaitu sebanyak 66 responden. Responden mempunyai lama penyemprotan buruk mengalami keracunan akibat pestisida sebanyak 46 orang (69,7%) dan yang tidak mengalami keracunan sebanyak 20 orang (30,3%). Sedangkan responden yang mempunyai lama penyemprotan baik sebanyak 20 orang dan yang mengalami keracunan sebanyak 9 orang (45%) serta yang tidak keracunan sebanyak 11 orang (55%). Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Chi-*

*square* ( $p$ -value= 0,044) bahwa ada hubungan antara lama setiap penyemprotan dengan kejadian keracunan.

Mokoagowet *al*(2013), menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antarapetani dengan lama menyemprot berdasarkan hasil uji statistik yang didapat hasil nilai  $t = -0,419$  dan  $p = 0,012$  atau  $\alpha < 0,05$  yang berarti bahwa terdapat hubungan antara lama penyemprotan dengan kadar kolinesterase darah. Artinya semakin lama responden melakukan penyemprotan semakin menurun kadar kolinesterase dalam darah responden. Sedangkan menurut Prabu (2008), gejala keracunan pestisida organofosfat dan karbamat biasanya timbul setelah 4 jam kontak, tetapi bisa timbul setelah 12 jam. Penelitian yang dilakukan oleh Tugiyono (2003), menyatakan bahwa tenaga kerja penyemprot yang mempunyai jam kerja  $> 5$  jam mempunyai risiko keracunan pestisida lebih besar daripada tenaga penyemprot yang mempunyai jam kerja  $\leq 5$  jam ( $OR = 5,22$ ) lama waktu saat menyemprot harus diwaspadai karena semakin lama petani kontak dengan pestisida maka akan semakin besar kemungkinan petani mengalami keracunan apalagi jika diiringi dengan waktu penyemprotan.

### **Jumlah Jenis Pestisida**

Jumlah jenis pestisida adalah Banyaknya jenis pestisida yang digunakan responden dalam setiap penyemprotan tanaman.

Responden yang menggunakan jumlah jenis pestisida dengan buruk sebanyak 46 responden dan sebagian besar mengalami keracunan yaitu 38 orang (82,6%) sedangkan yang tidak keracunan sebanyak 8 orang (17,4%). Sedangkan responden yang menggunakan jumlah jenis pestisida dengan baik yaitu sebanyak 40 responden dan yang mengalami keracunan sebanyak 17 orang (42,5%) serta yang tidak keracunan sebanyak 23 orang (57,5%). Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Chi-square* ( $p$ -value = 0,000), didapatkan kesimpulan bahwa ada hubungan antara jumlah jenis pestisida dengan kejadian keracunan.

Pada umumnya suami / ayah responden yang menggunakan pestisida dalam memberantas hama pertanian, baik itu sebagai petani pemilik atau penggarap / buruh tani semuanya mengoplos pestisida minimal 3 macam dalam satu kali penyemprotan, jadi tidak ada yang menggunakan 1 jenis pestisida, dengan alasan agar lebih efektif membasmi hama tanaman tanpa mempertimbangkan bahaya yang ditimbulkannya bagi masyarakat terutama petani di sekitar daerah pertanian tersebut. Hasil penelitian Nasruddin (2001), menunjukkan jumlah jenis pestisida yang digunakan dalam waktu yang sama untuk menimbulkan efeksi nergistik akan mempunyai risiko 3 kali ( $OR = 2,972$ ; 95% CI 1,047-3,512) lebih besar untuk terjadinya keracunan bila dibandingkan dengan 1 jenis pestisida yang digunakan karena daya racun dan dosis pestisida akan semakin kuat sehingga memberikan efek samping yang semakin besar pula. Jumlah jenis pestisida yang banyak yang digunakan dalam waktu penyemprotan akan menimbulkan efek keracunan lebih besar bila dibanding dengan penggunaan satu jenis pestisida karena daya racun atau konsentrasi pestisida akan semakin kuat sehingga memberikan efek samping yang semakin besar.

### **Kelengkapan Alat Pelindung Diri (APD)**

Alat pelindung diri adalah Kelengkapan dalam penggunaan alat untuk melindungi diri agar terhindar dari kontak langsung terhadap pestisida dalam setiap praktek penyemprotan.

Sebagian besar responden tidak menggunakan APD secara lengkap yaitu sebanyak 70 responden. Responden yang menggunakan APD tidak lengkap sebagian besar mengalami keracunan akibat pestisida yaitu sebanyak 51 orang (72,9%) dan yang tidak keracunan sebanyak 19 orang (27,1%). Sedangkan responden yang menggunakan APD secara lengkap hanya 16 orang dan yang mengalami keracunan hanya sebanyak 4 orang (25%) serta tidak keracunan sebanyak 12 orang (75%). Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Chi-square* ( $p$ -value = 0,000), bahwa ada hubungan antara kelengkapan APD

