AKTIVITAS ENZIM CHOLINESTERASE (AChE) PADA KELOMPOK TANI BUMI ASRI DI DUSUN BLAWI DESA SENDANGREJO KECAMATAN NGIMBANG KABUPATEN LAMONGAN

by ITSKes ICMe Jombang

Submission date: 16-Sep-2025 11:39AM (UTC+0900)
Submission ID: 2721158205
File name: ERYCA_DIRA_ANJARWATI.docx (812.64K)
Word count: 8830
Character count: 58155

AKTIVITAS ENZIM *CHOLINESTERASE* (AChE) PADA KELOMPOK TANI BUMI ASRI DI DUSUN BLAWI DESA SENDANGREJO KECAMATAN NGIMBANG KABUPATEN LAMONGAN

KARYA TULIS ILMIAH

ERYCA DIRA ANJARWATI
221310032

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
2025

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis, di mana terdapat daerah-daerah tinggi dan lembab cocok untuk produksi dalam bidang pertanian, Indonesia juga merupakan negara agraris terbesar didunia, menurut Badan susat Statistik (BPS) tahun 2022, mayoritas petani yang ada di indonesia mencapai 40,64 orang. Petani di Indonesia menggunakan pestisida untuk membasmi hama yang berdampak merusak tanaman, pestisida golongan organofosfat sering digunakan petani untuk semprotan dan agen pengendalian penyakit yang digunakan untuk mencegah kerusakan tanaman, pestisida yang digunakan secara berlebih mengakibatkan keracunan pestisida dalam tubuh petani (Chaniago & Purnomo, 2021).

60 *World Health Organization* (WHO) mengumumkan pada tahun 2020 bahwa keracunan yang disebabkan oleh pestisida sebanyak 3% petani meninggal akibat keracunan pestisida serta sekitar 1,5% petani mengalami kanker, cacat tubuh, penyakit liver dan ada banyak efek lain yang dialami pada negara-negara berkembang (Yenni & Hilal, 2023). Indonesia memiliki 771 persoalan tentang keracunan yang diakibatkan dari pestisida di tahun 2016, dan di tahun 2017 terdapat 124 persoalan keracunan, dan 2 jiwa yang kehilangan nyawan (Jauhani et al., 2024). Kabupaten Lamongan merupakan penghasil padi nomor 1 di Jawa Timur dibandingkan dengan Kabupaten Ngawi dan Bojonegoro, Kabupaten Lamongan memiliki lahan sawah seluas 87.990 hektare yang tersebar di 27 Kecamatan dengan ukuran luas panen padi seluas

140.463,58 hektar. Menurut BPS Provinsi Jawa Timur, produksi padi di Kabupaten Lamongan sebesar 839.724,43 ton GKG dan konversi beras setara dengan 482,376 ton. luasnya lahan pertanian yang ada di Kabupaten Lamongan merupakan salah satu faktor penyebab banyaknya hama yang merusak tanaman, sehingga petani banyak melakukan penyemprotan hama yang bisa menyebabkan keracunan pada petani (Haris et al., 2023). Mata pencaharian tertinggi di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang adalah patani disusul dengan pegawai pabrik, petani di Desa Sendangrejo 70% berjenis kelamin pria dan 30% adalah perempuan dan sebagian besar usia kelompok tani di Dusun Blawi Desa Sendangrejo adalah lansia. Berdasarkan studi pertama yang telah dilakukan tahun 2024 tepat dibulan September menujukkan bahwasanya 3 petani di Dusun Blawi Desa Sendangrejo mengalami pusing dan batuk setelah melakukan lebih dari 2 kali penyemprotan pestisida secara berturut-turut.

Menurut *World Health Organization* (WHO) penyebab para petani terpapar keracunan pestisida disebabkan rendahnya tingkat Pendidikan, kurangnya pengetahuan, penakaran pestisida yang cenderung berlebihan, pola penyemprotan pestisida yang kurang sesuai pada tanaman rentan hama, ketidak optimalnya pemakaian Alat pelindung diri (APD) pada saat pestisida ditakar hingga melakukan penyemprotan, jenis-jenis APD yang seharunya digunakan petani semprot antara lain yaitu kacamata, penutup kepala, sarung tangan, masker, baju dan celana panjang (Darmiati, 2020). Proses terjadinya keracunan terjadi ketika berawal dari pestisida masuk kedalam tubuh melalui dua jalur utama, yaitu penyerapan melalui kulit atau dibawah kulit (subkutan) bila

substansi toksik menetap di kulit dalam jangka waktu yang panjang, dan melalui pernafasan yang terjadi jika petani menghirup uap atau partikel halus dari pestisida, tubuh yang kemasukan bahan racun dapat menggangu fungsi enzim *Cholinesterase* (AChE) dengan cara menonaktifkan aktivatornya. Penurunan aktivitas enzim menyebabkan akumulasi asetilkolin, yang pada akhirnya memicu gejala keracunan pestisida pada petani (Pamungkas, 2022).

Permasalahan yang terjadi pada kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo adalah banyaknya petani lansia yang melakukan penyemprotan hama menggunakan pestisida, untuk mengurangi resiko terkena keracunan pestisida adalah meningkatkan pengetahuan tentang petani yang akan melakukan penyemprotan, pemakaian APD saat persiapan penyemprotan hingga selesai, menjaga pola makan dan kebersihannya, membatasi jam kerja penyemperotan pestisida, dan harus membaca dosis pestisida yang akan disemprotkan. Sehingga paneliti perlu melakukan penelitian "Aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan" yang belum pernah dilaporkan di Kabupaten Lamongan agar petani lebih waspada terhadap keracunan pestisida.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah penelitian ini adalah Bagaimana Aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan?

1.3 Tujuan

Mengetahui aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Meningkatkan wawasan petani mengenai toksisitas pestisida yang dapat menurunkan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) dalam tubuh petani yang terdapat pada kelompok tani Bumi Asri di dusun Blawi Desa Sendangrejo kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi petani

   Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui dampak terpapar pestisida terhadap aktivitas enzim dalam tubuh serta menambah pengetahuan petani agar menjaga Kesehatan tubuh, dan menggunakan Alat pelindung diri (APD) saat bekerja untuk menyusutkan bahaya keracunan pestisida.

2. Bagi peneliti selanjutnya

   Penelitian ini juga Diharapkan bahwa studi ini juga akan menjadi acuan mahasiswa dibidang Toksikologi dan disarankan untuk menggunakan *specimen* yang berbeda (kuku, rambut, dan urin) agar penelitian ini dapat berkembang lagi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Enzim *Cholinesterase* (AChE)

2.1.1 Definisi Enzim *Cholinesterase* (AChE)

Cholinesterase (AChE) merupakan enzim sebagai katalis biologis yang berperan dalam memelihara otot, kelenjar, dan saraf dalam jaringan tubuh sehingga berfungsi secara teratur. Jika aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) dalam dalam jaringan tubuh menurun hingga ke tingkat rendah, ini akan mempengaruhi gerakan sukarela dari saraf otot dengan gerakan lembut dan kasar, petani mungkin akan meneteskan air mata karena iritasi di mata, dan otot akan bergerak lebih lambat dan menjadi lebih lemah (Kando et al., 2022). Enzim *Cholinesterase* (AChE) ditemukan dalam cairan seluler berfungsi untuk menghentikan *acetylcholine* dengan proses hidrolisis akan menjadi colin dan asam asetat. *acetylcholine* adalah neurotransmitter berada dalam sistem saraf pusat (SSP), sistem saraf otonom (simpatik dan parasimpatis), dan sistem saraf somatic (Marisa & Pratuna, 2022).

2.1.2 Nilai aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE)

Pengukuran enzim *Cholinesterase* (AChE) darah normal menunjukan nilai 4.620-11.500 U/L, sedangkan untuk pengukuran nilai tidak normal menurut kontrol standart alat *Transcortical Magnetic Stimulation* (TMS) <4.620 U/L untuk laki-laki, dan untuk perempuan nilai normal enzim *cholinesterase* darah normal adalah 3.930-10.800 U/L, sedangkan untuk tidak normal adalah <3.930 U/L. Ketika terjadi keracunan pestisida,

maka akan menyebabkan penurunan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE). Tingkat keparahan toksisitas pestisida ditentukan oleh aktivitas enzim *Cholinesterase* (AchE) didalam darah (Ngaisyah et al., 2023).

2.2 Pestisida

2.2.1 Definisi pestisida

Pestisida adalah kelas bahan kimia yang digunakan untuk membunuh hama dan gulma atau tanaman yang mengganggu. Hama termasuk jamur, siput, serangga, dan rodensia (organisme target pestisida). Pestisida digunakan dalam berbagai fungsi, yang bervariasi dari rumah tangga, kesehatan, pertanian, dan lainnya. Pestisida juga memiliki potensi untuk memusnahkan dan mencemari organisme hidup lainnya, termasuk serangga dan tanaman berguna, hewan, dan manusia. Ini terjadi karena banyak bahan aktif dalam pestisida tidak memiliki efek toksisitas yang spesifik, sehingga berdampak pada baik organisme target, organisme non-target, lingkungan, maupun manusia dan ekosistem secara keseluruhan. Bahan kimia yang sesuai untuk pembasmian hama sehingga dapat menurunkan populasi hama serta mencegah serangan hama yang meluas adalah pestisida. Saat ini pestisida digunakan secara luas untuk membunuh hama dan bahan kimia berbahaya, yang dapat memiliki efek negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan (Sugiarto et al., 2020).

Gambar 2. 1 Petani yang sedang menyemprot menggunakan pestisida (Ananto et al., 2021).

