

## **GAMBARAN KADAR ALKALI PHOSPATASE PADA PETANI KELAPA SAWIT YANG MENGGUNAKAN PESTISIDA**

### **DESCRIPTION OF ALKALI PHOSPATASE LEVELS IN PALM OIL FARMERS USING PESTICIDES**

*Retri Yaumil Sulistiawati<sup>1</sup>, Ganea Qorry Aina<sup>2</sup>, Nursalinda Kusumawati<sup>2</sup>*

*E-mail: [sulisretri@gmail.com](mailto:sulisretri@gmail.com)*

#### **ABSTRACT**

*Pesticides are a class of chemicals commonly used by farmers to eradicate pests and weeds or disturbing plants. The purpose of this study was to describe the levels of alkaline phosphatase in oil palm farmers using pesticides. The population in this study were all oil palm farmers in Mr. D and Mr.'s Garden. H in Kedang Ipil Village, East Kalimantan, there are 20 farmers. This research was conducted at the Kumala Samarinda Clinical Laboratory. The results of the study showed that 20 respondents had normal alkaline phosphatase levels, 16 respondents (80%) and the rest had abnormal alkaline phosphatase levels, 4 respondents (20%). Increased activity of the alkaline phosphatase enzyme is not specific due to liver damage because this enzyme is also produced in other cells thus diagnosing disorders of the liver cannot be seen from just one examination parameter but other tests need to be carried out such as alanine transaminase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), gamma glutamyl transferase (GGT) or bilirubin.*

*Keywords: Pesticides, Alkali Phospatase, Liver*

#### **ABSTRAK**

Pestisida merupakan golongan bahan kimia yang umum digunakan petani untuk membasmi hama dan gulma atau tanaman pengganggu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran kadar alkali fosfatase pada petani kelapa sawit yang menggunakan pestisida. Populasi dalam penelitian ini adalah semua petani kelapa sawit di Kebun Pribadi Kelapa Sawit Milik Tn. D dan Kebun Milik Tn. H di Desa Kedang Ipil Kalimantan Timur sejumlah 20 petani. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Klinik Kumala Samarinda. Hasil penelitian dengan jumlah 20 responden memiliki kadar alkali fosfatase normal 16 responden (80%) dan sisanya memiliki kadar alkali fosfatase abnormal 4 responden (20%). Peningkatan aktivitas enzim alkali fosfatase tidak spesifik akibat kerusakan hati karena enzim ini juga diproduksi di sel-sel lain dengan demikian mendiagnosa gangguan pada hati tidak dapat dilihat dari satu parameter pemeriksaan saja tetapi perlu dilakukan pemeriksaan lainnya seperti alanin transaminase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), gamma glutamyl transferase (GGT) atau bilirubin.

Kata kunci: Pestisida, Alkali Fosfatase, Hati

---

<sup>1</sup> Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kaltim

## **PENDAHULUAN**

Pestisida merupakan salah satu bahan yang digunakan secara luas pada berbagai sektor, terutama sektor pertanian/perkebunan, kehutanan, perikanan, dan pertanian pangan. Penggunaan pestisida di sektor pertanian bertujuan untuk menghilangkan tumbuhan pengganggu seperti jamur, serangga, binatang pengerat, dan organisme lainnya. Syarat iklim yang tidak menentu, tingginya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) serta harga yang berfluktuasi adalah hambatan yang sering dihadapi akibatnya petani selalu menggunakan pestisida untuk mengatasinya (Rahmasari & Musfirah, 2020).

Penggunaan pestisida merupakan cara yang paling simpel, ekonomis dan efisien. Digunakan di perkebunan sawit, namun meningkatnya sisa pestisida menjadi masalah yang harus diperhatikan secara fokus baik pengguna, penghasil serta pemerintah. Sisa pestisida pada lingkungan mengakibatkan pencemaran lingkungan dan juga menyebabkan gangguan kesehatan

bagi penggunanya dan masyarakat sekitar apabila dipergunakan tidak sesuai prosedur (Maksuk *et al.*, 2019)

