

SKRIPSI

**GAMBARAN AKTIVITAS ACETYLCHOLINESTERASE (AChE) DENGAN KADAR
HEMOGLOBIN (Hb) PADA PETANI SAYUR
DI KABUPATEN KERINCI**



Oleh :

SISI OLA STEPANIA
NIM. 2210263318

**PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS ILMU
KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2023**

**GAMBARAN AKTIVITAS ACETYLCHOLINESTERASE (AChE) DENGAN
KADAR HEMOGLOBIN (Hb) PADA PETANI SAYUR
DI KABUPATEN KERINCI**

SKRIPSI

Oleh : Sisi Ola Stepania

stepaniasisiola@gmail.com

Pembimbing: 1, Dr.Apt.Dewi Yudiana Shinta, M.Si, 2. Muhammad Diki Juliandi, M.Biotek

Abstrak

Pestisida merupakan salah satu bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan terhadap hama pada tanaman baik itu hama yang berasal dari berbagai tumbuhan dan maupun hama yang berasal dari hewan. Gejala keracunan akut pada manusia akibat konsumsi residu pestisida adalah paraestesia, tremor, sakit kepala, mudah letih, perut terasa mual, dan muntah. Efek keracunan kronis yang terjadi pada manusia akibat konsumsi residu pestisida adalah kerusakan sel-sel hati, ginjal, sistem saraf, sistem imunitas, dan sistem reproduksi. Terpapar pestisida didalam tubuh juga dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin yang kemudian dapat menyebabkan anemia. Penurunan kadar hemoglobin disebabkan oleh methahemoglobin yang kemudian menyebabkan hemoglobin tidak normal sehingga hemoglobin terhambat dalam melakukan fungsinya sebagai indicator yang menghantarkan oksigen dengan baik bagi seluruh tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan pestisida dengan aktivitas AChE (*Acethylcholinesterase*) dan kadar hemoglobin pada darah petani dengan menggunakan metode Kinetik dengan alat ukur Spektrofotometer dan pengukuran hemoglobin dengan metode volumetric impedance dengan alat ukur hematology analyzer. Berdasarkan dari uji statistik diperoleh nilai signifikan yaitu 0.431 berarti < 0.05 artinya bahwa tidak adanya pengaruh kadar hemoglobin terhadap kadar pestisida.

Kata Kunci :	Pestisida, Hemoglobin, Petani.
--------------	--------------------------------

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Iklm tropis di wilayah Indonesia menyebabkan Indonesia memiliki tanah yang subur sehingga dapat dimanfaatkan untuk ditanami dengan berbagai jenis sayuran dan tanaman. Upaya dalam peningkatan mutu dan produktifitas hasil pertanian, penggunaan pestisida untuk membasmi hama pada tanaman adalah hal yang biasa dilakukan. Pestisida yang digunakan untuk membasmi hama diharapkan dapat membantu petani dalam mendapatkan hasil yang keuntungan yang maksimal. Penggunaan pestisida yang tak terkendalikan tak jarang memiliki resiko keracunan pestisida bagi para petani. Resiko keracunan pestisida ini terjadi dikarenakan dalam penggunaan pestisida pada lahan pertanian khususnya sayuran (Alfarizi *dkk.*, 2017)

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan dalam setiap tahunnya terjadi antara 1 – 5 juta kasus dengan terindikasi keracunan pestisida terhadap para pekerja industry pertanian dengan tingkat kematian mencapai angka 220.000 korban jiwa. Sekitar 80% dari kasus keracunan yang dilaporkan terjadi di Negara-negara yang sedang berkembang(Afrianto,2009).

Keracunan pestisida di Indonesia yang terjadi pada tahun 2016 tercatat sebanyak 771 kasus keracunan, sedangkan pada tahun Salah satu zat yang bersifat beracun adalah pestisida (WHO, 2006 ; Permentan, 2007), tetapi penggunaan pestisida sangat dibutuhkan oleh petani untuk melindungi tanamannya.

Pestisida merupakan salah satu bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan terhadap hama pada tanaman baik itu hama yang berasal dari berbagai tumbuhan dan maupun hama yang berasal dari hewan. Dengan tidak

menggunakan pestisida, petani akan kesulitan dalam hal mengendalikan pertumbuhan hama terhadap tanamannya sehingga akan menyebabkan angka kerugian dari produk dan penurunan kualitas hasil pertanian.