Saat ini Pestisida yang paling banyak digunakan adalah organofosfat, karbamat, piretroid, dan juga organoklorin toksik yang persisten. Dampak dari penggunaan pestisida yang terserap tanah dalam hasil tanaman dalam jangka waktu tertentu (residu pestisida), oleh sebab itu potensi terhadap manusia dan tanaman karena faktor toksisitasnya (Ardiwinata, 2020).

2.2.2 Peranan pestisida dalam pertanian

Peranan pestisida sangat besar dalam upaya melindungi tanaman dari serangan penyakit, hama dan pestisida terbukti memiliki peran penting dalam meningkatkan kesejahteraan penduduk, terutama dalam bidang pertanian dan kondisi masyarakat yang lebih baik. Pada bidang pertanian, kelompok tani ataupun kelompok perkebunan yang dikelola secara profesional dalam skala besar, masyarakat mayoritas menggunakan pestisida golongan organofosfat di karenakan lebih mudah terurai di alam (Arif, 2020).

Petani yang seringkali berinteraksi dengan pestisidamemiliki dampak yang signifikan, Peranan pestisida terhadap tanaman, yaitu menyelamatkan produktivitas dari serangan hama atau penyakit tetapi

tidak meningkatkan produktivitas tanaman. Penyebab peningkatan hubungan dengan jumlah produk yang dihasilkan karena tanaman yang sehat memberikan respons lebih besar terhadap perdagangan makanan, yang pada gilirannya menyebabkan peningkatan jumlah barang. Dengan demikian, Peran pestisida sangat penting dalam usaha menyelamatkan hasil pertanian dari serangan hama dan penyakit, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan cara peningkatan produksi (Damayanti, 2020).

2.2.3 Jenis-jenis petisida

Kemampuan kompetensi dapat menyebabkan keracunan dan resiko berbahaya tergantung pada jenis dan bentuk bahan kimia yang terkandung di dalamnya, berikut jenis-jenis pestisida berdasarkan kandungan kimianya :

a. Organofosfat

Organofosfat merupakan inteksida yang sangat beracun dan mudah terserap di alam, sehingga kelompok organofosfat mempunyai efek yang cukup efektif dalam pengendalian hama, dalam menentukan dosis inteksida petani menggunakan jumlah yang dianjurkan pada label. Namun, selama musim kemarau, petani meningkatkan jumlah pestisida yang biasa mereka gunakan. Selain itu petani juga mengkombinasikan pestisida dengan bahan kimia lain seperti lem karet, bahan kimia dan bahan kimia yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan potensi herbisida. penggunaan pestisida

oleh petani dipengaruhi dengan persepsi dan risiko petani, sehingga para petani menyesuaikan dengan kondisi lingkungan yang dianggap kurang menguntungkan untuk petani (Maruli et al., 2021).

Mekanisme kerja organofosfat adalah dengan menghambat aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE). Molekul organofosfat berikatan dengan *Cholinesterase* (AChE), yang kemudian menghambat pemecahan asetilkolin oleh *Cholinesterase* (AChE) sehingga menghasilkan asam asetat dan kolin sebagai pembawa pesan pada sistem saraf otonom. Di dalam tubuh, organofosfat dapat mengganggu *Cholinesterase* (AChE), sehingga aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) terganggu, asetilkolinesterase yang berada dalam darah akan berkurang, dan difusi zat dari neuron ke pusat tidak efektif. Oleh karena itu, enzim *Cholinesterase* (AChE) dapat digunakan sebagai biomarker gejala toksisitas (Halisa et al., 2022a).

b. Organokloriln

Organoklorin adalah zat yang bisa bertahan lama dan sangat beracun, termasuk organisme yang berada di dalam perairan, jenis pestisida organoklorin dapat menyebabkan gangguan keseimbangan saraf hingga mengakibatkan tremor dan kejang-kejang. Organoklorin sulit terurai dalam tanah, tetapi mudah dibawah oleh air dan udara sehingga berdampak luas bagi lingkungan, apalagi penggunaannya yang luas menimbulkan macam-macam efek negatif (Lubis et al., 2024).

Senyawa klorin organik menyebabkan mekanisme kerja, terutama pada sumbu saraf dan jaringan adiposa, yang menyebar dengan cepat dan menumpuk di kantong empedu dalam bentuk klordan. Oleh karena itu, dapat menyebabkan stres disertai dengan penurunan kekebalan dan kerusakan sel lebih lanjut (Wardhani, 2020).

c. Karbamat

Karbamat adalah insektisida yang berkembang sesudah organofosfat. Pada umumnya insektisida kurang beracun untuk mamalia dibandingkan organofosfat, namun efektif dalam membunuh serangga. Golongan karbamat pada golongan ini perlu menyebabkan karbamilasi enzim jaringan asetilkolinesterase dan menyebabkan akumulasi asetilkolin pada rangkaian kolinergik neuroefektor dan sambungan asetal otot mioneural dan ganglia otonom, racun atau insektisida tersebut juga dapat mengganggu sistem saraf pusat. Senyawa karbamat dengan senyawa organofosfat terdapat proses keracunan. Pada senyawa karbamat, akan menghambat enzim *Cholinesterase* (AChE) dan melakukan karbamilasi. Ketika enzim ini dihambat, kadar asetilkolin akan meningkat dan mengikat reseptor muskarinik dan nikotinik yang tersusun dalam saraf pusat dan tepi yang bisa menyebabkan gejala toksik yang mengenai setiap bagian tubuh (Ananto et al., 2021).

2.2.4 Gejala-gejala keracunan pestisida

Penggunaan pestisida dapat menimbulkan gejala keracunan sedang sampai berat, seperti :

1. Sakit kepala
2. Pandangan kabur
3. Muntah arau mual
4. Batuk
5. Kelemahan otot
6. Pusing
7. Kelelahan
8. Tenggorokan kering
9. Nyeri sendi
10. Iritasi kulit

Yang didukung oleh frekuensi penyemprotan, lama penyemprotan, dan penggunaan APD yang tidak lenngkap. Penggunaan pestisida melebihi 2 jenis menimbulkan masalah kesehatan seperti kulit merah (iritasi), pusing, muntah atau mual hingga sulit bernafas (Oktaviani & Pawenang, 2020)

2.2.5 Faktor peningkat enzim *Cholinesterase* (AChE)

Faktor-faktor untuk meningkatkan enzim *Cholinesterase* (AChE) dalam tubuh, sebagai berikut :

1. Penggunan alat pelindung diri (APD)

   Alat pelindung diri (APD) seperti masker, sarung tangan, kacamata pelindung, serta baju dan celana lengan panjang sangat penting dalam mengurangi paparan langsung terhadap pestisida. Semakin sedikit pestisida yang masuk ke tubuh melalui kulit,

saluran napas, atau mukosa mata, semakin kecil potensi penurunan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE). Dalam konteks kelompok tani, edukasi mengenai penggunaan lat pelindung diri (APD) yang benar menjadi penting untuk menjaga keselamatan kerja dan kesehatan saraf. Petani yang menggunakan APD saat melakukan penyemprotan secara konsisten terbukti memiliki kadar enzim *Cholinesterase* (AChE) yang normal (Mayang Dwi Octavia & Susilawati, 2023).

2. Menjaga kebersihan dan Kesehatan tubuh

   Menjaga kesehatan umum dan kebersihan tubuh merupakan suatu prinsip penting yang dapat membantu mempertahankan dan meningkatkan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) dalam tubuh, terutama pada petani yang rutin terpapar pestisida. Paparan pestisida yang terserap oleh kulit, saluran pernapasan, atau jalur oral dapat diminimalkan jika individu memiliki perilaku higienis yang baik dan kondisi kesehatan tubuh yang optimal. Petani yang memiliki kebiasaan mencuci tangan dan wajah dengan sabun dan air bersih setelah penyemprotan pestisida, mengganti pakaian kerja, serta mandi secara menyeluruh setelah bekerja di lahan pertanian terbukti memiliki risiko paparan lebih rendah. Selain itu, mereka juga sebaiknya menghindari kebiasaan makan atau minum di area pertanian saat proses penyemprotan sedang berlangsung. Banyak kasus keracunan pestisida yang disebabkan oleh kontaminasi silang melalui tangan atau alat makan yang tidak

bersih, terutama jika makanan dikonsumsi tanpa mencuci tangan terlebih dahulu (Musafira et al., 2020).

3. Menghindari paparan pestisida secara berkala (waktu jeda)

   Paparan pestisida secara terus-menerus, terutama dari golongan organofosfat, dapat menyebabkan penurunan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) dalam tubuh. Enzim ini terinhibisi secara ireversibel oleh organofosfat, dan pemulihannya memerlukan proses regenerasi oleh tubuh, yang tidak terjadi secara instan. Enzim *Cholinesterase* (AChE) yang telah terhambat aktivitasnya memerlukan waktu pemulihan selama 4 hingga 6 minggu agar dapat kembali berfungsi secara normal.Pemberian jeda kerja atau istirahat dari aktivitas penyemprotan pestisida dalam rentang waktu tersebut dapat menjadi strategi efektif untuk mencegah akumulasi racun dalam tubuh dan memberikan kesempatan bagi regenerasi enzim AChE. Dengan demikian, waktu jeda secara berkala menjadi suatu faktor penting dalam menjaga kestabilan aktivitas enzim dan mencegah keracunan pestisida kronis (Parasitekta et al., 2022).

