

## GAMBARAN KADAR CHOLINESTERASE DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA DARAH PETANI KARET DI DESA LONGAT MANDAILING NATAL

Enni Ipawati, Betti Rosita, Marisa

Universitas Perintis Indonesia

Enniipawati@gmail.com

### ABSTRAK

Keracunan atau terpapar pestisida dalam tubuh diperlukan pemeriksaan kadar *cholinesterase* pada petani. Pestisida di dalam tubuh akan memengaruhi komponen-komponen penting tubuh. Salah satu komponen penting yang dipengaruhi adalah hemoglobin, pestisida dapat menyebabkan terciptanya kondisi stres oksidatif yang dapat mengganggu kadar dan peran dari hemoglobin. Tujuan penelitian : untuk mengetahui hubungan kadar *cholinesterase* dengan kadar hemoglobin pada darah petani karet di desa Longat Mandailing Natal. Metode penelitian : observasional analitik. Hasil penelitian kadar *cholinesterase* pada darah petani karet didapati hasil yang masih dalam rentang normal, dengan kadar terendah 6.834 U/L dan kadar tertinggi 12.212 U/L dengan rentang normal *cholinesterase* 4.260 – 12.950 U/L. kadar hemoglobin pada darah petani karet beberapa responden mengalami penurunan dengan kadar terendah adalah 11,2 g/dl dan kadar tertinggi 16,8 g/dL dengan rentang normal Hb 12 g/dL – 18 g/dL. hubungan kadar pemeriksaan *cholinesterase* dengan kadar hemoglobin pada darah petani karet di desa Longat Mandailing Natal, dengan derajat kolerasi (  $r$  ) kuat  $> 0,60$ .

**Kata kunci : Pestisida, Cholinesterase, Hemoglobin.**

### ABSTRACT

Poisoning or exposure to pesticides in the body requires checking *cholinesterase* levels in farmers. Pesticides in the body will affect important body components. One important component that is affected is hemoglobin, pesticides can cause the creation of oxidative stress conditions which can disrupt the levels and role of hemoglobin. Research objective: to determine the relationship between *cholinesterase* levels and hemoglobin levels in the blood of rubber farmers in Longat Mandailing Natal village. Research method: analytical observational. The results of research on *cholinesterase* levels in the blood of rubber farmers were found to be within the normal range, with the lowest level being 6,834 U/L and the highest level being 12,212 U/L with a normal *cholinesterase* range of 4,260 – 12,950 U/L. Hemoglobin levels in the blood of rubber farmers from several respondents experienced a decrease with the lowest level being 11.2 g/dL and the highest level being 16.8 g/dL with a normal Hb range of 12 g/dL – 18 g/dL. Correlation between *cholinesterase* test levels and hemoglobin levels in the blood of rubber farmers in Longat Mandailing Natal village, with a strong degree of correlation (  $r$  )  $> 0.60$ .

**Keyword : Pesticides, Cholinesterase, Hemoglobin.**

### PENDAHULUAN

Pestisida merupakan sarana untuk membunuh hama-hama tanaman.

Penggunaan yang sesuai aturan dengan cara yang tepat adalah hal mutlak yang harus dilakukan mengingat bahwa pestisida

adalah bahan yang beracun. Penggunaan bahan-bahan kimia pertanian seperti pestisida tersebut dapat membahayakan kehidupan manusia (Prasetyaningsih,dkk, 2017)

Keracunan atau terpapar pestisida dalam tubuh diperlukan pemeriksaan kadar *cholinesterase* pada petani. Aktivitas *cholinesterase* darah adalah jumlah enzim *cholinesterase* aktif dalam plasma darah dan sel darah merah yang berperandalam menjaga keseimbangan sistem saraf. Aktifitas *cholinesterase* darah ini dapat digunakan sebagai indikator keracunan pestisida (Marisa,dkk, 2018).

