

---

# PENGARUH LAMA BEKERJA TERHADAP KADAR KHOLINESTERASE DARAH PETUGAS *PEST CONTROL* UMAS PESTISINDO PRATAMA

Ni Putu Rahayu Artini  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medik  
Universitas Bali Internasional  
Email : artinirahayu967@gmail.com

## Abstrak

Upaya untuk melakukan pemberantasan hama adalah dengan penyemprotan yang dilakukan oleh petugas pest control. Umas Pesticindo Pratama adalah salah satu perusahaan pengendalian hama berupa *tindakan pengendalian (spraying)*, pengembunan (*misting*), pengumpanan (*baiting*), pemberian bubuk (*dusting*), serta penggasan (*fumigation*). Frekuensi penyemprotan dilakukan antara dua sampai empat kali dalam seharinya. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemeriksaan kadar enzim kholinesterase terhadap pengaruh lama bekerja dan intensitas penyemprotan yang dilakukan petugas. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif. Lama bekerja dan intensitas paparan bahan kimia pada petugas pest control mempengaruhi kadar enzim kholinesterase. Sebanyak tiga orang dengan usia 21-30 tahun memiliki kadar kholinesterase rendah yaitu  $4,0 \pm 0,00$  kU/L;  $4,2 \pm 0,21$  kU/L; dan  $4,4 \pm 0,02$  kU/L. Sedangkan petugas dengan usia 31-40 tahun hanya dua orang yang memiliki kadar enzim kholinesterase rendah, yaitu dengan kadar  $4,4 \pm 0,00$  kU/L dan  $4,5 \pm 0,028$  kU/L. Hal ini menunjukkan bahwa petugas fogging memiliki pemahaman akan pentingnya penggunaan alat pelindung diri (APD), penyimpanan, kesadaran akan kebersihan diri setelah terpapar cairan dan asap pestisida.

**Kata kunci** : pest control, enzim kholinesterase, dan Umas Pesticindo Pratama

## Abstract

*Efforts to eradicate pests are spraying carried out by pest control. Umas Pesticindo Pratama is a pest control company in the form of control measures (spraying), misting, baiting, dusting, and fumigation. Spraying frequency is carried out between two to four times a day. This study aims to check the levels of the cholinesterase enzyme on the effect of working time and the intensity of spraying carried out by officers. This research is a descriptive exploratory research. The length of work and the intensity of chemical exposure on pest control officers affected the levels of the cholinesterase enzyme. Three people aged 21-30 years had low levels of cholinesterase, namely  $4.0 \pm 0.00$  kU / L;  $4.2 \pm 0.21$  kU / L ; and  $4.4 \pm 0.02$  kU / L. Meanwhile, only two officers aged 31-40 years had low levels of the enzyme cholinesterase, namely with levels of  $4.4 \pm 0.00$  kU / L and  $4.5 \pm 0.028$  kU / L. This shows that fogging officers have an understanding of the importance of using personal protective equipment, storage, awareness of personal hygiene after being exposed to liquids and pesticide fumes.*

**Keywords** : pest control, cholinesterase enzyme, and Umas Pesticindo Pratama

## 1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk yang sangat pesat mengakibatkan masalah yang bermunculan salah satunya peningkatan hama di pemukiman dan perkotaan. Masalah yang terjadi karena perkembangan penduduk yang pesat, disertai juga dengan pembangunan pemukiman yang mengakibatkan habitat hewan terganggu. Oleh karena itu, sebagai salah satu solusi dalam mengendalikan hama adalah *pest control*. Seseorang yang bekerja di bidang *pest control* harus memiliki sertifikat keahlian dalam menangani perilaku hama yang akan dikendalikan. Tindakan pengendalian terdiri dari *tindakan pengendalian (spraying)*, pengembunan (*misting*), pengumpanan (*baiting*), pemberian bubuk (*dusting*), serta penggasan (*fumigation*).

