

**HUBUNGAN ENZIM ACETYLCHOLINESTERASE
(AChE) DAN KERUSAKAN JARINGAN LAMBUNG
PADA TIKUS YANG TERINGESTI PESTISIDA**



**Oleh :
CHECI RANIA
ABANIM :
1913353010**

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



a) Place/Date: Kerinci, 11 Mei 2001; b) Parent Name (Father) Hamka, ST (Ibu) Endang; c) Program Study DIV Analisis Kesehatan/TLM; d) Faculty knowledge health; e) NIM: 1913353010; f) Tell Pass: 2023; g) IPK: 3,6 ; h) Length of Study: 4 years ; j). Address : Kerinci

HUBUNGAN ENZIM ACETYLCHOLINESTERASE (AChE) DAN KERUSAKAN JARINGAN LAMBUNG PADA TIKUS YANG TERINGESTI PESTISIDA SKRIPSI

By: Checi Rania Aniba

Mentors : 1. Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si
2. Def Primal, M. Biomed, PA

ABSTRACT

Dharmasan (Fentoat) is an organocofosphate insecticide with various used agricultural plants and ornamental plants. Fentoat is a very dangerous chemical for the body and can lead to poisoning. Pesticide poisoning can affect Acetylcholinesterase enzyme levels in the blood and can damage the organs of mainly gastric, because the stomach is an organ that serves to store and mash the food before it is on the proceed to the duodenum so the stomach is always exposed to a variety of factors that can damage the network. The sample used in this study amounted to 18 male white mice (*Rattus Norvegicus*) divided into 5 treatment groups. The control group of two tailed moods, 7 dose group of 1 dosage 1 (1.1ml) dose 2 (2.2 ml) and a 14-day dose 1 (1.1 ml) dose 2 (2.2 ml) each group amounted to 4 mice. The rats were dissected on the 7th day and the 14th day of the number 9. Each rats took sample in the form of blood for the acid enzyme levels and the sample of the stomach organ to be in a histopathologic preparation, which was then dialected under the microscope with the 10x magnification. The results showed AChE levels in the rats were average lightweight poisoning, and the results of the stomach organs on 7th day of dose 1 obtained a percentage of the diameter of 13% dose 2 by 19% and the 14th day of the dose 1 amount by 17% dose 2 of 25%. It can be concluded that the draponship of the Dharmasan (fentoat) in mouth through oral can lower the level of enche enzyme and damage to the stomach network.

Keywords : Pesticide, AChE, Gastric Tissue

This thesis has been defended in front of a trial examiner and declared passed on 14 August 2023

This abstract has been approved by the examiner

Signature	1.	2.	3.
Bright Name	Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si	Def primal, M. Biomed, PA	Adi Hartono, M. Biomed

Mengetahui

Ketua Program Studi Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si

BAB I

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama di darat dan air saat ini berpotensi menimbulkan bahaya kesehatan bagi satwa liar dan manusia. Pestisida

terdiri atas bahan kimia yang diketahui bersifat toksik bagi kesehatan manusia. Pestisida sangat berbahaya bagi tubuh, karena pestisida merupakan zat kimia yang digunakan untuk membashi hama. Umumnya pestisida yang digunakan untuk mengendalikan hama adalah bioksida yang tidak hanya beracun bagi hama sasarannya saja, tetapi juga dapat menimbulkan efek yang tidak diinginkan pada organisme yang bukan sasarannya, termasuk manusia dan lingkungan. Meningkatnya penggunaan pestisida kimia telah menimbulkan kekhawatiran di kalangan masyarakat umum, karena pestisida terbukti berdampak negative terhadap lingkungan dan manusia. Efek ini tdak hanya mempengaruhi spesies target, tetapi juga ekosistem lokal melalui penggunaan pestisida secara tidak langsung (Ikhsanto 2020).

Keracunan pestisida dapat terjadi bila terdapat bahan pestisida yang masuk kedalam tubuh dalam jumlah tertentu. Dosis penggunaan pestisida juga mempengaruhi kasus keracunan pestisida. Semakin besar dosis pada pestisida, maka semakin besar pula racunnya sehingga resiko terjadi keracunan pestisida juga semakin besar. Penggunaan pestisida yang tidak terkendali menyebabkan berbagai masalah kesehatan dan pencemaran lingkungan. Penggunaan pestisida dipengaruhi oleh toksisitas, jumlah dan tingkat paparan dan berdampak besar pada hasil kesehatan. Dampak atau gejala yang timbul dapat berbeda-beda. (Patricia 2021).