Hati adalah organ ekskresi yang berfungsi mendetoksifikasi zat-zat toksik sehingga adanya kerusakan hati

dapat diperiksa untuk mengetahui zat itu bersifat toksik atau tidak. Jika hati terus menerus terpapar obat serta zat kimia dalam jangka panjang maka sel-sel pada hati dapat mengalami perubahan terutama di sel hepatosit seperti degenerasi lemak dan nekrosis yang bisa menurunkan kemampuan regenerasi sel sehingga mengakibatkan kerusakan tetap sampai kematian sel (Sijid *et al.*, 2020)

Hati adalah organ kompleks pada manusia untuk membentuk sejumlah fungsi metabolik. Selain detoksifikasi zat beracun, hati juga memproduksi protein dan hormon. Fungsi lain dari hati yaitu untuk pembekuan darah, mengontrol gula darah, dan membunuh kuman (Dafriani, 2019). Adanya kelainan pada fungsi hati dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan enzim hati yaitu enzim aspartat aminotransferase (AST),

alanin aminotransferase (ALT), gamma-glutamyl transferase (GGT) dan alkaline phosphatase (ALP) (Ermanita, 2020).

Pestisida yang masuk ke dalam hati tidak dapat diuraikan dan akan tersimpan sehingga mengakibatkan gangguan sel. Hal ini menyebabkan kerusakan pada parenkim hati atau gangguan permeabilitas membran sel hati sehingga enzim yang ada didalam hati bebas keluar sel dan menjadi respon terhadap kerusakan pada hati maka konsentrasi enzim dalam darah akan meningkat (Tsani *et al.*, 2017).

Alkaline Phosphatase (ALP) merupakan enzim hidrolase yang di produksi pertama oleh epitel hati dan osteoblast (sel-sel pembentuk tulang baru). Enzim ini banyak ditemukan pada hepar (isoenzim ALP-1) dan tulang (isoenzim ALP-2), dan sedikit diproduksi oleh sel-sel pada saluran pencernaan, plasenta, dan ginjal dengan kadar normal ALP 30-115 IU/L. (Hendriani *et al.*, 2020). Aktivitas enzim ALP digunakan untuk menilai fungsi kolestasis. Enzim ini terdapat di tulang, hati, dan plasenta. ALP di sel hati terdapat di sinusoid dan membran saluran empedu yang pelepasannya difasilitasi garam empedu, selain itu ALP banyak dijumpai pada osteoblast (Rosida, 2009). Kadar ALP akan naik jika kerusakan ringan terjadi pada sel hati dan peningkatan yang jelas terlihat

pada penyakit hati akut. Kadar alkali fosfatase dalam serum pada orang dewasa, sebagian besar berasal dari hati, sedangkan pada anak-anak sebagian besar berasal dari tulang. Aktivitas alkali fosfatase terutama berasal dari tulang dan hati, sejumlah kecil dari usus. Alkali fosfatase plasenta muncul dalam darah maternal pada trimester ketiga kehamilan (Jeharu *et al.*, 2020).

Pada penelitian sebelumnya kadar SGPT dan SGOT pada petani di Desa Pakis, Jember oleh Iin, Hairrudin, dan Kristianningrum pada tahun 2021 menunjukkan adanya kenaikan kadar SGPT dan SGOT. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kondisi organ hati para petani di Desa Tulis, Kabupaten Batang. Pemeriksaan SGPT perlu dilakukan karena rata-rata masa kerja petani di Desa Tulis lebih dari 15 tahun. Selain itu juga berdasarkan keluhan dan tanda-tanda keracunan yang dialami oleh para petani di Desa Tulis Kabupaten Batang, karena penggunaan pestisida yang tidak hanya satu jenis (kombinasi beberapa jenis pestisida) serta tidak mengikuti aturan dosis atau konsentrasi (Zahrox *et al.*, 2021). Telah dilakukan penelitian Gambaran Kadar Alkali Phosphatase Pada Petani Kelapa Sawit Yang Terpapar Pestisida di kebun pribadi milik Tn. D dan Tn. H di Desa

Kedang Ipil Kecamatan Kota Bangun  
Kalimantan Timur.

## METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain Cross Sectional dengan tujuan utama untuk memberikan gambaran atau deskripsi tentang suatu

---

### Komponen

---

#### R1

---

2-amino-2-methyl-1-propanol: 1.724 mol/L, pH 10 (30 °C); magnesium acetate: 3.83 mmol/L; zinc su 0.766 mmol/L; N-(2-hydroxyethyl)-ethylenediami acid: 3.83 mmol/L

---

#### R2

---

p-nitrophenyl phosphate: 132.8 mmol/L, pH 8.50 (25 °C); preservatives

keadaan objektif, dan untuk memecahkan atau menjawab permasalahan yang sedang dihadapi dalam situasi sekarang. Pengambilan sampel dilakukan pada semua petani kelapa sawit di Kebun Pribadi Kelapa Sawit Milik Tn. D dan Kebun Milik Tn. H di Desa Kedang Ipil Kalimantan Timur. Sampel yang diperoleh kemudian ditunggu hingga darah membeku setelah itu darah di sentrifugasi dan selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan kadar alkali fosfatase menggunakan alat Cobas integra 400 Plus di Laboratorium Klinik Kumala Samarinda Kalimantan Timur.

### Alat

a. Torniquet dan spuit

- b. Microtube
- c. Tabung Reaksi
- d. Rak Tabung
- e. Mikropipet
- f. Blue tip dan yellow tip
- g. Kapas kering
- h. Sentrifuge
- i. Cobas Integra 400 plus
- j. APD (Jas lab, handscoon dan masker)

### Bahan

- a. Darah Vena
- b. Sampel Serum
- c. Kapas Alkohol
- d. Reagensia : Larutan Roche ALP IFCC GEN.2.

Tabel 3. 2 Komposisi Reagen

## Prosedur Penelitian

Pra Analitik

1. Alat Cobas Integra 400 plus

- a) Siapkan PCC 1 (control) keluarkan dari kulkas
- b) Dilihat tempat air reservoirnya, apabila kosong atau tersisa sedikit air ditambahkan
- c) Kemudian cek tempat limbah, apabila penuh dibuang limbahnya
- d) Cek activator didalam rak ise, apabila tersisa sedikit ditambahkan dan dilayar monitor akan muncul gambar rak ise lalu (✓) pada bagian activator lubang 2
- e) Masukkan rak casset 5 yang berisi clean casset, protokol dan albumin kedalam alat secara otomatis alat akan instalazing dengan sendirinya

## 2. Persiapan Pasien

- a) Meminta kesediaan pasien untuk diambil sampel darahnya, kerja sama pada pasien agar dalam proses pengambilan darah berjalan dengan lancar, memberikan penjelasan tentang lokasi pengambilan sampel darah dilakukan pada bagian lengan (Darah Vena)
- b) Hindari latihan fisik yang berat sebelum pengambilan sampel
- c) Hindari obat atau zat yang dapat mempengaruhi kadar Alkali Phospatase

## 3. Cara Pengambilan Sampel

- a) Ambil posisi tangan pasien dengan lurus dan raba vena yang akan diambil
- b) Pasang tourniquet dan minta pasien mengepal tangannya agar vena terlihat jelas
- c) Bersihkan bagian yang mau diambil darahnya dengan kapas alcohol 70%
- d) Tusuk menggunakan spuit 3 ml dengan sudut 45°C
- e) Tarik tangkai spuit secara perlahan, ambil darah dan lepaskan tourniquet dan juga kepalan tangannya
- f) Letakkan kapas alkohol, masukkan darah kedalam tabung melalui dinding tabung biarkan darah sampai membeku
- g) Darah pasien dalam tabung di sentrifuge dengan memutar darah dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit

#### 4. Cara Pemisahan Serum dan Darah

- a) Setelah darah beku, sentrifuge darah selama 15 menit untuk memisahkan sel darah merah dengan serum.
- b) Beri pembanding agar seimbang saat sentrifuge berputar.
- c) Putar dengan kecepatan 3000 rpm.
- d) Setelah itu keluarkan dari alat, kemudian pisahkan serum dengan darah.
- e) Sampel dihindarkan dari hal-hal yang dapat menyebabkan hemolisis.

