

Hubungan Masa Kerja dengan Keracunan Pestisida melalui Pengukuran Kadar *Cholinesterase* dalam Darah pada Petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu Tahun 2017

Devi Liani Octiara¹, Fitria Saftarina²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Kedokteran Komunitas-Okupasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Pestisida merupakan bahan kimia yang sangat populer digunakan untuk mengendalikan perkembangan atau pertumbuhan hama, penyakit, dan gulma. Petani merupakan kelompok kerja terbesar di Indonesia untuk meningkatkan hasil pertanian yang optimal, petani menerapkan berbagai teknologi, antara lain penggunaan bahan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan masa kerja dengan keracunan pestisida dalam darah petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional* dengan teknik pengambilan sampel berupa *consecutive sampling*. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 86 petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu. Analisis statistik yang digunakan adalah uji *chi square* dengan nilai kemaknaan $\alpha < 5\%$. Uji statistik menunjukkan bahwa 79 petani (91,9%) mengalami keracunan pestisida dan yang tidak keracunan pestisida 7 petani (8,1%). Masa kerja 20 petani (23,3%) kurang dari 10 tahun dan 66 petani (76,7%) lebih dari 10 tahun. Hasil uji *fisher* didapatkan nilai p yaitu 0,508. Tidak terdapat hubungan antara masa kerja dan keracunan pestisida dalam darah pada petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu. Penelitian ini tidak memiliki hubungan antara masa kerja dan keracunan pestisida dalam darah pada petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu.

Kata kunci: Keracunan, Pestisida, Petani

Relationship of Personal Hygiene Behavior with Pesticide Poisoning through *Cholinesterase* in Blood of Farmers in Pekon Srikaton Adiluwih Pringsewu District 2017

Abstract

Pesticides are very popular chemicals used to control the development or growth of pests, diseases, and weeds. Farmers are the largest working group in Indonesia to improve optimal agricultural output, farmers apply various technologies, including the use of chemicals. This study aims to analyze the relationship of personal hygiene behavior with pesticide poisoning in the blood of farmers in Pekon Srikaton Adiluwih Pringsewu District. This research used cross sectional research design with sampling technique such as consecutive sampling. The samples of this research are 86 farmers in Pekon Srikaton Adiluwih Pringsewu District. The statistical analysis was calculated using fisher exact test with a significance value $\alpha < 5\%$. The statistical test showed that 20 farmers (91,9%) is pesticide poisoning and not pesticide poisoning is 7 farmers (8,1%), 20 farmers has work experiences less than 10 years (23.3%) and 66 farmers (76,7%) more than 10 years work experiences. Fisher test results obtained p value 0.508. There isn't a relationship between work experiences and pesticide poisoning in blood to farmers in Pekon Srikaton Adiluwih Pringsewu District. This study conclude that there isn't a relationship between work experiences and pesticide poisoning in the blood of farmers in Pekon Srikaton Adiluwih Pringsewu District.

Keywords: Farmer, Pesticide, Poisoning

Korespondensi: Devi Liani Octiara, Jl. Wartawan Gang Manis No. 6C Gunung Sulah, Way Halim, Bandarlampung, HP 081272037002, e-mail devioctiara13@gmail.com

Pendahuluan

Pestisida merupakan salah satu bahan kimia beracun yang digunakan untuk mengendalikan perkembangan atau pertumbuhan hama dan gulma.¹ Penggunaan pestisida di Indonesia cukup tinggi. Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian,

terjadi peningkatan jumlah pestisida dari tahun ke tahun dengan jumlah paling banyak yang digunakan adalah insektisida. Di Indonesia, pada tahun 2014 tercatat sekitar 1.790 formulasi dan 602 bahan aktif pestisida telah didaftarkan untuk mengendalikan hama di berbagai bidang komoditi.¹

Menurut data *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2012 terdapat 193.460 orang meninggal di seluruh dunia akibat keracunan pestisida tidak disengaja, 84% terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah. WHO (2014) mencatat 1-5 juta kasus keracunan terjadi tiap tahun khususnya pada pekerja pertanian, 80% terjadi di negara berkembang dengan tingkat kematian sebesar 5,5% atau sekitar 220.000 jiwa. Berdasarkan data Sentra Informasi Keracunan Nasional (Sikernas) pada tahun 2016 terdapat 625 kasus keracunan pestisida di berbagai wilayah di Indonesia. Pada tahun 2009 di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung, hasil penelitian kadar *cholinesterase* dengan tintometer kit, perangkat uji *lovibond* menunjukkan seluruh responden mengalami keracunan pestisida dengan proporsi 71,4% keracunan ringan dan 28,6% keracunan sedang.²