4. Asupan Nutrisi yang Mengandung Antioksidan

   Vitamin C (asam askorbat) merupakan salah satu antioksidan kuat yang berperan penting untuk perlindungan tubuh yang diakibatkan dari stres oksidatif yang disebabkan oleh paparan bahan kimia beracun, seperti pestisida organofosfat. Pestisida jenis ini dapat menghasilkan radikal bebas yang menyerang sistem saraf

dan menurunkan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE), yang berfungsi dalam penghantaran impuls saraf. Vitamin C bekerja dengan cara menetralkan radikal bebas (seperti ion superoksida dan hidroksil) sebelum mereka dapat merusak komponen seluler, termasuk protein enzimatik seperti AChE. Selain itu, vitamin C juga membantu regenerasi bentuk aktif dari antioksidan lain, seperti vitamin E, yang bekerja pada lapisan lipid membran sel saraf. Dengan begitu, vitamin C tidak hanya berfungsi sebagai pelindung langsung, tetapi juga memperkuat sistem pertahanan antioksidan tubuh secara keseluruhan. Beberapa peneliti menunjukkan jika asupan vitamin C yang cukup dapat membantu mempertahankan kestabilan struktur enzim AChE, serta mencegah penurunan fungsinya akibat paparan toksin. Vitamin C dapat diperoleh secara alami dari berbagai sumber makanan, seperti jeruk, jambu biji, stroberi, kiwi, paprika, dan brokoli. Oleh karena itu, petani yang rutin terpapar pestisida sangat dianjurkan untuk mengonsumsi makanan tinggi vitamin C setiap hari sebagai langkah preventif untuk menjaga fungsi sistem saraf dan aktivitas enzim AChE (Safnowandi, 2022).

2.2.6 Faktor yang mempengaruhi keracunan pestisida

Ada beberapa faktor yang bisa mempengaruhi keracunan pestisida, diantarannya adalah :

a. Umur

Umur bisa mempengaruhi petani terpapar keracunan pestisida dikarenakan semakin bertambahnya umur semakin berkurang daya tahan tubuh petani, timbulnya keracunan pestisida sangat bergantung pada unsur ketahanan tubuh manusia (Ema Amalia, 2020).

b. Jenis kelamin

seorang perempuan lebih banyak ditemukan pada kelompok dengan tingkatan keracunan tinggi dari pada pria dikarenakan wanita lebih sensitif terhadap zat kimia berbahaya yang ada pada pestisida dibandingkan pria. Sehingga jenis kelamin dapat mempengaruhi aktivitas enzim *Colinesterase* (AChE) dalam tubuh (Aisyah Kurniasih et al., 2019).

c. Pengetahuan

Pengetahuan seseorang yang kurang disebabkan oleh rrendahnya informasi yang didapatkan petani prihal bahaya dan penggunaan pestisida. dalam kemasan pestisida memberika sedikit informasi. Petani tidak mendapatkan informasi yang cukup tentang dampak negatif serta cara agar terhindar dari paparan pestisida (Kurniawati, 2024).

d. Arah angin

Petani penyemprot sebelum melakukan penyemprotan harus memastikan arah angin tidak menghadap ke penyemprot, ketika menyemprot pestisida dengan sembarangan atau melawan arah angin maka pestisida akan terbawa angin dan dihirup petani sehingga tingkat terpapar pestisida akan semakin besar (Osang et al., 2022).

e. Alat pelindung diri (APD)

Penggunaan Alat pelindung diri (APD) sangat disarankan untuk petani semprot saat melakukan penyemprotan, karena APD dapat mengurangi terpaparan keracunan yang langsung masuk ke tubuh. Karena alat pelindung diri bisa melindungi tubuh dari terpaparnya keracunan pestisida dalam tubuh. kurangnya kesadaran tentang penggunaan APD dan teknik penyemprotan yang kurang tepat, sehingga petani yang berinteraksi dengan pestisida sering mengalami masalah kesehatan. Berinteraksi dengan pestisida dalam jangka yang panjang dapat mengakibatkan tertumpuknya racun dalam tubuh yang pada dapat berakibat keracunan kronis pada seorang petani (Mayang Dwi Octavia & Susilawati, 2023).

f. Status kesehatan

Pestisida memiliki berbagai jenis yang dapat digunakan untuk menekan aktifitas *Cholinesterase* (AChE) dalam plasma darah yang digunakan pada saat menetapkan *over exposure* terhadap pestisida tersebut. petani yang terpapar pestisida terjadi kenaikan tekanan darah dan kolesterol. Selain itu, petani seringkali membawa makanan dan minuman sendiri dari rumah di sela-sela penyemprotan atau setelah penyemprotan, mereka sering memakan "perbekalan" yang dibawa dari rumah. Hal ini juga dapat mempengaruhi derajat kesehatan petani karena kebersihan diri yang kurang baik, mereka hanya mencuci tangan di sawah dengan air kotor dan tidak menggunakan sabun,

akibatnya petani dapat dengan cepat terpapar keracunan pestisida (Budiawan, 2020).

g. Dosis pestisida

Dosis pestisida dapat mempengaruhi keracunan pestisida, karena pada saat mencampur pestisida untuk menyemprot tanaman, petani harus memperhatikan dosis atau jumlah yang tertera di label pestisida. Dosis atau takaran yang berlebihan akan membahayakan petani semprot, pada dasarnya zat kimia bersifat racun sehingga terjadinya keracunan ditentukan oleh dosis dan cara pemberian (Siagian, 2022).

h. Masa kerja

Masa kerja merupakan waktu sejak petani mulai bekerja sebagai petani. Semakin lama petani bekerja, semakin besar kemungkinan mereka untuk bersentuhan langsung dengan pestisida (Raini, 2021).

i. Jumlah pestisida

Penggunaan lebih dari satu jenis pestisida dalam satu waktu penyemprotan akan menimbulkan efek keracunan yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan satu jenis pestisida karena konsentrasi atau daya racun dalam pestisida akan semakin kuat sehingga mengakibatkan efek yang semakin besar (Yuantari, 2020).

j. Lama kerja per hari

Dalam satu hari petani hanya dapat melakukan penyemprotan selama 2 jam, petani tidak diperbolehkan menyemprot melebihi 2 jam karena semakin lama melakukan penyemprotan dalam satu hari maka

semakin tinggi intensitas pemaparan yang terjadi pada petani (Rustia et al., 2022).

k. Kebiasaan merokok

Kebiasaan merokok bisa mempengaruhi penurunan enzim *Cholinesterase* (AChE) pada petani dikarenakan di dalam rokok terdapat kandungan senyawa nikotin yang berpengaruh dalam tubuh sehingga aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) kemungkinan besar akan menjadi tidak normal dan berpotensi terpaparnya keracunan pestisida (Sandra et al., 2019).

l. Riwayat penyakit

Petani yang memiliki riwayat penyakit Hepatitis (peradangan hati), *dermatomyosis* (Radang Otot /pelemahan otot), dan *metastatic carcinoma* (kanker) pada hati maka tubuh akan lebih cepat terpapar keracunan pestisida, karena petani yang memiliki riwayat penyakit tersebut aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) yang ada di dalam tubuh sudah mengalami penurunan sehingga reaksi keracunan pestisida akan lebih cepat (Zahrox & Sofiana, 2021).

2.2.7 Toksikokinetik pestisida dalam tubuh

Menurut (Louisa et al., 2020) pestisida dapat masuk kedalam tubuh melalui berbagai cara antara lain, yaitu :

1. Melalui Kulit (Dermal contamination) Pestisida yang tersimpan di permukaan kulit dapat diserap oleh tubuh, yang mengarah pada keracunan

2. Melalui Hidung (Inhalation) Partikel pestisida masuk melalui hidung, serta gas dan partikel semprot yang sangat halus yang masuk ke paru-paru, sementara partikel yang lebih besar akan tetap di selaput lendir hidung atau di tenggorokan, yang dapat menyebabkan keracunan.
3. Melalui Mulut (Oral) Dapat masuk ke tubuh melalui makan, minum yang dikonsumsi dan merokok ketika berpaparan dengan pestisida.
4. Melalui Mata (Oftalmologi) Dapat terjadi melalui kontak langsung mengakibatkan keluarnya air mata, melipatnya kelopak mata, kontraksi atau penyempitan pupil, fokus menghilang, penglihatan menjadi kabur, serta pupil melebar.

2.2.8 Toksikodermatik pestisida dalam tubuh

Asetilkolin (AChe) adalah penghantar syaraf yang ada pada seluruh sistem saraf pusat (SSP), sistem saraf somatik, dan sistem saraf otonom (simpatis dan parasimpatis). Asetilkolin bekerja pada parasimpatis serta ganglion simpatis, reseptor parasimpatis, sambungan saraf otot, penghantar sel saraf, dan medulla kelenjar suprarenal. Begitu berada di dalam tubuh, gugus organofosfat dan karbamat mengikat enzim *Cholinesterase* (AChE), sehingga terjadi ketidak aktifan dan akumulasi asetilkolin. Enzim ini biasanya memecah asetilkolin menjadi asetat dan kolin ketika enzim menghambatnya, meningkatkan jumlah asetilkolin dan mengikat reseptor di sistem saraf pusat dan bagian perifer tubuh, memicu munculnya gejala keracunan pestisida yang berpengaruh pada seluruh bagian tubuh (Febriansyah, 2020).

2.2.9 Pengaruh pestisida terhadap Kesehatan manusia

a. Keracunan akut

Keracunan pestisida akut dapat memcepat proses keracunan setelah kontak langsung dengan bahan tersebut, dan penggunaan alat pelindung diri (APD) terdapat bebrapa dampak yang signifikan terhadap kejadian keracunan. APD berfungsi sebagai perlindungan langsung dari kontak pestisida; namun, banyak petani tidak menggunakannya karena ketidak nyamanan, gangguan kerja, dan kurangnya APD yang dirasakan. Akibatnya, hanya sedikit petani yang menggunakan APD, dan ketika mereka menggunakannya, APD tersebut sering kali tidak memenuhi standar dan preferensi yang diharapkan untuk penggunaan yang dimaksudkan. Gejala keracunan pestisida akut meliputi sakit kepala, mual atau muntah, iritasi kulit, dan bahkan kebutaan (Frity D. Rumondor et al., 2020).

b. Keracunan kronis

Mendiagnosa keracunan kronis lebih sulit dari keracunan akut karenareaksinya tidak secara langsung dan tidak ada tanda serta gejala yang spesifik. Namun keracunan kronis dapat menyebabkan masalah kesehatan jangka panjang. Beberapa masalah kesehatan yang umumnya terkaitan dengan penggunaan bahan kimia antara lain iritasi mata dan kulit, kanker, kehamilan, cacat lahir, dan gangguan metabolisme, masalah hati, ginjal, dan pernapasan. Berdasarkan studi literatur, dampak paparan bahan kimia dapat menyebabkan kanker sel plasma di sumsum tulang (multiple myeloma), rheumatoid arthritis,

kanker rahim, serta kanker disaat limfosit B berkembang abnormal (Yuantari et al., 2021).