- e) Dipilih tipe sampel yang digunakan (serum, plasma, dan urin)
- f) Dipilih nomor rak dan posisi sampel pada rak
- g) Dipilih pemeriksaan (ALP2)
- h) Dimasukkan rak sampel ke dalam alat Cobas Integra 400 plus
- i) Di klik "start"

#### Analitik

##### 1. Cara Kerja Pemeriksaan Alkali Phospatase Pada Cobas Integra 400 plus

- a) Alat dan bahan disiapkan terlebih dahulu
- b) Di klik order
- c) Di klik "sampel"
- d) Dimasukkan kode sampel atau kode pasien

#### Interpretasi Hasil

Laki-laki : 40-130 U/L

#### HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Klinik Kumala Samarinda pada tanggal 13 Januari sampai 20 Januari 2023 dengan sampel berjumlah 20. Sampel diambil dari semua petani kelapa sawit di Kebun Pribadi Kelapa Sawit Milik Tn. D dan Kebun Milik Tn. H di Desa Kedang Ipil Kalimantan Timur. Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

No.	Kode Sampel	Hasil pemeriksaan	Nilai normal	Keterangan
1	01	172 U/L	40-130 U/L	Abnormal
2	02	105 U/L	40-130 U/L	Normal
3	03	85 U/L	40-130 U/L	Normal
4	04	122 U/L	40-130 U/L	Normal
5	05	177 U/L	40-130 U/L	Abnormal
6	06	110 U/L	40-130 U/L	Normal
7	07	157 U/L	40-130 U/L	Abnormal
8	08	125 U/L	40-130 U/L	Normal
9	09	129 U/L	40-130 U/L	Normal

10	10	115 U/L	40-130 U/L	Normal
11	11	108 U/L	40-130 U/L	Normal
12	12	88 U/L	40-130 U/L	Normal
13	13	101 U/L	40-130 U/L	Normal
14	14	90 U/L	40-130 U/L	Normal
15	15	64 U/L	40-130 U/L	Normal
16	16	107 U/L	40-130 U/L	Normal
17	17	73 U/L	40-130 U/L	Normal
18	18	156 U/L	40-130 U/L	Abnormal
19	19	103 U/L	40-130 U/L	Normal
20	20	129 U/L	40-130 U/L	Normal

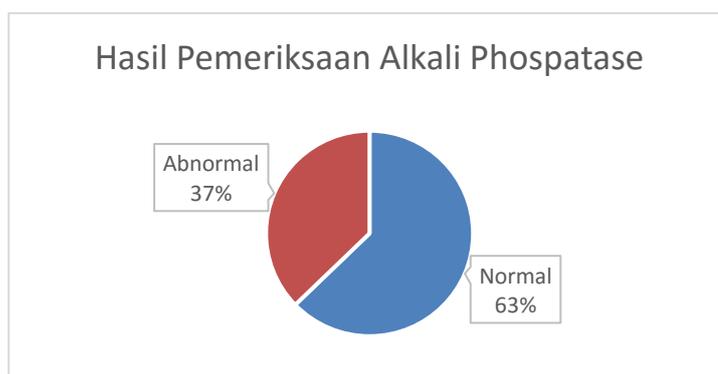
**Tabel 4.1 Tabel Hasil Kadar Alkali Phospatase**

Sumber: Data Primer, Januari 2023

Berdasarkan Tabel 4.1 diatas, menunjukkan bahwa hasil kadar alkali phospatase pada petani yang terpapar pestisida dari 20 sampel terdiri dari

kadar alkali phospatase yang abnormal sebanyak 4 sampel dan kadar alkali phospatase normal 16 orang.

**Grafik 4.2 Hasil Kadar Alkali Phospatase**



Berdasarkan Grafik 4.2 diatas, menunjukkan bahwa hasil presentase kadar alkali phospatase pada petani yang terpapar pestisida dari 20 sampel

terdiri dari kadar alkali phospatase yang Tidak Normal sebanyak 20% dan kadar alkali phospatase normal 80%.