Kadar enzim kolinesterase dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, faktor tersebut antara lain faktor internal yang terdiri dari usia, status gizi, jenis kelamin, dan pengetahuan, sedangkan faktor eksternal akibat paparan pestisida antara lain dosis, lama penyemprotan, tindakan penyemprotan terhadap arah angin, waktu penyemprotan, frekuensi penyemprotan, jumlah jenis pestisida yang digunakan, dan penggunaan alat pelindung diri.¹

Metode

Penelitian kesehatan ini menggunakan jenis penelitian survei analitik. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian adalah observasional dan desain penelitian *cross sectional* karena dapat dilakukan dengan waktu yang singkat dimana variabel *dependent* dan *independent* diukur atau dikumpulkan pada saat yang bersamaan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2017 sampai dengan Februari 2018. Penelitian ini dilakukan di Pekon Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu. Jumlah sampel yang diambil pada penelitian ini adalah sebesar 78 orang. Untuk mengantisipasi adanya *drop out*, maka jumlah sample

ditambahkan 10%, sehingga sampel berjumlah 86 orang.^{3,4}

Penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel *consecutive sampling*, yaitu dengan cara pemilihan sampel kepada sampel yang datang secara berurutan sampai terpenuhinya jumlah sampel sesuai kriteria pemilihan. *Cholinesterase* dalam darah umumnya digunakan sebagai parameter keracunan pestisida karena lebih mudah dibandingkan pengukuran dengan menggunakan *cholinesterase* dalam *sinaps*. Pestisida golongan organofosfat dan karbamat mampu menghambat aktivitas jenis *cholinesterase* tersebut.⁵

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data akan diolah menggunakan program analisis statistika, kemudian dianalisis sebagai analisis univariat dan bivariat. Analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan variabel bebas dan terikat yang bertujuan untuk melihat variasi masing-masing variabel tersebut. Analisis bivariat adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dengan menggunakan uji statistik, uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji *Chi Square* dengan $\alpha = 0,05$. Apabila syarat-syarat penggunaan Uji *Chi Square* tidak terpenuhi, maka akan dilakukan uji alternatif yaitu Uji *Fisher exact* atau *Kolmogorov Smirnov*.⁶

Hasil

Penelitian ini dilakukan pada petani laki-laki di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2017 hingga Februari 2018. Sampel penelitian ini berjumlah 86 responden yang diambil data identitas diri, umur, masa kerja, kontak terakhir dengan pestisida, pendidikan, frekuensi penyemprotan pestisida, lama penyemprotan pestisida, dan dilakukan pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar *cholinesterase*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data distribusi frekuensi umur petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Umur Petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

Umur Responden	Frekuensi (responden)	Persentase (%)
15-64	86	100
≥65	0	0
Total	86	100

Pada Tabel 1, umur responden dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu kelompok umur produktif dan kelompok umur tua. Kelompok umur produktif yaitu 15-64 tahun dan kelompok umur tua yaitu ≥65 tahun.⁷ Didapatkan data responden dengan umur 15-64 tahun sebanyak 86 responden (100%), dan umur ≥65 tahun sebanyak 0 responden (0%). Subjek penelitian sebanyak 86 responden yang memiliki karakteristik umur tertua adalah 60 tahun dan umur termuda adalah 20 tahun. Adanya pertambahan usia dapat mempengaruhi penurunan kadar *cholinesterase* yang diakibatkan adanya penurunan fungsi organ dalam tubuh sehingga menyebabkan penimbunan racun dan bahan kimia yang berbahaya bagi tubuh.⁸

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data distribusi frekuensi masa kerja di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu sebagai berikut:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Masa Kerja Petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

Masa Kerja	Frekuensi (responden)	Persentase (%)
≤10 tahun	20	23,3
>10 tahun	66	76,7
Total	86	100

Pada Tabel 2, masa kerja responden dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu ≤10 tahun dan >10 tahun.⁹ Masa kerja petani di Pekon Srikaton mayoritas >10 tahun. Data responden yang tergolong ≤10 tahun sebanyak 20 responden (23,3%) dan responden yang tergolong >10 tahun sebanyak 66 responden (76,7%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kontak Terakhir Dengan Pestisida Pada Petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

Kontak Terakhir	Frekuensi (responden)	Persentase (%)
<14 hari	86	100
≥14 hari	0	0
Total	86	100