Pestisida di dalam tubuh akan memengaruhi komponen-komponen penting tubuh. Salah satu komponen penting yang dipengaruhi adalah hemoglobin. Secara fisiologis, hemoglobin berperan dalam proses pengangkutan oksigen ke jaringan dan membantu pengembalian karbon dioksida ke paru-paru (Sherwood, 2014). Akan tetapi, pestisida dapat menyebabkan terciptanya kondisi stres oksidatif yang dapat mengganggu kadar dan peran dari hemoglobin (Lee dkk., 2017).

## METODE PENELITIAN

**Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin pada Petani Karet.**

| Jenis Kelamin | n         | %          |
|---------------|-----------|------------|
| Laki-laki     | 15        | 75         |
| Perempuan     | 5         | 25         |
| <b>Total</b>  | <b>20</b> | <b>100</b> |

Berdasarkan table 4.1 di atas, distribusi responden yang memiliki jenis kelamin perempuan didapatkan 25% (5 orang), dan 75% berjenis kelamin laki-laki (15 orang).

**Table 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Umur pada Petani Karet.**

| Umur Responden | n         | %          |
|----------------|-----------|------------|
| 21-30          | 1         | 5          |
| 31-40          | 6         | 30         |
| 41-50          | 7         | 35         |
| 51-60          | 5         | 25         |
| 61-70          | 1         | 5          |
| <b>Total</b>   | <b>20</b> | <b>100</b> |

Bagian ini menjelaskan tentang jenis Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik. Peneliti pada penelitian observasional hanya melakukan pengamatan tanpa memberikan perlakuan pada variabel yang diteliti (Sastroasmoro dan Ismael, 2011). Jenis penelitian observasional yang digunakan bersifat analitik, tujuannya untuk mengetahui kemungkinan terdapat hubungan antara variabel satu dengan variabel yang lain.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Rancangan penelitian *cross sectional* adalah rancangan penelitian yang mempelajari korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat. Pengumpulan data pada rancangan penelitian *cross sectional* dilakukan bersamaan dalam satu waktu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap gambaran kadar *cholinesterase* dan kadar hemoglobin pada darah petani karet di desa Longat Mandailing Natal didapatkan karakteristik distribusi responden berdasarkan jenis kelamin, umur, dan lama waktu paparan dapat dilihat pada table berikut ini.

Berdasarkan table 4.2 di atas, distribusi responden sebagian besar berada pada kelompok rentang usia 41-50 tahun

yaitu berjumlah 7 orang dengan persentase 35%.

**Table 4.3 Distribusi Responden Pestisida pada Petani Karet**

| Waktu Penggunaan Pestisida | n  | %   |
|----------------------------|----|-----|
| 1-3 Tahun                  | 0  | 0   |
| 3-5 Tahun                  | 9  | 45  |
| >5 Tahun                   | 11 | 55  |
| Total                      | 20 | 100 |

Berdasarkan Lama Waktu Paparan

Berdasarkan table 4.3 di atas, distribusi responden berdasarkan lama waktu paparan pestisida yang digunakan oleh petani karet didapatkan persentase tertinggi pada penggunaan >5 tahun yaitu 55%.

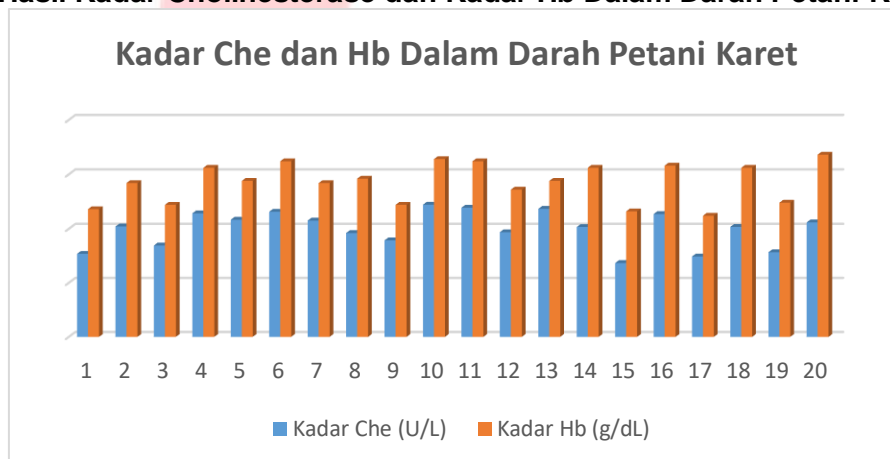
**Table 4.4 Distribusi Kadar Cholinesterase dengan Kadar Hemoglobin Dalam Darah Petani Karet.**

