

Hubungan Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dengan Jumlah Sel Neutrofil pada Petani Sayur yang Menggunakan Pestisida di Bakung Jaya Kota Jambi

Muslina*, Ahmad Syarthibi, Dewi Kurniasih, Fardiah Tilawati Sitanggang, Shalu Sulya Aprilliana

Poltekkes Kemenkes Jambi, Indonesia

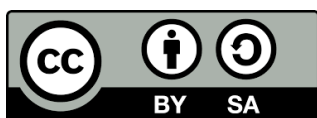
Email: muslina5176@gmail.com*, ahmadsyarthibi@gmail.com,
dewikurniasih@gmail.com, fardiahtilawati@poltekkesjambi.ac.id,
shalusulya@gmail.com

Keywords:

Farmer; Pesticides;
Cholinesterase enzymes;
neutrophils

Abstract

Pesticide exposure among agricultural workers remains a public health concern because continuous contact with chemical substances may affect physiological functions, including cholinesterase enzyme activity and immune responses. Cholinesterase inhibition is one of the biological indicators of pesticide exposure, while neutrophils represent an important component of the immune system that responds to inflammatory conditions. This study aimed to determine the relationship between cholinesterase enzyme activity and neutrophil cell count among vegetable farmers using pesticides in Bakung Jaya, Jambi City. This research used a descriptive analytical method with a cross-sectional approach. The study was conducted from January to April 2025 involving 30 vegetable farmers selected through purposive sampling. Data were collected through questionnaires and laboratory examinations of venous blood samples. Cholinesterase enzyme activity was measured using a spectrophotometric method, while neutrophil counts were examined using a hematology analyzer. Data were analyzed using the Pearson correlation test. The results showed that the average cholinesterase enzyme activity was 7,279.10 U/L and the average neutrophil count was 58.92%. Pearson correlation analysis revealed a significant negative relationship between cholinesterase enzyme activity and neutrophil count ($r = -0.565$; $p = 0.001$), indicating a moderate correlation. Lower cholinesterase enzyme activity was associated with higher neutrophil counts among pesticide-exposed farmers. These findings indicate that pesticide exposure may influence enzymatic and immune responses in agricultural workers.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2026 by Author. Published by
Riviera Publishing

Kata Kunci:

Petani; Pestisida; enzim
Cholinesterase; neutrofil

Abstrak

Paparan pestisida pada pekerja pertanian menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat karena kontak terus-menerus dengan bahan kimia dapat memengaruhi fungsi fisiologis tubuh, termasuk aktivitas enzim *Cholinesterase* dan respons sistem imun. Penurunan aktivitas enzim *Cholinesterase* merupakan salah satu indikator biologis paparan pestisida, sedangkan neutrofil berperan penting dalam mekanisme pertahanan tubuh terhadap proses inflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas enzim *Cholinesterase* dengan jumlah sel neutrofil pada petani sayur yang menggunakan pestisida di Bakung Jaya

Kota Jambi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan pada Januari–April 2025 dengan jumlah sampel sebanyak 30 petani sayur yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara menggunakan kuesioner dan pemeriksaan laboratorium terhadap sampel darah vena. Aktivitas enzim *Cholinesterase* diperiksa menggunakan metode spektrofotometri, sedangkan jumlah sel neutrofil diperiksa menggunakan *hematology analyzer*. Analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi Pearson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas enzim *Cholinesterase* responden sebesar 7.279,10 U/L dan rata-rata jumlah sel neutrofil sebesar 58,92%. Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara aktivitas enzim *Cholinesterase* dengan jumlah sel neutrofil ($r = -0,565$; $p = 0,001$) dengan kekuatan hubungan sedang. Penurunan aktivitas enzim *Cholinesterase* berhubungan dengan peningkatan jumlah sel neutrofil pada petani yang terpapar pestisida. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa paparan pestisida dapat memengaruhi respons enzimatik dan sistem imun pada pekerja pertanian.