Penanganan pestisida perlu diperhatikan oleh para pemakainya. Pestisida yang masuk ke dalam tubuh dalam jumlah sedikit lama kelamaan terkumpul dalam suatu proses bioakumulasi yang nantinya akan mengakibatkan keracunan kronik (Reza et al. 2020). Efek kronis pestisida antara lain terjadinya reaksi alergi dan gangguan system imun, selain itu pestisida juga dapat menyebabkan profil darah yang tidak normal karena diduga dapat menghambat organ pembentuk darah dan juga system imun. Paparan pestisida dapat menyebabkan infeksi dan berbagai jenis penyakit pada tubuh (Patricia 2021).

Indikasi terpapar pestisida adalah terjadinya penurunan kolinesterase darah dalam tubuh, maka harus dilakukan pemeriksaan kadar *cholinesterase* di dalam tubuh. Aktivitas *cholinesterase* darah adalah jumlah enzim *cholinesterase* aktif dalam plasma darah dan sel darah merah yang berfungsi dalam menjaga keseimbangan system saraf. Aktivitas *cholinesterase* darah ini dapat digunakan sebagai indikator keracunan pestisida. Apabila aktivitas kolinesterase menurun sampai tingkat tertentu maka akan menyebabkan fungsi jaringan terganggu (Ikhsanto 2020).

Salah satu fungsi jaringan yang terganggu adalah lambung. Lambung merupakan salah satu organ target pestisida. Lambung adalah bagian organ pencernaan manusia setelah esophagus yang memiliki fungsi untuk menyimpan makanan sebelum dicerna oleh usus halus. Lambung adalah organ yang penting dalam mencerna makanan pada tubuh manusia, fungsi lambung adalah sebagai tempat menyimpan bolus makanan yang telah di haluskan oleh gigi. Lambung manusia memiliki beberapa lapisan yaitu lapisan mukosa, subkosa, muskularis eksterna, dan serosa (Mariska 2022). Lambung yang terpapar pestisida akan

menunjukkan respon mulai dari yang sederhana seperti iritasi, rasa panas, mual, muntah sehingga akibat fatal yang dapat menyebabkan kematian seperti perforasi, pendarahan dan korosi lambung. Muntah-muntah, sakit perut dan diare adalah gejala umum dari keracunan pestisida. Efek lambung yang teringesti pestisida biasanya akan mengalami iritasi pada lambung, kanker lambung dll. Banyak orang yang bekerja yang pekerjaannya berhubungan langsung dengan pestisida dalam jangka waktu lama, mengalami masalah sulit makan. Orang yang menelan pestisida, baik sengaja atau tidak, efeknya sangat buruk pada perut dan tubuh, karena pestisida merusak langsung melalui dinding-dinding perut (Pamungkas 2016).

Pestisida sangat berpengaruh terhadap kesehatan penggunanya dan sudah seharusnya menjadi perhatian semua orang terutama pada tenaga kesehatan. Penggunaan pestisida sangat banyak digunakan di sekitar kita. Karena hal ini menarik untuk di teliti dan di bahas, terutama pada kadar enzim *acetylcholinesterase* dan jaringan pada lambung pengguna pestisida. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih dalam agar dapat mengetahui hubungan enzim AChE dan jaringan lambung pada tikus yang teringesti pestisida.

1.1 Perumusan Masalah

Dari uraian di atas, maka peneliti ingin mengetahui apakah ada Hubungan Enzim *Acetylcholinesterase* (AChE) dan Kerusakan Jaringan Lambung pada Tikus yang Teringesti Pestisida?

1.2 Tujuan Penelitian

1.2.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui Hubungan Enzim *Acetylcholinesterase* (AChE) dan Kerusakan Jaringan Lambung pada Tikus yang Teringesti Pestisida.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengukur aktivitas enzim *Acetylcholin*

esterase pada tikus yang teringesti pestisida.

2. Untuk menganalisis jaringan lambung pada tikus yang terinjeksi pestisida.
3. Untuk melihat hubungan *Acetylcholinesterase* dan Kerusakan jaringan lambung pada tikus yang teringesti pestisida.

1.3 Manfaat Penelitian

1.3.1 Bagi Peneliti

Dapat menambah ilmu pengetahuan peneliti, serta menambah wawasan bagi peneliti tentang bahaya pestisida.