**Tabel 4.3 Karakteristik Responden**

Kategori	Jumlah	Presentase
<b>Usia (Tahun)</b>		
20-30 tahun	2	10%
31-40 tahun	1	5%
41-50 tahun	9	45%
>51	8	40%
<b>Lama Penyemprotan</b>		
1-4 jam	9	45%
>5 jam	11	55%
<b>Masa Kerja</b>		
1-5 tahun	5	25%

6-10 tahun	10	50%
>10 tahun	5	25%
<b>Frekuensi Penyemprotan</b>		
1-3 kali/minggu	20	100%
<b>Alat Pelindung Diri</b>		
Tidak Lengkap	20	100%
<b>Jumlah</b>	20	100%

Sumber : Data Primer, Januari 2023

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui usia responden terbanyak adalah usia 41 – 50 tahun sebanyak 9 responden (45%). Lama penyemprotan pestisida responden terbanyak >5 jam yaitu 11 responden (55%). Masa kerja responden terbanyak 6-10 tahun yaitu 10 responden (50%). Frekuensi penyemprotan pestisida yang dilakukan seluruh responden sebanyak 1-3 kali/minggu (100%). Penggunaan alat pelindung diri responden terbanyak adalah tidak lengkap sebanyak 20 responden (100%).

## PEMBAHASAN

Pestisida adalah substansi (zat) kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama serta penyakit yang merusak tanaman, bagian-bagian tanaman dan hasil-hasil pertanian. Penggunaan pestisida secara berlebihan dan tidak terkendali memberikan resiko keracunan, yang akan menimbulkan beberapa kerugian 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 manusia yang dapat berakhir pada kematian.

Akumulasi paparan pestisida yang masuk kedalam hati tidak dapat diuraikan serta dieksresikan dan tersimpan dalam hati akan menyebabkan gangguan sel atau organel hati. Hal ini mengakibatkan kerusakan pada parenkim hati atau gangguan permeabilitas membran sel hati sehingga enzim bebas keluar sel. Sebagai respon terhadap kerusakan pada hati maka konsentrasi enzim dalam darah akan meningkat (Tsani *et al.*, 2017).

Salah satu parameter untuk uji fungsi hati adalah pemeriksaan aktivitas enzim alkali phosphatase. Alkali phosphatase 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 alkali phosphatase akan meningkat jika kerusakan ringan terjadi pada sel hati dan peningkatan yang jelas terlihat pada penyakit hati akut (Jeharu *et al.*,

2020). Pemeriksaan enzim alkali fosfatase dapat digunakan untuk mendeteksi pestisida karena alkali fosfatase merupakan salah satu biosensor untuk mendeteksi pestisida selain enzim Cholinesterase. Beberapa biosensor berbasis alkali fosfatase untuk mendeteksi pestisida telah dikembangkan menggunakan substrat enzim yang berbeda tergantung pada metode transduksi.

Pada bagian ini akan membahas hasil penelitian tentang kadar alkali fosfatase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar alkali fosfatase pada petani. Penelitian ini dilakukan pada petani kelapa sawit di kebun pribadi kelapa sawit milik Tn. D dan kebun Milik Tn. H di Desa Kedang Ipil Kalimantan Timur sebanyak 20 sampel. Berdasarkan Tabel 4.1 hasil pemeriksaan kadar alkali fosfatase pada petani dapat diketahui bahwa sebagian besar dari petani memiliki kadar alkali fosfatase normal 16 responden (80%) dan sisanya memiliki kadar alkali fosfatase abnormal 4 responden (20%). Menurut peneliti kadar alkali fosfatase yang normal didapat dari pola hidup yang sehat seperti mengonsumsi makanan dengan gizi seimbang, menghindari makanan yang mengandung banyak lemak, gula atau garam, olahraga, berat badan dalam batas normal, tidak merokok dan tidak mengonsumsi alkohol (Suharjana,

2012). Dan hasil abnormal didapatkan karena berbagai faktor.

Faktor pertama yaitu usia. Mayoritas petani memiliki kadar alkali fosfatase normal 40-130 U/L dengan kategori usia 20 - 40 tahun, hal tersebut dikarenakan usia 20 - 40 tahun masih bisa dikatakan dengan usia produktif dan masih memiliki daya tahan tubuh yang baik sehingga kadar alkali fosfatase tidak meningkat. Sedangkan untuk petani kategori usia >50 tahun mengalami penurunan sistem kekebalan tubuh yang menyebabkan mudahnya terinfeksi berbagai macam penyakit contohnya terpaparnya pestisida yang dapat mengakibatkan gangguan fungsi hati. Hal ini dapat terjadi juga karena usia yang produktif juga mempengaruhi kerja petani dalam menggunakan pestisida. Usia yang produktif mempengaruhi pemahaman responden dalam anjuran dan langkah-langkah yang terdapat dalam label pestisida.