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor informal yang paling banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia (Amalia et al., 2022; Ervina Septiani, 2026; Gultom & Harianto, 2022; Saraswati et al., 2026; Udi & Rosyadi, 2023). Di Indonesia banyak yang menjadikan pertanian sebagai penghasilan utama di daerahnya (Zulkifli et al., 2023). Untuk meningkatkan hasil di sektor pertanian, tentu membutuhkan dukungan dari beberapa sarana pertanian seperti penggunaan alat-alat pertanian, pupuk buatan, dan kimia tambahan, termasuk pestisida (Maria., G. 2015).

Pestisida merupakan senyawa yang biasa digunakan sebagai pembasmi atau pencegah hama serta infeksi yang dapat merusak tanaman dan komponen-komponen tanaman ataupun hasil pertanian petani, untuk mengontrol dan mendorong perkembangan tanaman atau komponen tanaman. Pestisida organofosfat serta karbamat merupakan jenis pestisida yang sering digunakan oleh para petani (Chaniago & Purnomo, 2021).

Tingkat penggunaan pestisida yang tinggi meningkatkan risiko kesehatan bagi para operator pestisida (Farid & Purnamawati, 2026; Ibrahim et al., 2025; Ibrahim & Sililehu, 2022; Iskandar et al., 2025; Muzaqi et al., 2026; Siagian, 2022). Paparan pestisida yang masuk ke dalam rantai makanan bisa menyebabkan keracunan pestisida, baik karena tertelan atau terhirup pestisida maupun karena kontak langsung dengan kulit (terutama penyemprot yang berhubungan langsung dengan pestisida. WHO (*World Health Organization*) menunjukkan bahwa keracunan pestisida menyebabkan 600.000 kasus dan 20.000 kematian setiap tahun (WHO, 2020).

Berdasarkan data Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia tahun 2023, tercatat sebanyak 6.402 kasus keracunan secara nasional termasuk keracunan akibat bahan kimia, pestisida, dan lainnya. Dari jumlah tersebut, di Indonesia terdapat 112 kasus keracunan yang disebabkan oleh pestisida (BPOM RI, 2024). Sementara itu, berdasarkan data BPOM di Kota Jambi pada tahun 2020, terdapat 78 kasus keracunan dengan paparan pestisida sebesar 14,28% (BPOM, 2020).

Pestisida meracuni manusia melalui berbagai mekanisme kerja, seperti

mempengaruhi kerja enzim dan hormon. Bahan aktif yang masuk kedalam tubuh dapat menonaktifkan aktivator sehingga enzim atau hormon tidak dapat bekerja, Salah satunya menghambat enzim *Cholinesterase* (Pamungkas, 2016).

Cholinesterase adalah enzim yang menghidrolisis dari *acetylcholine neurotransmitter* (ACh) menjadi kolin dan asam asetat, yaitu reaksi yang diperlukan untuk memungkinkan neuron kolinergik untuk kembali ke keadaan istirahat setelah aktivasi. Semakin rendah aktivitas enzim *Cholinesterase* dalam darah, maka semakin terdeteksi bahwa petani tersebut mengalami keracunan akibat penggunaan pestisida. Penurunan aktivitas enzim tersebut dapat mengakibatkan terganggunya sistem saraf, keracunan, hingga kematian (Sari, M.N.K., *et.al*, 2018).

Pestisida bahan beracun yang sangat berbahaya jika tidak dikelola dengan baik, terutama bagi petani yang kerap menggunakan pestisida. Paparan pestisida dapat berdampak pada komponen dalam tubuh manusia, salah satunya adalah darah. Pestisida dapat menyebabkan abnormalitas pada profil darah karena gangguan yang ditimbulkannya pada organ pembentuk sel-sel darah dan sistem tubuh (Suparti., *et.al*, 2016).