Dalam program pemberantasan DBD, racun serangga yang digunakan untuk *fogging* adalah golongan *organophosphorester insectisida* seperti malation, sumithion, fenithrothion, perlin, dan lain-lain. Paling banyak dan sering digunakan adalah malation (Maria, 2003). Insektisida malation sudah digunakan oleh pemerintah dalam *fogging* sejak tahun 1972 di Indonesia. Namun untuk pelaksanaan *fogging* dengan *fog machine*, malation harus diencerkan dengan penambahan solar atau minyak tanah. Dosis yang dipakai adalah 5% yaitu campuran antara malathion dan solar sebesar 1:19 (Suprenant, 2000).

Bukan hanya penggunaan bahan campuran berupa minyak, tetapi bahan lain seperti alkohol juga dapat mengakibatkan gangguan pada organ tubuh petugas *pest control*. Penggunaan alkohol maupun cairan desinfektan lainnya yang bertujuan untuk membasmi virus, bakteri, maupun parasit. Pembasmian itu semakin intens dilakukan apalagi sejak kasus munculnya pandemic COVID-19 yang membuat masyarakat semakin waspada. Salah satu upaya yang dilakukan adalah penyemprotan desinfektan, baik yang dilakukan secara mandiri di rumah maupun oleh petugas yang berkompeten.

Salah satu perusahaan tersebut adalah Umas Pestisindo Pratama, yang merupakan salah satu perusahaan pengendalian hama di Bali yang memiliki petugas lebih dari 40 orang yang tersebar di Bali bahkan hingga ke Surabaya. Petugas tersebut melakukan penyemprotan dengan area hotel, villa, permukiman, restaurant, perkantoran, industri dan lainnya dengan intensitas penyemprotan perharinya sampai empat kali tindakan.

Oleh karena itu perlu dilakukan pengecekan status kesehatan petugas *pest control* di Umas Pestisindo Pratama seperti pengecekan panel hematologi, fungsi hati dan kadar enzim kholinesterase untuk mengetahui status kesehatan petugas. Pada penelitian ini dilakukan

pemeriksaan kadar enzim kholinesterase. Kholinesterase sel darah merah merupakan enzim yang ditemukan dalam sistem syaraf, sedangkan Kholinesterase plasma diproduksi di dalam hati. Kholinesterase dalam darah umumnya digunakan sebagai parameter keracunan pestisida.

## 2. Metode Penelitian

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif eksploratif, dengan sampel penelitian adalah darah petugas *pest control* Umas Pestisindo Pratama untuk dilakukan pengecekan kadar enzim kholinesterase.

### Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat phlebotomy seperti tourniquete, kapas alcohol, holder, jarum vakum, tabung darah separator gell dan plesterin. Alat untuk uji kadar enzim kholinesterase terdiri dari pipet mikro, tabung reaksi, yellow tipe dan bluetipe, centrifuge (Biobase) incubator (*Biobase*), dan photometer (Mindrey) serta alat pendukung berupa lembar kuisioner.

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari serum darah, akuades, standar kholinesterase dan reagen kholinesterase (DyaSis)

### Sampling darah vena

Proses pengambilan darah dilakukan pada pembuluh darah vena pada arean median cubbiti. Sampel darah petugas *fogging* diambil dengan menggunakan spuit BD Vacutainer dan disimpan dalam tabung separator gell. Setelah membeku, dipisahkan antara serum dan plasma dengan centrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3500 rpm. Pisahkan serum dengan darah (Gandasobroto, 2011).

### Pemeriksaan kadar enzim kholinesterase

Disiapkan 2 tabung reaksi untuk pengujian sampel dan reagent blank. R1 dimasukkan ke dalam tabung reaksi dengan perbandingan R1:R2 yaitu 4:1 sebanyak 1250  $\mu$ L. R1 dipipet sebanyak 1000  $\mu$ L dimasukkan masing-masing ke dua tabung reaksi. Kemudian pada tabung pengujian sampel ditambahkan sampel serum sebanyak 20  $\mu$ L. Pada tabung blanko ditambahkan aquades sebanyak 20  $\mu$ L. Larutan sampel dan blanko dicampur dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 3 menit. Kemudian

