

 <p>UNIVERSITAS ABDURRAB</p>	<p>Klinikal Sains 10 (2) (2022) JURNAL ANALIS KESEHATAN KLINIKAL SAINS http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal</p>	
<p>Hubungan Lama Kerja dengan Aktivitas Enzim <i>Alkaline Phosphatase</i> (ALP) pada Petani di Daerah Lembang</p> <p>Fini Ainun Qolbi Wasdili*, Cindy Dhea Octaviani, Ayi Furqon Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan, UNJANI Jl. Terusan Jend. Sudirman, Cibeber, Kec. Cimahi Sel., Kota Cimahi, Jawa Barat 40531 Telp +6222 6656190 *E-mail : fini.ainun@gmail.com No. Hp corresponding author (085722365811)</p>		
<p>Info Artikel</p> <hr/> <p><i>Sejarah Artikel:</i></p> <p>Diterima Agustus 2022</p> <p>Disetujui November 2022</p> <p>Dipublikasikan Desember 2022</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i></p> <p><i>Lama Kerja, ALP, Petani.</i></p> <hr/>	<p>Abstrak</p> <hr/> <p>Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk meracuni hama. Petani di Indonesia banyak yang menggunakan pestisida namun banyak pula yang tidak memahami aturan penggunaan nya. Semakin sering petani terpapar pestisida maka akan menimbulkan dampak kesehatan yaitu gangguan fungsi hati, salah satu parameter pemeriksaan fungsi hati yaitu enzim <i>Alkaline Phosphatase</i> (ALP). Enzim ALP adalah enzim yang diproduksi oleh sel hati dan sel pembentuk tulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan lama kerja dengan aktivitas enzim ALP pada petani di daerah Lembang. Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kemudian dilakukan analisis statistik One Way ANOVA untuk mengetahui hubungan. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner, sampel berasal dari 22 Petani pada Kelompok Tani X Di Desa Cibodas Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Rata-rata aktivitas ALP petani yang bekerja 1-5 tahun 57 U/I sedangkan yang lebih dari 5 tahun 35 U/I. Hasil Uji statistik One Way ANOVA diperoleh nilai signifikan $0,000 < 0,05$. Kesimpulan dalam penelitian ini ada hubungan antara lama kerja dengan aktivitas ALP pada petani di Kelompok Tani X.</p> <p>Kata Kunci: Lama Kerja, ALP, Petani.</p> <p>Abstract</p> <p><i>Pesticides are chemicals used to poison pests. Farmers in Indonesia use pesticides but many do not understand the rules for using them. The more often farmers are exposed to pesticides, it will have an impact on health problems, liver function disorders, one of the parameters of liver function examination is Alkaline Phosphatase (ALP). The ALP enzyme is an enzyme produced by liver cells and bone-forming cells. This study aims to determine the relationship between length of work and ALP enzyme activity in farmers in the Lembang. The research method used is descriptive and then a One Way ANOVA statistical analysis is carried out to</i></p>	

determine the relationship. Data was collected through questionnaires, samples from 22 farmers in Farmer Group X in Cibodas Village, Lembang District, West Bandung Regency, West Java. The average ALP activity of farmers who work 1-5 years is 57 U/I while those more than 5 years are 35 U/I. One Way ANOVA statistical test results obtained a significant value of $0.000 < 0.05$. The conclusion in this study is that there is a relationship between length of work and ALP activity on farmers in the X Farmer Group

Keyword :length of work, ALP, Farmers

© 2022
Universitas Abdurrab

✉ Alamat korespondensi:

ISSN 2338-4921

Kp. Panyawungan No.97 RT.02 RW.03 Desa Cileunyi Wetan Kabupaten Bandung

E-mail: fini.ainun@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang memiliki sektor pertanian yang sangat penting. Dimana sebagian besar penduduknya memiliki mata pencaharian sebagai petani. Penggunaan pestisida seringkali tidak dapat dihindari dalam pertanian. Pestisida digunakan sebagai bahan utama bagi petani dalam pengendalian hama, pestisida mengandung bahan beracun yang berdampak negatif bagi kesehatan masyarakat. Pada penggunaan pestisida juga seringkali tidak mengikuti aturan yang telah dianjurkan, terutama ketika terjadi serangan hama. Kondisi ini seringkali diperparah dengan ketidaktahuan petani akan bahaya pestisida yang dapat berdampak negatif bagi petani, keluarganya dan lingkungan pertanian. (Tsani, Setiani and Dewanti, 2017).