Petani dan pestisida merupakan dua sisi yang sulit dipisahkan. Peningkatan hasil produk pertanian merupakan salah satu harapan yang dinanti oleh para petani. Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk memberantas hama sehingga dapat meningkatkan hasil tanam petani. Petani menggunakan pestisida setiap hari semakin meningkat, namun tidak diimbangi dengan peningkatan pemahaman petani dalam menggunakan pestisida. dampak buruk pestisida adalah pencemaran tanah, udara, air dan bisa berdampak bagi kesehatan petani, keluarga petani maupun para konsumen (Ulquiorra & Maria, n.d.)

(Alvanja. 2004; Arcury, 2003; Rich, 2006) Akibat dari penggunaan pestisida yang tidak tepat bisa menimbulkan bahaya kesehatan terhadap petani dan konsumen, mikroorganisme non target serta berdampak terhadap pencemaran lingkungan. Pestisida yang digunakan secara berlebih juga meningkatkan biaya pengendalian, meningkatkan angka kematian organisme non target sehingga dapat menurunkan kualitas lingkungan, hal ini dibuktikan adanya pengaruh bersifat negative pada insektisida golongan organofosfat, karbamat dan piretroid sintesis terhadap musuh alami (Laba, 2010).

Pestisida yang terkandung dalam makanan jika dikonsumsi oleh manusia dapat menyebabkan berbagai dampak buruk bagi manusia. Pada tingkat ekstrim, 2 residu pestisida dapat menyebabkan kematian. Sedang pada kadar dibawahnya, residu ini akan menimbulkan sakit perut dan muntah. Gejala keracunan akut pada manusia akibat konsumsi residu pestisida adalah paraestesia, tremor, sakit kepala, mudah letih, perut terasa mual, dan muntah. Efek keracunan kronis yang terjadi pada manusia akibat konsumsi residu pestisida adalah

kerusakan sel-sel hati, ginjal, sistem saraf, sistem imunitas, dan sistem reproduksi (Fitriadi & Putri, 2016).

Pestisida organofosfat dapat masuk ke dalam tubuh melalui beberapa proses diantaranya jalur inhalasi (pernafasan), ingesti (melalui makanan dan minuman) maupun kontak dermal (kulit). Toksisitas organofosfat akan menghambat enzim asetilkolinesterase (AChE) yang berfungsi sebagai menghidrolisis asetilkolin. Penumpukan asetilkolin dapat menyebabkan terjadinya abnormalitas kinejra kolinergik pada sistem saraf pusat maupun sistem saraf tepi (Gumay & Bakri, 2018). Kadar enzim asetilkolinesterase (AChE) dapat digunakan sebagai indikator adanya keracunan pestisida dalam darah (Ikawati & Widodo, 2021).

Menurut Rangan, Supit, dan Engka (2014). Keracunan pestisida menyebabkan terhambatnya pembentukan hemoglobin. Hemoglobin merupakan pigmen berwarna merah yang membawa oksigen dalam sel darah merah. Fungsi hemoglobin yaitu sebagai pengikat oksigen, membawa oksigen dari paru-paru menuju seluruh tubuh, dan juga membawa karbon dioksida dari seluruh sel untuk dikeluarkan dari tubuh. Jika keadaan sel darah merah berkurang, darah mengakibatkan kurangnya asupan oksigen ke seluruh tubuh dan tubuh akan mengalami gejala seperti kelelahan, letih dan lesu.

Hemoglobin merupakan zat yang terdapat di dalam sel darah merah yang berperan sangat penting dalam mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh. Apabila jumlah oksigen dalam tubuh berkurang maka dapat menyebabkan anemia, merasa pusing, lelah, letih, dan lesu (Ramli, et al, 2015).

Wardani (2017) terpapar pestisida di dalam tubuh juga dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin yang kemudian dapat menyebabkan anemia. Penurunan kadar hemoglobin disebabkan oleh methahemoglobin yang kemudian menyebabkan hemoglobin tidak normal

sehingga hemoglobin terhambat dalam melakukan fungsinya sebagai indikator yang menghantarkan oksigen dengan baik bagi seluruh tubuh (Agustina dan Nofrai, 2018).