dengan kejadian keracunan. Hubungan Antara Pengelolaan Pestisida Dengan Kejadian Keracunan Pestisida Pada Petani Di Kecamatan Sirampog Tahun 2016.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Xiang *et al* (2000), bahwa penggunaan APD selama aplikasi terhadap pestisida mempunyai hubungan yang bermakna terhadap kejadian keracunan ( $p\text{-value} = 0,001$ ; OR = 0,8; 95%CI=0,6–1,07). Penelitian tentang penggunaan APD yang dilakukan oleh Fatmawati (2006) menunjukkan bahwa penggunaan APD secara lengkap mempunyai pengaruh secara bermakna terhadap kadar kolinestera sedarah responden. Kejadian kontaminasi pestisida melalui kulit merupakan kontaminasi yang paling sering terjadi, meskipun tidak seluruhnya berakhir dengan keracunan akut. Lebih dari 90% kasus keracunan diseluruh dunia disebabkan oleh kontaminasi lewat kulit. Keracunan karena partikel pestisida atau butiran semprot terhisap melalui hidung merupakan kasus terbanyak nomor dua setelah kontaminasi kulit. Pada penelitian ini, kontaminasi pestisida lebih banyak melalui kulit tangan, pernafasan dan mata. Penelitian yang dilakukan oleh Lorenz *et al* (2012), menunjukkan bahwa petani yang tidak menggunakan alat pelindung diri saat kontak dengan pestisida mempunyai paparan pestisida terbesar melalui tangan terutama saat pencampuran pestisida dengan paparan sebesar 103,53 $\mu\text{g}/\text{jam}$  dan diikuti oleh paparan melalui pernafasan yaitu sebesar 11,6 $\mu\text{g}/\text{jam}$ . Penelitian di lakukan oleh Miftah. *et al* (2016). Hasil uji chi square diperoleh nilai  $value = 0,003$  menunjukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kelengkapan APD dengan kejadian BBLR di wilayah kerja Puskesmas Ngablak dan Puskesmas Pakis.

### Pengelolaan Pestisida

Pengelolaan pestisida adalah Tindakan yang dilakukan responden sebelum, selama, sesudah penyemprotan yang meliputi peracikan, penyemprotan pestisida, perlakuan terhadap sisa pestisida, kelengkapan APD dan pembuangan kemasan pestisida.

Menunjukkan bahwa sebagian besar responden tidak mengelola pestisida dengan baik yaitu sebanyak 42 responden. Responden yang tidak mengelola pestisida dengan baik mengalami keracunan akibat pestisida yaitu 36 orang (85,7%) dan yang tidak keracunan sebanyak 6 orang (14,3%). Sedangkan responden yang mengelola pestisida dengan baik sebanyak 44 orang dan yang mengalami keracunan sebanyak 19 orang (43,2%) serta tidak keracunan sebanyak 25 orang (56,8%). Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Chi-square* ( $p\text{-value} = 0,000$ ), bahwa ada hubungan antara pengelolaan pestisida dengan kejadian keracunan.

Mekonnen dan Agonafir (2002), menyatakan bahwa pengelolaan pestisida yang baik merupakan cara yang paling penting dalam mencegah keracunan akibat pestisida, antara lain menghindari cuaca yang panas dan berangin saat penyemprotan, penggunaan alat pelindung diri secara lengkap dan benar, praktek pencampuran dan penuangan pestisida pada *sprayer*. Umumnya, kasus keracunan dikalangan petani terjadi karena beberapa hal. Pengaplikasian pestisida, terutama penyemprotan merupakan pekerjaan yang paling mudah dan paling sering menimbulkan kontaminasi kulit. Kontaminasi juga sering terjadi karena menyeka wajah dengan tangan, lengan baju, atau sarung tangan yang terkontaminasi. Petani tidak memiliki informasi yang benar dan akurat tentang pestisida, risiko penggunaan, serta teknik penggunaan atau aplikasi pestisida yang benar dan bijaksana. Biasanya petani cenderung menganggap ringan bahaya pestisida sehingga tidak mematuhi syarat-syarat keselamatan dalam menggunakan pestisida. Keracunan pestisida, terutama keracunan kronis, sering tidak terasa dan akibatnya sulit diramalkan. Oleh karenanya, kebanyakan petani akan mengatakan bahwa mereka sudah belasan tahun mengaplikasikan pestisida dengan cara mereka dan tidak merasa terganggu. Padahal justru anggapan praktek pengelolaan pestisida yang dilakukan oleh petani di Indonesia saat ini sangat berbahaya bagi diri mereka maupun lingkungan hidup di sekitarnya

