

HUBUNGAN MASA KERJA TERHADAP KADAR ENZIM *CHOLINESTERASE* DALAM DARAH PETANI PADI PENGGUNA PESTISIDA DI KELURAHAN TIRTORAHAYU KABUPATEN KULON PROGO

Devi Evitasari^{1*}, Sri Martuti²

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta^{1,2}

*Corresponding Author : devievtasari31@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan pestisida di lingkup pertanian pada saat ini menjadi suatu peranan yang sangat penting. Penggunaan pestisida dengan indikasi yang tidak tepat dapat memicu keracunan. Menurunnya aktivitas enzim *cholinesterase* merupakan salah satu parameter untuk mengetahui terjadinya keracunan yang berasal dari pestisida. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada tidaknya suatu hubungan antara masa kerja dihadapkan dengan kadar enzim *cholinesterase* dalam darah seorang petani padi yang juga menjadi pengguna pestisida di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo. Penelitian ini ialah penelitian dengan jenis berupa kuantitatif dan menggunakan pendekatan berupa *Observasional analitik*. Teknik pengambilan sampel dilaksanakan dengan cara *purposive sampling* dengan kriteria yang dilakukan pembagian menjadi dua yakni inklusi dan eksklusi berjumlah 12 responden. Teknik pengumpulan data primer dilaksanakannya dengan melalui pengisian kuesioner tentang riwayat penggunaan pestisida dan menganalisa kadar pestisida dalam darah petani padi mempergunakan alat berupa *Cobas integra 400 plus* metode kinetik *colorimetri* DGKC. Data dianalisis mempergunakan metode analisis berupa statistik uji *Spearman*. Hasil dari cakupan penelitian memberi suatu petunjuk bahwa seluruh responden memiliki kadar enzim *cholinesterase* yang masih berada dalam range 5,32-12,92 kU/L dan sebagian besar dari yang menjadi responden memiliki masa kerja ≥ 5 tahun. Kesimpulan dari lingkup penelitian ini yaitu tidak adanya suatu hubungan antara dua hal yakni pertama masa kerja dengan hal kedua berupa kadar enzim *cholinesterase* dalam darah petani padi pengguna pestisida dengan nilai *Sig* angka dalam desimal dengan besaran 0,432 ($p > 0,05$).

Kata kunci : kadar enzim *cholinesterase*, keracunan pestisida, masa kerja

ABSTRACT

The use of pesticides in the agricultural sector is currently a very important role. The use of pesticides with inappropriate indications can trigger poisoning. Decreased cholinesterase enzyme activity is one of the parameters to determine the occurrence of poisoning from pesticides. The purpose of this study is to determine whether there is a relationship between the length of service faced with the levels of cholinesterase enzymes in the blood of a rice farmer who is also a pesticide user in Tirtorahayu Village, Kulon Progo Regency. This study is a quantitative study and uses an analytical observational approach. The sampling technique was carried out by purposive sampling with the criteria divided into two, namely inclusion and exclusion, totaling 12 respondents. The primary data collection technique was carried out by filling out a questionnaire about the history of pesticide use and analyzing pesticide levels in the blood of rice farmers using a tool in the form of Cobas integra 400 plus the DGKC colorimetric kinetic method. The data were analyzed using the Spearman test statistical analysis method. The results of the research scope provide an indication that all respondents had cholinesterase enzyme levels that were still in the range of 5.32-12.92 kU/L and most of the respondents had a work period of ≥ 5 years. The conclusion of the scope of this study is that there is no relationship between two things, namely the first period of work with the second thing in the form of cholinesterase enzyme levels in the blood of rice farmers using pesticides with a Sig value in decimal with a magnitude of 0.432 ($p > 0.05$).