|                      | Rerata | SD     | Min       | Max        |
|----------------------|--------|--------|-----------|------------|
| Kadar Cholinesterase | 9.977  | 1629,4 | 6.834 U/L | 12.212 U/L |
| Kadar Hemoglobin     | 14,25  | 1,7969 | 11,2 g/dl | 16,8 g/dl  |

Distribusi kadar cholinesterase dengan kadar hemoglobin dalam darah petani karet di desa Longat Mandailing Natal dapat dilihat nilai minimal dari hasil pemeriksaan kadar cholinesterase adalah 6.834 U/L dan nilai maksimal dari kadar cholinesterase adalah 12.212 U/L dengan rata-rata 9.977 U/L dan nilai standar deviasi

(SD) yang didapat adalah 1629,4. Dapat dilihat juga nilai minimal dari hasil pemeriksaan kadar hemoglobin adalah 11,2 g/dl dan nilai maksimal dari kadar hemoglobin adalah 16,8 g/dL dengan rata-rata 14,25 g/dL dan nilai standar deviasi (SD) yang didapat adalah 1,7969. Berdasarkan table 4.4 di atas.

**Grafik 4.1 Hasil Kadar Cholinesterase dan Kadar Hb Dalam Darah Petani Karet.**



Berdasarkan grafik 4.1 di atas, hasil kadar cholinesterase tertinggi didapatkan pada responden 10 dan kadar cholinesterase terendah didapatkan pada responden 15, kemudian untuk kadar Hb yang tertinggi didapatkan pada responden 20 dan kadar Hb terendah didapatkan pada responden 17.

**Tabel 4.5 Hubungan Kadar Cholinesterase dan Kadar Hb Dalam Darah Petani Karet di Desa Longat Mandailing Natal.**

|                      | P Value | Kolerasi ( r ) |
|----------------------|---------|----------------|
| Kadar Cholinesterase | 0,000   | 0,853          |
| Kadar Hb             | 0,000   | 0,853          |

Berdasarkan table 4.4 di atas, hasil uji kolerasi didapatkan adanya hubungan kadar pemeriksaan cholinesterase dengan kadar hemoglobin pada darah petani karet di desa Longat Mandailing Natal, dengan derajat kolerasi ( r ) kuat > 0,60.

#### KESIMPULAN

Hasil pemeriksaan kadar cholinesterase pada darah petani karet didapati hasil yang masih dalam rentang normal, dengan kadar terendah 6.834 U/L dan kadar tertinggi 12.212 U/L dengan rentang normal cholinesterase 4.260 – 12.950 U/L.

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada darah petani karet beberapa responden mengalami penurunan dengan kadar terendah adalah 11,2 g/dl dan kadar tertinggi 16,8 g/dL dengan rentang normal Hb 12 g/dL – 18 g/dL.

Dari uji kolerasi didapatkan hasil hubungan kadar pemeriksaan cholinesterase dengan kadar hemoglobin pada darah petani karet di desa Longat Mandailing Natal, dengan derajat kolerasi ( r ) kuat > 0,60.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Yohandes, SH., MH selaku Ketua Yayasan Universitas Perintis Padang.

#### 4.2.1 Uji Normalitas

Hasil uji normalitas data kadar pemeriksaan cholinesterase dan hemoglobin pada darah petani karet dengan uji shapiro-wilk didapati data berdistribusi normal dengan  $P > 0,05$ , sehingga dapat dilanjutkan dengan uji kolerasi.