Pestisida masuk ke dalam tubuh melalui absorpsi saluran pencernaan dan pernafasan. Pestisida yang terakumulasi dalam jangka panjang akan menimbulkan kerusakan pada organ tubuh seperti hati, ginjal, dan paru-paru (Jenni and Suhartono, 2014). Sekitar 80% keracunan pestisida dilaporkan terjadi di negara – negara berkembang (Isnawan, 2013). Menurut data Sentra Informasi Keracunan Nasional (Sikernas) pada tahun 2015 terdapat 710 kasus keracunan pestisida di berbagai wilayah di Indonesia dikarenakan terpapar pestisida baik dengan sengaja maupun tidak sengaja (Jannah and Handari, 2021). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa banyak dampak negatif dari penggunaan pestisida, antara lain residu pestisida akan terakumulasi pada produk – produk pertanian, pencemaran pada lingkungan pertanian, penurunan produktivitas, keracunan pada hewan, keracunan pada manusia yang berdampak buruk terhadap kesehatan (Isnawan, 2013). Pada umumnya dampak kesehatan yang sering terjadi adalah kerusakan hati

karena terjadi reaksi seperti hepatitis kronis, akibat penggunaan dalam waktu yang lama dan berulang-ulang. Dalam konsentrasi yang cukup, akumulasi pestisida dapat merusak sistem biologis dan kimiawi tubuh petani akibat efek paparan yang sangat lama, salah satunya adalah gangguan fungsi hati. Kerusakan hati dapat disebabkan oleh keracunan obat atau bahan kimia yang dapat berupa kerusakan umum (Maliga and Rafi'ah, 2021).

Hati merupakan organ kelenjar terbesar dengan berat 1200-1500 gram (Putri, 2018). Hati merupakan salah satu organ target pestisida. Hati merupakan organ yang sangat penting untuk metabolisme dan detoksifikasi. Akumulasi pajanan pestisida yang masuk tidak dapat diurai dan diekskresikan serta disimpan dalam hati akan menyebabkan gangguan sel atau organel hati. Hal ini mengakibatkan kerusakan pada parenkim hati sehingga sel-sel tersebut keluar dan menyebabkan peningkatan konsentrasi enzim dalam darah (Tsani, Setiani and Dewanti, 2017). Paparan zat beracun seperti pestisida yang berlangsung terus menerus dalam jangka waktu lama atau gangguan fungsi hati kronis dapat meningkatkan risiko kanker hati. Metabolisme dan detoksifikasi yang tidak optimal akan mengakibatkan dampak negatif yang lebih besar yang disebabkan oleh pestisida (Siwiendrayanti, Suhartomo and Wahyuningsih, 2012). Pemeriksaan fungsi hati diindikasikan untuk menyaring atau mendeteksi kelainan atau penyakit hati, untuk membantu menegakkan diagnosis, memperkirakan tingkat keparahan penyakit, membantu menemukan etiologi suatu penyakit, mengevaluasi hasil pengobatan, membantu mengarahkan upaya diagnostik lebih lanjut dan menilai prognosis penyakit dan disfungsi hati (Rosida, 2016).