Kontak terakhir dengan pestisida berpengaruh terhadap kadar *cholinesterase* dalam darah. Petani yang keracunan pestisida jika tidak mengalami kontak dengan pestisida selama lebih dari 2 minggu atau 14 hari diperkirakan kadar *cholinesterase* petani tersebut akan kembali naik.³ Kontak terakhir dengan pestisida dapat dikategorikan menjadi 2 kelompok dan didapatkan data responden yang tergolong <14 hari sebanyak 86 responden (100%) dan responden yang tergolong ≥14 hari sebanyak 0 responden (0%).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data distribusi frekuensi pendidikan petani di pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu sebagai berikut:

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Pendidikan Petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

Pendidikan	Frekuensi (responden)	Persentase (%)
Tidak Tamat Pendidikan Dasar	4	4,7
Pendidikan Dasar	59	68,6
Pendidikan Menengah	23	26,7
Pendidikan Tinggi	0	0
Total	86	100

Pada umumnya, tingkat pendidikan berbanding lurus dengan kewaspadaan dan kesadaran terhadap sesuatu serta kemampuan mengakses informasi. Semakin tinggi tingkat pendidikan maka kewaspadaan dan kesadaran terhadap sesuatu serta kemampuan mengakses informasi lebih bagus. Selain itu, kesadaran akan kebutuhan

pengetahuan dan kemampuan menggali informasi juga biasanya akan meningkat seiring dengan tingkat pendidikan.¹⁰

Pendidikan dikelompokkan menjadi pendidikan dasar (SD dan SMP), pendidikan menengah (SMA), dan pendidikan tinggi (program pendidikan diploma, sarjana, magister, doktor). Berdasarkan Tabel 4, pendidikan petani dapat dikategorikan menjadi 4 kelompok dan didapatkan data responden yang tergolong tidak tamat pendidikan dasar sebanyak 4 responden (4,7%), kategori pendidikan dasar sebanyak 59 responden (68,6%), responden yang tergolong kategori pendidikan menengah sebanyak 23 responden (26,7%), dan responden kategori pendidikan tinggi 0 responden (0%). Mayoritas petani di Pekon Srikaton berpendidikan dasar dengan tamat SD atau SMP.¹¹

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data distribusi frekuensi penyemprotan pestisida di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu sebagai berikut:

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Penyemprotan Pestisida di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

Penyemprotan	Frekuensi (responden)	Persentase (%)
≤2 kali/minggu	86	100
>2kali/minggu	0	0
Total	86	100

Waktu yang dianjurkan untuk melakukan kontak dengan pestisida maksimal 2 kali dalam seminggu. Seluruh petani di Pekon Srikaton umumnya melakukan penyemprotan >2 kali seminggu karena saat dilakukannya penelitian, di Pekon Srikaton sedang masa penyemprotan tanaman menggunakan pestisida.¹²

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data distribusi frekuensi lama penyemprotan pestisida di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu sebagai berikut:

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Lama Penyemprotan Pestisida di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

Lama Penyemprotan	Frekuensi (responden)	Persentase (%)
Baik (≤8jam/hari)	86	100
Buruk (>8jam/hari)	0	0
Total	86	100

Lama penyemprotan pestisida dapat dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu buruk jika >8jam/hari dan baik jika ≤8 jam/hari.⁹ Semakin lama waktu petani menyemprot maka semakin besar kemungkinan terjadinya keracunan bahan kimia pada petani penyemprot pestisida tersebut.¹³ Berdasarkan Tabel 6, didapatkan data responden yang tergolong baik sebanyak 86 responden (100%) dan responden yang tergolong buruk sebanyak 0 responden (0%).

Berdasarkan analisis univariat yang telah dilakukan, maka diperoleh data distribusi frekuensi perilaku *personal hygiene* petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data distribusi frekuensi keracunan pestisida pada petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu sebagai berikut:

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Keracunan Pestisida Pada Petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

Keracunan Pestisida	Frekuensi (responden)	Persentase (%)
Keracunan	79	91,9
Tidak	7	8,1
Total	86	100

Pada Tabel 8, dapat dilihat bahwa persentase petani yang mengalami keracunan pestisida lebih besar dibandingkan dengan petani yang tidak mengalami keracunan pestisida. Petani yang mengalami keracunan pestisida sebanyak 79 orang (91,9%) dan petani yang tidak mengalami keracunan pestisida sebanyak 7 orang (8,1%). Keracunan

pestisida tersebut kemudian diklasifikasikan menjadi keracunan pestisida ringan, sedang, dan berat. Hasil keracunan pestisida pada petani yang telah diklasifikasikan dapat dilihat pada Tabel 11.¹⁴

Tabel 9. Klasifikasi keracunan pestisida

Keracunan Pestisida	Frekuensi (responden)	Persentase (%)
Ringan	17	19,8
Sedang	40	46,5
Berat	22	25,6
Total	79	91,9

Berdasarkan Tabel 9, dapat disimpulkan bahwa petani di Pekon Srikaton banyak mengalami keracunan pestisida sedang dengan persentase 46,5%.