2. Ibu Dr. Yaslina, M.Kep., Ns., Sp.Kep. Kom Selaku Rektor Universitas Perintis Indonesia.
3. Bapak Dr.rer.nat Ikhwan Resmala Sudji, M.Si Selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.
4. Ibu Dr. Dewi Yudiana Shinta, M. Si, Apt sebagai Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Universitas Perintis Indonesia yang telah banyak memberi dukungan.
5. Ibu Betti Rosita, M.Si selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pemikiran dalam memberikan bimbingan dan pendapat dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Ibu Marisa, M. Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pemikiran dalam memberikan bimbingan dan pendapat dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu dosen pengajar Sarjana Terapan TLM Universitas Perintis Indonesia yang telah berkenan memberikan ilmunya kepada penulis semoga bermanfaat nantinya.

#### REFERENSI

- Ahmad, R. 2018. Introductory chapter: basics of free radicals and antioxidants. *Free Radicals, Antioxidants and Diseases*
- Ariana, R., G. Diansyah, dan W. A. E. P. (2019). Pestisida organoklorin dalam sedimen di muara sungai upang, provinsi sumatera selatan. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(1):33–36.



- Alfarizi., D, Asyik., B, Sudarmi. 2017. *Karakteristik Sosial Ekonomi Petani Sayuran di Desa Raman Aji Lampung Timur*. FKIP Universitas Lampung.
- Ariffriana., D, Yusdiani., D, Gunawan., I, 2016. *Hematologi*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta : EGC
- Arronvilairat, dkk. 2015. *Effect of Pesticide Exposure on Immunological, Hematological and Biochemical Parameters in Thai Orchid Farmers-A Cross-Sectional Study*. Int. J. Environ. Res. Public Health, 12, 5846- 5861.
- Babusikova, E., J. Jurecekova, A. Evinova, M. Jesenak, dan D. Dobrot. 2012. Oxidative damage and bronchial asthma. *Respiratory Diseases*
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Booklet Agustus 2019 Survei Angkatan Kerja Nasional*. Jakarta: Badan Pusat Statistik. *Statistik Indonesia*.
- Byers, C. G. 2016. *Acute Hemolytic Disorders in Cats*. Elsevier Inc. *August's Consultations in Feline Internal Medicine*.
- Costa. 2008. *Toxic effects of pesticides*. In: L.J. Casarett & J. Doull, eds. 2008. *Toxicology. The basic science of poisons*. 7th ed. New York: Macmillan Publishing Company: 883-930.
- Departemen Kesehatan RI. *Pemeriksaan Cholinesterase Darah Dengan Tintometer kit*, Direktorat Jendral PPM & PLP Jakarta. 1992.
- Djojosumarto P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Francis, R. O., J. S. Jhang, H. P. Pham, E. A. Hod, J. C. Zimring, dan Steven L. Spitalnik. 2013. Glucose-6-phosphate dehydrogenase-deficiency in transfusion medicine: the unknown risks. *Vox Sang*. 105(4):271–282.
- George, A. dan D. Goetz. 2017. A case of sulfhemoglobinemia in a child with chronic constipation. *Respiratory Medicine Case Reports*. 21:21–24.
- Han, Y., Y. Ma, Y. Liu, Z. Zhao, S. Zhen, X. Yang, Z. Xu, dan D. Wen. 2019. Plasma cholinesterase is associated with chinese adolescent overweight or obesity and metabolic syndrome prediction. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 12:685–702.
- Hananto, M., A. Hermawan, dan E. Elsi. 2017. PAJANAN pestisida organofosfat di kabupaten bandung barat , jawa barat health disorders amongst women of childbearing age due to exposure to organophosphates in west bandung district, west java. 140–149.
- Djojosumarto P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Ganon W, 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 22 ed. Jakarta : EGC
- Harahap, S, F., Atifah, Y., Hasibuan, S, I., Abubakar., 2018. *Penyuluhan Penggunaan Pestisida Alami Bagi Kelompok Tani Di Desa Hutan Male Kec. Puncak Sorik Marapi Mandailing Natal*. *Pendidikan Kimia FKIP, Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*.
- Hasibuan R. 2015. *Insektisida Organik Sintetik dan Biorasional*. Bandar Lampung: Plantaxia. hlm. 8-72.
- Hidayah, A., Indratin, dan SUkarjo. 2018. Association between farmer characteristics and level of knowledge with level of cholinesterase enzymes on farmers in batu city, east java. *Proceeding International Workshop and Seminar Innovation of Environmental Friendly Agricultural Technology in Supporting Sustainable Food Self-Sufficiency*. 164–171.
- Hidayat, N. dan S. Sunarti. 2015. Validitas pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode hb meter pada remaja putri di man wonosari. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*. 9(1):11–18.
- Hikmah, E, N., 2014. *Penggunaan Obat-Obatan Penginduksi Penyakit Hati Terhadap Pasien Gangguan Hati di Rumah Sakit X Surakarta Tahun 2013*.
- Hodgson, E. 2010. *Pesticide Excretion*. Edisi Third Edit. Elsevier Inc. *Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology*.
- Irianto, K., 2012. *Anatomi dan Fisiologi*. Bandung : Alfabeta Jenny Ria Sihombing, 2019. *Analisa Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*