Keyword : *cholinesterase enzyme levels, pesticide poisoning, working period*

PENDAHULUAN

Berdasarkan Badan Pusat Statistik atau yang dilakukan penyebutan dan penyingkatan menjadi (BPS) pada Februari 2022 mencatat terdapat angka dalam persentase dengan besaran 29,96 % angkatan kerja atau sekitar 26,50 juta penduduk bekerja di cakupan sektor pertanian. Sektor pertanian merupakan sumber lapangan kerja terbesar kedua terkhusus di daerah pedesaan dengan presentase sekitar 33% tenaga kerja. Sektor pertanian berperan dalam meningkatkan perekonomian Indonesia di era globalisasi. Salah satunya dapat di jadikan sebagai sumber pangan dan sumber devisa negara. Oleh karena itu, profesi petani dapat dikatakan sebagai profesi yang banyak di jumpai di Indonesia (Nooralam *et al.*, 2018). Berkaitan dengan pertanian, penggunaan pestisida di lingkup pertanian pada saat ini menjadi suatu hal yang sangat penting peranannya. Pestisida menjadi sangat efektif, praktis, dan juga bisa mendatangkan suatu untung dalam aspek ekonomi yang besar pada petani. Menurut *Environmental Protection Agency* (EPA) pestisida adalah seluruh zat maupun campuran zat yang ditujukan, guna mencegah penyebaran, mengurangi, serta pengusiran hama. Selain itu EPA juga mengatakan bahwa pestisida merupakan penstabil nitrogen serta setiap zat atau juga campuran dari zat yang dimaksud untuk dipergunakan menjadi regulator tanaman, defoliant, maupun pengering (Arif, 2015).

Orang yang bekerja di dalam lingkungan dekat dengan pencemaran pestisida, beresiko lebih tinggi terkontaminasi pestisida. Salah satu kelompok masyarakat yang berpotensi tinggi terpapar pestisida yaitu petani padi sawah. Sawah merupakan salah satu tempat terjadinya pencemaran pestisida yang dapat membahayakan kesehatan petani (Sinambela, 2024). Pestisida yang tidak bisa terurai akan terbawa ke aliran air dan masuk ke dalam suatu sistem dari biota air atau kehidupan yang adanya di air. Penggunaan dari pestisida akan bisa bertahan di alam hingga sampai tahunan sejak mulai dilakukan penggunaan. Pestisida dengan golongan atau kategori organofosfat secara sifat tidak bisa persisten dan juga mudah larut di air, sedikit adanya residu dalam suatu tanaman dan juga tanah yang dilakukan penyemprotan. Pestisida dengan golongan itu tidak dilakukan pengikatan oleh koloid tanah sehingga bisa dengan mudah untuk bergerak dengan air. Keadaan tersebut, dapat mencemari air di sekitar lahan sawah (Kadim *et al.*, 2013).

Penggunaan pestisida dengan indikasi yang tidak tepat dapat memicu keracunan. Menurut Sentra Informasi Keracunan Nasional atau yang dilakukan penyingkatan dan penyebutan menjadi (SIKERNAS) tahun 2017, terdapat 710 kasus berupa paparan organofosfat baik secara sengaja maupun tidak pada beberapa wilayah di Indonesia. Kontaminasi pestisida ke dalam tubuh bisa dengan melalui beragam cara yaitu oral (melalui mulut), dermal (melalui kulit), dan melalui inhalasi (pernapasan), pestisida dapat dengan mudah di serap (absorpsi) jika berkontak secara langsung melalui mata ataupun kulit. Jika efek keracunan dari pestisida bersifat langsung saat menggunakan atau seketika sesudah penggunaan pestisida dan terserap dalam jumlah yang banyak di sebut sebagai keracunan akut. Paparan dalam jumlah yang rendah dan cukup lama terpapar di sebut sebagai keracunan kronis. Petani tidak sadar bahwa keseluruhan aktivitas atau juga kegiatan di lingkup pertanian yang sudah tercemar oleh pestisida bisa sangat beresiko dihadapkan dengan keselamatan dan juga kesehatannya (Ibrahim & Silhehu, 2022).

