



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

**HUBUNGAN KADAR CHOLINESTERASE DENGAN JUMLAH  
LEUKOSIT DAN EOSHINOFIL PADA PETANI SAWIT YANG  
TERPAPAR PESTISIDA DI PTPTN NUSA LIMA TANDUN**



Oleh:

**WINDI ZULMI AMANDA**

**NIM : 2310263517**

**PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS  
INDONESIA  
PADANG**

**2023**



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

## **HUBUNGAN KADAR CHOLINESTERASE DENGAN JUMLAH LEUKOSIT DAN EOSHINOFIL PADA PETANI SAWIT YANG TERPAPAR PESTISIDA DI PTPTN NUSA LIMA TANDUN**

*The Relationship Of Cholinesterase Levels With The Number Of Leukocytes And Eoshinophils In Palm Farmers Exposed To Pesticides At Ptpn Nusa Lima Tandun*

**Windi Zulmi Amanda<sup>1\*</sup>, Apt. Dr. Dewi Yudiana Shinta, M. Si<sup>2</sup>, M.Diki Juliandi, M. Biotek<sup>3</sup>**

<sup>1\*</sup> Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis, Email:

[windiamanda73@gmail.com](mailto:windiamanda73@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Pestisida merupakan zat kimia yang digunakan untuk mengendalikan, menolak, mengundang, memikat, atau membasmi organisme pengganggu atau hama yang meamyikan. Pestisida bersifat berbahaya dan beracun oleh karena itu penggunaan APD saat melakukan penyemprotan sangat penting untuk menghindari kontak langsung dengan pestisida, paparan melalui kulit, dan inhalasi yang merupakan rute utama dari pestisida. Pestisida adalah sebagai salah satu faktor lingkungan yang turut mempengaruhi profil darah, salah satunya yaitu leukosit. Leukosit pada darah petani yang mengalami keracunan pestisida akan meningkat. Leukosit merupakan salah satu sel yang memiliki peranan utama terhadap sistem pertahanan tubuh atau sistem imun. Adapun manfaat penelitian ini yaitu mengetahui dampak dari keracunan pestisida pada manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar cholinesterase dengan jumlah leukosit dan eoshinofil pada petani sawit yang terpapar pestisida di ptpn nusa lima tandun. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectionale dan menggunakan 30 sampel. Pemeriksaan kadar pestisida dalam darah menggunakan alat cobas integra 400 plus, dan pemeriksaan jumlah leukosit dan eoshinofil menggunakan alat backman coulter dxh 560. Berdasarkan hasil uji distribusi kadarenzim cholinesterase berdasarkan umur semuanya normal dengan Sebagian besar (30%) pada usia 31 – 40, dan berdasarkan jenis kelami semuanya normal dengan Sebagian besar (53%) pada laki-laki. Berdasarkan hasil uji korelasi dapat diketahui bahwa nilai sig  $0,550 > 0,05$ , dan berdasarkan hasil uji korelasi eoshinofil didapatkan bahwa nilai sig  $0,020 > 0,05$  artinya menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan yang signifikan antara kadar enzim cholinesterase dengan jumlah leukosit dan eoshinofil.

**Kata Kunci:** Cholinesterase, Leukosit, Eoshinofil.



## **HUBUNGAN KADAR CHOLINESTERASE DENGAN JUMLAH LEUKOSIT DAN EOSHINOFIL PADA PETANI SAWIT YANG TERPAPAR PESTISIDA DI PTPTN NUSA LIMA TANDUN**

### ***ABSTRACT***

Pesticides are chemical substances used to control, repel, attract, attract, or eradicate nuisance organisms or pests that cause pests. Pesticides are dangerous and toxic, therefore the use of PPE when spraying is very important to avoid direct contact with pesticides, exposure through the skin, and inhalation which are the main routes of pesticides. Pesticides are one of the environmental factors that also influence blood profiles, one of which is leukocytes. Leukocytes in the blood of farmers who experience pesticide poisoning will increase. Leukocytes are one of the cells that have a major role in the body's defense system or immune system. The benefit of this research is knowing the impact of pesticide poisoning on humans. This study aims to determine cholinesterase levels and the number of leukocytes and eosinophils in oil palm farmers exposed to pesticides at PTPN Nusa Lima Tandun. This research uses descriptive analytical research with a cross-sectional approach and uses 30 samples. Examination of pesticide levels in the blood using a Cobas Integra 400 Plus instrument, and examination of leukocyte and eosinophil counts using a Beckman Coulter DXH 560 instrument. All genders were normal with the majority (53%) being male. Based on the results of the correlation test, it can be seen that the sig value is  $0.550 > 0.05$ , and based on the results of the eosinophil correlation test it is found that the sig value is  $0.020 > 0.05$ , meaning that there is no significant relationship between cholinesterase enzyme levels and the number of leukocytes and eosinophils.

Keywords: Cholinesterase, Leukocytes, Eosinophil.

## PENDAHULUAN

Pestisida merupakan zat kimia yang digunakan untuk mengendalikan, menolak, mengundang, memikat, atau membasmi organisme pengganggu atau hama yang mematikan (S, D, and D 2016). Menurut WHO penggunaan pestisida semakin lama semakin tinggi terutama di negara berkembang seperti : Asia, Afrika, Amerika Tengah, dan Amerika Latin. Berdasarkan data dari Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) diperkirakan sekitar 3 juta orang yang bekerja di sektor pertanian negara berkembang terpapar racun pestisida dan sekitar 18.000 orang diantaranya meninggal dunia setiap tahunnya (Badar and Harningsih 2022).