Keracunan pestisida dengan golongan karbamat dan organofosfat dapat menyebabkan penurunan pada kadar hemoglobin sehingga menyebabkan terjadinya gangguan pada fungsi hati dan ginjal. Anemia dapat terjadi dikarenakan oleh senyawa kimia yang terdapat didalam pestisida seperti dietildithiokarbamat (DDC) dan sulfur, sehingga bisa menyebabkan terhambatnya aktivitas superoksida dismutase, menurunkan aktivitas glutathione, terbentuknya sulfhemoglobin dan methamoglobin di dalam sel darah merah (Ramli, et.al, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : Bagaimana analisis toksikologi paparan pestisida dengan kadar Hemoglobin terhadap petani sayur

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh paparan pestisida dengan aktivitas AChE (*Acetylcholinesterase*) dan kadar hemoglobin

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk melihat analisis anemia terhadap petani yang terpapar pestisida
2. Untuk menentukan aktivitas AChE pada petani yang terpapar pestisida
3. Melihat hubungan aktivitas AChE (*Asetilkolinesterase*) dan kadar hemoglobin pada petani yang terpapar pestisida.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Memperoleh pengalaman dan pengetahuan bagi peneliti khususnya dibidang toksikologi klinik tentang pengaruh kadar hemoglobin dengan keracunan pestisida
2. Meningkatkan pengetahuan dan wawasan penulis dalam memperhitungkan kadar hemoglobin

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

1. Untuk menambah pengetahuan dan wawasan pembaca khususnya mahasiswa/I Universitas Perintis Indonesia
2. Sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya khususnya dibidang Toksikologi Klinik

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

1. Dapat menambah informasi dan pengetahuan bagi petani dan masyarakat sekitar tentang bahaya penggunaan pestisida dan diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan tentang penggunaan pestisida yang tepat dan sesuai kebutuhan.

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Hubungan Pemeriksaan Kadar Cholinesterase dengan Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) dalam Darah pada Petani Sayur di Kabupaten Kerinci

Hasil yang diperoleh pada pemeriksaan kadar cholinesterase dan kadar hemoglobin pada darah petani yang dilakukan pada 10 responden yang berjenis kelamin laki – laki, karena pada saat dilakukan pengambilan sampel kebanyakan yang menyemprot tanaman adalah laki - laki. (Tabel 4.1). Dari pengukuran aktivitas kolinesterase terhadap darah petani Sayur di Kabupaten Kerinci dapat diketahui bahwa hasil dari pengukuran kolinesterase terendah adalah 47% dan tertinggi adalah 88%. (Tabel 4.5) 1 orang responden tidak terjadi keracunan, 8 responden (80%) menderita keracunan ringan, 1 orang responden menderita keracunan sedang, dan tidak ditemukan kejadian keracunan berat terhadap petani sayur di Kabupaten Kerinci. Kejadian anemia akibat keracunan pestisida didapat nilai Hb terendah dari pengukuran yaitu 11 g/dl dan hasil tertinggi adalah 13,8 g/dl. (Tabel 4.6) dapat dilihat dari seluruh responden terdapat 6 responden (60%) yang menderita anemia dan sebanyak 4 responden (40%) tidak anemia. Berdasarkan dari analisa data menggunakan uji korelasi dengan menggunakan program komputer SPSS didapatkan hasil bahwa tidak adanya hubungan yang bermakna antara kadar cholinesterase dan kadar hemoglobin dengan jenis pestisida di dalam sampel darah petani Di Kabupaten Kerinci. Nilai dari uji korelasi yang diperoleh adalah 0,431 yang artinya $< 0,05$ (nilai pedoman derajat hubungan) dimana dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh kadar cholinesterase dengan kadar hemoglobin dalam darah atau belum terlihat dengan jelas adanya pengaruh kadar pestisida dengan kadar hemoglobin. Tetapi jika dilihat dari nilai kadar hemoglobin yang diperoleh dari pemeriksaan sampel darah dapat dilihat bahwa adanya sebagian pengaruh dari nilai kadar cholinesterase dengan jenis pestisida dalam darah petani sayur meskipun ada beberapa nilai yang kurang signifikan. Sehingga nilai dari SPSS yang didapat tidak bisa dijadikan sebagai pedoman.

Berdasarkan umur didapat bahwa sebagian besar responden berada pada rentang umur 41-50 Tahun yaitu dengan persentase 50% berjumlah 5 orang. (Tabel 4.2)

Data yang diperoleh dari responden berdasarkan dari lama waktu menggunakan pestisida didalam industri pertanian didapat hasil terbesar adalah 40% yaitu sebanyak 4 orang responden yang dilakukan pemeriksaan menggunakan pestisida dalam industri pertanian selama 1-5 Tahun dan > 10 Tahun. Lama waktu yang dimaksud dalam karakteristik ini adalah lama waktu petani telah melakukan penyemprotan pestisida pada tanaman sayur. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Budiawan pada tahun 2014, mengatakan semakin lama waktu yang dilakukan petani untuk melakukan penyemprotan maka akan semakin tinggi pula tingkat keracunan. Hal ini dapat dilihat apabila petani dalam masa selama penyemprotan tidak menggunakan APD, akan semakin banyak pula pestisida yang menempel dalam tubuh sehingga terjadi pengikatan Cholinesterase dalam darah oleh pestisida. Pestisida yang digunakan oleh petani sayur di kabupaten kerinci adalah jenis *Insektisida/Akarida* merk *Hamador* dan pupuk anorganik phonska, Urea, KCL.