Salah satu parameter untuk uji fungsi hati adalah pemeriksaan aktivitas enzim *Alkaline Phosphatase* (ALP). ALP merupakan enzim yang diproduksi terutama oleh epitel hati dan osteoblast (sel-sel pembentuk tulang baru), enzim ini juga berasal dari usus, tubulus proksimal ginjal, plasenta dan kelenjar susu. Kadar ALP akan meningkat jika kerusakan ringan terjadi pada sel hati dan peningkatan yang jelas terlihat pada penyakit hati akut (Jeharu *et al.*, 2020). Pemeriksaan enzim ALP dapat digunakan untuk mendeteksi pestisida karena ALP merupakan salah satu biosensor untuk mendeteksi pestisida selain enzim Cholinesterase. Beberapa biosensor berbasis ALP untuk mendeteksi pestisida telah dikembangkan menggunakan substrat enzim yang berbeda tergantung pada metode transduksi (Sassolas, Prieto-Simón and Marty, 2012).

Mayoritas Kelompok Tani Koperasi "X" di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat merupakan petani yang menanam berbagai macam jenis sayuran karena daerah Lembang termasuk dataran tinggi yang suasananya cocok untuk bercocok tanam. Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara lama kerja dengan aktivitas Alkaline Phosphatase (ALP) pada petani di daerah Lembang.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan Desain Studi Kasus Satu Tembakan (*One-Shoot Case Study*). Penelitian ini dilakukan di laboratorium Kimia Klinik Prodi Teknologi Laboratorium Medis D3 Fakultas Ilmu dan Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2022.

Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi terdiri dari petani yang bersedia menjadi responden, berusia 30-50 tahun dan lama terpapar pestisida terbagi menjadi 3 kategori (lama kerja 1-5 tahun, 6-10 tahun dan lebih dari 10 tahun). Sedangkan kriteria eksklusi adalah petani yang memiliki riwayat penyakit hati. Kuesioner yang digunakan untuk menentukan sampel penelitian. Responden yang terpilih selanjutnya dikelompokkan berdasarkan lama kerja. Kelompok 1 dengan lama kerja 1-5 tahun, kelompok 2 dengan lama kerja 6-10 tahun dan kelompok 3 dengan lama kerja >10 tahun. Jumlah responden yang terlibat dalam penelitian adalah 23 responden di kelompok tani koperasi “X” di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung vakum, tourniquet, holder, needle, tabung serologi, rak tabung serologi dengan gel separator, mikropipet (1000 µl dan 50 µl), tabung Eppendorf, tip kuning, tip biru, sentrifuge dan photometer mindray BA 88 A. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol swab, kapas, tisu, reagen ALP, serum darah vena yang diambil dari petani di wilayah Lembang Kabupaten Bandung Barat.

Prosedur Kerja

Prosedur dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan serta dilanjutkan dengan menyiapkan sampel serum petani dengan melakukan pengambilan darah vena, sebagai berikut :

1. Persiapan alat dan bahan.
2. Keadaan pasien diperiksa, diusahakan pasien dalam keadaan tenang dan nyaman mungkin.
3. Verifikasi keadaan pasien, misalnya puasa atau konsumsi obat. Catat bila pasien minum obat tertentu, tidak puasa dan sebagainya.
4. Gunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan, masker, dan jas lab (jika diperlukan).

5. Tentukan vena yang akan ditusuk, pilih bagian vena median cubital dan cephalic, dan diperhatikan dengan seksama terhadap adanya bekas luka. Lakukan perabaan (palpasi) untuk memastikan posisi vena.
6. Tourniquet dipasang pada lengan atas (± 3 jari di atas bagian lipatan tangan/siku).
7. Tempat penusukan didesinfeksi dengan kapas alkohol 70% dan dibiarkan kering.
8. Dengan lubang jarum menghadap keatas, kulit ditusuk dengan sudut $\pm 45^\circ$ sampai darah masuk ke ujung spuit
9. Kemudian holder ditarik perlahan sampai volume darah yang diinginkan.
10. Tourniquet dilepaskan, letakkan kapas kering di atas jarum spuit ditekan sedikit kemudian jarum di tarik.
11. Tekan kapas beberapa saat lalu plester selama kira-kira 15 menit.
12. Jarum ditutup kemudian dilepaskan dari spuitnya, darah dimasukkan ke dalam tabung yang mengandung antikoagulan atau tanpa antikoagulan melalui dinding tabung.