- (SGPT) pada petani penyemprotan pestisida di desa surbakti kecamatan simpang empat kabupaten karo. Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia.
- Junqueira, L, C., Carneiro., J, 2007. *Histologi Dasar*. Edisi 10. Jakarta : EGC
- Karyadi, 2008. Dampak penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan terhadap kandungan residu tanah pertanian bawang merah di Kecamatan Gemuh Kabupaten Kendal. *Agromedia*, 26 (1): 10-19.
- Kee., J., L, 2008. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Cetakan I Edisi 6, Jakarta.
- Kim., W., R, Flamm., S., L, Di Bisceglie, Bodenheimer Jr., H., C, 2008. *Serum Activity Of Alanine Aminotransferase (ALT) as an Indicator Of Health and Disease*. *Hepatology*.
- 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.
- Laba I Wayan, 2010. Analisis Empiris Penggunaan Insektisida Menuju Pertanian Berkelanjutan. *Orasi Profesor Riset di Bogor, Pengembangan Inovasi Pertanian* 3: 120-137.
- Luklukaningsih., Z, 2014. *Anatomi, Fisiologi, dan Fisioterapi*. Nuha Medika. *beberapa muara sungai di Perairan Teluk Jakarta*. *Oceanologi dan Limnologi di Indonesia*, 37: 15-25.
- Pasiani., dkk, 2012. *Knowledge, attitudes, practices and Biomonitoring of Farmers and Residents Exposed to Pesticides in Brazil*. *International Journal of Environmental Research and public Health*. No.9.p.3051- 3068.
- Prasetyaningsih,dkk. (2017). **Persentase Kejadian Anemia Pada Petani Terpapar Pestisida Di Kelompok Tani Karang Rejo Dusun Krinjing Lor, Desa Jatisarone, Kecamatan Nanggulan, Kabupaten Kulon** Prog. Yogyakarta. *Jurnal Prodi D3 Analisis Kesehatan, Stikes Guna Bangsa Yogyakarta*.
- Purba., I, G, 2009. *Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kadar Kolinesterase Pada Perempuan Usia Subur Didaerah Pertanian*. [Tesis]. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Quijano dan Rengam, 2001. *Pestisida Berbahaya Bagi Kesehatan*. Solo : YayasanDuta Awam.
- Rich Deborah, 2006. Are pests the Problem or Pesticides. *Biology Journal*, 28 (1): 6-7.
- Rosida., A, 2016. *Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati*. *Jurnal BerkalaKedokteran*, Vol.12.
- Rustia HN, Wispriyono B, Luthfiah FN. 2010. *Lama pajanan organofosfat terhadap penurunan aktivitas enzim kolinesterase dalam darah petani sayuran Kabupaten Tanggamus*. *Makara Kesehatan*. 14 (2): 95- 101.
- Rustia HN, Wispriyono B, Luthfiah FN. 2010. *Lama pajanan organofosfat terhadap penurunan aktivitas enzim kolinesterase dalam darah petani sayuran Kabupaten Tanggamus*. *Makara Kesehatan*. 14 (2): 95- 101.
- Sherwood L, 2012. *Fisiologi Manusia:dari Sel ke Sistem*. 6 ed. Jakarta: EGC.
- Ulva., F, Rizyana., P., N, Rahmi., A, 2019. *Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Gejala Keracunan Pestisida Pada Petani Penyemprot Pestisida Tanaman Holtikultura di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok Tahun 2019*, Stikes Alifah Padang.
- WHO 2006. *Sound Management of Pesticides And Diagnosis And Treatment Of Pesticide Poisoning*.
- Widiarti., Nurqaidah, 2018. *Analisis Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Dan Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Pada Petani Yang Menggunakan Pestisida*. Analisis Kesehatan Poltekkes Makassar.
- Wispriono., dkk, 2013. *Tingkat Keamanan Konsumsi Residu Karbamat Dalam Buah Dan Sayur Menurut Analisis Pascakolom Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol.7 No.7.p.317-323*.