Pestisida dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara zat oksidan dan antioksidan dalam tubuh, yang bisa memicu stres oksidatif dan peradangan pada sistem pembentukan darah. Hal ini dapat memengaruhi sumsum tulang, yang berperan dalam menghasilkan dan melepaskan sel darah putih, termasuk neutrofil yang aktif. Peningkatan neutrofil ini kemungkinan disebabkan oleh partikel asing dari pestisida yang merangsang produksi zat pengatur kekebalan tubuh seperti Interleukin (IL)-6 (IL-6), IL-1 β (Nugroho. P, *et.al*, 2013).

Leukosit juga dikenal sebagai sel darah putih, adalah komponen sistem pertahanan tubuh yang *mobile*. Salah satu jenis sel darah putih yang sangat penting adalah neutrofil, yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari infeksi dan penyakit selama proses fagositosis. Garis neutrofil pertahanan awal yang dapat diatasi sirkulasi darah ke jaringan lokasi infeksi bakteri menyebabkan peradangan atau penyebab penyakit lain. Neutrofil di dalam sirkulasi akan bertahan selama 4 hingga 10 jam, sementara akan bertahan dalam jaringan hidup selama 1 hingga 2 hari (Mannait, R. E. 2013).

Hasil penelitian Susilawati,*et.al* tahun 2024, gambaran aktivitas *Cholinesterase* darah pada kelompok tani sayur Dusun Nuswantoro, Kecamatan Pakis Kabupaten Malang dengan responden 10 petani yang di periksa aktivitas *Cholinesterase* menggunakan metode spektrofotometer dengan spesimen serum. Didapatkan hasil pemeriksaan 2 petani yang memiliki aktivitas *Cholinesterase* dibawah nilai normal yakni 2-3 U/L.

Menurut penelitian Suryowinoto (2019) , Menunjukkan bahwa hampir seluruh petani bawang merah yang terpapar pestisida di desa Sidokare kecamatan Rejoso Nganjuk memiliki jumlah neutrofil tinggi yaitu sebanyak 16 orang (80%), banyaknya responden dengan jumlah neutrofil tidak normal diakibatkan oleh penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan aturan yang tertera.

Berdasarkan hasil survei, Kelurahan Bakung Jaya merupakan daerah penghasil sayur-sayuran di kota Jambi, Sebagian besar Masyarakat di Rt.12 Kelurahan Bakung Jaya bekerja sebagai petani. Para petani sayur setiap harinya sering terpapar dengan pestisida akibat aktivitas penyemprotan dan pemupukan yang dilakukan dalam sehari-harinya. Dari latar belakang diatas maka penulisan tertarik ingin meneliti petani sayur yang menggunakan pestisida dengan judul “Hubungan antara Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dengan Jumlah Sel Neutrofil pada petani sayur yang menggunakan pestisida di Bakung Jaya Kota Jambi”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional, yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas enzim *Cholinesterase* (variabel bebas) dengan jumlah sel neutrofil (variabel terikat) pada petani sayur pengguna pestisida. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari–April 2025 di wilayah Jalan Kebun Sayur RT 12, Kelurahan Bakung Jaya, Kecamatan Paal Merah, Kota Jambi. Pemeriksaan spesimen dilakukan di Laboratorium Klinik Pratama Wijaya Palembang untuk pemeriksaan aktivitas enzim *Cholinesterase*, dan di Laboratorium Puskesmas Paal V untuk pemeriksaan jumlah sel neutrofil.

Populasi penelitian adalah seluruh petani sayur pengguna pestisida di wilayah tersebut. Sampel penelitian berjumlah 30 orang yang dipilih dengan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi (berdomisili di wilayah penelitian, menggunakan pestisida dalam kegiatan bercocok tanam, dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*) serta kriteria eksklusi (memiliki riwayat penyakit hati kronis seperti hepatitis atau sirosis hati, memiliki riwayat kecanduan alkohol, atau tidak bersedia mengikuti prosedur pengambilan spesimen).