Berdasarkan analisis bivariate tidak diperoleh data hubungan antara masa kerja dan keracunan pestisida dalam darah pada petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu sebagai berikut:

Tabel 10. Hubungan Antara Masa kerja dan Keracunan Pestisida Dalam Darah Pada Petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

Masa Kerja	Keracunan Pestisida				Total		P
	Tidak Keracunan		Keracunan		n	%	
	n	%	N	%			
<10 tahun	7	87,5	1	12,5	8	100	0,508
>10 tahun	72	92,3	6	7,7	78	100	
Total	79	91,9	7	8,1	86	100	

Berdasarkan Tabel 10, Hasil analisis bivariat perilaku *personal hygiene* dan keracunan pestisida mempunyai nilai $p > 0,05$ sehingga penelitian ini dinilai tidak bermakna.

Pembahasan

Perilaku manusia pada umumnya dimotivasi oleh keinginan untuk memperoleh tujuan tertentu. Demikian pula dengan petani di Pekon Srikaton yang menggunakan pestisida untuk melindungi tanaman dari hama dan penyakit tanaman yang akan merugikan hasil panennya. Masa kerja seseorang salah satu faktor yang mempengaruhi derajat

kolinesterase dalam darah responden menurun, dimana semakin lama masa kerja, makin menurun kadar kolinesterase dalam darah responden dapat berisiko terpaparnya keracunan pestisida.²

Aktivitas *cholinesterase* plasma pada spesimen darah yang diperoleh dari petani diukur dengan menggunakan spektrofotometri untuk menetapkan kadar keracunan pestisida. Keterpaparan yang berbahaya terhadap agrokimia didefinisikan sebagai tingkat aktivitas *cholinesterase* darah $< 75\%$.¹⁶ Hasil penelitian yang dilakukan terhadap 86 petani di Pekon Srikaton ditemukan sebanyak 79 orang (91,9%) memiliki kadar *cholinesterase* dalam darah $< 75\%$ dan 7 orang (8,1%) memiliki kadar *cholinesterase* dalam darah $\geq 75\%$. Bila dimasukkan ke dalam kategori keracunan pestisida, dari 86 responden maka 7 orang (8,1%) tidak mengalami keracunan pestisida dan 79 orang (91,9%) mengalami keracunan pestisida dengan rincian 17 orang (19,8%) keracunan ringan, 40 orang (46,5%) keracunan sedang, dan 22 orang (25,6%) keracunan berat. Berdasarkan pengukuran kadar *cholinesterase* yang diperoleh, didapatkan kadar *cholinesterase* tertinggi sebesar 5.771 U/l dan kadar *cholinesterase* terendah sebesar 340 U/l.

Hasil analisis bivariat pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa petani dengan masa kerja kurang dari 10 tahun yang mengalami keracunan pestisida sebanyak 1 orang (12,5%) dan yang tidak mengalami keracunan pestisida sebanyak 7 orang (87,5%). Sedangkan petani dengan masa kerja lebih dari 10 tahun yang mengalami keracunan pestisida sebanyak 6 orang (7,7%).

Keracunan lewat mulut dapat terjadi karena makan, minum, dan merokok ketika bekerja menggunakan pestisida. Bila hal tersebut terjadi dapat mengakibatkan batuk, nyeri dada, sesak, sulit bernapas, dan nafas berbunyi. Pestisida yang menempel di permukaan kulit dapat meresap ke dalam tubuh dan menimbulkan keracunan. Lebih dari 90% kasus keracunan di seluruh dunia disebabkan oleh kontaminasi lewat kulit.¹⁹ Bila kontak langsung terus menerus terjadi maka petani penyemprot pestisida dapat mengalami

keluhan ataupun gejala-gejala seperti muntah-muntah, mual, pusing, iritasi dan beberapa gejala lain sesuai dengan tingkat keracunan yang dialami.¹³