- Wudianto., R, 2010. *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Zadora, G. dan A. Menzyk. 2018. In the pursuit of the holy grail of forensic science – spectroscopic studies on the estimation of time since deposition of bloodstains. *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*. 105(April):137–165.
- Microbe Homogeneity from the Endophyte Mushroom of Dahlia Plant Seed (*Dahlia variabilis*). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(9S): 239-245.
- Public Health; 10 (12).
- Sexton. Needham and Pirkle. 2004. *Human Biomonitoring of Environmental Chemical*. *American Scientist* Vol. 92. p.38-45.
- Sherwood L, 2012. *Fisiologi Manusia: dari Sel ke Sistem*. 6 ed. Jakarta: EGC.
- Shinta, D.Y, et al, 2015. The Media Variance of Production for Anti
- Shinta, D.Y, et al, 2018. Uji Bioaktivitas Antibakteri Senyawa murni dari Jamur Endofit *Sporothrix* sp Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina Widya Panam KM 12.5 Pekanbaru. STIKES Perintis Padang, Indonesia.
- Siwiendrayanti A, Suhartono, Wijayanti NE. 2012. *Hubungan riwayat pajanan pestisida dengan kejadian gangguan fungsi hati ( studi pada wanita usia subur di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes )*. *J Kesehatan Lingkungan Indones.*; 11(1):p.9–14.
- Skrzypczak, L, K., et al. 2015. *Cholinesterase Activity In Blood And Pesticide Presence In Sweat As Biomarkers Of Children's Environmental Exposure To Crop Protection Chemicals*. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, Vol 22, No 3, 478-482.
- Subakir. 2008. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan keracunan pestisida pada petani sayur di Kota Jambi*. Jakarta: LIPI.
- Tsani., A., R, Setiani., O, Dewanti., Y., A., N. 2017. *Hubungan Riwayat Pajanan Pestisida Dengan Gangguan Fungsi Hati Pada Petani di Desa Sumberejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang*. FKM UNDIP Semarang.
- Ulva., F, Rizyana., P., N, Rahmi., A, 2019. *Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Gejala Keracunan Pestisida Pada Petani Penyemprot Pestisida Tanaman Hortikultura di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok Tahun 2019*, Stikes Alifah Padang.
- WHO 2006. *Sound Management of Pesticides And Diagnosis And Treatment Of Pesticide Poisoning*.
- Widiarti., Nurqaidah, 2018. *Analisis Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Dan Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Pada Petani Yang Menggunakan Pestisida*. *Analisis Kesehatan Poltekkes Makassar*.
- Wispriono., dkk, 2013. *Tingkat Keamanan Konsumsi Residu Karbamat Dalam Buah Dan Sayur Menurut Analisis Pascakolom Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* Vol.7 No.7.p.317-323.
- Wudianto., R, 2010. *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Ye M, dkk. 2013. *Pesticide exposure and respiratory health*. *Int J Environ Res*
- Yuantari, M. G. C. 2009 *Studi ekonomi lingkungan penggunaan pestisida dan dampaknya pada kesehatan petani di area pertanian hortikultura Desa Sumber Rejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang Jawa Tengah*, Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.