Di Indonesia penggunaan pestisida semakin meningkat dari tahun ke tahun. Sebagian besar pestisida ini digunakan dalam sektor pertanian dan perkebunan untuk mengendalikan dan membasmi organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menurunkan hasil panen (Rosita and Mayaserly 2023).

Pestisida pada umumnya beracun karena mengandung zat kimia berbahaya seperti pestisida golongan organofosfat dan karbamat. Bahaya pestisida sebagian besar menyerang golongan petani karena sering kontak. Pestisida dapat masuk ke dalam tubuh petani melalui penyerapan kulit, inhalasi, memakai baju tidak tertutup dan tidak menggunakan alat pelindung diri (Marinajati and Endah 2012).

Sel darah putih atau leukosit merupakan bagian dari susunan sel darah manusia dan berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh serta membunuh kuman dan kuman yang masuk ke dalam aliran darah manusia. Sel darah putih, disebut leukosit. Leukosit diklasifikasikan menjadi lima jenis berdasarkan bentuk morfologinya basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit dan monosit jenis sel darah putih ini masing-masing memiliki sifat dan fungsi yang berbeda.

Adanya beberapa kandungan zat aktif pestisida yang masuk ke dalam tubuh dapat mengganggu proses penguraian asetilkoliase atau bahkan tidak dapat berlangsung, cholinesterase yang seharusnya menguraikan asetilkolin akan berikatan dengan zat aktif yang terkandung dalam beberapa jenis pestisida berupa organofosfat. Ketika cholinesterase berikatan dengan organofosfat asetilkolin tidak dapat diuraikan sehingga terjadinya penumpukan asetilkolin.

Leukosit merupakan salah satu sel yang memiliki peranan utama terhadap sistem pertahanan tubuh atau sistem imun tubuh (Sayiti, Faisal, and Kristiana 2019). Dalam pemeriksaan jumlah leukosit merupakan pemeriksaan rutin untuk menilai kondisi sistem imun dan kadar inflamasi dalam tubuh. Peningkatan jumlah leukosit biasa dihubungkan dengan adanya infeksi, inflamasi, dan nekrosis jaringan (Sayiti et al. 2019). Rata-rata jumlah leukosit manusia dalam keadaan normal adalah 3.200 – 10.000 sel/mm.

Eosinofil adalah salah satu tipe sel darah putih yang umumnya mengalami peningkatan kadar dalam darah pada penderita alergi dan infeksi parasit. Eosinofil juga aktif dalam gangguan-gangguan kesehatan lain, antara lain eksem, leukemia, dan penyakit autoimun seperti rheumatoid arthritis. Jumlah eosinofil yang rendah akan teramati pada mereka yang sedang menjalani pengobatan kortikosteroid, infeksi yang menimbulkan nanah, atau keadaan mabuk akibat alkohol. Eosinofil tidak akan dipengaruhi oleh kondisi infeksi bakteri atau virus (Salsabila et al. 2019).

Jumlah eosinofil dalam darah mencapai 1-3% jumlah sel darah putih dan memiliki struktur granula sitoplasma yang kasar dan besar, dengan pewarnaan orange kemerahan. Dengan sel inti memiliki nucleus berlobus dua dan berdiameter 12um – 15um. Fungsinya adalah fagositosis lemah, jumlahnya akan meningkat saat terjadi alergi atau penyakit parasit, tetapi akan berkurang selama stress berkepanjangan, sel ini berfungsi juga dalam detoksifikasi histamine yang diproduksi sel mast dan jaringan yang cidera saat inflamasi berlangsung.

Pestisida dapat masuk kedalam tubuh melalui inhalasi, sehingga diperlukan pemeriksaan kadar cholinesterase untuk mengetahui keracunan atau terpapar pestisida pada darah petani. Aktivitas cholinesterase darah merupakan jumlah enzim cholinesterase aktif di dalam plasma darah dan sel darah merah yang berperan dalam menjaga keseimbangan sistem saraf.

Berdasarkan pada jurnal pemeriksaan hematologi klinik 1 oleh Heru Santoso Wahito Berdasarkan “Jurnal Ujian Hematologi Klinis 1” oleh Nugroho, S.Kep. Ns.,M.M.Kes Proses klasifikasi leukosit selama ini hanya dilakukan secara manual melalui serangkaian uji klinis. Mungkin memerlukan waktu yang cukup lama.

## METODE

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Nusa Lima PTPN Tandun. Pemeriksaan aktivitas enzim cholinesterase dan jumlah leukosit, eosinofil dilakukan di Laboratorium klinik Thamrin Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan februari – maret 2024. Populasi dalam penelitian ini yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria inklusi merupakan persyaratan umum yang harus dipenuhi agar subyek dapat diikutsertakan dalam sebuah penelitian. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi : petani yang menggunakan pestisida selama penanaman, telah menjadi petani penyemprot selama >12 bulan, berusia 17-60 tahun, pernah mengalami ruam atau gatal dibagian kulit.