Data primer dikumpulkan melalui wawancara menggunakan lembar kuesioner untuk memperoleh data karakteristik responden (jenis kelamin, usia, lama bekerja, durasi penyemprotan per minggu, dan penggunaan alat pelindung diri/APD), serta melalui pemeriksaan laboratorium terhadap spesimen darah vena responden. Aktivitas enzim *Cholinesterase* diperiksa dengan metode kinetik menggunakan *spektrofotometer*, berdasarkan prinsip *hidrolisis butyrylthiocholin* oleh *Cholinesterase* menjadi asam butirat dan *thiocholine*, yang selanjutnya mereduksi *potassium hexacyanoferrate* (III) berwarna kuning menjadi *potassium hexacyanoferrate* (II) yang tidak berwarna, dengan absorbansi dibaca pada panjang gelombang 405 nm. Nilai rujukan aktivitas enzim *Cholinesterase* yang digunakan adalah 4.260–11.750 U/L (nilai rujukan Laboratorium Klinik Pratama Wijaya). Jumlah sel neutrofil diperiksa menggunakan Hematology Analyzer dari spesimen darah EDTA, dengan nilai normal 40–70% (Dosen Teknologi Laboratorium Medik Indonesia, 2020).

Data yang diperoleh dianalisis secara univariat (distribusi frekuensi karakteristik responden, serta nilai rata-rata, minimum, maksimum, dan standar deviasi kedua variabel) dan bivariat. Uji normalitas data dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk. Karena data kedua variabel berdistribusi normal, hubungan antara aktivitas enzim *Cholinesterase* dan jumlah

sel neutrofil dianalisis menggunakan uji korelasi Pearson dengan taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada petani sayur yang menggunakan pestisida di Bakung Jaya Kota Jambi dengan jumlah responden sebanyak 30 orang, pengambilan sampel dan pemeriksaan dilakukan pada bulan Januari-April 2025.

Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil rekapitulasi data dari 30 responden, data tersebut diklasifikasikan ke dalam beberapa karakteristik. Pengelompokan responden yang diperoleh melalui lembar wawancara yang dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 1. Karakteristik Responden (n = 30)

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	22	73,3
Perempuan	8	26,7
Usia (tahun)		
41–50	12	40,0
51–60	10	33,3
61–70	8	26,7
Lama Bekerja		
5–10 tahun	7	23,3
>10 tahun	23	76,7
Durasi Penyemprotan/Minggu		
1–3 kali	22	73,3
>3 kali	8	26,7
Penggunaan APD		
Menggunakan	21	70,0
Tidak Menggunakan	9	30,0
Total	30	100,0

Berdasarkan Tabel 1, hasil penelitian terhadap 30 responden menunjukkan bahwa mayoritas petani berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 74%. Responden terbanyak berada pada rentang usia 41–50 tahun, yaitu sebesar 40%. Selain itu, sebagian besar responden telah bekerja sebagai petani selama lebih dari 10 tahun (77%). Durasi penyemprotan pestisida yang paling umum dilakukan adalah sebanyak 1–3 kali dalam satu minggu (73%). Sebanyak (70%) petani sayur menyatakan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja, yang terdiri dari masker, sepatu boot, baju lengan panjang, dan topi.

Rata-Rata Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dan Jumlah Sel *Neutrofil*

Hasil pemeriksaan rata-rata aktivitas enzim *Cholinesterase* dan jumlah sel *neutrofil* responden disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Rata-Rata Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dan Jumlah Sel *Neutrofil*

Variabel	n	Mean	Min	Maks	SD
Aktivitas Enzim <i>Cholinesterase</i> (U/L)	30	7.279,10	3.269,00	11.675,00	2.531,74
Jumlah Sel <i>Neutrofil</i> (%)	30	58,92	45,40	80,20	8,57

Rata-rata aktivitas enzim *Cholinesterase* responden adalah 7.279,10 U/L, berada dalam rentang nilai normal (4.260–11.750 U/L). Rata-rata jumlah sel *neutrofil* responden adalah 58,92%, juga berada dalam rentang nilai normal (40–70%).