Berdasarkan hasil uji statistik *Chi-square*, keterangan yang terdapat di bawah tabel hasil pengujian *Chi-square* menunjukkan 1 *cells* (25.0%) yang berarti tidak berlakunya uji *Chi-square*. Kemudian peneliti menggunakan uji statistik *Fisher* sebagai uji alternatif. Berdasarkan hasil uji statistik *Fisher* diperoleh nilai $p=0,508$ dimana nilai $p>0,05$ menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dengan keracunan pestisida dalam darah pada petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pratiwi, (2020) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dengan gejala keracunan pestisida akut dengan nilai p sebesar 1,000.¹⁵

Penelitian ini tidak sejalan dengan Tutu, dkk, (2020) yang mendapatkan hasil nilai p sebesar 0,032 sehingga dapat dijelaskan bahwa ada hubungan antara masa kerja perorangan petani dengan *cholinesterase*.¹⁴ Kadar kolinesterase sendiri juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain. faktor tersebut antara lain faktor internal yang terdiri dari keadaan gizi, umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kebiasaan memakai alat pelindung diri. Pengetahuan petani dalam pemakaian alat pelindung diri, banyaknya frekuensi penyemprotan, lama penyemprotan dan higiene perorangan yang diperbolehkan masih kurang.¹⁶

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan kejadian keracunan pestisida pada petani di Pekon Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu.

Daftar Pustaka

1. Starks SE. Neurological Outcomes Among Pesticide Applicators. Dissertation, University of Iowa; 2010.
2. Komisi Pestisida. Pedoman Teknis Kajian Pestisida Terdaftar dan Beredar TA 2014.

- Direktorat Jendral Prasarana dan Sarana Pertanian; 2014.
3. Rustia HN, Wispriyono B, Susanna D, Luthfiah FN. Lama Pajanan Organofosfat Terhadap Penurunan Aktivitas Enzim Kolinesterase Dalam Darah Petani Sayuran. Makara, Kesehatan. Depok: Universitas Indonesia; 2010; 14 (2): 95-101.
4. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2012: 115-130.
5. Conant J, Fadem P, Rini A, Sulaiman, Inca J, Wurangian, Gunawan B. Panduan Masyarakat Untuk Kesehatan Lingkungan. Edisi ke-1. Bandung: The Eksyezet; 2009: 249.
6. Sarwono J. Rumus-Rumus Populer Dalam SPSS 22 Untuk Riset Skripsi. Edisi ke-1. Yogyakarta: ANDI; 2015: 258-263.
7. Badan Pusat Statistik. Tenaga Kerja. Tersedia dari: <http://www.bps.go.id> Diakses tanggal 20 Maret 2018.
8. Trya CN. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Keracunan Pestisida Anorganik Terhadap Enzim Cholinesterase Dalam Darah Pada Petani Holtikultura di Desa Batur Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang Tahun 2017. Skripsi. Semarang: Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro; 2017.
9. Utami DP, Setiani S, Dangiran HL, Darundiati YH. Hubungan Paparan Pestisida Organofosfat Dengan Laju Endap Darah (LED) Pada Petani di Desa Sumberejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Semarang: Universitas Diponegoro; 2017: 5(3).
10. Prijanto TB. Analisis Faktor Risiko Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Keluarga Petani Hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. Semarang: Universitas Diponegoro; 2009: 8(2): 73-78.
11. Presiden dan DPR RI. UU RI No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Dikbud KBRI.

12. Darmawan, MR. Efektivitas Peer Education Dalam Meningkatkan Pengetahuan Petani Hortikultura Tentang Keracunan Pestisida di Kelurahan Rajabasa Jaya Kota Bandarlampung. Skripsi. Bandarlampung: Universitas Lampung; 2013.
13. Mahyuni, EL. Faktor Risiko Dalam Penggunaan Pestisida Terhadap Keluhan Kesehatan Pada Petani di Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo; 2015: 9(1): 79–89.
14. Saputra DY, Purwati P, Harningsih T. Penentuan Kadar Enzim Kolinesterase pada Petani Pengguna Pestisida Organofosfat Berdasarkan Frekuensi Penyemprotan. *J Farm (Journal Pharmacy)*. 2021;9(2):21-25. doi:10.37013/jf.v9i2.106
15. Tutu CG, Manampiring AE, Umboh A. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Aktivitas Enzim Cholinesterase Darah pada Petani Penyemprot Pestisida. *Indones J Public Heal Community Med*. 2020;1(4):1-13.
16. Pratiwi A. Jurnal kesehatan masyarakat khatulistiwa. *J Kesehat Masy*. 2020;8(1)