Berdasarkan data dari pengolahan SPSS diperoleh hasil bahwa tidak adanya hubungan kadar pestisida dalam darah dengan kadar hemoglobin pada petani sayur di Kabupaten Kerinci, diketahui bahwa dari uji statistic didapat nilai signifikan yaitu $0,431 < 0.05$ artinya bahwa tidak adanya pengaruh kadar hemoglobin terhadap kadar cholinesterase.

Pestisida digunakan untuk membasmi hama tanaman yang mengandung resiko keracunan terhadap manusia, berat tingkat keracunan pada manusia berhubungan dengan tingkat penghambatan cholinesterase dalam darah. Kontaminasi melalui kulit pada umumnya disebabkan pada saat masa penyemprotan, pencampuran pestisida dan proses pencucian alat serta wadah pencampuran pupuk yang menggunakan pestisida menyebabkan kontaminasi dan menyebabkan aromanya terhirup (Wispriono, *et al*, 2013). Pestisida mengandung bahan kimia yang dapat meracuni sel-sel tubuh dan dapat mempengaruhi sistem organ yang menjadi

sasaran atau target organ tersebut. Pestisida masuk kedalam tubuh melalui beberapa cara, antara lain absorpsi melalui kulit (dermal), melalui mulut (oral), dan juga melalui pernafasan (inhalasi). Bila pestisida masuk secara terus menerus kedalam tubuh manusia maka dapat menyebabkan keracunan. Hati merupakan organ yang berfungsi untuk menetralkan senyawa beracun yang masuk kedalam tubuh manusia.

Keracunan pestisida yang disebabkan oleh masuknya gas dan partikel yang terhisap melalui hidung, partikel yang berukuran kurang dari 10 mikron dapat masuk hingga mencapai ke paru-paru, namun partikel yang berukuran lebih dari 50 mikron akan menempel di selaput lender hidung atau pada kerongkongan kemudian dapat masuk ke dalam pembuluh darah dan masuk ke dalam hati, di dalam hati golongan dari pestisida organofosfat dan karbamat akan berikatan dengan enzim asetilkolinesterase sehingga menghambat enzim menjadikan asetilkolin tidak terhidrolisis menjadi asetat dan choline. Akibatnya asetilkolin di syaraf, sehingga syaraf dalam tubuh akan terus menerus memerintahkan otot-otot tertentu, akibatnya otot menjadi berkontraksi tanpa dapat lagi di kendalikan. (Handayani, 2009).

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Marisa dkk pada tahun 2018 mengatakan, kadar kolinesterase dapat menjadi rendah karena dipengaruhi beberapa factor, contohnya kerusakan hati atau sirosis hati dan infeksi virus hepatitis baik akut maupun kronis. Sehingga hal ini dapat menyebabkan penurunan pada kadar kolinesterase dalam tubuh 30% sampai 50%. Sedangkan penyakit hati yang lain seperti tumor hati maupun yang lain yang pengaruhnya ke hati dapat menurunkan kadar kolinesterase 50% sampai 70% dalam darah.

Golongan pestisida yang banyak digunakan oleh petani merupakan pestisida golongan organofosfat dan karbamat, para petani menggunakan pupuk organik dan anorganik. Jenis pupuk anorganik yang digunakan yaitu dengan merk phonska, perpitos, KCL, NPK, Urea, TSP, SP dan lain sebagainya. Beberapa dari pupuk tersebut termasuk pestisida golongan

organofosfat dan karbamat yang mana kandungan tersebut menyebabkan efek toksik (Djau R, 2009).

Dampak dari keracunan pestisida menyebabkan kelumpuhan secara pelan-pelan. Tingkat toksisitas ditentukan oleh dosis dan frekuensi pemaparan. Gejala yang ditimbulkan pada keracunan organofosfat penglihatan kurang jelas, kelemahan otot, diare, mual, banyak mengeluarkan air liur, berkeringat berlebihan (Zakaria, 2007).