Pestisida masuk kedalam tubuh dengan cara menghambat kerja enzim *cholinesterase*. *Cholinesterase* merupakan suatu bentuk dari katalis biologis dalam lingkup jaringan tubuh yang berperan untuk melakukan penjagaan beragam otot, kelenjar, dan juga sel dari syaraf yang fungsinya tersistem dan juga simetris. *Cholinesterase* di sintesis di hati di dalam sinaps, dalam plasma sel darah merah yang secara fungsi untuk melakukan penghentian impuls syaraf, dengan melakukan pemecahan neurohormon *acetylcholinesterase* pada sinaps menjadi *acetyl* dan *choline* (Kando *et al.*, 2018). Aktivitas enzim *cholinesterase* merupakan salah satu yang

menjadi parameter dari adanya keracunan pestisida (Susilowati, 2023). Aktivitas dari enzim *cholinesterase* dengan cara cepat hingga pada tingkatan yang kategorinya rendah, maka penurunan memberi suatu dampak pada geraknya beragam serat otot halus dengan sadar dengan gerakan yang kategorinya halus (gerakan ini membutuhkan koordinasi halus antara otot-otot kecil di tangan dan jari-jari) maupun gerakan kasar (gerakan ini membutuhkan koordinasi halus antara otot-otot yang lebih besar dan lebih kuat di berbagai bagian tubuh). Selain itu, petani dapat mengeluarkan air dari mata sebab mata yang teriritasi serta mengalami suatu gerakan otot yang menjadi lebih lambat dan melemah (Suhartono *et al.*, 2018).

Faktor yang mempengaruhi kadar enzim *cholinesterase* dalam darah salah satunya yaitu masa kerja. Masa kerja ialah masa dari aktivitas pekerja yang dilaksanakannya dalam kurun waktu panjang. Toksisitas pestisida di beri pengaruh oleh adanya pemaparan, yang secara arti semakin lama masa kerjanya, maka menjadi semakin menurun pula kadar dari *cholinesterase* yang adanya di darah petani sehingga memberi suatu risiko berupa keracunan pestisida. Apabila aktivitas dilaksanakan dengan terus menerus dalam rentang waktu yang lama maka bisa memberi suatu akibat gangguan di tubuh (Supriyadi & Harningsih, 2022). Pemeriksaan kadar enzim *cholinesterase* dilakukan dengan pemeriksaan laboratorium menggunakan alat *cobas integra 400 plus*. Alat ini mampu mengukur berbagai parameter dalam darah dan cairan tubuh lainnya termasuk untuk mengukur aktivitas enzim *cholinesterase*. Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) ialah salah satu dari daerah dengan sektor pertanian yang cukup luas dimana mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani. Semakin luas lahan pertanian, maka meningkat pula petani yang menggunakan pestisida. Sehingga tingkat pemaparan pestisida pada petani semakin tinggi. Keadaan ini juga di dukung oleh lamanya masa kerja petani di sawah.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada tidaknya suatu hubungan antara masa kerja dihadapkan dengan kadar enzim *cholinesterase* dalam darah seorang petani padi yang juga menjadi pengguna pestisida di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo.

METODE

Penelitian ini ialah penelitian dengan jenis kuantitatif dan dengan mempergunakan pendekatan berupa *Observasional analitik*. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 21-22 Juli 2024. Penelitian ini menggunakan sampel darah vena dari petani padi di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo, sebab petani padi ialah salah satu dari profesi yang adanya di Kabupaten Kulon Progo. Pemeriksaan kadar *cholinesterase* pada petani padi dilaksanakannya di Laboratorium CITO Yogyakarta. Populasi yang dipergunakan untuk melaksanakan penelitian ini ialah petani padi yang mempergunakan pestisida atau juga petani padi yang diduga terpapar pestisida sebanyak 12 orang. Teknik pengambilan sampel dalam cakupan penelitian ini dilaksanakan dengan cara *purposive sampling* menggunakan kriteria pemilihan sampel yaitu kriteria inklusi dan eksklusi didasarkan dengan pertimbangan tertentu yang sudah dilakukan penetapan oleh peneliti dihadapkan dengan populasi dari sampel.