Hubungan Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dengan Jumlah Sel *Neutrofil*

Uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan data aktivitas enzim *Cholinesterase* ($p = 0,123$) dan jumlah sel neutrofil ($p = 0,104$) berdistribusi normal ($p > 0,05$), sehingga analisis dilanjutkan dengan uji korelasi Pearson. Hasil uji korelasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Pearson Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dengan Jumlah Sel *Neutrofil*

Variabel	r	p-value	Keterangan
Aktivitas Enzim <i>Cholinesterase</i> dengan Jumlah Sel <i>Neutrofil</i>	-0,565	0,001	Signifikan, korelasi negatif, kekuatan sedang

Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan nilai koefisien korelasi $r = -0,565$ dengan $p = 0,001$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan terdapat hubungan negatif dengan kekuatan sedang yang signifikan secara statistik antara aktivitas enzim *Cholinesterase* dan jumlah sel neutrofil pada petani sayur pengguna pestisida di Bakung Jaya, Kota Jambi. Artinya, semakin rendah aktivitas enzim *Cholinesterase*, semakin tinggi jumlah sel neutrofil.

Karakteristik Responden

Hasil penelitian hubungan Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dengan Jumlah Sel *Neutrofil* pada Petani Sayur yang dilakukan terhadap 30 sampel didapatkan bahwa hampir seluruh petani berjenis kelamin laki-laki sebanyak 74% dan perempuan sebanyak 26% hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tangkelangi, dkk (2023) yang menunjukkan bahwa jumlah petani yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan dikarenakan profesi petani lebih didominasi oleh laki-laki. Didapatkan responden paling banyak pada kelompok usia 41-50 dengan persentase 40%, hal ini sesuai dengan penelitian Lumban J. dkk (2016) yang menyatakan bahwa petani yang berusia 41-50 berada pada usia produktif yang umumnya masih memiliki

fisik yang lebih kuat.

Berdasarkan lama kerja, banyak petani di Bakung Jaya Kota Jambi bekerja sebagai petani selama > 10 dengan persentase 77%, hal ini diperkuat dengan teori Vidi V.V., dkk (2020) yang menyatakan bahwa pekerjaan sebagai petani umumnya sudah dilakukan sejak muda, sehingga mereka memilih untuk tetap menjalankan profesi tersebut. Selain itu, pekerjaan bertani sering kali merupakan warisan turun-temurun dari orang tua atau keluarga sebelumnya, sehingga sudah menjadi bagian dari kehidupan mereka sehari-hari. Kondisi ini menjelaskan mengapa sebagian besar petani memiliki lama kerja yang panjang, yaitu lebih dari 10 tahun. Dari hasil penelitian diperoleh persentase paling tinggi yaitu 73% dengan waktu penyemprotan 1 - 3 kali dalam seminggu. Hal ini sejalan dengan penelitian Safrina N. dkk (2023) Yang menyebutkan bahwa penyemprotan tidak dilakukan terlalu sering dan biasanya disesuaikan dengan kondisi cuaca.

Berdasarkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), didapatkan Petani sayur sebanyak 21 orang (70%) menggunakan APD saat bekerja. Hal ini sesuai dengan data penelitian Susilawati, dkk (2024) yang menunjukkan mayoritas petani sayur menggunakan APD saat penyemprotan pestisida, meskipun tidak secara lengkap. Hal ini disebabkan oleh kurangnya kesadaran mengenai pentingnya APD serta anggapan bahwa penggunaan APD mengganggu pergerakan saat bekerja.

Rata-rata Aktivitas Enzim *Cholinesterase* pada Petani Sayur yang Menggunakan Pestisida

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap rata – rata Enzim *Cholinesterase* pada Petani Sayur yang Menggunakan Pestisida menunjukkan normalnya aktivitas Enzim *Cholinesterase* yaitu 7.279 U/L. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sarafina N, dkk (2023) yang menunjukkan rata – rata pemeriksaan Aktivitas Enzim *Cholinesterase* masih di dalam rentang nilai normal yaitu 7.524 U/L, salah satu faktor yang memengaruhi hasil ini adalah perbedaan frekuensi serta durasi penyemprotan pestisida.