Kriteria eksklusi merupakan sebuah keadaan yang mempengaruhi variable yang diteliti sehingga subjek dikeluarkan dari sebuah penelitian. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu : tidak melakukan penyemprotan pestisida selama tiga minggu terakhir, responden sedang dalam keadaan hamil, mengkonsumsi alkohol, pernah atau sedang mengkonsumsi obat-obatan seperti antianemia, antikoagulan, antiplatelet, dan trombolitik, pernah atau sedang mengalami perdarahan akibat cedera hebat, perdarahan akibat operasi, perdarahan di saluran pencernaan, menogaria, dan perdarahan saluran kemih dalam 4 bulan terakhir.

Alat – alat yang digunakan seperti: Alat integra plus 400 untuk mengukur kadar enzim cholinesterase dalam darah, Backman coulter DXH 560 untuk mengukur jumlah leukosit dalam darah, micropipet 100  $\mu$ l, centrifuges, roler, tabung edta.

Reagen Cholinesterase, reagen alat Backman Coulter DXH 560 (Dyluent, DXH 500Lyse, DXH 500 Cleaner).

Pada analisis data dilakukan uji normalitas dan uji korelasi. Uji normalitas yang digunakan yaitu *Saphiro-Wilk*. Kemudian dilanjutkan dengan uji statistik korelasi. Apabila distribusi data normal maka uji statistik korelasi yang digunakan adalah uji *Pearson*, namun jika data terdistribusi tidak normal maka digunakan uji statistik *Spearman*.

Penelitian ini menggunakan interval kepercayaan 95% atau korelasi signifikan bila  $p < 0,05$ . Jika nilai  $p$ -value kurang dari  $\alpha$  atau  $p < 0,05$  maka terdapat hubungan yang bermakna atau signifikan antara kedua variabel, sedangkan jika nilai  $p$ -value lebih besar dari  $\alpha$  atau  $p > 0,05$  maka tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kedua variabel. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan program computer *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS).

### HASIL

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap hubungan kadar cholinesterase dengan jumlah leukosit dan jenis leukosit pada petani sawit ptpn Nusa Lima Tandun di Kabupaten Rokan Hulu, Riau, didapatkan berdasarkan jenis kelamin yaitu laki-laki sebanyak 16 orang dan perempuan sebanyak 14 orang. Dari penelitian berikut didapatkan karakteristik distribusi berdasarkan jenis kelamin, umur, lama waktu paparan pestisida

**Tabel 1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin pada Petani Sawit**

Jenis Kelamin	N	%
Perempuan	14	47
Laki-laki	16	53
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.1 diatas distribusi responden berdasarkan jenis kelamin didapatkan jenis kelamin laki-laki 16 dengan persentase 53% dan jenis kelamin perempuan 14 orang dengan persentase 47%.

**Tabel 2 Distribusi Petani Berdasarkan Umur pada Petani Sawit**

Umur Responden	N	%
17-30	6	20
31-40	9	30
41-50	12	40
51-60	3	10
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 2 diatas distribusi responden berdasarkan umur didapatkan persentase 40% dengan sebagian besar berada pada kelompok umur 41 – 50 tahun yaitu berjumlah 12 orang.

**Tabel 3 Distribusi Responden Berdasarkan Lama Waktu Paparan Pestisida pada Petani Sawit**

Waktu Penggunaan Pestisida	N	%
< 10 tahun	18	60
> 10 tahun	12	40
Total	30	100

Berdasarkan tabel 4.3 diatas distribusi responden berdasarkan lama waktu paparan pestisida yang digunakan didapatkan persentase 40% dengan lama waktu paparan > 10 tahun.

**Tabel 4 Distribusi Responden Berdasarkan berapa kali penyemprotan dalam sehari**

Waktu Penggunaan Pestisida	N	%
1-3 kali	14	47
> 3 kali	16	53
Total	30	100

Berdasarkan tabel 4 distribusi responden berdasarkan berapa kali penyemprotan dalam sehari didapatkan persentase 53% yaitu > 3 kali penyemprotan dalam sehari.

### HASIL UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Leukosit	.157	30	.057	.893	30	.006
Eosinofil	.131	30	.199	.926	30	.040
Cholinesterase	.100	30	.200 <sup>*</sup>	.959	30	.298

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Shapiro-Wilk dengan melihat nilai signifikansi. Apabila nilai Sig. > 0.05 maka dapat dikatakan data terdistribusi normal. Apabila nilai Sig. < 0.05 maka dapat dikatakan data tidak terdistribusi normal. Berikut hasil Uji Normalitas menggunakan Uji Shapiro-Wilk.

Berdasarkan hasil Uji Normalitas diketahui bahwa hanya variabel Cholinesterase (p=0.298) yang terdistribusi normal. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan nilai signifikansi variabel tersebut lebih besar dari 0.05 (Sig > 0.05). Sedangkan diketahui variabel lainnya yaitu Leukosit (p=0.006) dan Eosinofil (p=0.040) tidak terdistribusi normal karena nilai Sig. < 0.05.

Oleh karena terdapat data penelitian yang tidak terdistribusi normal, maka dapat disimpulkan bahwa Uji Hipotesis tidak dapat menggunakan Uji Parametrik: *Pearson Correlation* melainkan menggunakan Uji Non-Parametrik: *Spearman Rank*.