1.3.2 Bagi Institusi

Dapat memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa/i di Universitas Perintis Indonesia. Semoga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan pembanding untuk peneliti yang sama pada masa mendatang.

1.3.3 Teknisi Laboratorium

Sebagai informasi dalam upaya meningkat kesadaran masyarakat terhadap bahaya pestisida.

B
A
B

V
PEMBAHASAN

Penelitian eksperimental ini berlangsung dari bulan Mei sampai Agustus 2023 terhadap tikus jantan (*Rattus Norvegicus*), didapatkan 15 sampel darah 15 jaringan lambung tikus yang teringesti pestisida dan 2 sampel darah 2 jaringan lambung tikus control negative yang berfungsi sebagai pembanding terhadap aktifitas enzim *Acetylcholinesterase* dan kerusakan jaringan lambung pada tikus yang teringesti pestisida. Jumlah hewan coba awal sebanyak 18 ekor, pada masa peringestian pestisida selama 14 hari 1 ekor tikus mati, maka sampel yang digunakan tersisa 17 ekor.

Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat mengakibatkan keracunan, Tidak ada definisi yang jelas tentang keracunan pestisida. Keracunan pestisida dapat terjadi ketika pestisida dalam jumlah tertentu masuk ke dalam tubuh sehingga menimbulkan gejala keracunan. Toksisitas pestisida dapat bersifat akut dan kronis. Toksisitas pestisida akut adalah kemampuan suatu pestisida untuk menimbulkan efek merugikan yang berkembang dengan cepat dalam beberapa jam atau hari setelah penyerapan. Toksisitas pestisida kronis, di sisi lain, mengacu pada kemampuan pestisida untuk menyebabkan efek kesehatan yang merugikan akibat paparan jangka panjang terhadap pestisida. Pestisida masuk kedalam tubuh dapat melalui beberapa cara yaitu, melalui kuli, mulut (ingesti) dan pernapasan (inhalasi) (Nurillah 2020). Toksisitas adalah kemampuan bawaan suatu bahan kimia untuk menyebabkan "keracunan"/"kerusakan". Toksisitas biasanya dinyatakan sebagai nilai yang dikenal sebagai dosis mematikan pada hewan coba (Halim.IA 2018).

Diagnosa gejala keracunan pestisida bisa dilakukan dengan uji *acetylcholinesterase* (Nurillah 2020). Pestisida dari golongan organofosfat dan karbamat dalam tubuh manusia menghambat aktivitas enzim kolinesterase. Enzim kolinesterase adalah kelompok enzim yang mengkatalisis hidrolisis neurotransmitter asetilkolin (ACh) menjadi kolin dan asam asetat. Saraf kolinergik membutuhkan respons ini untuk kembali ke keadaan istirahat setelah aktivasi. Enzim kolinesterase adalah enzim yang bekerja untuk menjaga agar kelenjar, otot, dan saraf bekerja secara harmonis dan teratur. Enzim ini merupakan bentuk katalis biologis yang terjadi di jaringan tubuh. Pada kondisi tersebut, pestisida berikatan dengan enzim kolinesterase, sehingga enzim kolinesterase tidak mampu memecah asetilkolin menjadi kolinesterase dan asam asetat. Pemecahan asetilkolin diperlukan untuk mencegah transmisi impuls saraf. Asetilkolin bertindak sebagai jembatan penyeberangan saraf untuk aliran getaran saraf (Rasbora dan Puintius 2015).

Secara umum, gejala keracunan organofosfat atau karbamat hanya muncul ketika aktivitas kolinesterase darah turun hingga 30%. Namun, bahkan pengurangan 50% di antara pengguna pestisida dianggap sebagai batas dan disarankan untuk menghentikan penggunaan pestisida (Putri 2020).

Berdasarkan penelitian eksperimental laboratorik dengan desain penelitian *pre and post group design* yang dilakukan selama 7 hari dan 14 hari, subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus putih jantan (*Rattus Nocergicus*) sebanyak 18 ekor tikus, yang dibagi menjadi 5 kelompok untuk diberi perlakuan selama 7 hari dan 14 hari, yaitu 1 kontrol negative yang terdiri dari 2 ekor tikus yang berfungsi sebagai pembanding, dan 16 ekor tikus yang dibagi

menjadi 4 kelompok yang diberi perlakuan, masing masing kelompok terdiri dari 4 ekor tikus yang diingesti pestisida dengan dosis berbeda, dan didapatkan 15 sampel darah dan jaringan tikus yang teringesti pestisida dan sampel dari tikus kontrol. Dimana seharusnya kelompok perlakuan didapatkan 18 sampel darah dan jaringan tikus, hal ini terjadi karena pada kelompok perlakuan 14 hari dosis 2 satu ekor tikus mati sahingga jumlah sampel keseluruhan menjadi 17 sampel, dimana pada hari ke 7 terdapat 9 sampel dan pada hari ke 14 terdapat 8 sampel.