Klasifikasi tingkat keracunan berdasarkan persentase dalam darah :

1. Kategori Normal yaitu $> 75\% - 100\%$ aktifitas enzim kolinesterase dalam darah normal, tidak ada tindakan, tidak perlu pengujian ulang dalam waktu dekat. Tingkat ini termasuk normal.
2. Kategori keracunan ringan yaitu $>50\%-75\%$ aktifitas enzim kolinesterase dalam darah normal, tidak ada tindakan, tidak perlu pengujian ulang, disarankan untuk beristirahat dan tidak terkontaminasi dengan pestisida selama 2 minggu. Kemudian dilakukan lagi pengujian ulang hingga sembuh.
3. Kategori keracunan sedang yaitu $>25\%-50\%$ dari nilai normal dilakukan pengujian ulang jika benar mengalami keracunan maka dianjurkan untuk beristirahat dari semua pekerjaan yang berhubungan dengan pestisida
4. Kategori keracunan berat yaitu $>0\%-25\%$ dari nilai normal, keracunan berat, serius dan berbahaya. Sangat perlu dilakukan pengujian dan harus benar-benar beristirahat dari semua pekerjaan yang berhubungan dengan pestisida

Organofosfat yang masuk melalui kulit atau terhirup dapat mempengaruhi asetilkolinesterase yang di sel darah merah, plasma darah serta juga pada bagian organ tubuh lainnya, toksisitas partikel pestisida ditentukan oleh kondisi fisik individu yang terpapar (Pritanti, 2009).

Petani yang memiliki riwayat anemia sangat memiliki resiko lebih besar apabila bekerja dengan pestisida organofosfat dan karbamat. Petani yang terpapar oleh pestisida memiliki kadar hemoglobin yang rendah akan mudah menyebabkan kadar kolinesterasenya menjadi rendah, karena sifat organofosfat yang mengikat enzim kolinesterase asetilcholin (Natawigena,1993).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Putri 2019, Petani yang memiliki riwayat penyakit anemia yang memiliki kontak dengan pestisida golongan organofosfat dan karbamat memiliki resiko lebih besar jumlah kadar hemoglobinya lebih rendah dibanding dengan petani yang tidak memiliki riwayat dengan anemia. Petani yang telah terpapar oleh pestisida memiliki jumlah kadar hemoglobin yang rendah akan menyebabkan nilai kadar kolinesterasenya rendah, karena sifat dari organofosfat yang mengikat enzim kolinesterase yang dengan akhirnya kolinesterase tidak mampu menghidrolisa asetilcholin. Penelitian oleh Marisa dkk 2018 mengatakan bahwa, adanya hubungan antara kejadian anemia terhadap penderita keracunan organofosfat dan karbamat karena terbentuknya sulfhemoglobin dan methemoglobin didalam sel darah merah yang menyebabkan hemoglobin tidak dapat menjalankan fungsinya dalam menghantarkan oksigen keseluruh tubuh sehingga dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar hemoglobin sehingga dapat terjadi anemia hemolitik yang disebabkan oleh adanya kontak dengan pestisida golongan organofosfat dan karbamat yang disebabkan oleh cacatan enzimatik pada sel darah merah, jumlah sel darah merah dan jumlah zat toksik yang masuk ke tubuh. Kehadiran sulfhemoglobin dan methemoglobin dalam darah akan menyebabkan penurunan kadar Hemoglobin (Hb) di dalam sel darah merah sehingga terjadi anemia. Tidak terjadi adanya hubungan antara keracunan pestisida dengan kejadian anemia dalam penelitian ini dapat juga disebabkan oleh status gizi responden yang baik.

Petani yang memiliki nilai kadar hemoglobin yang rendah kadang juga disebabkan oleh terinfeksi kecacingan, karena dampak dari terinfeksi kecacingan menyebabkan kehilangan darah disaluran pencernaan. Cacing dewasa di usus halus yang menyerap darah, merusak sel eritrosit, dan degrenasi hemoglobin pada tubuh inangnya. Kadar hemoglobin yang rendah pada petani sayur di Kabupaten Kerinci dicurigai terinfeksi kecacingan karena sering kontak langsung dengan tanah dan juga tidak serius menjaga kebersihan diri seperti dalam mencuci tangan tidak bersih dengan sabun sehingga sangat memungkinkan bisa terinfeksi kecacingan (Rahmawati dkk, 2014).

Maka dapat juga dilihat pada Tabel 4.1 menunjukkan responden yang memiliki nilai kadar cholinesterase rendah juga memiliki nilai kadar hemoglobin yang tergolong rendah dari nilai normal kadar hemoglobin pada laki-laki 13 – 18 g/dl.