Sampel darah selanjutnya diproses menjadi serum dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit. Sebelum melakukan pemeriksaan ALP pada serum, dilakukan terlebih dahulu pemeriksaan ALP pada blanko dan kontrol serum kemudian pemeriksaan ALP pada serum pasien dengan prosedur sebagai berikut :

1. Dipipet masing-masing 20 μ l blanko, kontrol serum dan sampel serum ke dalam tabung terpisah.
2. Dipipet reagen 1000 μ l ke dalam tabung blanko, kontrol serum dan sampel serum.
3. Dihomogenkan, kemudian dibaca absorbansi pertama setelah 1 menit, dilakukan pembacaan kedua dengan interval 60 menit, Panjang gelombang yang digunakan 405 nm
4. Dihitung ΔA /menit, kemudian dihitung aktivitas ALP dengan perhitungan ΔA /menit x faktor (2764). Nilai rujukan yang digunakan 41-137 U/l

Data yang diperoleh merupakan data primer. Data tersebut selanjutnya dilakukan pemberian kode dan tabulasi data untuk mempermudah pengolahan data. Uji statistik pertama dilakukan dahulu uji normalitas dan homogenitas. Jika hasil normal dan homogen uji statistik yang digunakan adalah uji parametrik ANOVA One Way.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel pada penelitian terdiri dari 3 kelompok yang dibedakan berdasarkan lama kerja petani, yaitu kelompok 1 dengan lama kerja 1-5 tahun sebanyak 14 orang, kelompok 2 dengan lama kerja lebih dari 5 tahun sebanyak 8 orang, seperti tertera pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja

Kelompok	Lama Kerja	Jumlah	Persentase
1	1-5 Tahun	14 Orang	63,64 %
2	> 5 Tahun	8 Orang	36,36 %
Jumlah		22 Orang	100%

Responden terbanyak adalah dengan lama kerja 1-5 tahun sebanyak 14 orang (63,64 %), sedangkan untuk lebih dari 5 tahun sebanyak 8 orang (36,36 %). Hasil pemeriksaan ALP pada kelompok 1 diperoleh dengan rata-rata kadar 57 U/I dan kelompok 2 dengan rata-rata kadar 35 U/I, seperti terlihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja

Kelompok	Lama Kerja	Jumlah	Rata-Rata Kadar ALP
1	1-5 Tahun	14 Orang	57 U/I
2	>5 Tahun	8 Orang	35 U/I

Hasil statistik menunjukkan bahwa seluruh data hasil pemeriksaan ALP pada responden petani berdistribusi normal dan homogen, dibuktikan dengan nilai p-value atau $\alpha > 0,05$ seperti pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Uji Normalitas dan Homogenitas Kadar ALP pada Petani

Kelompok	Rerata	Normalitas p-value	Homogenitas p-value	Keterangan
1	1-5 Tahun	0,803	0,877	57 U/I
2	>5 Tahun	0,052		35 U/I

(Sumber : Data primer 2022)

Data yang didapatkan dari hasil uji statistik normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa distribusi data adalah normal dan homogen dilihat bahwa nilai yang diperoleh adalah $\alpha > 0,05$. Sehingga berdasarkan kesimpulan tersebut bisa dilanjutkan dengan uji parametrik ANOVA one way. Berdasarkan hasil uji ANOVA one way didapatkan nilai p-value sebesar 0,000 dimana nilai tersebut $< 0,05$, menunjukkan adanya perbedaan antara 2 kelompok. Sehingga lama paparan pestisida yang diwakili dengan lama kerja berpengaruh terhadap aktivitas ALP dalam darah petani. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amin *et al.*, (2022) mengenai penelitian ALP yang digunakan sebagai indikator untuk menilai kesehatan terhadap paparan pestisida secara in vivo dengan hasil bahwa diperoleh bahwa ikan memiliki efek toksik pada kesehatan organisme air yang terkena pestisida, terutama pestisida golongan organofosfat. Penelitian dari Cahyani *et al.*, (2019) menunjukkan ada korelasi signifikan antara