Faktor kedua yaitu lama penyemprotan. Mayoritas petani >5 jam yaitu sebanyak 11 petani (55%) memiliki kadar alkali fosfatase normal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rezilawaty tahun (2013) yang menunjukkan tidak ada hubungan lama kerja per hari dengan gangguan fungsi hati.

Faktor ketiga yaitu masa kerja.

Mayoritas petani 6-10 tahun yaitu sebanyak 10 petani (50%) memiliki kadar alkali phosphatase normal hal tersebut dikarenakan waktu penyemprotan yang tidak lama dan frekuensi penyemprotan perminggunya yang masih tergolong tidak sering sehingga membuat kadar racun dari pestisida yang masuk kedalam tubuh tidak banyak. Sedangkan untuk masa kerja petani >10 tahun yaitu sebanyak 5 petani (25%) dan 4 petani memiliki kadar alkali phosphatase yang meningkat hal ini sejalan dengan penelitian Tsani, R dkk (2017) yang mengatakan para petani yang memiliki masa kerja yang lama (>18 tahun) berpotensi mengalami gangguan fungsi hati. Masa kerja berpengaruh pada gangguan fungsi hati karena semakin lama menjadi petani penyemprot maka akan semakin lama kontak dengan pestisida sehingga dapat menyebabkan pestisida terakumulasi dalam tubuh.

Faktor keempat yaitu frekuensi penyemprotan. Seluruh petani berdurasi 1-3 kali/minggu yaitu sebanyak 20 petani (100%) memiliki kadar alkali phosphatase normal hal tersebut dapat dikarenakan sebagian besar petani melakukan penyemprotan 1 kali dalam seminggu. Frekuensi ini masuk kedalam kategori tidak sering yang menjadi salah satu faktor kadar alkali phosphatase petani masih normal. Petani yang semakin sering melakukan

penyemprotan akan lebih besar terkena resiko gangguan fungsi hati karena menyebabkan residu pestisida dalam tubuh manusia menjadi lebih tinggi.

Faktor kelima yaitu penggunaan APD. Petani tidak menggunakan APD yang lengkap yaitu sebanyak 20 petani (100%) memiliki kadar alkali phosphatase normal hal tersebut dapat dikarenakan petani masih memakai APD walaupun tidak lengkap seperti salah satu dari sarung tangan, masker, topi dan sepatu boot sehingga mengurangi dampak dari penggunaan pestisida. Menurut penelitian Gita Nur Fajriani dkk (2019) menunjukkan bahwa terdapat petani yang tidak memakai APD lengkap tetapi tidak mengalami keracunan. Hal tersebut dapat didukung oleh gaya hidup yang sudah baik seperti pola hidup sehat, makan yang teratur, mengkonsumsi sayur, buah-buahan dan waktu istirahat yang cukup.

Peningkatan aktivitas enzim alkali phosphatase tidak spesifik akibat kerusakan hati karena enzim ini juga di produksi di sel-sel lain dengan demikian mendiagnosa gangguan pada hati tidak dapat dilihat dari satu parameter pemeriksaan saja tetapi perlu dilakukan pemeriksaan lainnya seperti alanin transaminase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), gamma glutamyl transferase (GGT) atau bilirubin (Bahar M *et al.*, 2023).

## **KESIMPULAN**

1. Dari hasil penelitian tentang kadar alkali fosfatase pada petani kelapa sawit yang dilaksanakan di Desa Kedang Ipil Kalimantan Timur dengan jumlah 20 responden memiliki kadar alkali fosfatase normal 14 responden (80%) dan sisanya memiliki kadar alkali fosfatase abnormal 6 responden (20%).
2. Usia, masa kerja, lama penyemprotan, frekuensi penyemprotan dan alat pelindung diri mempengaruhi nilai kadar alkali fosfatase pada petani kelapa sawit yang menggunakan pestisida