Uji Spearman Rank digunakan untuk menguji hipotesis hubungan antara dua variabel. Pengujian dilakukan dengan melihat nilai signifikansi. Apabila nilai Sig. < 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan. Sedangkan apabila nilai Sig. > 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan.

**Correlations**

			Cholinesterase	Eosinofil	Leukosit
Cholinesterase		Correlation Coefficient	1.000	-.200	.114
		Sig. (2-tailed)	.	.290	.550
		N	30	30	30
Spearman's rho Eosinofil		Correlation Coefficient	-.200	1.000	-.100
		Sig. (2-tailed)	.290	.	.598
		N	30	30	30
Leukosit		Correlation Coefficient	.114	-.100	1.000
		Sig. (2-tailed)	.550	.598	.
		N	30	30	30

Berdasarkan tabel di atas diketahui nilai signifikansi sebesar 0.114/0,550 yang artinya Sig. > 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa Leukosit tidak berhubungan signifikan dengan variabel Cholinesterase. Berdasarkan tabel di atas diketahui nilai signifikansi sebesar 0.290 yang artinya Sig. > 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa Eosinofil tidak berhubungan signifikan dengan variabel Cholinesterase.

Pestisida golongan organofosfat bekerja dengan cara yang sama yaitu mengikat asetilkolinesterase atau inhibitor asetilkolinesterase. Golongan organofosfat dan karbamat setelah masuk kedalam tubuh akan terikat dengan enzim asetilkolinesterase (AChE) sehingga AChE menjadi inaktif dan terjadi akumulasi asetilkolin. Enzim ini terdapat pada tiga tempat, yaitu ChE yang terdapat di sinaps, sel darah merah dan plasma darah. Pestisida dapat masuk melalui kulit, terhirup lewat pernafasan dan termakan lewat mulut. Begitu racun ini terserap, maka akan segera mengikat sebagian enzim ChE yang terdapat baik dalam plasma darah, sel darah merah, maupun di jaringan saraf atau sinaps. Akibatnya, enzim ChE menjadi tidak aktif yang berarti tugasnya untuk menghidrolisis acetylcholine (Ach) mengalami kelumpuhan yang mengakibatkan terjadinya penumpukan Ach pada reseptor sel otot dan kelenjar. Jenis pestisida yang banyak digunakan menyebabkan beragamnya paparan pada tubuh petani yang mengakibatkan pestisida tersebut resisten maupun dapat terakumulasi dalam tubuh (Tri et al., 2020).

Kontaminasi yang sering terjadi yaitu kontaminasi melalui kulit, meskipun tidak seluruhnya berakhir dengan keracunan akut. Faktor resiko kontaminasi melalui kulit dapat berpengaruh terhadap daya toksisitas dermal, formulasi, konsentrasi, kondisi fisik individu yang terpapar, serta bagian kulit yang terpapar dan luasnya. Resiko keracunan semakin besar jika nilai lethal dose 50 (LD50) semakin kecil, konsentrasi pestisida yang menempel di kulit semakin pekat karena formulasi pestisida yang mudah diserap, lebih mudah menyerap pada kulit seperti area punggung tangan yang terpapar luas serta apabila kondisi kekebalan individu sangat lemah. Partikel dan gas semprotan yang sangat halus dapat masuk ke dalam paru-paru, sedangkan partikel yang lebih besar dapat menempel pada selaput lender hidung atau di kerongkongan (Rosita & Mayaserly, 2023).

Pestisida berbentuk gas yang masuk kedalam paru-paru dan sangat berbahaya. Toksisitas droplet/gas pestisida yang terhisap ditentukan oleh konsentrasinya didalam ruangan atau di udara dan lamanya paparan kondisi fisik individu yang terpapar.

Pekerjaan yang terkait dengan penyemprotan lahan pertanian fogging atau alat pembasmi serangga domestic umumnya pekerjaan yang menyebabkan terjadinya kontaminasi melalui saluran pernafasan. Kontaminasi kulit atau keracunan karena terhirup lebih sering terjadi dibandingkan kontaminasi melalui mulut (oral).

Lamanya pajanan pestisida dapat dihitung berdasarkan lamanya waktu kerja dikali frekuensi penyemprotan, dan waktu kerja dengan pestisida. Sedangkan frekuensi penyemprotan merupakan kekerapan melakukan penyemprotan dengan pestisida. Semakin lama waktu yang digunakan dan semakin sering menyemprot maka besar kemungkinan untuk terpapar oleh pestisida. Petani yang bekerja menggunakan pestisida dalam jangka waktu yang cukup lama akan mengalami keracunan menahun. Artinya semakin lama bekerja maka akan semakin bertambah jumlah pestisida yang terabsorpsi dalam tubuh dan mengakibatkan menurunnya aktivitas cholinesterase. Seseorang yang bekerja di lingkungan yang mengandung pestisida besar kemungkinan untuk mengalami keracunan, hal ini disebabkan banyaknya kontak dan menghirupnya (Siwiendrayanti et al., 2012).