toksisitas pestisida organofosfat dengan aktivitas ALP, yang dihubungkan dengan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Mekanisme toksisitas terjadinya perubahan aktivitas ALP disebabkan karena pestisida jenis insektisida jika terpapar dalam waktu lama akan menginduksi *oxidative stress* (El-nahhal, 2016).

Jenis pestisida yang digunakan oleh petani dilapangan yaitu insektisida, dengan golongan klorofenafir dan avermektin. Golongan klorfenafir dapat menghambat fosforilais oksidatif untuk pembentukan energi dengan target sasaran menyerang sistem respirasi. Golongan Avermektin menyerang system syaraf dan otot dengan cara menghambat *Gamma-aminobutyric Acid* (GABA) pada saluran utama klorida dan menyebabkan kelumpuhan (Patel, 2019).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi aktivitas ALP adalah obstruksi saluran empedu, kolangitis, sirosis, hepatitis metastase, hepatitis kolestatik dan infiltrasi penyakit hati (Rosida, 2016). Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan pada 22 responden petani, 14 orang dengan masa kerja 1-5 tahun memiliki nilai aktivitas ALP normal, sedangkan responden dengan masa kerja lebih dari 5 tahun sebanyak 7 orang nilai aktivitas ALP rendah sedangkan 1 orang nilai aktivitas ALP adalah normal, dimana responden ini mengkonsumsi vitamin C secara rutin 2 kali dalam seminggu dan yang lainnya tidak. Vitamin C adalah vitamin yang dapat larut dalam air dan sangat penting untuk biosintesis kolagen, karnitin dan neurotransmitter di sistem saraf (Yuniritha and Sulistyowati, 2021).

Untuk penggunaan APD dari total 22 responden 6 orang menggunakan APD dengan lengkap dan 16 orang tidak menggunakan sarung tangan dan masker. Responden yang memiliki aktivitas ALP rendah sebanyak 7 orang tidak menggunakan sarung tangan dan masker saat menyemprotkan pestisida serta tidak mengkonsumsi vitamin C secara rutin serta memiliki kebiasaan merokok. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ipmawati, Setiani dan Danudianti (2016) mengenai penggunaan APD dan lama kerja petani mempengaruhi kejadian keracunan pestisida sebesar 46,7%. Pada penelitian Bhalli *et al.*, (2006) orang yang terpapar pestisida memiliki nilai ALP lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak terpapar pestisida. Pada penelitian yang dilakukan oleh El-nahhal (2016), kadar aktivitas asetilkolinesterase menurun sebanding dengan lama paparan dan jumlah aktivitas ALT, AST dan ALP meningkat sebanding dengan lama paparan dari pestisida.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil peneliian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa nilai rerata aktivitas ALP pada responden petani di daerah lembang yang bekerja 1-5 tahun adalah 57 U/I, sedangkan petani yang bekerja lebih dari 5 tahun rata-rata aktivitas ALP sebesar 35 U/I. Berdasarkan uji statistik menggunakan ANOVA one way maka lama paparan pestisida berpengaruh terhadap aktivitas ALP pada petani di daerah lembang dengan nilai $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$)

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak terkait yang telah membantu dan bekerjasama demi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, M. *et al.* (2022) 'Application of Alkaline Phosphatase to Assess the Health of *Oreochromis niloticus* Exposed to Organophosphates and Synthetic Pyrethroid Pesticides In Vivo', *ASCE Library*, 26(4).

Bhalli, J. A. *et al.* (2006) 'Cytogenetic analysis of Pakistani individuals occupationally exposed to pesticides in a pesticide production industry', *Mutagenesis*, 21(2), pp. 143–148. doi: 10.1093/mutage/gel009.