## **SARAN**

1. Bagi Dinas Kesehatan  
Diharapkan dapat meningkatkan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat khususnya para petani dengan cara memberikan penyuluhan dan pencegahan tentang

dampak negatif dari bahan kimia pestisida terhadap kesehatan, serta tentang pentingnya pemakaian APD (alat pelindung diri) saat menggunakan bahan kimia pestisida.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Diharapkan sebagai bahan untuk melakukan pengabdian masyarakat dan melakukan pemantauan kesehatan yang teratur khusus bagi kegiatan pengabdian masyarakat, terutama kaitannya dengan bahan penyuluhan kepada para petani untuk memberikan penyuluhan tentang dampak negatif dari pestisida.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan untuk peneliti selanjutnya sebelum dilakukan pemeriksaan uji fungsi hati dapat dilakukan pemeriksaan paparan pestisida didalam darah, untuk mengetahui apakah seseorang benar mengalami gangguan fungsi hati akibat dari paparan pestisida.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aleya, & Berawi, K. N. (2014). Korelasi Pemeriksaan Laboratorium SGOT/SGPT dengan Kadar Bilirubin pada Pasien Hepatitis C. *Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung*, 4(9), 135–139.
- Ariefta, D., Herlisa, P., Zulfikar, A., & Faruq, H. (2018). *Perbedaan Alkali Fosfatase Serum dan Plasma Heparin*. 1, 163–165.
- Darmiati, D. (2020). Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Risiko Keracunan Pestisida Pada Petani. *Jurnal SAGO*, 2(1), 81–86.
- Denny, H. (2016). *Pedoman Penggunaan Pestisida Di Tempat Kerja Sektor Pertanian (Bagi Petugas Kesehatan)*. <https://www.researchgate.net/publication/332528454>
- Denny, H. (2019). *Pedoman Pestisida Aman dan Sehat di Tempat Kerja Sektor Pertanian* (Issue November 2016).
- Dewanta, I., & Danhas, Y. H. (2021). *Toksikologi Klinik*.
- Dharra Widdhyaningtyas Mahardhika, Zaki Intan Cindiyagita, Mochamad Thoriq Akbar, & Estro Dariatno Sihalo. (2020). Pengaruh Status Merokok Terhadap Kemampuan Kognitif Seseorang: Studi Kasus Indonesian Family Life Survey (Ifls). *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 28(2), 117–129. <https://doi.org/10.14203/jep.28.2.2020.117-129>
- Ermanita, O. V. (2020a). *Gambaran Aktivitas Enzim Alkaline Phospatase (ALP) Pada Pemain Game Online Di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya*. 3(1), 183–189.
- Ermanita, O. V. (2020b). *Gambaran Aktivitas Enzim Alkaline Phospatase (ALP) Pada Pemain Game Online Di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya*. 3(1), 183–189.
- Guanovora, N., Mallo, N. T. S., Tomuka, D., Sam, U., & Kandou, R.-R. R. D. (2016). Kecepatan rigor mortis pada intoksikasi insektisida golongan organofosfat pada kelinci. In *Jurnal e-Clinic (eCI)* (Vol. 4, Issue 1).
- Hendriani, N. kadek M. F., Artini, N. P. R., & Aryasa, I. wayan T. (2020). Analisi Kadar ALP ( Alkaline Phospatase ) Dan Kholinesterase Akibat Lama Bekerja Pada Petugas Fogging Di Kota Denpasar. *The Journal Of Muhammadiyah Laboratory Technologist*, 3(2), 32–39.
- Jeharu, S. A., Putu, I. G., Ferry, A., Putra, S., & Widayanti, N. P. (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), 25–34.
- Mahmuda, M., Wahyuningsih, N. E., & Setyani, O. (2012). Kejadian Keracunan Pestisida Pada Istri Petani Bawang Merah di DesaK

edunguter Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes. In *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* (Vol. 11, Issue 1).

Maksuk, Pratiwi, D., Amin, M., & Suzanna. (2019). Kadar Hemoglobin Pekerja Penyemprotan Gulma Akibat Paparan Pestisida di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang,*

*14(1), 45–52.*

Maulina, dr. M. (2018). *Zat Zat Yang Memepngaruhi Histopatologi Hepar.*

Mawardi, M., Warouw, S. M., & Salendu, P. M. (2013). Kolestasis Ektrahepatik Et Causa Atresia Bilier Pada Seorang Bayi. *Jurnal Biomedik (Jbm), 3(2), 123–128.*  
<https://doi.org/10.35790/jbm.3.2.2011.868>