Hasil ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sarafina N, dkk (2023) yang menunjukkan rata – rata pemeriksaan Aktivitas Enzim *Cholinesterase* masih di dalam rentang nilai normal yaitu 7.524 U/L, salah satu faktor yang memengaruhi hasil ini adalah perbedaan frekuensi serta durasi penyemprotan pestisida. Paparan pestisida dalam jumlah waktu yang pendek dapat menyebabkan lebih banyak sisa pestisida terkumpul dalam tubuh manusia. Pestisida yang masuk ke dalam tubuh dapat berikatan dengan enzim asetilcholinesterase (AChE), yang menyebabkan enzim ini menjadi tidak aktif. Akibatnya, terjadi penumpukan zat neurotransmitter asetilkolin di sinaps. Enzim *Cholinesterase* sendiri paling banyak ditemukan di tiga lokasi utama dalam tubuh, yaitu pada sinaps saraf, sel darah merah, dan plasma darah. Dengan demikian, secara tidak langsung kegiatan petani yang mengurangi frekuensi *Cholinesterase* penyemprotan pestisida dapat menurunkan tingkat paparan pestisida, sehingga turut menjaga aktivitas enzim *Cholinesterase* tetap dalam batas normal (Susilawati, dkk, 2024).

Rata-rata Jumlah Sel Neutrofil pada Petani Sayur yang Menggunakan Pestisida

Rata-rata Jumlah Sel Neutrofil pada responden adalah sebesar 58,9%, yang menunjukkan bahwa hampir semua petani sayur yang menggunakan pestisida memiliki jumlah sel neutrofil dalam kategori normal. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Suryowinoto (2019) yang menyatakan hampir semua petani (80%) mempunyai jumlah sel neutrofil yang tinggi. Perbedaan hasil ini disebabkan oleh beberapa faktor pendukung, salah satu faktor yang berpengaruh adalah durasi penyemprotan pestisida yang tergolong rendah pada sebagian besar responden, yakni hanya satu hingga tiga kali per minggu, sehingga tingkat paparan terhadap bahan kimia menjadi relatif rendah, dan secara umum parameter hematologis dalam darah termasuk jumlah neutrofil, tetap berada dalam batas normal.

Selain itu, mayoritas responden berada pada usia produktif, di mana sistem kekebalan tubuh masih berfungsi optimal dalam merespons dan melindungi diri dari zat berbahaya. Penggunaan alat pelindung diri (APD) yang dilaporkan dilakukan secara konsisten oleh sebagian besar petani juga turut berperan penting dalam mengurangi kontak langsung dengan pestisida. Penggunaan APD secara tepat dapat menurunkan risiko komplikasi hematologis, termasuk perubahan jumlah sel neutrofil dalam darah.

Hubungan Antara Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dengan Jumlah Sel Neutrofil pada Petani Sayur yang Menggunakan Pestisida

Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar - 0,565. Hal ini menunjukkan adanya hubungan negatif dengan kekuatan sedang antara Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dan Jumlah Sel Neutrofil, artinya ketika aktivitas enzim menurun, jumlah sel neutrofil cenderung meningkat. Secara statistik ada hubungan yang signifikan antara Aktivitas Enzim *Cholinesterase* dengan jumlah sel neutrofil (p value = 0,001).

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Istikomah I,dkk (2018) hasil uji spearman menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara Kadar Enzim *Cholinesterase* dan neutrofil batang (p value = 0,008). Paparan pestisida pada tubuh tidak hanya mempengaruhi sistem saraf dengan menghalangi aktivitas enzim *Cholinesterase*, tetapi juga mempengaruhi profil darah dengan meningkatkan jenis sel leukosit, khususnya neutrofil. Stres dan peradangan yang disebabkan oleh paparan pestisida menyebabkan tubuh mengaktifkan sistem imun sebagai pertahanan tubuh. Peningkatan produksi neutrofil menunjukkan aktivasi ini. Neutrofil sangat penting untuk mengenali, menangkap, dan memfagosit bahan berbahaya atau benda asing yang masuk ke dalam tubuh (Istikomah I, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas enzim *Cholinesterase* dengan jumlah sel neutrofil pada petani sayur yang menggunakan pestisida di Bakung Jaya Kota Jambi. Hasil pemeriksaan terhadap 30 responden menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas enzim *Cholinesterase* sebesar 7.279,10 U/L yang masih berada dalam rentang nilai normal, sedangkan rata-rata jumlah sel neutrofil sebesar 58,92% yang juga berada dalam batas normal. Namun, hasil