2.3 Proses pemeriksaan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE)

2.3.1 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling menggunakan kriteria inklusi dan ekslusi, sampel digunakan untuk pemeriksaan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) merupakan sampel darah vena sebanyak 3 ml atau sampel serum darah vena dengan jumlah 200 µl alat yang digunakan untuk pengambilan sampel meliputi spuit, hand scoon, kapas alkohol, plester, tabung vacutainer tutup merah, cool box untuk alat trasportasi pengiriman sampel supaya sampel aman tidak terjadi hemolisis dan sentrifuge untuk mendapatkan sampel serum dari sampel darah vena (Wulandari et al., 2021).

2.3.2 Pemeriksaan menggunakan alat Fotometer

Penentuan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) mengunakan metode kinetik fotometrik, kinetik fotometrik adalah metode pengukuran intensitas dan kekuatan cahaya dalam suatu larutan. Metode kinetik fotometrik ini menggunakan alat yaitu fotometer, sedangkang fotometer adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mengukur pantulan intensitas cahaya atau yang terserap. Dalam fotometer filter, cahaya dengan panjang gelombang yang diinginkan. pada fotometer filter yang diinginkan diperoleh dengan bermacam-macam warna yang terdapat spesifikasi melalui trayek panjang gelombang tertentu. Namun, tidak mungkin mendapatkan panjang gelombang yang benar-benar

monokromatik dalam fotometer filter, melainkan rentang panjang gelombang hanya sekitar 30–40 nm yang dapat dicapai (Eka Putri & Konsentrasi Senyawa Berwarna KMnO, 2021).

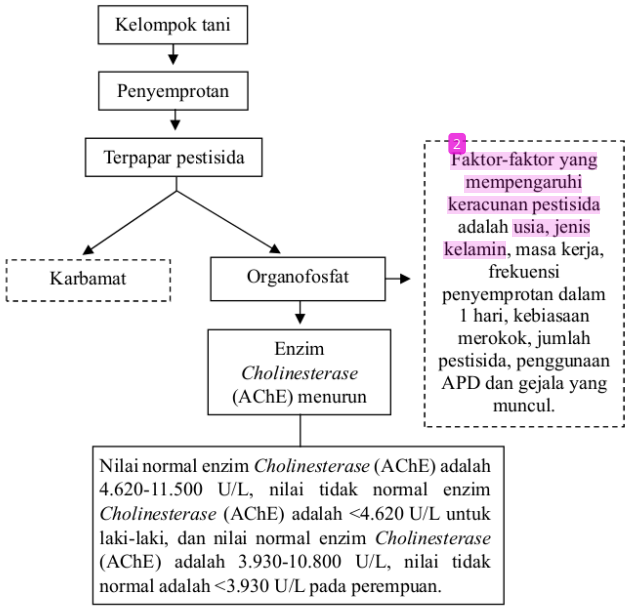
Prinsip kerja fotometer adalah sampel yang sudah diinkubasi diserap secara perlahan menggunakan selang, memasukkan ke dalam wadah dan melakukan pembacaan, sinar diserap kembali oleh pompa peristaltik dan cairan mengalir keluar (Pristy, 2021). Fotometer memiliki kelebihan yaitu memiliki sensitivitas dan selektivitas lebih tinggi, penggunaan alat dan pengukuran yang sangat mudah, dan kinerja dari fotometer yang cepat. Kelemahan fotometer yaitu rentang analisis yang lebih terbatas, dan tidak cocok untuk digunakan semua jenis sampel hanya sampel tertentu fotometer bisa digunakan (Andareas et al., 2021)

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka konseptual

Kerangka konseptual adalah hasil dari pemikiran yang terstruktur merupakan jawaban sementara dalam perumusan hipotesis. terhadap suatu masalah diuji kebenarannya (Dewi, 2021).



Gambar 3.1 Kerangka konseptual aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi asri di Desa sendangrejo Kecamatan Ngimbang kabupaten Lamongan.

Keterangan : **:** Variabel tidak diteliti

: Variabel diteliti

3.2 Penjelasan kerangka konseptual

Kelompok tani melakukan penyemprotan menggunakan pestisida untuk mematikan hama sehingga banyak petani yang terpapar keracunan pestisida, golongan pestisida yang akan diteliti adalah organofosfat karena golongan pestisida yang sering digunakan oleh petani dan yang tidak diteliti adalah golongan pestisida karbamat karena petani jarang digunakan, faktor-faktor yang berpengaruh dalam keracunan pestisida yaitu usia, status gizi, status Kesehatan, jenis kelamin, dosis pestisida, masa kerja, jumlah pestisida, dan lama kerja perhari, dan kebiasaan merokok. Jika petani terpapar keracunan pestisida maka aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) dalam tubuh akan mengalami penurunan. Nilai normal enzim *Cholinesterase* (AChE) pada tubuh adalah 4.620-11.500 U/L dan nilai tidak normal enzim *Cholinesterase* (AChE) pada tubuh adalah < 4.620 U/L.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan rancangan penelitian

4.1.1 Jenis penelitian

Penelitian deskriptif merupakan suatu bentuk penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan fenomena yang terjadi, baik yang disebbkan oleh alam maupun faktor manusia. Peristiwa-peristiwa tersebut dapat mencakup banyak bagian ujaran seperti tindakan, bentuk, perubahan, hubungan, persamaan, dan perbedaan. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berusaha menjelaskan dan memperjelas suatu hal, misalnya situasi dan kondisi yang berkaitan, gagasan yang dikembangkan, akibat atau akibat yang terjadi dan lain sebagainya (Magdalena, I., Khofifah, A., & Auliyah, 2023). Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dikarena penelitian ini hanya penggambaran aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi asri di Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan

4.1.2 Rencana penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one shot. One shot* adalah pengukuran yang dilakukah hanya satu kali (M. Anwar et al., 2019). Rancangan yang digunakan adalah *one shot* karena pengukuran untuk aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi asri di Desa sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan hanya dilakukan satu kali.

4.2 Waktu dan tempat penelitian

4.2.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dimulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir, yaitu bulan Januari hingga bulan Juni 2025.

4.2.2 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Dusun Blawi Delsa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan dan pemeriksaan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) akan dilakukan di Balai besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat (BB LABKESMAS) Surabaya.

4.3 Populasi, sampling, sampel penelitian

4.3.1 Populasi penelitian

Populasi dapat didefinisikan sebagai elemen penelitian yang dominan, meliputi benda serta bentuk dan subjek. Pada prinsip suatu populasi terdiri dari anggota sekelompok manusia, hewan, peristiwa, objek-objek yang ditempatkan bersama dengan perencanaandengan tujuan untuk penyelesaian hasil penelitian ilmiah (Sulistiyowati, 2023). Populasi dari penelitian ini adalah seluruh petani yang terdaftar di kelompok tani Bumi asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan sejumlah 30 orang.

4.3.2 Sampling

Sampling adalah cara pemahaman tentang sampel yang memiliki jumlah sesuai dengan ukuran tertentu, yang akan digunakan sumber data sebenarnya, dengan menghitung karakteristik dan distribusi populasi untuk memperoleh sampel yang sesuai (Suriani et al., 2023). Penelitian

ini menggunakan *Purposive Sampling,* yaitu pengambilan sampel yang ditentukan dengan mendefinisikan karakteristik tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian.

4.3.3 Sampel penelitian

Sampel adalah himpunan sebagian atau representasi dari populasi penghuninya memiliki karakteristik yang khusus untuk mendefinisikan atau menentukan, sampel yang tepat memerlukan pemahaman peneliti yang baik tentang sampel menentukan kuantitas dan menentukan sampel yang akan diambil (Asrulla et al., 2023). Sampel dalam penelitian ini adalah 10 orang yang terdaftar dalam kelompok tani Bumi asri di Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan yang diduga terpapar keracunan pestisida dan memenuhi kriteria.

Adapun kriteria inkusi dalam penelitian ini yaitu :

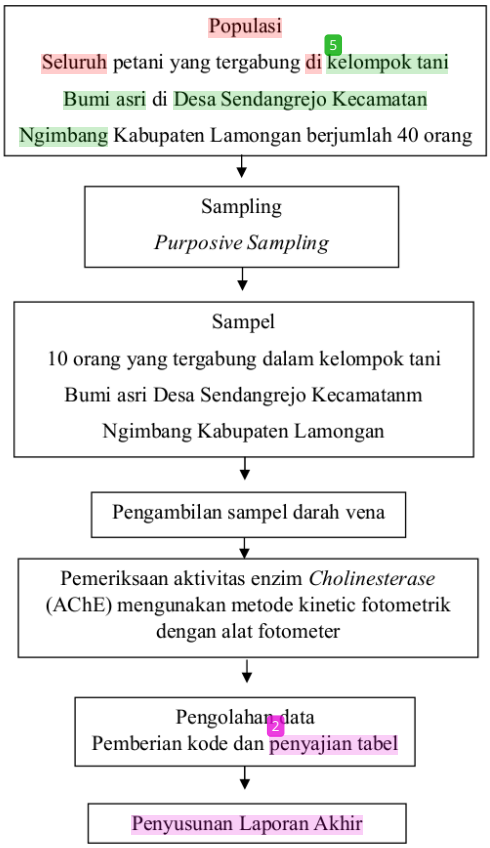
a. Jenis kelamin
b. Berusia 40-80 tahun.
c. Lama bekerja per hari ≥ 2 jam.
d. Durasi penyemprotan per hari ≥ 5 tahun.