Keracunan pestisida yang tepat harus dilakukan pada proses medis baku dan kebanyakan harus melakukan uji laboratorium. Namun apabila seseorang yang awalnya sehat kemudian selama atau setelah bekerja menggunakan pestisida merasakan salah satu atau beberapa gejala penurunan kondisi kesehatan mulai dari gejala ringan seperti pusing, sesak nafas, diare, muntah, reaksi alergi, hingga gejala berat seperti pingsan atau koma, dapat dipastikan bahwa individu yang bersangkutan mengalami keracunan pestisida. Untuk pestisida yang kerjanya bersifat menghambat enzim cholinesterase (misalnya pestisida dari kelompok organofosfat dan karbamat), diagnose gejala keracunan dapat dilakukan dengan uji enzim cholinesterase (Marisa & Pratuna, 2018).

Gejala keracunan organofosfat umumnya baru akan terlihat jika aktivitas cholinesterase darah menurun sampai 30%. Namun penurunan sampai 50% pada pengguna pestisida diambil sebagai batas, dan disanrkan agar penderita menghentikan pekerjaan yang berhubungan dengan pestisida (Jenni & Suhartono, 2014).

Klasifikasi tingkat keracunan berdasarkan persentase cholinesterase dalam darah, antara lain kategori normal yaitu apabila aktifitas enzim cholinesterase >75% - 100% dalam darah normal. Kategori keracunan ringan yaitu apabila aktifitas enzim cholinesterase >50% - 75% dalam darah normal. Responden yang diperiksa akan mengalami over exposure dan perlu dikaji ulang. Responden yang lemah disarankan untuk istirahat (tidak kontak) dengan pestisida jenis organofosfat selama 2 minggu, kemudian uji ulang sampai mencapai kesembuhan. Kategori keracunan sedang yaitu apabila aktifitas enzim cholinesterase >25% - 50% dalam darah normal. Responden mengalami over exposure yang serius, dan disarankan untuk segera menguji ulang tingkat keracunan. Jika hasilnya benar responden disarankan untuk istirahat dari semua pekerjaan yang berhubungan dengan insektisida. Bila responden mengeluh sakit segera dirujuk pada pelayanan kesehatan terdekat. Kategori keracunan berat yaitu apabila aktifitas enzim cholinesterase 0% - 25% dalam darah normal. Jika responden mengalami over exposure yang sangat serius dan berbahaya, perlu pengujian ulang dan yang bersangkutan harus diistirahatkan dari semua pekerjaan dan perlu segera dirujuk kepada pemeriksaan medis.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terlihat bahwa rata-rata jumlah jenis leukosit responden masih dalam batas normal bila dibandingkan dengan standarnya terkecuali untuk komponen kadar eosinophil, Artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara hubungan kadar cholinesterase dengan jumlah leukosit pada kasus keracunan pestisida pada petani sawit, dengan kekuatan korelasi yang sangat lemah dan bersifat tidak signifikan. Menurut (Handayani, 2021), semakin lama responden bekerja sebagai penyemprot pestisida akan semakin banyak akumulasi paparan racun dalam tubuh responden yang sering merasa gatal pada kulit dan sesak nafas terutama setelah melakukan pekerjaan penyemprotan. Eosinofil merupakan salah satu jenis leukosit yang terlibat dalam reaksi alergi, gatal-gatal, penyakit kulit, saluran nafas dan cerna serta infeksi terutama parasit.

Peningkatan eosinophil pada penelitian ini kemungkinan karena pestisida dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh, memicu stress oksidatif pada sel dan menimbulkan reaksi peradangan yang memicu meningkatnya eosinophil.

Hubungan jumlah Eosinofil dengan pestisida Menurut Romeo Q dan Sarojeni VR, dampak kronik paparan pestisida yaitu berupa reaksi alergi dan gangguan system kekebalan tubuh. Dampak kronik lain dari paparan pestisida adalah gangguan pada profil darah. Pestisida dapat menimbulkan abnormalitas dapat mengganggu organ-organ pembentuk sel-sel darah, proses pembentukan sel-sel darah dan juga system imun (Marinajati & Endah, 2012) melakukan uji efek sipermetrin pada kelinci dapat didapat penurunan komponen sel darah merah (red blood cell/RBC), Hemoglobin (Hb) serta peningkatan yang signifikan pada sel darah putih (white blood cell/WBC) dan eosinophil.

Sel darah putih atau leukosit merupakan salah satu anggota profil darah. Leukosit berperan dalam system kekebalan tubuh dan secara umum berfungsi untuk membantu tubuh melawan berbagai penyakit infeksi. Di dalam darah leukosit dibagi menjadi 5 jenis yaitu: Netrofil, limfosit, monisit, eosinophil dan basophil. Jumlah total leukosit dan jenis leukosit dalam darah dijadikan sebagai parameter terhadap adanya infeksi, peradangan, reaksi alergi ataupun keganasan darah.

Dampak negatif radikal bebas terhadap membrane sel terutama endotel pembuluh darah akan meningkatkan ekspresi Intercellular Adhesion Molecule-1 (ICAM-1) dan molekul adhesi lainnya yang akan menarik beberapa jenis leukosit seperti monosit dan eosinophil dalam sirkulasi darah. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian (Marinajati & Endah, 2012a) dengan judul "Hubungan Riwayat Paparan Pestisida dengan Profil Darah pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian Cabai dan Bawang Merah" yang mendapatkan jumlah leukosit masih dalam batas normal ( $8,42 \pm 2,16$ ), sedangkan jenis leukosit yang meningkat adalah monosit dan eosinofil. Pengaruh pestisida terhadap parameter hematologi pada petani penyemprot dan

diperoleh hasil penurunan yang signifikan pada trombosit dan peningkatan sel darah putih.