uji korelasi Pearson menunjukkan adanya hubungan negatif dengan kekuatan sedang dan signifikan secara statistik antara aktivitas enzim *Cholinesterase* dan jumlah sel neutrofil ($r = -0,565$; $p = 0,001$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah aktivitas enzim *Cholinesterase*, maka jumlah sel neutrofil cenderung meningkat, yang mengindikasikan adanya respons biologis tubuh terhadap paparan pestisida pada petani. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dengan cakupan wilayah penelitian yang lebih luas agar hasil yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi paparan pestisida pada populasi petani secara lebih menyeluruh. Selain itu, penelitian mendatang dapat mempertimbangkan variabel lain yang berpotensi memengaruhi aktivitas enzim *Cholinesterase* dan jumlah sel neutrofil, seperti jenis pestisida yang digunakan, lama paparan, frekuensi penyemprotan, kepatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD), status gizi, parameter stres oksidatif, serta indikator inflamasi lainnya. Desain penelitian longitudinal juga dapat dipertimbangkan untuk mengamati perubahan aktivitas enzim *Cholinesterase* dan profil sel darah akibat paparan pestisida dalam jangka panjang.

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari lembaga pemerintah, swasta, maupun organisasi lainnya.

KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian, penulisan, maupun publikasi artikel ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis berkontribusi dalam penyusunan artikel ini. Muslina, Ahmad Syarthibi, Dewi Kurniasih, Fardiah Tilawati Sitanggang dan Shalu Sulya Aprilliana berperan dalam konseptualisasi penelitian, berperan dalam pengumpulan dan analisis data, berperan dalam interpretasi hasil dan penyusunan naskah, sedangkan penulis lainnya berkontribusi dalam peninjauan, penyuntingan, dan persetujuan akhir naskah.

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN ARTIFISIAL GENERATIF

Penulis menyatakan bahwa tidak menggunakan kecerdasan artifisial generatif dalam penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Amalia, B. R., Yuliati, Y., & Kholifah, S. (2022). Perubahan peran perempuan pada sektor pertanian di Desa Tandawang. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 11(1), 1–13.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2024). *Laporan tahunan Pusat Data dan Informasi Obat dan Makanan tahun 2023*.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Balai POM Jambi. (2020). *Laporan tahunan Balai Pengawasan Obat dan Makanan di Jambi*.