Cahyani, S. D. *et al.* (2019) 'The effect of organophosphate pesticide exposure: A case study in vegetables farmers in Junrejo, Batu, Indonesia', *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 15, pp. 70–73.

El-nahhal, Y. (2016) 'Biochemical Changes Associated with Long Term Exposure to Pesticide among Farmers in the Gaza Strip', *Occupational Diseases and Environmental Medicine*, 4(August), pp. 72–82.

Ipmawati, P., Setiani, O. and Danudianti, Y. (2016) 'Analisis Faktor À Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Tingkat Keracunan Pestisida Pada Petani Di Desa Jati , Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(1), pp. 427–435.

Isnawan, R. (2013) 'Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Keracunan Pestisida pada Petani Bawang Merah di Desa Kedunguter Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 2(1), p. 18814.

Jannah, M. and Handari, S. R. T. (2021) 'Hubungan Antara Karakteristik, Kenyamanan,

Fini Ainun Qolbi Wasdili*, Cindy Dhea Octaviani, Ayi Furqon / Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 10 (2) (2022)

dan Dukungan Sosial dengan Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Petani Pengguna Pestisida Di Desa “X” Tahun 2018’, *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 1(1), pp. 17–28. Available at: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/EOHSJ/article/view/7031>.

Jeharu, S. A. *et al.* (2020) ‘Pengaruh Pemberian Variasi Dosis Rifampisin Terhadap Kadar Gamma Glutamyl Transferase dan Alkaline Phosphatase Pada Tikus Putih Galur Wistar’, *Bali International Scientific Forum*, 1(1), pp. 25–34.

Jenni, A. and Suhartono, N. (2014) ‘Hubungan Riwayat Paparan Pestisida dengan Kejadian Gangguan Fungsi Hati (Studi Pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian Kota Batu) Pesticide Exposure history relationship with Genesis Impaired Liver Function (Studies in women of childbearing-age in the R’’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13(2), pp. 62–65.

Maliga, I. and Rafi’ah, R. (2021) ‘Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri (Apd) Dengan Kadar Sgot Dan Sgpt Dalam Darah Pada Petani Padi’, *VISIKES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 20(1). doi: 10.33633/visikes.v20i1.4286.

Patel (2019) *Pengelompokkan Pestisida Berdasarkan Cara Kerja (Mode of Action)*.

Putri, F. A. (2018) *Gambaran Kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) pada Petani Sayur di Desa Alebo Kecamatan Konda Kabupaten Konawe Selatan, World Development*. Available at: <http://www.fao.org/3/I8739EN/i8739en.pdf><http://dx.doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.01.003><http://dx.doi.org/10.1016/j.childyouth.2011.10.007><https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23288604.2016.1224023><http://pdx.sagepub.com/lookup/doi/10.1080/23288604.2016.1224023>

Rosida, A. (2016) ‘Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati’, *Berkala Kedokteran*, 12(1), p. 123. doi: 10.20527/jbk.v12i1.364.

Sassolas, A., Prieto-Simón, B. and Marty, J.-L. (2012) ‘Biosensors for Pesticide Detection: New Trends’, *American Journal of Analytical Chemistry*, 03(03), pp. 210–232. doi: 10.4236/ajac.2012.33030.

Siwiendrayanti, A., Suhartomo and Wahyuningsih, N. E. (2012) ‘Hubungan Riwayat Paparan Pestisida Dengan Kejadian Gangguan Fungsi Hati (Studi pada Wanita Usia Subur di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes)’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 11(1), pp. 9–14.

Tsani, R. A., Setiani, O. and Dewanti, N. A. Y. (2017) ‘Tennyō no shizuku : Oda asuka shashinshu.’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 5(3), pp. 411–419. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/17258>.

Yuniritha, E. and Sulistyowati, Y. (2021) ‘Buku Metabolisme Zat Gizi Yenni Eva’, (November), pp. 1–128.