ditambahkan R2 masing-masing sebanyak 250  $\mu$ L pada kedua tabung reaksi. Larutan sampel dan blanko dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 menit, lalu dicek dengan menggunakan alat photometer (DiaSys, 2020) Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan dilakukan uji statistik analisis deskriptif.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian sebanyak 20 orang petugas *pest control* bersedia diambil darahnya. Berikut karakteristik responden petugas pest control yang disajikan pada Tabel 1. Petugas yang bekerja sebagai pest control berusia 31-40% sebanyak 60% dan sisanya berusia antara 21-30 tahun. Semua petugas berjenis kelamin laki-laki dengan rata-rata

lama bekerja terbanyak adalah 2-3 tahun sebanyak 40%, antara 1 tahun dan lebih dari 3 tahun sebanyak 30%. Aktivitas penyemprotan yang dilakukan paling banyak adalah 2-3 tempat sebanyak 60%, sedangkan dengan intensitas 1-2 kali dan 3-4 kali sebanyak 20%. Sebanyak 70% petugas pernah minuman beralkohol dan 30% tidak pernah minum minuman beralkohol. Petugas yang merokok sebanyak 50% dan secara keseluruhan petugas pest control menggunakan APD selama bekerja seperti masker khusus, handscone kain, pakaian pelindung, penutup kepala, sepatu dan kaca mata. Petugas tidak ada yang memiliki riwayat penyakit tertentu dan selama bekerja menjadi pest control tidak pernah mengalami kecelakaan di duni kerja karena telah dibekali pelatihan Kesehatan dan keselamatan kerja (K3).

Tabel 1. karakteristik responden petugas *pest control*

Karakteristik	Spesifikasi	Jumlah	Persentase (%)
Usia	21-30 tahun	8 orang	40%
	31-40 tahun	12 orang	60%
Jenis kelamin	Laki-laki	20 orang	100%
	Perempuan	-	-
Lama bekerja	1 tahun	6 orang	30%
	2-3 tahun	8 orang	40%
	>3 tahun	6 orang	30%
Intensitas penyemprotan	1-2x/ hari	4 orang	20%
	2-3x/ hari	12 orang	60%
	3-4x/ hari	4 orang	20%
Konsumsi minuman beralkohol	Ya	6 orang	30%
	Tidak	14 orang	70%
Merokok	Ya	10 orang	50%
	Tidak	10 orang	50%
Penggunaan APD	Ya	20 orang	100%
	Tidak	-	-
Riwayat penyakit	Ya	-	-
	Tidak	20 orang	100%
Kecelakaan kerja	Ya	-	-
	Tidak	20 orang	100%

Dilakukan pengambilan darah vena pada 20 orang petugas *pest control*. Enzim yang diperiksa berupa kadar enzim kolinesterase. Kolinesterase sel darah merah merupakan enzim yang ditemukan dalam sistem syaraf, sedangkan Kolinesterase plasma

diproduksi di dalam hati. Kolinesterase dalam darah umumnya digunakan sebagai parameter keracunan pestisida. Hasil pemeriksaan kadar enzim kolinesterase disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kadar enzim kolinesterase petugas *pest control*

Usia (tahun)	Nilai Rujukan	Kadar SGPT (kU/L)		
		Terendah	Tertinggi	Rata-rata
21-30	4,62-11,5	4,0	7,6	6,5 $\pm$ 0,02
31-40	kU/L	4,4	6,5	6,0 $\pm$ 0,20

#### 4. Pembahasan

Petugas yang bekerja sebagai pest control berusia 31-40% sebanyak 60% dan sisanya berusia antara 21-30 tahun. Semua petugas berjenis kelamin laki-laki dengan rata-rata lama bekerja terbanyak adalah 2-3 tahun sebanyak 40%, antara 1 tahun dan lebih dari 3 tahun sebanyak 30%. Aktivitas penyemprotan yang dilakukan paling banyak adalah 2-3 tempat sebanyak 60%, sedangkan dengan intensitas 1-2 kali dan 3-4 kali sebanyak 20%. Sebanyak 70% petugas pernah minuman beralkohol dan 30% tidak pernah minum minuman beralkohol. Petugas yang merokok sebanyak 50% dan secara keseluruhan petugas pest control menggunakan APD selama bekerja seperti masker khusus, handscone kain, pakaian pelindung, penutup kepala, sepatu dan kaca mata. Petugas tidak ada yang memiliki riwayat penyakit tertentu dan selama bekerja menjadi pest control tidak pernah mengalami kecelakaan di duni kerja karena telah dibekali pelatihan Kesehatan dan keselamatan kerja (K3).