Teknik pengumpulan data primer dilakukan melalui pengisian kuesioner tentang riwayat penggunaan pestisida. Alat dan bahan yang dipergunakan untuk penelitian yakni: *Cobas integra 400 plus*, spuit, torniquet, kapas alkohol 70%, plester, *cool box*, tabung tanpa antikoagulan dan *gel separator* (dapat membekukan darah secara alami), *sentrifuge*, *cup serum*, pipet *automatic*, *blue tip*, *yellow tip*, rak tabung, kamera, laptop, alat tulis, darah vena, kit deteksi: CHE2 (*Cholinesterase Gen.2*), reagen R1 dan R3. Alat *Cobas integra 400 plus* digunakan untuk melakukan penganalisaan kadar pestisida di dalam darah dari petani padi mempergunakan metode kinetik *colorimetri DGKC* yaitu *cholinesterase* menghidrolisis *butyrylthiocoline* ditandai dengan pelepasan asam butiric dan *thiocoline*. *Thiocholine* menurunkan kalium kuning *hexacyanoferrate (III)* menjadi *potassium hexacyanoferrate (II)* yang tak berwarna. Penurunan

nilai absorbansi yang dibaca pada panjang gelombang sebanding dengan aktivitas enzim dalam darah.

Pemeriksaan kadar enzim *cholinesterase* dalam darah menggunakan serum. *Sentrifuge* darah untuk memisahkan serum dan plasma. Serum dipipet kedalam *cup* serum. Pemeriksaan menggunakan alat *Cobas integra 400 plus* yang dilakukan secara otomatis pada alat. Pemeriksaan kelengkapan reagen dilakukan sebelum pemeriksaan sampel. *Barcode* sampel pada komputer alat dan pilih jenis pemeriksaan. Selanjutnya, 12 *cup* sampel berisi serum dimasukkan kedalam kit deteksi: CHE2 (*Cholinesterase* Gen.2) sesuai urutan. Satu kit deteksi dapat diisi 15 *cup* serum. Jika semua proses sudah dilakukan kemudian *running*, sampel akan di periksa secara otomatis pada alat. Hasil akan keluar pada printer yang telah terhubung dengan alat dalam bentuk lembaran kertas. Pengolahan data dimulai dari *editting*, *coding* dan *tabulating*. Data dianalisis menggunakan metode analisis statistik uji *Spearman* yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara masa kerja dengan kadar enzim *cholinesterase* dalam darah petani padi di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo.

HASIL

Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo

	Karakteristik Responden	N (Total)	Persentase (%)
Masa Kerja	Baru <5 tahun	3	25
	Lama ≥5 tahun	9	75
Pendidikan	Tidak sekolah	0	0
	SD	6	50
	SMP	3	25
	SMA	3	25
	Perguruan Tinggi	0	0
Total		12	100

Penelitian ini melibatkan responden dari petani padi di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo berjumlah 12 orang. Terkait dengan jenis kelamin, penelitian ini hanya melibatkan responden laki-laki (angka dalam persentase dengan besaran 100%) dan responden berusia 15-64 tahun. Mengenai masa kerja di tampilkan pada Tabel 1 responden paling banyak masa kerja ≥5 tahun yaitu 9 responden (angka dalam persentase dengan besaran 75 %), sedangkan masa kerja <5 tahun yaitu 3 responden (angka dalam persentase dengan besaran 25%). Berdasarkan tingkat pendidikan yang paling banyak yaitu tingkat SD sebanyak 6 responden (angka dalam persentase dengan besaran 50%), sedangkan tingkat SMP 3 responden (angka dalam persentase dengan besaran 25%) dan SMA 3 responden (angka dalam persentase dengan besaran 25%).