## SIMPULAN

Jumlah petani yang menderita keracunan adalah sebanyak 55 orang (63,96%) dan yang tidak menderita keracunan adalah sebanyak 31 orang (36,04%). Petani perlu mengurangi pajanan pestisida dengan cara memakai APD secara lengkap dan benar, menyimpan pestisida dengan baik dan benar, mengurangi lama kerja, tidak bekerja di lahan yang sama ketika suami/ayah sedang menyemprot, mengingat bahaya pestisida dalam jangka panjang yang begitu besar pengaruhnya terutama terhadap kesehatan dan perlu melakukan pemantauan kejadian Intoksikasi (keracunan) dalam kegiatan pertanian untuk meningkatkan kesadaran petani tentang bahaya pestisida dan bagaimana cara melindungi diri dari pajanan pestisida, sehingga tidak menimbulkan dampak negatif jangka panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bempah, C.K. 2011. A preliminary assessment of consumer's exposure to organochlorine pesticides in fruits and vegetables and the potential health risk in Accra Metropolis, Ghana. *Food Chemistry*. 128(4): 1058-1065.
- Calvert GM, Karnik J, Mehler L. 2008. Acute pesticide poisoning among agricultural workers in the United States, 1998-2005. *Am J Ind Med*. 5: 883-898.
- Djojosumarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Fatmawati. 2006. Pengaruh Penggunaan 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid) terhadap Status Kesehatan Petani Penyemprot di Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan. *J. Med. Nus*. 27(1): 56-70.
- Fen J., Jing W., Hua S., Maojun J. 2010. Pesticide use and residue control in China. *J. Pesticide Science Society of Japan*. 35(2): 138-142.
- Hohenadel, K., et al. 2011. Exposure to Multiple Pesticides and Risk of Non-Hodgkin Lymphoma in Men from Six Canadian Provinces. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 14(1): 2320-2330.
- Jeong, H.R., Lim, S.J., Cho, J.Y., 2011. Monitoring and risk assessment of pesticides in fresh omija (*Schizandra chinensis* Baillon) fruit and juice. *Food and chemical toxicology : an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*. 24(2): 1-5.
- Jintana, S., SmigK., Krongtong Y., Thanacha S., 2009. Cholinesterase activity, pesticide exposure and health impact in a population exposed to organophosphates. *International archives of occupational and environmental health*. 82(7): 833-842.
- Kim, J.H., Cha E. Stil., Ko Yousun., Kim D. Hwan., Lee W. Jee. 2013. Work Related Risk Factors by Severity for Acute Pesticide Poisoning Among Male Farmers in South Korea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 34(3): 1100-1112.
- Koleva, N.G., Schneider, U.A., 2009. The impact of climate change on the external cost of pesticide applications in US agriculture. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 7(3): 203-216.
- Levesque DL., Arif AA., Shen J. 2012. Effectiveness of pesticide safety training and knowledge about pesticide exposure among Hispanic farmworkers. *J Occup Environ Med*. 54(1): 1550-1556.
- Lorenz, A.N. 2012. Pilot study of pesticide knowledge, attitudes, and practices among pregnant women in northern Thailand. *International journal of environmental research and public health*. 9(9): 3365-3383.
- Mekonnen, Y. And Agonafir, T. 2002. Pesticide Sprays' Knowledge, Attitude and Practice of Pesticide Use On Agriculture Farms of Ethiopia. *Society of Occupational Medicine*. 52(6): 311-315.
- Miftah, F. dan Rudatin, W. 2016. Hubungan Paparan Pestisida Selama Kehamilan Dengan Kejadian Bblr Pada Petani

- Sayur. *Unnes Journal of Public Health*. 5(4): 13-24.
- Mokoagow, D., Woodford, B.S., Joseph., Heidy, D.P. 2013. Hubungan Antara Masa Kerja, Pengelolaan Pestisida Dan Lama Penyemprotan Dengan Kadar Kolinesterase Darah Pada Petani Sayur Di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Nasrudin. 2001. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Keracunan Pestisida pada Petani Holtikultura di Sukoharjo. Ilmu Kesehatan Masyarakat Minat Utama Epidemiologi Lapangan, Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada.
- Palma, P. 2009. Risk assessment of representative and priority pesticides, in surface water of the Alqueva reservoir (South of Portugal) using on-line solid phase extraction-liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Environment International*. 35(3): 545-551.
- Prabu, 2008. Pestisida Penghambat Kolinesterase. (Online): <http://putraprabu.wordpress.com/2013/17//pestisida-penghambat-kolinesterase/>. Diakses 17 Agustus 2016.
- Prijanto, T.B. 2009. Analisis Faktor Risiko Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Keluarga Petani Hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Prihadi. 2008. Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Efek Kronis Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Petani Sayuran di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sastrawijaya, A.T. 2002. Pencemaran Lingkungan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Tugiyo. 2003. Keracunan Pestisida pada Tenaga Kerja Perusahaan Pengendalian Hamadi DKI Jakarta. Thesis. Universitas Indonesia.
- Wudianto, R. 2008. Petunjuk Penggunaan Pestisida. Jakarta: Swadaya.
- Xiang, H., Z. Wang, L. Stallones, T. J. Keefe, X. Huang and X. Fu. 2000. Agricultural Work-Related Injuries Among Farmers in Hubei, People's Republic of China. *American Journal of Public Health*. 90(1):1269-1276.
- Yuliani, T. S., Triwidodo, H., Mudikdjo, K., Panjaitan, N. K. & Manuwoto, S. 2011. Perilaku Penggunaan Insektisida: Kasus Pengendalian Hama Rumah Tangga Permukiman Perkotaan DKI Jakarta. Forum Pascasarjana universitas Indonesia. 87(1):3195-3212.
- Zhang WJ., Jiang FB., Ou JF. 2011. Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus. *Proc Int Acad Ecol Environ Sci*. 56(1) : 125-144.