Aktifitas enzim kolinesterase pada petugas *pest control* di Umas Pestisindo Pratama masih normal. Sebanyak tiga orang dengan usia 21-30 tahun memiliki kadar kolinesterase rendah yaitu  $4,0 \pm 0,00$  kU/L;  $4,2 \pm 0,21$  kU/L; dan  $4,4 \pm 0,02$  kU/L dengan rata-rata kadar enzim kolinesterase adalah  $6,5 \pm 0,02$  kU/L. Sedangkan petugas dengan usia 31-40 tahun hanya dua orang yang memiliki kadar enzim kolinesterase rendah, yaitu dengan kadar  $4,4 \pm 0,00$  kU/L dan  $4,5 \pm 0,028$  kU/L dengan rata-rata kadar enzim kolinesterase adalah  $6,0 \pm 0,20$  kU/L. Hal ini menunjukkan bahwa petugas memiliki pemahaman akan pentingnya penggunaan alat pelindung diri (APD), penyimpanan, kesadaran akan kebersihan diri setelah terpapar cairan dan asap pestisida (Diya, 2018).

Pengaruh lama bekerja juga menjadi perhatian, dikarenakan berdasarkan hasil responden, petugas *pest control* yang memiliki kadar enzim kolinesterase rendah, yaitu kurang dari 4,62 kU/L sebanyak lima orang keseluruhan telah bekerja sebagai petugas *pest control* lebih dari tiga tahun dengan intensitas aktivitas penyemprotan sebanyak 3-4 kali/ harinya. Selain membasmi serangga pengganggu, fogging bertujuan untuk membasmi nyamuk, jamur, semut, serangga, tikus, ataupun wereng bahkan virus yang telah menjadi *pandemic* bagi dunia. Petugas *pest control* melakukan beberapa jenis pengendalian hama, diantaranya *fogging*, *blower*, *misting*, dan *steam* dengan frekuensi antara satu sampai tiga kali dalam sehari.

Semakin tinggi intensitas penyemprotan yang dilakukan oleh petugas, paparan bahan toksik dari pelarut dan bahan kimia aktif juga akan semakin tinggi. Jika terjadi keracunan pestisida golongan

organofosfat dan karbamat akan menurunkan aktifitas enzim kolinesterase pada tingkat tertentu sesuai dengan tingkat keracunannya. Kolinesterase adalah enzim yang terbentuk dari katalis biologik di dalam jaringan tubuh yang berperan untuk menjaga otot-otot, kelenjar-kelenjar dan sel saraf yang bekerja secara harmonis. Kolinesterase test adalah metode yang digunakan untuk melakukan uji keracunan pada seseorang yang terpapar pestisida golongan organofosfat maupun karbamat (Rustia *et al.*, 2010).

Penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama tanaman, bakteri, maupun virus mengandung risiko kecelakaan pada manusia dalam bentuk keracunan kronik/ akut dan atau kematian. Beratnya tingkat keracunan berhubungan dengan dengan tingkat penghambatan kolinesterase dalam darah. Enzim kolinesterase sangat penting terutama untuk kerja sistem saraf. Hidrolisis asetilcholin oleh enzim kolinesterase menghasilkan asam asetat dan kolin yang berfungsi sebagai perantara kimia pada sinaps sistem saraf otonom sehingga rangsangan yang sampai dapat diteruskan (Achmadi, 2005).