Jenis Pestisida

Tabel 2. Jenis Pestisida yang Digunakan Petani Padi di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo

Jenis pestisida	N (Total)	Persentase (%)
Organofosfat	9	75
Organoklorin	0	0
Karbamat	3	25
Total	12	100

Tabel 2 menjelaskan jenis pestisida yang banyak digunakan responden adalah organofosfat yaitu sebanyak 9 responden (angka dalam persentase dengan besaran 75%) dan responden yang menggunakan pestisida jenis karbamat sebanyak 3 responden (angka dalam persentase dengan besaran 25%).

Frekuensi Penggunaan Pestisida

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Penggunaan Pestisida pada Petani Padi di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo

Frekuensi penggunaan pestisida	N (Total)	Persentase (%)
Sering (>2 kali seminggu)	4	33,3
Tidak Sering (≤2 kali seminggu)	8	66,7
Total	12	100

Tabel 3 menjelaskan frekuensi penggunaan pestisida >2 kali seminggu sebanyak 4 responden (angka dalam persentase dengan besaran 33,3%) dan pengguna pestisida ≤2 kali seminggu sebanyak 8 responden (angka dalam persentase dengan besaran 66,7%).

Kadar Enzim Cholinesterase

Tabel 4. Analisis Kadar Enzim Cholinesterase

Variabel	Mean	Min	Max
Kadar Enzim Cholinesterase	9,1325	7,07	11,47

Data yang disajikan pada tabel 4 diperoleh hasil kadar enzim *cholinesterase* yang adanya dalam darah pada petani di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo rata-rata yaitu angka dalam desimal dengan besaran 9,1325 kU/L. Rentang kadar enzim *cholinesterase* yang di perbolehkan adalah angka dalam desimal dengan besaran 5,32-12,92 kU/L. Berdasarkan kriteria tersebut kadar enzim *cholinesterase* dalam darah petani dikategorikan normal.

Tabel 5. Kadar Enzim Cholinesterase Petani Padi

Kadar Enzim Cholinesterase	N (Total)	Persentase (%)
Rendah (<5,32 kU/L)	0	0
Normal (5,32-12,92 kU/L)	12	100
Tinggi (>12,92 kU/L)	0	0
Total	12	100

Tabel 5 menunjukkan hasil pengukuran kadar enzim *cholinesterase* terhadap 12 responden (angka dalam persentase dengan besaran 100%) menunjukkan bahwa seluruh responden memiliki kadar enzim *cholinesterase* yang masih berada dalam *range* nilai normal 5,32-12,92 kU/L.

Tabel 6. Kadar Enzim Cholinesterase Berdasarkan Masa Kerja

Masa Kerja	Kadar Enzim Cholinesterase (kU/L)			Total	
	Rendah	Normal	Tinggi	N (Total)	(%)
Baru (<5 Tahun)	0	3	0	3	25%
Lama (≥5 Tahun)	0	9	0	9	75%
Total	0	12	0	12	100%

Tabel 6 menunjukkan bahwa kelompok responden yang punya masa kerja ≥5 tahun berjumlah 9 orang (angka dalam persentase dengan besaran 75%) dan yang punya masa kerja

<5 tahun 3 orang (angka dalam persentase dengan besaran 25%). Responden berjumlah 12 orang (angka dalam persentase dengan besaran 100%) seluruhnya memiliki kadar enzim *cholinesterase* normal.

Hubungan Masa Kerja terhadap Kadar Enzim *Cholinesterase*

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Variabel	Sig	Keterangan
Enzim <i>Cholinesterase</i>	0,616	Data berdistribusi tidak normal
Masa Kerja	0,000	Data berdistribusi tidak normal

Didasarkan dengan tabel 7 menunjukkan bahwa data pada penelitian ini, variabel enzim *cholinesterase* dan masa kerja berdistribusi tidak normal. Hal ini di tunjukkan dengan nilai *Sig* <0,05.