Adapun kriteria ekslusi pada penelitian ini sebagai berikut :

a. Petani yang tidak melakukan penyemprotan hama.
b. Petani terakhir berkontak langsung dengan pestisida lebih dari 3 bulan.

4.4 Kerangka kerja (Frame work)

kerangka kerja dari penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 4.1 Kerangka kerja Aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi asri di Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel

Variabel adalah faktor yang terlibat dalam objek penelitian yang sesui dengan pengamatan atau masalah yang akan diteliti (Supriadi et al., 2020). Variable dalam penelitian ini adalah aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi asri di Dusun Blawi Desa sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan.

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variable merupakan pengambaran variabel yang diteliti menggunakan proses pengukuran variabel tersebut, mengubah konsep abstrak menjadi sesuatu dan memudahkan peneliti untuk melakukan pengukuran (Supriadi et al., 2020). Berikut tabel 4.1 yang menunjukan definisi operasional variabel.

Tabel 4.1 Devinisi oprasional Aktivitas enzim *Cholinesterase* (AchE) pada kelompok tani Bumi asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan

Variable	Definisi oprasional	Parameter	Instrumen	Kategori	Skala data
Aktivitas enzim *Cholinesterase* (AchE) pada kelompok tani Bumi asri di Desa	Aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi	Aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) yang ditetapka	Mengguna kan metode kinetik fotometrik dengan alat fotometer	Normal : 4.620-11.500 U/L Tidak normal : < 4.620-11.500	Nominal

Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan	asri dengan satuan U/L	n satuan U/L		U/L pada laki-laki, dan normal : 3.930-10.800 U/L Tidak normal : <3.930 U/L	

4.6 Pengumpulan data

4.6.1 Instumen penelitian

Instumen Penelitian adalah alat untuk mengumpulkan, memriksa, menyelidiki dan menganalisis masalah yang akan secara kesimpulannya Instrumen adalah alat yang digunakan oleh para peneliti untuk pengumpulan data yang akurat dan tepat (Ummah, 2021). instumen dari penelitian ini adalah menggunakan alat fotometer.

4.6.2 Alat dan bahan

A. Alat

1. *Beakerglass* (4 buah)
2. Spektrofotometer (1 buah)
3. Sentrifuge (1 buah)
4. Kuvet (2 buah)
5. Tabung serologi (10 buah)

6. Tabung vacutainer tutup kuning (10 buah)
7. Mikropipet (2 buah)
8. *Tourniquet* (1 buah)
9. Rak tabung (2 buah)
10. Tabung reaksi 5 ml (3 buah)
11. Cool box (1 buah)

B. Bahan

1. Aquadest (1000 ml)
2. Darah vena (3 ml/tabung)
3. Serum darah (200 µl)
4. Kapas alcohol (10 buah)
5. Kapas kering (10 buah)
6. Spuit 3 cc (10 buah)
7. Plaster (10 buah)
8. Yellow tip (10 buah)
9. *Tissue* (10 buah)
10. Reagen 1 (1 ml)
    (Pyrophosphate & Potassiun hexacyanoferrate)
11. Reagen 2 (0,25ml)
    (butyrylthiocholine)

4.6.3 Prosedur penelitian

a. Pengambilan sampel darah vena

1. Menyiapkan alat dan bahan untuk pengambilam darah vena.
2. Memposisikan tangan petani dengan lurus dan tangan mengepal.

3. Pasang tourniquet 3-4 jari diatas area yang akan ditusuk.
4. Membersihkan bagian yang akan diambil darahnya menggunakan *alcohol swab*.
5. Melakukan penusukan pada vena dengan posisi jarum pada sudut 15º dan jarum menghadap ke atas.
6. Pastikan darah masuk ke dalam spuit kemudian ambil darah sebanyak 3 ml.
7. Melepas *tourniquet*.
8. Letakkan kapas kering di atas *syringe* dan lepaskan jarumnya secara perlahan, lalu tekan jika darah sudah berhenti mengalir tutup dengan plester.
9. Masukkan darah kedalam tabung biarkan hingga darah membeku.
10. Mengsentrifuge dengan kecepatan 1000 rpm selama 2-3 menit.
11. Memisahan sampel dengan serum.
12. Penanganan sampel menggunakan cool box.

b. Pemeriksaan enzim *cholinesterase* (AChE)

1. Menyiapkan 2 buah tabung reaksi untuk menguji blangko dan sampel.
2. Sampel dipipet 20 µl dan reagen 1 sebanyak 1000 µl masukkan pada tabung test.
3. Memipet aquadest 20 µl dan reagen 1 1000 µl masukkan masukkan pada tabung blangko.
4. menghomogenkan dan menginkubasi selama 3 menit.
5. Menambahkan reagen 2 pada tabung-tabung sebanyak 250 µl.

6. Menghomogenkan sampel dan menginkubasi selama 2 menit.
7. Membaca hasilnya menggunakan fotometer.

4.7 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

4.7.1 Teknik pengolahan data

Setelah terkumpulnya data, penelitian ini menggunakan teknik pengolahan data dengan tahap sebagai berikut :

1. Pemberian kode

   Pemberian kode adalah pemberian dan penetapan kode yang digunakan antara lain yaitu angka, huruf atau kombinasi huruf dalam angka yang dapat mewakili komponen data (Praiwi et al., 2022). Penelitian ini menggunakan kode sebagai berikut :

   A. Responden
      1. Responden no. 1 kode R1
      2. Responden no. 2 kode R2
      3. Responden no. 3 kode R3

   B. Hasil
      1. Normal kode N
      2. Tidak normal kode TN

2. Penyajian tabel

   Penyajian tabel merupakan kumpulan dari data yang disusun berdasarkan baris dan kolom yang berfungsi untuk menunjukan data terkait keduanya (Millah et al., 2023).

4.7.2 Analisis data

Menurut (Widiatie, 2021) analisis data memiliki peran untuk krusial untuk menjawab tujuan utama penelitian. Adapun analisa dapat menggunakkan analisis univariat menggunakan rumus sebagai :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

F = Frekuensi sampel yang memiliki aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) normal (4.62-11,5 kU/L (4.620-11.500 U/L) atau 77,0-192 µkat/L)

N = Jumlah sampel yang diteliti

Analisa data mampu diterangkan menggunakan kriteria sebagai berikut :

1. 100 % : seluruhnya
2. 76-99 % : hampir seluruhnya
3. 51-75 % : sebagian besar
4. 50 % : setengah
5. 26-49 % : hampir setengahnya
6. 1-25 % : sebagian kecil
7. 0 % : tidak satupun

4.8 Etika penelitian

Etika penelitian upaya untuk menjaga kualitas publikasi sehingga studi terkait retraksi artikel menjadi penting untuk diteliti. Berikut merupakan etika penelitian :

4.8.1 Uji etik

Uji etik dilakukan sebelum melakukan peneliltian dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Vokasil Instiltut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

4.8.2 Kerahasiaan

Peneliti akan melindungi informasi pribadi yang diberikan, pelaporan dan penyajian data dalam penelitian yang tertulis hanya data tertentu saja.

4.8.3 Lembar persetujuan

Lembar persetujuan adalah untuk memastikan seseorang bahwa setuju atau tidak untuk menjadi subjek penelitian.

4.8.4 Tanpa nama

Nama seseorang tidak akan tercatat dalam pengumpulan data pada penelitian, yang disajikan dan dilaporkan oleh peneliti adalah kode.

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

5.1.1 Data Umum

Penelitian ini dilasanakan di Balai besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat (BB LABKESMAS) Surabaya, dengan pengambilan sampel yang diperoleh dari Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan yang meliputi informasi dasar mengenai responden, seperti usia, jenis kelamin, lama kerja, durasi penyemprotan per hari, gejala yang dialami, perokok aktif atau pasif, terakhir melakukan penyemprotan, penggunaan Alat pelindung diri (APD) yang dilaksanakan pada bulan mei, yang merupakan periode intensif penggunaan pestisida karena musim tanam telah berlangsung dan risiko serangan hama meningkat.

1. Karakteristik responden berdasarkan usia Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Tabel 5. 1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
Pra lansia (45-59 tahun)	3	30
Lansia awal (60-74 tahun)	4	40
Lansia akhir (75-89 tahun)	3	30
Total	10	100

(Sumber : Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.1 menyatakan bahwa hampir setengahnya responden berada dalam usia lansia awal (60-74 tahun), mencapai 40% dari total responden.

2. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Tabel 5. 2 Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Jenis kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	8	80
Perempuan	2	20
Total	10	100

(Sumber : Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.2 menyatakan bahwa hampir seluruhnya responden berjenis kelamin laki-laki, mencapai 80% dari total responden.

3. Karakteristik responden berdasarkan lama kerja Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Tabel 5. 3 Distribusi frekuensi responden berdasarkan lama kerja Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Lama kerja	Frekuensi	Persentase (%)
5-20	3	30
>20	7	70
Total	10	100

(Sumber : Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.3 menyatakan bahwa hampir seluruhnya responden berkerja sebagai petani selama > 20 tahun, mencapai 70% dari total responden.

4. Karakteristik responden berdasarkan durasi penyemprotan per hari Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Tabel 5. 4 Distribusi frekuensi responden berdasarkan durasi penyemprotan per hari Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Durasi penyemprotan per hari	Frekuensi	Persentase (%)
1-3 jam	4	40
>3 jam	6	60
Total	10	100

(Sumber : Data Primer 2025)

Berdasarkan tabel 5.4 menyatakan bahwa Sebagian besar dari responden durasi penyemprotan per hari selama > 3 jam, mencapai 60% dari total responden.