- Chaniago, Y., & Purnomo, A. (2021). Evaluasi aktivitas enzim kolinesterase pada kelompok tani Kecamatan Trimurdjo Kabupaten Lampung Tengah. *OKUPASI: Scientific Journal of Occupational Safety & Health*, 1(1), 45. <https://doi.org/10.32502/oku.v1i1.3266>
- Dosen Teknologi Laboratorium Medik Indonesia. (2020). *Hematologi teknologi laboratorium medik*. EGC.
- Ervina Septiani, S. (2026). *Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan jumlah tenaga kerja informal sektor pertanian di Indonesia*. Ekonomi.
- Farid, M. M., & Purnamawati, D. (2026). Determinan gangguan kesehatan kronis akibat paparan pestisida pada petani Indonesia: Systematic literature review. *Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia*, 4(4), 1624–1637.
- Gultom, F., & Harianto, S. (2022). Lunturnya sektor pertanian di perkotaan. *Jurnal Analisa Sosiologi*, 11(1).
- Ibrahim, I., Lating, Z., Makayaino, H., Rumaolat, W., Sely, M. D., & Sillegu, S. (2025). Paparan pestisida sebagai faktor risiko gangguan kesehatan pada petani hortikultura di Desa Waimital Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 24(3), 398–405.
- Ibrahim, I., & Sillegu, S. (2022). Identifikasi aktivitas penggunaan pestisida kimia yang berisiko pada kesehatan petani hortikultura. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 7(1), 7–12.
- Iskandar, I., Syam, A., Ahmad, M., Sudirman, J., Nur, A., & Agustin, D. I. (2025). Paparan pestisida melalui ASI: Implikasi terhadap kesehatan bayi dan risiko stunting. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 20(1), 97–116.
- Istikomah, I. (2018). *Hubungan paparan pestisida dengan jenis leukosit pada petani penyemprotan padi Desa Karangmoncol Pemalang*. <http://repository.unimus.ac.id>
- Lumban, J., Ventje, G., Rantung, V., & Olfie, B. (2016). Perilaku petani sayur dalam pemanfaatan pupuk organik di Kakaskasen Kota Tomohon (Vol. 12).
- Mannait, R. E. (2013). *Jumlah neutrofil dan keadaan status ekonomi sosial (SES) pada siswa kelompok usia 4 sampai 6 tahun dengan karies dan bebas karies*.
- Muzaqi, L., Ayuningsih, Z., Karolina, M. E., Ardiansyah, I. S., Wirdati, I. E., Pertiwi, K. D., Akram, S., & Falakh, F. (2026). Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada aktivitas penggunaan fungisida oleh petani bawang merah tradisional. *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 8(2), 23–31.
- Pamungkas, O. S. (2016). Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia. *Bioedukasi*, 14(1), 27–31.
- Sari, M. N. K., Mastra, N., & Habibah, N. (2018). Gambaran aktivitas enzim kolinesterase dalam darah pada kelompok tani Mekar Nadi di Desa Batunya Kecamatan Baturiti. 6(2). <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/M/>
- Sarafina, N. N., Aina, G. Q., & Rica, F. N. (2023). Profil kadar kolinesterase darah pada petani kelapa sawit akibat paparan pestisida. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 3(11), 3678–3688. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v3i11.11426>
- Siagian, J. L. S. (2022). Hubungan status kesehatan, dosis penggunaan pestisida dan kebiasaan penggunaan APD dengan kejadian keracunan pestisida. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 5(8), 957–963.
- Suparti, S., Anies, & Setiani, O. (2016). Beberapa faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian keracunan pestisida pada petani. *Jurnal Pena Medika*, 6(2), 125–138.
- Suryowinoto, A. R., Puspita Sari, E., & Rosyidah, I. (2019). *Gambaran jumlah neutrofil*

pada petani bawang merah yang terpapar pestisida.

- Susilawati, N., Saragih, L., Wulandari, R. T., & Mahtuti, E. Y. (2024). Pemeriksaan kadar cholinesterase pada kelompok tani sayur Dusun Nusontoro Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. *5*(1).
- Udi, K., & Rosyadi, R. (2023). Pengaruh pertumbuhan sektor pertanian, jumlah pekerja sektor pertanian dan nilai tukar petani terhadap tingkat kemiskinan perdesaan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, *12*(1), 42–53.
- Vidi, V. V., Meruntu, V., Kawatu, P. A. T., & Rumayar, A. A. (2020). *Hubungan antara umur dan masa kerja dengan keluhan musculoskeletal pada pekerja petani di Desa Kanonang Dua Kecamatan Kawangkoan Barat Kabupaten Minahasa.*
- World Health Organization. (2020). *Control technology for the formulation and packing of pesticides*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- Zulkifli, N., Karimi, S., Taifur, W. D., & Ridwan, E. (2023). Analisis pengaruh luas lahan dan sumber penghasilan terhadap pendapatan rumah tangga usaha pertanian. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 294–298.
- Yuantari, M. G. C., et al. (2015). Analisis risiko pajanan pestisida terhadap kesehatan petani. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *10*(2).