Tabel 8. Hubungan Masa Kerja terhadap Kadar Enzim *Cholinesterase*

		Masa kerja		Kadar enzim <i>cholinesterase</i>
Rank <i>Spearman</i>	Masa kerja	<i>Correlation coefficient</i>	1.000	-0.251
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	-	0.432
		N	12	12
	Kadar enzim <i>cholinesterase</i>	<i>Correlation coefficient</i>	-0.251	1.000
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.432	-
		N	12	12

Hasil analisis pada tabel 8 menunjukkan nilai signifikan (*p-value*) yakni angka dalam desimal dengan besaran 0.432 dan nilai koefisien korelasi (*r*) angka dalam desimal dengan besaran -0.251. Hal tersebut memberi suatu petunjuk bahwa tidak adanya suatu hubungan dari masa kerja terhadap kadar enzim *cholinesterase* dalam darah dan memiliki korelasi yang lemah.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Responden dalam cakupan penelitian ini yakni petani padi pengguna pestisida di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo dengan tidak membedakan jenis kelamin. Jenis kelamin ialah perbedaan antara yang perempuan dengan yang laki-laki dengan cara biologis sejak seseorang itu lahir (Siswati *et al.*, 2021). Seluruh responden dalam penelitian ini yaitu sebanyak 12 orang (angka dalam persentase dengan besaran 100%) dengan jenis kelamin berupa laki-laki, ini sebabnya laki-laki menjadi kepala dari keluarga dan menjadi lebih dominan dalam melakukan pencarian nafkah. Berdasarkan usia dalam lingkup penelitian ini yaitu responden dengan usia yang rentangnya antara 15 hingga sampai dengan 64 tahun. Penambahan dari usia seseorang berdampak pada kadar dari rata-rata *cholinesterase* akan menjadi semakin rendah. Keadaan itu bisa disebabkannya oleh semakin tua usia dari seseorang maka bisa memberi suatu kemungkinan fungsi dari organ dalam menjadi turun, misal gangguan yang adanya di hati atau juga di ginjal, yang bisa memberi suatu pengaruh pada nilai dari kadar *cholinesterase* yang adanya di darah. Organ berupa hati dan juga ginjal punya suatu fungsi di lingkup fisiologis menjadi suatu penetralisir dari racun dan juga bahan kimia yang masuknya ke dalam tubuh jika adanya suatu penurunan pada aspek fungsi dari organ tersebut maka bisa

memberi sebab adanya penimbunan berupa racun dan juga bahan kimia yang kategorinya berbahaya di dalam tubuh yang bisa mempunyai sifat kronis atau juga akut (Rahmawati, 2018).

Masa kerja ialah waktu dari responden aktif untuk melakukan kerja menjadi seorang petani dan juga kontak atau juga punya suatu hubungan dengan pestisida. Masa kerja dari seseorang ialah suatu faktor yang bisa memberi suatu pengaruh derajat keracunan dari pestisida dalam tubuh dari petani hal ini bisa dilakukan penglihatan pada kadar *cholinesterase* yang adanya di dalam darah (Utami *et al.*, 2019). Masa kerja dalam penelitian ini diukur dengan satuan tahun. Kelompok responden paling banyak memiliki masa kerja ≥ 5 tahun yaitu 9 orang (angka dalam persentase dengan besaran 75%) yang dikategorikan punya suatu masa kerja lama dan masa kerja < 5 tahun 3 orang (angka dalam persentase dengan besaran 25%) di kategorikan masa kerja baru. Hal ini berarti orang tersebut baru saja bekerja sebagai petani. Dampak dari adanya paparan pestisida seseorang yang kerjanya menjadi petani kurang lebih dalam rentang lima tahun akan beda dengan petani yang kerjanya lebih dari rentang lima tahun. Petani yang kerjanya kurang dari lima tahun akan menjadi lebih punya risiko mengalami suatu keracunan dari pestisida yang bisa memberi dampak pada menurunnya kadar enzim *cholinesterase* yang adanya di darah. Sebab seseorang yang mengalami suatu keracunan pestisida berlangsungnya mulai dari orang itu terpapar hingga sampai dengan 2 minggu selepas melakukan kontak dengan pestisida (Marisa & Pratuna, 2018).