5. Karakteristik responden berdasarkan kebiasaan merokok Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Tabel 5. 5 Distribusi frekuensi responden berdasarkan kebiasaan merokok Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Merokok	Frekuensi	Persentase (%)
Iya	8	80
Tidak	2	20
Total	10	100

(Sumber : Data Primer 2025)

Berdasarkan tabel 5.5 menyatakan bahwa hampir seluruhnya responden memiliki kebiasaan merokok, mencapai 80% dari responden.

6. **Karakteristik responden berdasarkan berapa jenis penggunaan pestisida Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.**

Tabel 5. 6 Distribusi frekuensi responden berdasarkan berapa jenis pengguaan pestisida Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Berapa jenis penggunan pestisida	Frekuensi	Persentase (%)
1	4	40
2	6	60
total	10	100

(Sumber : Data Primer 2025)

Berdasarkan tabel 5.6 menunjukan bahwa hampir seluruhnya responden menggunakan 2 jenis pestisida saat penyemprotan, mencapai 60% dari responden.

7. **Karakteristik responden berdasarkan kebiasaan penggunaan Alat pelindung diri (APD) Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.**

Tabel 5. 7 Distribusi frekuensi responden berdasarkan kebiasaan pengunaan Alat Pelindung Diri (APD) Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Kebiasaan penggunaan APD	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak menggunakan APD	8	80
Menggunakan masker serta baju dan celana lengan panjang	2	20
Total	10	100

(Sumber : Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.7 menyatakan bahwa hampir seluruhnya responden tidak menggunakan alat pelindug diri (APD), mencapai 80% dari total responden.

8. Karakteristik responden berdasarkan munculnya gejala setelah penyemprotan Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Tabel 5. 8 Distribusi frekuensi responden berdasarkan munculnya gejala setelah penyemprotan Kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Tahun 2025.

Muncul gejala	Frekuensi	Persentase (%)
Iya	5	50
Tidak	5	50
Total	10	100

(Sumber : Data Primer 2025)

Berdasarkan tabel 5.8 menyatakan bahwa setengah responden mengalami gejala setelah melakukan penyemprotan, mencapai 50% dari responden.

5.1.2 Data khusus

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan terdapat 10 sampel yang telah di lakukan periksaan dan temukan hasil aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo di sajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 5. 9 Aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi Desa Sendangrejo Kecamatan Ngimbang Kabupaten Lamongan.tahun 2025.

Hasil	frekuensi	Persentase (%)
Tidak normal	6	60
Normal	4	40
Total	10	100

(Sumber : Data Primer, 2025)

Berdasarka tabel 5.9 menyatakan bahwa lebih dari setengahnya (60%) sebanyak 6 responden memiliki aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) tidak normal.

5.2 Pembahasan

Melalui tabel 5.9 menyatakan bahwa lebih dari setengahnya (60%) sebanyak 6 responden memiliki aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) tidak normal. Hal tersebut dipengarugi oleh faktor usia, jenis kelamin, lama kerja, durasi penyemprotan per hari, kebiasaan merokok, berapa jenis pestisida yang digunakan penyemprotan, gejala yang muncul setelah penyemprotan, kebiasaan penggunaan Alat pelindung diri, dan gejala yang muncul setelah penyemprotan. Proses keracunan pestisida terjadi ketika senyawa kimia aktif dari pestisida terpapar oleh tubuh manusia melalui jalur pernapasan (inhalasi), kulit (dermal), pencernaan (oral), dan mukosa mata (oftalmologi). Zat aktif seperti organofosfat dan karbamat dapat menghambat enzim *Cholinesterase* (AChE), sehingga menyebabkan akumulasi asetilkolin pada sistem saraf. Akumulasi ini akan menyebabkan gangguan transmisi impuls saraf yang memicu munculnya gejala seperti pusing, mual, bahkan gangguan pernapasan jika dosis racun cukup tinggi. Mekanisme ini menjadikan *Cholinesterase* (AChE) sebagai indikator biologis penting dalam mendeteksi paparan pestisida secara kronis maupun akut (Febriansyah, 2020; Pamungkas, 2022).

Melalui tabel 5.1 menyatakan bahwa hampir setengahnya responden berada dalam usia lansia awal (60-74 tahun), mencapai 40% dari total responden. Menurut peneliti usia dapat mempegaruhi aktifitas enzim *Cholinesterase* (AChE), menurut WHO usia 60-74 tahun termasuk dalam golongan lanjut usia awal, sehingga golongan lanjut usia rentan terpapar keracunan pestisida. Hal tersebut relevan dengan penelitian (Hidayat et al.,

2023) yang menyatakan bahwa usia seseorang dapat menyebabkan penurunan fungsi metabolisme dan aktivitas *Cholinesterase* (AChE) sehingga tubuh semakin mudah terpapar keracunan pestisida. Menurut (Musafira et al., 2020), individu lansia lebih rentan mengalami gangguan fungsi enzim akibat paparan zat toksik karena kemampuan tubuh dalam memperbaiki dan meregenerasi enzim menurun secara fisiologis. Hal ini menjadikan kelompok usia lansia sebagai populasi yang sangat rentan terhadap efek toksik pestisida. dan menurut (Parasitekta et al., 2022) paparan pestisida yang terus-menerus tanpa jeda yang cukup dapat menyebabkan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) menjadi tidak normal, terutama pada individu lanjut usia yang kemampuan regenerasi sel tubuhnya menurun.

Melalui tabel 5.6 menunjukan bahwa hampir seluruhnya responden menggunakan 2 jenis pestisida saat penyemprotan, mencapai 60% dari responden. Menurut peneliti penggunaan 2 jenis pestisida dapat mempengaruhi penurunan enzim *Cholinesterase* (AChE) dalam darah petani sehingga menyebabkan keracunan pestisida. Hal tersebut relevan dengan penelitian (Kehm et al., 2020) menemukan bahwa penggunaan lebih dari satu jenis pestisida dalam sekali penyemprotan dapat meningkatkan racun dalam tubuh**,** mempercepat penurunan enzim *Cholinesterase* (AChE), serta menurunkan sistem kekebalan tubuh petani. Menurut (Kapeleka et al., 2023) yang menyebutkan bahwa kombinasi pestisida dengan bahan aktif yang berbeda dapat mempercepat proses inhibisi enzim *Cholinesterase* (AChE), terutama jika dilakukan tanpa perlindungan memadai dan dalam

jangka waktu lama. Menurut (Aroonvilairat et al., 2022) penggunaan berbagai jenis pestisida secara berturut-turut menyebabkan penurunan signifikan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE), menunjukkan bahwa penggunaan bahan berbeda dalam waktu singkat mempercepat proses penurunan enzim *Cholinesterase* (AChE).

Melalui tabel 5.7 menyatakan bahwa hampir seluuruhnya responden tidak menggunakan alat pelindu diri (APD), mencapai 80% dari total responden. Meurut peneliti penggunaan APD sangat berpengaruh pada penurunan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) dikarenakan penggunan APD secara lengkap merupakan salah satu aspek penting untuk mencegah masuknya bahan kimia berbahaya dari pestisida ke dalam tubuh. Ketika petani tidak menggunakan APD, tubuh lebih rentan terhadap paparan langsung melalui kulit, saluran pernapasan, dan bahkan selaput lendir. Hal ini sangat berisiko mengingat pestisida dapat menghambat enzim *Cholinesterase* (AChE), yang jika aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) menurun akan mengganggu fungsi sistem saraf. Hal tersebut relevan dengan penelitian (Parasitekta et al., 2022) menyatakan bahwa memiliki hubungan yang signifikan antara penggunaan APD lengkap dengan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) dalam tubuh petani, yang berarti bahwa penggunaan APD lengkap berpengaruh terhadap aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE), maka tidak menggunakan APD secara lengkap dapat meningkatkan risiko penurunan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) akibat paparan pestisida yang lebih tinggi. Menurut (Mayang Dwi Octavia & Susilawati, 2023) kesadaran akan pentingnya perlindungan diri dari

paparan pestisida masih rendah. Peneliti berpendapat bahwa ketidak konsistenan penggunaan APD menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan turunnya aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) dalam tubuh petani. Menurut (Utami et al., 2021) penggunaan APD yang tidak lengkap berhubungan erat dengan penurunan kadar enzim *Cholinesterase* (AChE), serta meningkatkan risiko keracunan pestisida.

Selain faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, dan kebiasaan penggunaan APD, penting juga bahwa proses terjadinya keracunan pestisida dimulai dari masuknya bahan toksik ke dalam tubuh**,** yang kemudian menyebar melalui sistem peredaran darah dan menargetkan organ-organ vital, terutama sistem saraf pusat. Zat toksik tersebut berikatan dengan enzim *Cholinesterase* (AChE) dan menghambat aktivitasnya secara reversibel atau ireversibel tergantung pada jenis pestisida. Akibatnya, sinyal saraf terganggu dan dapat menimbulkan berbagai gejala klinis mulai dari ringan hingga parah. Oleh karena itu, pemantauan kadar aktivitas enzim AChE penting dilakukan sebagai deteksi dini terhadap risiko keracunan pestisida (Halisa et al., 2022b; Musafira et al., 2020).

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE) pada kelompok tani Bumi Asri di Dusun Blawi, Desa Sendangrejo, Kecamatan Ngimbang, Kabupaten Lamongan, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar petani mengalami penurunan aktivitas enzim *Cholinesterase* (AChE).