Tinggi rendahnya aktifitas enzim kolinesterase menjadi indikator tinggi rendahnya tingkat keracunan. Golongan pestisida yang banyak digunakan pertanian Indonesia adalah golongan organofosfat dan karbamat, suatu golongan pestisida yang dikenal sebagai inhibitor untuk enzim kolinesterase. Beberapa zat yang terkandung dalam pestisida (seperti golongan organofosfat dan karbamat) mampu mengurangi kemampuan enzim kolinesterase untuk menghidrolisa asetilcholin, sehingga laju penyampaian rangsangan pada impuls saraf terhambat dan pada akhirnya akan menyebabkan kelainan fungsi sistem saraf (Wudianto, 2002).

Adanya paparan pestisida golongan organofosfat, kolinesterase akan berikatan dengan pestisida tersebut yang bersifat irreversible. Akibatnya tidak terjadi reaksi dengan asetilcholin secara baik. Dalam pemeriksaan akan nampak terjadinya penurunan aktifitas kolinesterase atau peningkatan kadar asetilcholin dan mengubah derajat asam dan basa. Penurunan aktifitas kolinesterase dalam eritrosit dapat berlangsung hingga 1 – 3 minggu, sedangkan penurunan aktifitas kolinesterase dalam trombosit dapat berlangsung hingga 12 minggu atau 3 bulan (Wudianto, 2002).

Penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama mengandung resiko kecelakaan pada manusia dalam bentuk keracunan. Derajat pengaruh racun pada tubuh seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain umur, jenis kelamin, lama masa kerja, tingkat nutrisi, faktor genetik, dan lainnya. Faktor-faktor tersebut dapat menjadi faktor yang memperberat atau mempercepat timbulnya keracunan pada seseorang. Gejala-gejala yang timbul yang berkaitan dengan

keracunan pestisida yaitu seperti kelelahan, lemah berlebihan, kulit terasa terbakar, penglihatan menjadi kabur, mual, muntah, kesulitan dalam bernafas dan lainnya (Departemen Kesehatan RI, 2003).

## 5. Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik simpulan bahwa lama bekerja dan intensitas paparan bahan kimia pada petugas *pest control* mempengaruhi kadar enzim kolinesterase dengan empat orang memiliki kadar lebih rendah dari 4,62 kU/L.

### Saran

Saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah perlu dilakukan pemeriksaan kadar enzim kolinesterase dengan variasi waktu untuk mengetahui persentase penurunan kadar enzim kolinesterase dan gambaran kesehatan dan keselamatan kerja (K3) petugas *pest control* selama bekerja.

## 6. Daftar Pustaka

- Achmadi, U. R. 2005. Kelompok Risiko Tinggi Keracunan Pestisida Anti Cholinesterase pada Para Petani. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2003. Pedoman Pengamanan Penggunaan Pestisida. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Diya, F, 2018. Pengaruh Paparan Pestisida Terhadap Aktifitas Asetilkolinesterase Eritrosit Dan Fungsi Hati Pada Petani Penyemprot Padi Di Desa Jombatan Kabupaten Jombang.
- Gandasoebrata, R. 2011. Penuntun Laboratorium Klinik. Jakarta: Dian Rakyat.
- Marisa dan N. D. Pratuna. 2018. Analisa Kadar Cholinesterase dalam Darah dan Keluhan Kesehatan pada Petani Kentang Kilometer XI Kota Sungai Penuh. Jurnal Kesehatan Perintis, Vol. 5 (1): 147-152.
- Rustia, H. N., B. Wispriyono, D. Susanna, F. N. Luthfiah. 2010. Lama Paparan Organofosfat terhadap Penurunan Aktivitas Enzim Cholinesterase dalam Darah Petani Sayuran. Makara Kesehatan, Vol. 14 (2): 95-101.
- Surprenant, Kenneth S. (2000). "Dioxane". Dioxane dalam Ensiklopedia Kimia Industri Ullmann . doi : 10.1002 / 14356007.a08\_545 . ISBN 978-3527306732.
- Wudianto, R. 2002. Petunjuk Penggunaan Pestisida dan Pemeriksaan Kolinesterase Darah dengan Tintometer Kit: Surabaya.