Berdasarkan dari hasil uji korelasi diketahui nilai signifikansi sebesar 0,550 yang artinya Sig. > 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa Leukosit tidak berhubungan signifikan dengan variabel Cholinesterase. dan diketahui nilai signifikansi dari jumlah eosinofil sebesar 0.290 yang artinya Sig. > 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa Eosinofil tidak berhubungan signifikan dengan variabel Cholinesterase. Artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara kadar cholinesterase dengan jumlah leukosit dan jumlah eosinofil dengan kasus keracunan pestisida pada petani sawit.

Klasifikasi tingkat keracunan berdasarkan persentase cholinesterase dalam darah, antara lain kategori normal yaitu apabila aktifitas enzim cholinesterase >75% - 100% dalam darah normal. Kategori keracunan ringan yaitu apabila aktifitas enzim cholinesterase >50% - 75% dalam darah normal. Kategori keracunan sedang yaitu apabila aktifitas enzim cholinesterase >25% - 50% dalam darah normal, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil keseluruhan normal karena aktifitas enzim cholinesterase >75%-100% atau >3501 u/L.

Pada penelitian ini pengukuran leukosit dan eosinofil menggunakan hematologi analyzer Backman Coulter DXH 560 dimana reagensia alat ini telah divalidasi berdasarkan SNI ISO 15189:2012 sudah mendapatkan sertifikasi dari KAN yang berarti reagensia tersebut dibuat sedemikian rupa untuk digunakan sebagai pendukung parameter pemeriksaan.

Menurut peneliti terdapat 5 responden dengan jumlah eosinophil di atas normal disebabkan karena pekerja sawit mengalami gejala alergi sehingga dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh yang dapat menimbulkan reaksi peradangan sehingga memicu meningkatnya jumlah eosinophil sedangkan jumlah leukosit responden normal, disebabkan oleh reaksi alergi, eosinofil sering meningkat sebagai respon terhadap reaksi alergi. paparan pestisida dapat memicu respons alergi dalam

tubuh, terutama jika pestisida mengandung bahan kimia yang memicu reaksi alergi.

Jika petani yang terpapar lingkungan yang dapat meningkatkan resiko infeksi parasite, eosinofil dapat meningkat bahkan jika nilai leukosit responden normal.

Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kolinesterase seluruh responden masih dalam keracunan ringan Petani yang menunjukkan keracunan ringan pestisida golongan organofosfat berdasarkan hasil uji kolinesterase sebaiknya menghentikan aktivitas menyemprot selama 2 minggu. Pada petani yang keracunan jika tidak melakukan penyemprotan selama lebih dari 2 minggu diperkirakan kadar kolinesterasenya (melalui pemeriksaan *Tintometer Kit* dengan perangkat uji Lovibond) telah kembali naik. Hal ini dilakukan agar memberikan kesempatan kepada tubuh untuk mengembalikan kadar kolinesterase kembali normal.

Dari hasil distribusi responden berdasarkan Jenis kelamin didapatkan semua berjenis kelamin laki-laki 20 responden dengan persentase 100% dan untuk yang perempuan tidak ada (Tabel 4.1). Distribusi responden berdasarkan umur didapatkan persentase 45% dengan sebagian besar berada pada kelompok umur

Dari hasil distribusi responden berdasarkan jenis kelamin didapatkan responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 16 orang (53%) dan perempuan sebanyak 14 orang (47%). Distribusi responden berdasarkan umur didapatkan persentase 40% dengan sebagian besar berada pada kelompok umur 41 – 50 tahun yaitu berjumlah 12 orang. Distribusi responden berdasarkan lama waktu paparan pestisida yang digunakan didapatkan persentase 40% dengan lama waktunya > 10 tahun. Distribusi responden berdasarkan berapa kali penyemprotan dalam sehari digunakan dengan persentase 53% yaitu > 3 kali penyemprotan dalam sehari oleh petani sawit di ptpn Nusa Lima Tandun.

Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar cholinesterase berada dalam keadaan normal atau juga bisa disebut tidak ada hubungan antara kadar enzim cholinesterase dengan jumlah leukosit dan

jumlah eosinofil. Petani yang jumlah eosinofil darahnya berada diatas normal bisa jadi dipengaruhi oleh reaksi alergi, gatal-gatal, penyakit kulit, saluran nafas dan cerna serta infeksi terutama parasit. Hal ini dapat dipengaruhi oleh perilaku petani dalam menggunakan APD yang tidak lengkap atau jumlah eosinofil yang diatas normal karena seringkali pekerja sawit bersentuhan langsung dengan pestisida dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh yang dapat menimbulkan reaksi peradangan sehingga memicu peningkatan. jumlah eosinofil.