Hasil penelitian yang didapatkan hasil kadar *Acetylcholinesterase* yang menunjukkan bahwa tikus yang teringesti pestisida mengalami keracunan sedang, yang ditandai dengan kadar ezim asetilkolinesterase yang rendah dalam darah yang berada pada range 25-50% yang dikategorikan sebagai keracunan sedang. Kadar asetilkolinesterase yang terendah ditemukan pada sampel C perlakuan selama 14 hari dosis ke 2 (2,2 Mg/kb BB) yaitu sebesar 17% yang masuk ke range 0-25% dikategorikan sebagai keracunan berat. Sedangkan kadar asetilkolinesterase tertinggi ditemukan pada sampel C perlakuan 7 hari dosis 1 (1,1 Mg/kg BB) yaitu sebesar 72% yang masuk ke range 50-85% yang dikategorikan sebagai keracunan ringan.

Sedangkan pada identifikasi kerusakan jaringan lambung didapatkan hasil dari struktur jaringan yang dilihat pada mikroskop dengan perbesaran 10x dan 100x yaitu terjadinya kerusakan mukosa lambung yang sudah mulai terbentuk respon adaptasi, implamasi, injuri bahkan ada yang mulai terjadinya respon nekrosis, penebalan pada jaringan submukosa, terjadinya hyperplasia jaringan lambung, dan sudah terdapat akumulasi sel imun di jaringan mukosa, dan dapat dilihat dari tabel sebaran persentase kerusakan jaringan lambung tertinggi ditemukan pada

kelompok tikus perlakuan 14 hari dosis 2 yang mencapai 25% yang dikategorikan sebagai keracunan sedang dan mulai terjadinya perdarahan dibuktikan dengan kadar Hb pada tikus yang semakin menurun mencapai 17,1 gram/dL dan berkurangnya sel eritrosit dan terjadi peningkatan respon implamasi imun (leukosit). Pada kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan (pestisida) menunjukkan struktur histologi lambung normal.

Nekrosis pada jaringan lambung sebagai akibat adanya pemberian zat berbahaya (racun), nekrosis pada jaringan lambung terjadi karena tikus diingestikan dengan pestisida setiap hari yang menyebabkan resiko terjadinya kerusakan jaringan lebih besar. Frekuensi pemberian pestisida mempengaruhi kadar enzim *Acetylcholinesterase* semakin sering diingesti maka kadar enzim AChE darah akan semakin menurun. Pestisida yang masuk kedalam tubuh akan dicerna oleh lambung maka akan menyebabkan kerusakan fungsi lambung. Jadi, ini membuktikan bahwa adanya hubungan *Acetylcholinesterase* dan kerusakan jaringan lambung pada tikus yang teringesti pestisida.

Keracunan pestisida disebabkan oleh zat kimia tersebut masuk ke dalam tubuh melalui beberapa cara, antara lain melalui kulit (dermal), inhalasi (inhalasi), atau melalui mulut (oral). Selanjutnya, pestisida diserap dan dimetabolisme dalam tubuh. Pestisida yang masuk ke dalam tubuh menghambat enzim asetilkolinesterase yang terdapat pada sistem saraf pusat. Keracunan pestisida menimbulkan efek local dan sistemik sesuai jalur masuknya pestisida. paparan peringestian dapat menimbulkan efek pada organ pencernaan (Suhartono et al. 2018).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Pamungkas 2016) dimana menyatakan bahwa keracunan pestisida melalui oral dapat merusak organ tubuh salah satunya lambung. Keracunan oral sebenarnya lebih jarang terjadi dari pada keracunan melalui kulit atau inhalasi. Contoh oral intake misalnya kasus bunuh diri, makan minum atau merokok ketika sedang bekerja menggunakan pestisida, menghapus keringat dengan sarung tangan atau kain yang terkontaminasi pestisida, drift atau butiran pestisida yang terbawa angin masuk ke mulut, meniup nozzle yang tersumbat dengan mulut, makanan dan minuman terkontaminasi pestisida (Pamungkas 2016).