6.2 Saran

6.2.1 Bagi ketua kelompok tani

Ketua kelompok tani bumi asri diharapan dapat menginformasikan kepada anggota kelompok tani untuk menggunakan alat pelindung diri lengkap saat penyemprotan, mengurangi durasi penyemprotan, mengonsumsi vitamin C.

6.2.2 Bagi Kaprodi dan dosen DIII TLM ITSKes ICMe Jombang

Kaprodi dan dosen DIII TLM ITSKes ICMe Jombang diharapkan dapat menjalin kolaborasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Dusun Blawi, Desa Sendangrejo, Kecamatan Ngimbang guna memberikan edukasi kepada anggota kelompok tani mengenai bahaya dan pencegahan keracunan pestisida.

6.2.3 Bagi peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan sampel yang lebih banyak, dan menambahkan pemeriksaan metabolit untuk petani semprot.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah Kurniasih, S., Setiani, O., Achadi Nugraheni, S., Pekalongan dr Onny Setiani, B., Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP Drdr Sri Achadi Nugraheni, P., & Kesehatan Masyarakat UNDIP, F. (2019). *Faktor-faktor yang terkait paparan pestisida dan hubungannya dengan kejadian anemia pada petani hortikultura di Desa Gombong Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang Jawa Tengah factors related to pesticides exposure and anemia on horticultural farmers in gombo*. *12*(2).

Ananto, A. D., Mudasir, M., & Armunanto, R. (2021). Desain senyawa turunan karbamat sebagai insektisida baru menggunakan metoda in silico. *Elkawnie*, *3*(1), 21–34. https://doi.org/10.22373/ekw.v3i1.1527

Andareas, P., Andrea, J., Ermi, R., Lukwaka, M., & Simbolon, I. P. (2021). *Spektrofotometer UV- VIS dan Fotometer*.

Ardiwinata, A. N. (2020). Pemanfaatan arang aktif dalam pengendalian residu pestisida di tanah: prospek dan masalahnya. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, *14*(1), 49. https://doi.org/10.21082/jsdl.v14n1.2020.49-62

Arif, A. (2020). Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. *Jf Fik Uinam*, *3*(4), 134–143.

Aroonvilairat, S., Kespichayawattana, W., Sornprachum, T., Chaisuriya, P., Siwadune, T., & Ratanabanangkoon, K. (2022). Effect of pesticide exposure on immunological, hematological and biochemical parameters in thai orchid farmers— A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *12*(6), 5846–5861. https://doi.org/10.3390/ijerph120605846

Asrulla, Risnita, Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi dan sampling (kuantitatif), serta pemilihan informan kunci (kualitatif) dalam pendekatan praktis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *7*(3), 26320–26332.

Budiawan, A. R. (2020). Faktor risiko yang berhubungan dengan cholinesterase pada petani bawang merah di Ngurensiti Pati. *Unnes Journal of Public Health*, *3*(1), 1–11.

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

Damayanti, L. (2020). *Faktor-faktor yabg mempengaruhi produksi, pendapatan dan kesempatan kerja pada usaha tani padi sawah di Daerah Irigasi Parigi Moutong*. *9*(2), 249–259.

Darmiati. (2020). Faktor-faktor yang berhubungan dengan risiko keracunan pestisida pada petani The factors associated with the risk of pesticide

poisoning to farmers. *Jurnal SAGO*, *2*(1), 81–86.

Dewi, A. S. (2021). Pengaruh penggunaan website Brisik.Id terhadap peningkatan aktivitas jurnalistik kontributor. *KomunikA*, *17*(2), 1–14. https://doi.org/10.32734/komunika.v17i2.7560

Eka Putri, L., & Konsentrasi Senyawa Berwarna KMnO, P. (2021). Penentuan konsentrasi senyawa berwarna KMnO 4 dengan metoda Spektroskopi UV Visible. *Natural Science Journal*, *3*(1), 391–398.

Ema Amalia, M. (2020). Faktor kejadian keracunan pestisida pada kelompok dengan tingkat keracunan tinggi dan Rendah. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, *4*(Special 2), 415–425. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia

Febriansyah, A. (2020). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat keracunan pestisida berdasarkan toleransi tingkat kolinesterase pada teknisi perusahaan pest control di Jakarta tahun 2014 Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*. 11–42.

Frity D. Rumondor, Akili, R. H., & Pinontoan, O. R. (2020). Faktor risiko keterpaparan pestisida pada petani tanaman hortikultura di perkebunan Wawo Kota Tomohon 2017. *Kesmas*, *6*(3), 4.

Halisa, S. N., Ningrum, P. T., & Moelyaningrum, A. D. (2022a). Analisis pajanan 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

Halisa, S. N., Ningrum, P. T., & Moelyaningrum, A. D. (2022b). Analisis Pajanan 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

Haris, A., Slamet, H., Wulandari, S. A., Dhandy, R., Brillyantina, S., & Rizqullah, R. (2023). Pemetaan produksi beras di Kabupaten Lamongan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG. *Jurnal Manajemen Agribisnis Dan Agroindustri*, *3*(1), 38–44. https://doi.org/10.25047/jmaa.v3i1.68

Hidayat, C. N. A., Setiani, O., Dewanti, N. A. Y., & Darundiati, Y. H. (2023). Analisis Faktor Risiko Paparan Pestisida Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Petani Bawang Merah. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, *15*(2), 410–422. https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v15i2.2209

Jauhani, M. A., Athoillah, N., Ixora, N. Y., & Bayu, N. F. (2024). *Temuan postmortem pada kematian tidak wajar berkaitan dengan pestisida : tinjauan sistematis terhadap laporan kasus*. *3*(1), 43–56.

Kando, B., Farizal, J., & . S. (2022). Gambaran kadar enzim cholinesterase pada wanita usia subur (Wus) yang aktif membantu aktivitas pertanian di

Kecamatan Sukaraja Kabupaten Seluma. *Journal of Nursing and Public Health*, *5*(1), 22–26. https://doi.org/10.37676/jnph.v5i1.551

Kapeleka, J. A., Sauli, E., Sadik, O., & Ndakidemi, P. A. (2023). Biomonitoring of Acetylcholinesterase (AChE) Activity among Smallholder Horticultural Farmers Occupationally Exposed to Mixtures of Pesticides in Tanzania. *Journal of Environmental and Public Health*, *2023*. https://doi.org/10.1155/2019/3084501

Kehm, R. D., McDonald, J. A., Fenton, S. E., Kavanaugh-Lynch, M., Leung, K. A., McKenzie, K. E., Mandelblatt, J. S., & Terry, M. B. (2020). Inflammatory biomarkers and breast cancer risk: A systematic review of the evidence and future potential for intervention research. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(15), 1–21. https://doi.org/10.3390/ijerph17155445

Kurniawati, E. (2024). Analisis faktor yang berhubungan dengan keracunan pestisida pada petani sayur di Kelurahan Bakung Jaya Kota Jambi. *Preventif : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *14*(3), 649–664. https://doi.org/10.22487/preventif.v14i3.985

Louisa, M., Joko, T., Lingkungan, B. K., Masyarakat, F. K., & Diponegoro, U. (2020). Hubungan penggunaan pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Gringsing Kecamatan Gringsing Kabupaten Batang. *Jurna Kesehatan Masyarakat*, *6*, 654–661. http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm%0AHUBUNGAN

Lubis, A. F., Ningsih, S. S., & Sidabalok, H. (2024). *Peningkatan kesadaran lingkungan dan kesehatan masyarakat Desa Bunut Seberang Kecamatan Pulo Bandring Kabupaten Asahan melalui edukasi dampak pestisida an-organik*. *5*(1), 1173–1177.

M. Anwar, S., Q, M. Y., & Darmawati, D. (2019). Pengaruh Motivasi Dan Komitmen Terhadap Karyawan Pt. Mutiara Di Kecamatan Mappedeceng. *Equilibrium : Jurnal Ilmiah Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, *7*(1). https://doi.org/10.35906/je001.v7i1.319

Magdalena, I., Khofifah, A., & Auliyah, F. (2023). Cendikia pendidikan. *Cendekia Pendidikan*, *2*(5), 10–20. https://ejournal.warunayama.org/index.php/sindorocendikiapendidikan/article/view/769

Marisa, M., & Pratuna, N. D. (2022). 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

Maruli, A., Santi, D. N., & Naria, E. (2021). Analisis kadar residu insektisida golongan organofosfat pada kubis (Brassica oleracea) setelah pencucian dan

pemaksaan di Desa Dolat Rakyat Kabupaten Karo. *Departemen Kesehatan Lingkungan*, *3*(2), 58–66. http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987

Mayang Dwi Octavia, & Susilawati, S. (2023). Analisis penggunaan alat pelindung diri terhadap status kesehatan petani penyemprot pestisida. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *2*(3), 328–337. https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v2i3.1746

Millah, A. S., Apriyani, Arobiah, D., Febriani, E. S., & Ramdhani, E. (2023). Analisis Data dalam Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, *1*(2), 140–153.

Musafira, Fardinah, Laila Qadrini, Meryta Febrilian Fatimah, Septiawan Ardiputra, & Asrirawan. (2020). Edukasi_Pembuatan_Dan_Penyemprotan_Desin. *Communnity Development Journal* , *1*(3), 416–421.

Ngaisyah, R., Khanifah, F., & Meinawati, L. (2023). *Pengaruh pemberian serebuk kunyit terhadap kadar enzim kolinesterase pada petani sprayer di Desa Bandunrejo kidul Ngawi*.

Oktaviani, R., & Pawenang, E. T. (2020). Risiko gejala keracunan pestisida pada petani greenhouse. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, *4*(2), 178–188. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeiahttps://doi.org/10.15294/higeia/v4i2/33544

Osang, A. R., Lampus, B. S., Wuntu, A. D., Kesehatan, F., Universitas, M., & Manado, S. R. (2022). Hubungan antara masa kerja dan arah angin dengan kadar kolinesterase darah pada petani padi pengguna pestisida di Desa Pangian Tengah Kecamatan Passi Timur Kabupaten Bolaang Mongondow. *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, *5*(2), 151–157.