### **Kesimpulan**

Dari hasil penelitian Hubungan Kadar Cholinesterase dengan Jumlah Leukosit pada petani sawit yang terpapar Pestisida di ptn Nusa Lima Tandun dapat disimpulkan sebagai berikut: Kadar enzim cholinesterase pada petani sawit didapatkan kadar tertinggi 13.128  $\mu$ /L dan kadar terendah 5.918  $\mu$ /L dengan rata-rata dikategorikan normal. Jumlah hitung Leukosit pada petani sawit didapatkan dengan jumlah tertinggi 14.720  $\times 10^3 \mu$ /L dan jumlah terendah didapatkan 4.130  $\times 10^3 \mu$ /L dengan rata-rata dikategorikan normal. Jumlah hitung Eosinofil pada petani sawit didapatkan dengan jumlah tertinggi 11,7  $\times 10^3 \mu$ /L dan jumlah terendah didapatkan 1,5  $\times 10^3 \mu$ /L dengan rata-rata dikategorikan normal. Dari uji korelasi didapatkan hasil tidak ada hubungan antara kadar cholinesterase dengan jumlah hitung leukosit dan jumlah eosinophil

#### DAFTAR RUJUKAN

- Grace, M. F., & Scott, H. S. (2009). An optional federal charter for insurance: Rationale and design. *The Future of Insurance Regulation in the United States*, 6(2), 55–96.
- Halisa, S. N., Ningrum, P. T., & Moelyaningrum, A. D. (2022). Analisis Paparan Organofosfat Terhadap Kadar Kolinesterase Pada Petani Sayuran Kubis di Desa Tanjung Rejo Kabupaten Jember. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(2), 144–151. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.2.144-151>
- Handayani, D. Y. (2021). *FILARIASIS INCREASED NUMBER OF EOSINOPHILS IN COMPLETE BLOOD COUNT ANALYSIS OF FILARIASIS PATIENTS PENDAHULUAN Filariasis adalah penyakit tropis yang menjadi masalah kesehatan pada masyarakat . Filariasis ditularkan oleh nyamuk ditandai dengan hidrokela*, 20(1), 22–32.
- Herdianti, H. (2018). Hubungan Lama, Tindakan Penyemprotan, Dan Personal Hygiene Dengan Gejala Keracunan Pestisida. *PROMOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 72. <https://doi.org/10.31934/promotif.v8i1.232>
- Jenni, A., & 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 chilbearing-age in the R. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13(2), 62–65.
- Kando, B., Farizal, J., & . S. (2018). Gambaran Kadar Enzim Cholinesterase Pada Wanita Usia Subur (Wus) Yang Aktif Membantu Aktivitas Pertanian Di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Seluma Tahun 2017. *Journal of Nursing and Public Health*, 5(1), 22–26. <https://doi.org/10.37676/jnph.v5i1.551>
- Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2014). Gambaran Sel Eosinofil, Monosit, dan Basofil Setelah Pemberian Spirulina pada Ayam yang Diinfeksi Virus Flu Burung (OBSERVATION OF EOSINOPHILS, MONOCYTES, AND BASOPHILS AFTER TREATED WITH SPIRULINA IN CHICKENS THAT INFECTED WITH AVIAN INFLUENZA VIRUS). *Jurnal Veteriner*, 15(4), 503.
- Louisa, M., Sulistiyani, & Joko, T. (2018). Hubungan Penggunaan Pestisida dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Gringsing Kecamatan Gringsing Kabupaten Batang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 2356–3346. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Marinajati, D., & Endah, N. W. (2012a). Hubungan Riwayat Paparan Pestisida Dengan Profil Darah Pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian Cabai Dan Bawang Merah. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 11(1), 61–67.
- Marinajati, D., & Endah, N. W. (2012b). Hubungan Riwayat Paparan Pestisida Dengan Profil Darah Pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian Cabai Dan Bawang Merah Pesticides Exposure and Blood Profile on Women Childbearing Age in Chili and Shallot Agriculture Area (Study in Subdistrict Kersana, District of Brebes). 11(1), 61–67.
- Marisa, M., & Pratuna, N. D. (2018). Analisa Kadar Cholinesterase Dalam Darah Dan Keluhan Kesehatan Pada Petani Kentang Kilometer Xi Kota Sungai Penuh. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 5(1), 122–128. <https://doi.org/10.33653/jkp.v5i1.154>
- Mayasari, D., & Silaban, I. (2019). Pengaruh Paparan Organofosfat terhadap Kenaikan Tekanan Darah pada Petani. *Jurnal Agromedicine*, 6(1), 186–193.
- Oktianty, R., Martini, & Rahadian, R. (2013). Efektivitas Fumigan Sulfuryl Fluoride terhadap Pengendalian Tribolium Castaneum (Insecta: Coleoptera) di Gudang Industri Pakan Ternak di Wilayah Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 188–192.
- Rosida, A., & Hendriyono, F. (2015). Nilai Rujukan Hematologi Orang Dewasa Normal Di Rsud Ulin Banjarmasin. *Berkala Kedokteran*, 11(1), 101–109.
- Rosita, B., & Mayaserly, D. P. (2023). Hubungan Kadar Enzim Cholinesterase dengan Hipertensi pada Petani Cabe di Kabupaten Tanah Datar. *Menara Ilmu*, XVII(02), 163–172.
- S, R. D., D, Y. H., & D, N. A. Y. (2016). Hubungan Penggunaan Dan Penanganan Pestisida Pada Petani Bawang Merah Terhadap Residu Pestisida Dalam Tanah Di Lahan Pertanian Desa Wanasari Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(3), 879–887.
- Salsabila, Q. N., Kartika, A. I., Anggraini, H., & Klinik, L. P. (2019). GAMBARAN JUMLAH EOSINOFIL PENDERITA ALERGI MAKANAN PADA MAHASISWA D3 ANALIS KESEHATAN DENGAN METODE

*IMPEDANCE Alergi merupakan suatu kelainan reaksi berlebih (hipersensitivitas) sistem imun tubuh terhadap substansi spesifik (alergen) yang mengakibatkan.*

- Sarwar, M. (2015). The Dangers of Pesticides Associated with Public Health and Preventing of the Risks. *International Journal of Bioinformatics and Biomedical Engineering*, 1(2), 130–136. <http://www.aiscience.org/journal/ijbbehttp://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
- Sayiti, P. M., Faisal, & Kristiana, A. S. (2019). Gambaran Jumlah Leukosit pada Kelompok Tani Tri Rejeki yang Terpapar Pestisida di Dusun Supiturang Kecamatan Karangploso. *Hematologi*.
- Siwiendrayanti, A., Suhartomo, & 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), 9–14.
- Tri, Y., Reubun, A., Kumala, S., & Setyahadi, S. (2020). Penghambatan Enzim Asetilkolinesterase dari Ekstrak Herba Pegagan ( *Centella asiatica* ( L .) Urb ), Ekstrak Daun Kelor ( *Moringa oleifera* Lam .) dan Kombinasinya Inhibition of Acetylcholinesterase by Extracts of Gotu Kola ( *Centella asiatica* ( L .) Urb ),. *Farmasi Indonesia*, 17(02), 451–458.
- Tutu, C. G., Manampiring, A. E., & Umboh, A. (2020). Tutu, Christien Gloria, Aaltje Ellen Manampiring, and Adrian Umboh.2020. "Factors Associated with Blood Cholinesterase Enzyme Activity in Pesticide Spraying Farmers. *Journal of Public Health and Community Medicine*, 1(4), 1–13.
- Yudiana Shinta, D., Sonata, H., Padang, S. P., & Padang, I. (n.d.). HUBUNGAN KADAR CHOLINESTERASE DAN JUMLAH LEUKOSIT KASUS KERACUNAN PESTISIDA PADA PETANI. In *Kelompok* (Vol. 4).
- Yushananta, P., Melinda, N., Mahendra, A., Ahyanti, M., & Anggraini, Y. (2020). Faktor Risiko Keracunan Pestisida Pada Petani Hortikultura Di Kabupaten Lampung Barat. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.26630/rj.v14i1.2138>
- Zakiah, T., & Amaludin, A. (2021). Pengaruh Pestisida Alami Untuk Memasmi Hama Pada Tanaman Cabai di Rumah Petani Karangjati. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 351. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v4i3.8>



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

### **SURAT PERNYATAAN PENULISAN ARTIKEL**

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Windi Zulmi Amanda  
NIM/NIP/No.BP : 2310263517  
Instansi : Universitas Perintis Indonesia  
Alamat Kampus : Jl. Adinegoro Simp. Kalumpang Lubuk Buaya SumatraBarat.  
No Telp Kampus : (0751) 481992  
Alamat Rumah : Pasar Lakitan  
No Hp : 082247548963  
Email : [windiamanda73@gmail.com](mailto:windiamanda73@gmail.com)

Dengan Penulis :

1. Windi Zulmi Amanda
2. Apt. Dr. Dewi Yudianta Shinta. M. Si
3. M. Diki Juliandi, M. Biotek

Dengan ini menyatakan bahwa artikel/jurnal dengan judul :

#### **HUBUNGAN KADAR CHOLINESTERASE DENGAN JUMLAH LEUKOSIT DANEOSHINOFIL PADA PETANI SAWIT YANG TERPAPAR PESTISIDA DI PTPN NUSA LIMA TANDUN**

- a. Adalah hasil karya asli bukan merupakan penjiplakan dari sumber manapunbaik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan
- b. Tidak pernah dipublikasikan sebelumnya atau akan dipublikasikan di mediacetak lain
- c. Telah mendapat persetujuan dari semua penulis
- d. Isi tulisan tersebut sepenuhnya mejadi tanggung jawab penulis
- e. Telah mendapat persetujuan komite etik atau pertimbangan aspek etik penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan
- f. Tidak keberatan artikel/jurnal tersebut di edit oleh dewan-dewan redaksi atau penyunting sepanjang tidak mengubah maksud dan isi artikel/jurnal
- g. Tulisan tersebut kami serahkan ke time jurnal kesehatan perintis fakultas ilmu kesehatan universitas perintis indonesia untuk di proses dan di publikasikan di jurnal kesehatan perintis dan tidak akan kami tarik kembali
- h. Tulisan telah ditulis mengikuti template jurnal kesehatan perintis. Demikian pernyataan ini saya/kami buat dengan sesungguhnya.

Padang, 05 September 2024

Penulis I

Windi Zulmi Amanda

Penulis II

Dr., Apt., Dewi Yudianta Shinta. M, Si

Penulis III

M. Diki Juliandi, M. Biotek