Pamungkas, O. S. (2022). Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia. *Bioedukasi*, *14*(1), 27–31.

Parasitekta, A., Purwati, P., & Harningsih, T. (2022). Pengaruh Lama Penyemprotan terhadap Kadar Enzim Cholinesterase pada Petani Pengguna Pestisida Organofosfat. *Jurnal Surya Medika*, *8*(3), 115–119. https://doi.org/10.33084/jsm.v8i3.3296

Praiwi, T., Sulistyoadi, Astuti, W., & Rumiati, Y. (2022). Evaluasi efektivitas penggunaan kode warna untuk mengurangi terjadinya missfile di ruang filing rawat jalan Rumah sakit Delta surya Sidoarjo. *Journal of the Japan Welding Society*, *91*(5), 328–341. https://doi.org/10.2207/jjws.91.328

Pristy, okta. (2021). *Kecamatan Campurdarat (berdasarkan parameter kesadahan tinggi pada air sumur) Karya Tulis Ilmiah diajukan sebagai salah satu syarat*

memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan STIKes Karya Putra Bangsa Pristy okta nila saputri Prodi D-III Analis kesehat.

Raini, M. (2021). Toksikologi insektisida rumah tangga dan pencegahan keracunan. *Media Litbangkes*, *19*(2), 27–33. http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/viewFile/753/1687

Rustia, H. N., Wispriyono, B., Susanna, D., & Luthfiah, F. N. (2022). Organophosphate pesticide exposure effects toward inhibition of blood cholinesterase activity among vegetable farmers. Organophosphate pesticides can inhibit blood cholinesterase in human body. *Makara Journal of Health Research*, *14*(2). https://doi.org/10.7454/msk.v14i2.691

Safnowandi, S. (2022). Pemanfaatan Vitamin C Alami sebagai Antioksidan pada Tubuh Manusia. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, *2*(1), 6–13. https://doi.org/10.36312/bjkb.v2i1.43

Sandra, P. S. M., Sofiana, K. D., & Sutejo, I. R. (2019). Hubungan kadar kolinesterase terhadap faal paru petani yang terpapar pestisida organofosfat di Desa Sukorambi Kabupaten Jember. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, *5*(2), 35.

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. https://doi.org/10.56338/mppki.v5i8.2469

Sugiarto, S., Entianopa, E., & Listiawaty, R. (2020). Paparan organopospat terhadap kadar kolinesterase dalam darah petani sayur. *Jurnal Endurance*, *5*(1), 7. https://doi.org/10.22216/jen.v5i1.4562

Sulistiyowati, W. (2023). Buku ajar statistika dasar. *Buku Ajar Statistika Dasar*, *14*(1), 15–31. https://doi.org/10.21070/2017/978-979-3401-73-7

Supriadi, Sani, A., & Setiawan, I. P. (2020). Integrasi nilai karakter dalam pembelajaran keterampilan menulis siswa. *YUME : Journal of Management*, *3*(3), 84–93. https://doi.org/10.2568/yum.v3i3.778

Suriani, N., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Konsep populasi dan sampling serta pemilihan partisipan ditinjau dari penelitian ilmiah pendidikan. *Jurnal IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, *1*(2), 24–36. https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.55

Ummah, M. S. (2021). Instrumen penelitian dan urgensinya dalam penelitian kuantitatif. *Sustainability (Switzerland)*, *11*(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484

Utami, T. P., Lestari, M., Novrikasari, N., Purba, I. G., Sitorus, R. J., Nandini, R. F., & Fujianti, P. (2021). Penurunan kadar enzim kolinesterase tenaga sprayer di perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, *20*(1), 27–33. https://doi.org/10.14710/jkli.20.1.27-33

Wardhani, H. C. P. (2020). Pengaruh endosulfan terhadap perubahan histopatologi hepar mencit (Mus musculus). *Media Kedokteran Hewan*, *31*(1), 1. https://doi.org/10.20473/mkh.v31i1.2020.1-10

Widiatie, W. (2021). Pengaruh teknik relaksasi nafas dalam terhadap penurunan intensitas nyeri pada ibu postseksio sesarea di rumah sakit unipdu medika Jombang. *Jurnal EduHealth*, *5*(2), 1–10. Widiatie, W. (2015). Pengaruh Teknik Relaksasi Nafas Dalam Terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Pada Ibu Postseksio Sesarea Di Rumah Sakit Unipdu Medika Jombang. Jurnal EduHealth, 5(2), 245442.

Wulandari, D. D., Putro, A., Santoso, R., Studi, P., Kesehatan, D. A., Kesehatan, F., Nahdlatul, U., & Surabaya, U. (2021). Evaluasi gejala keracunan pestisida melalui pemeriksaan kadar kolinesterase pada petani. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian*, *3*(978-623-6535-49–3), 1477–1482.

Yenni, M., & Hilal, T. S. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kesehatan pada pekerja di toko pertanian Kecamatan Pasar Kota Jambi Tahun 2022. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, *2*(6), 2715–2724. https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i6.5050

Yuantari, M. G. C. (2020). Analisis faktor risiko kejadian keracunan pestisida anorganik pada enzim cholinesterase dalam darah petani. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *19*(2), 502–503.

Yuantari, M. G. C., Widiarnako, B., & Sunoko, H. R. (2021). Tingkat pengetahuan petani dalam menggunakan pestisida (Studi kasus di Desa Curut Kecamatan Penawangan Kabupaten Grobogan). *Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan 2013*, 142–148.

Zahrox, I. F., & Sofiana, K. D. (2021). *Hubungan Paparan Pestisida dengan Kadar SGOT dan SGPT Petani di Desa Pakis Kabupaten Jember*. *20*(1), 47–52.

AKTIVITAS ENZIM CHOLINESTERASE (AChE) PADA KELOMPOK TANI BUMI ASRI DI DUSUN BLAWI DESA SENDANGREJO KECAMATAN NGIMBANG KABUPATEN LAMONGAN

ORIGINALITY REPORT

25%	25%	8%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.itskesicme.ac.id Internet Source	6%
2	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	2%
3	www.scribd.com Internet Source	1%
4	repo.stikesperintis.ac.id Internet Source	1%
5	beritajatim.com Internet Source	1%
6	docplayer.info Internet Source	1%
7	repository.unair.ac.id Internet Source	1%
8	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	1%
9	text-id.123dok.com Internet Source	1%
10	123dok.com Internet Source	<1%
	es.scribd.com	

11	Internet Source	<1%
12	repository.stikstellamarismks.ac.id Internet Source	<1%
13	repository.stikes-bhm.ac.id Internet Source	<1%
14	www.researchgate.net Internet Source	<1%
15	journal.yp3a.org Internet Source	<1%
16	repo.stikesnas.ac.id Internet Source	<1%
17	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1%
18	www.neliti.com Internet Source	<1%
19	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	<1%
20	Fitria Andini, Eka Farpina, Ganea Qorry Aina. "GAMBARAN KADAR UREUM DAN KREATININ PADA PETANI YANG MENGGUNAKAN PESTISIDA DI DESA LOA JANAN ULU", Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 2024 Publication	<1%
21	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1%
22	Aditya Sukma Pawitra. "PEMAKAIAN PESTISIDA KIMIA TERHADAP KADAR ENZIM CHOLINESTERASE DAN RESIDU PESTISIDA	<1%

DALAM TANAH", Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada, 2012
Publication

23	media.neliti.com Internet Source	<1%
24	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1%
25	repository.unej.ac.id Internet Source	<1%
26	Submitted to STIE Perbanas Surabaya Student Paper	<1%
27	ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source	<1%
28	ejournal.undip.ac.id Internet Source	<1%
29	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%
30	juriskes.com Internet Source	<1%
31	jurnal.unej.ac.id Internet Source	<1%
32	rizkyherdiana.blogspot.com Internet Source	<1%
33	Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia Student Paper	<1%
34	ejurnalmalahayati.ac.id Internet Source	<1%

35	Submitted to University of Muhammadiyah Malang Student Paper	<1 %
36	repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id Internet Source	<1 %
37	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
38	Submitted to Universitas Negeri Semarang Student Paper	<1 %
39	repo.itskesicme.ac.id Internet Source	<1 %
40	www.indotara.co.id Internet Source	<1 %
41	www.kelasteknisi.com Internet Source	<1 %
42	core.ac.uk Internet Source	<1 %
43	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
44	ngecrot-com.blogspot.com Internet Source	<1 %
45	pdfcoffee.com Internet Source	<1 %
46	repository.uiad.ac.id Internet Source	<1 %
47	rumahedukasiipa.files.wordpress.com Internet Source	<1 %
48	journal.ipm2kpe.or.id Internet Source	<1 %

49	jurnal.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1 %
50	ndrasendana.blogspot.com Internet Source	<1 %
51	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
52	www.duniasosial.id Internet Source	<1 %
53	academic-accelerator.com Internet Source	<1 %
54	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %
55	id.123dok.com Internet Source	<1 %
56	ind.healthherocoaching.com Internet Source	<1 %
57	jurnalistiqomah.org Internet Source	<1 %
58	library.poltekkes-surabaya.ac.id Internet Source	<1 %
59	mhjcs.widyagamahusada.ac.id Internet Source	<1 %
60	repository.stikesrspadgs.ac.id Internet Source	<1 %
61	repository.usu.ac.id Internet Source	<1 %
62	unu-ntb.ac.id Internet Source	<1 %

63	www.liangsolusi.com Internet Source	<1%
64	journal.poltekkes-mks.ac.id Internet Source	<1%
65	prin.or.id Internet Source	<1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		