Berdasarkan tingkat pendidikan responden di kelompokkan pada tingkat tidak sekolah, SD, SMP, SMA dan perguruan tinggi di dapatkan tingkat pendidikan kelompok terbanyak yaitu SD 6 Orang (angka dalam persentase dengan besaran 50%), sedangkan tingkat SMP 3 orang (angka dalam persentase dengan besaran 25%) dan SMA 3 orang (angka dalam persentase dengan besaran 25%). Pendidikan dengan sifat formal yang dilakukan pemerolehan oleh seseorang akan memberi suatu tambahan berupa pengetahuan yang kaitannya dengan pestisida dan juga bahaya yang menyertai, lebih baik apabila dibandingkan dengan tingkatan pendidikan rendah sehingga dalam melakukan pengelolaan pestisida, tingkatan pendidikan tinggi akan menjadi lebih baik (Wicaksono *et al.*, 2016).

Jenis Pestisida

Distribusi dari responden didasarkan dengan beberapa pemakaian jenis dari pestisida ialah insektisida golongan organofosfat paling banyak dimana terdapat 9 responden (angka dalam persentase dengan besaran 75%) dan 3 orang responden (angka dalam persentase dengan besaran 25%) memakai insektisida golongan karbamat. Asam tiofosfat maupun ester asam fosfat merupakan bahan dasar dari organofosfat. Ester asam N-metilkarbamat merupakan bahan dasar dari pembuatan karbamat. Cara kerja dari keseluruhan jenis pestisida organofosfat dan juga karbamat sama yakni gangguannya di penyaluran implus saraf mempergunakan cara yakni mengikat *cholinesterase*, sebagai tidak terjadi adanya hidrolisis *acetylcholine*. Apabila terjadi keracunan pada pestisida golongan organofosfat atau juga yang karbamat maka akan memberi suatu penurunan pada aktivitas dari enzim *cholinesterase* di tingkatan yang tertentu sesuai dengan tingkat keracunannya (Mayaserli *et al.*, 2022). Penurunan aktivitas *cholinesterase* hingga dibawah angka dalam persentase dengan besaran 75% merupakan biomarker keracunan senyawa organofosfat. Kadar enzim *cholinesterase* yang diperbolehkan dalam penelitian ini yaitu angka dalam desimal dengan besaran 5,32-12,92 kU/L. Standar nilai penurunan *cholinesterase* di indonesia dibagi menjadi 4 kelompok (Lestari *et al.*, 2022). Normal bila kadar AChE angka dalam persentase dengan besaran $> 75\%$ (angka dalam desimal dengan besaran 3,99 kU/L), keracunan ringan bila kadar AChE angka dalam persentase dengan besaran 75%-50% (angka dalam desimal dengan besaran 3,99-2,66 kU/L), keracunan sedang bila kadar AChE angka dalam persentase dengan besaran 50%-25% (angka dalam desimal dengan besaran 2,66-1,33 kU/L), keracunan berat bila kadar AChE angka dalam persentase dengan besaran $< 25\%$ (angka dalam desimal dengan besaran 1,33 kU/L).

Frekuensi Penggunaan Pestisida

Berdasarkan dengan penelitian yang sudah dilaksanakan, frekuensi penggunaan pestisida pada petani padi di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo dilakukan pengkategorian menjadi dua yakni sering dan tidak sering. Dikatakan sering apabila penggunaan pestisida >2 kali dalam seminggu dan tidak sering apabila ≤ 2 kali dalam seminggu. Penelitian ini memberi suatu petunjuk sebanyak 4 responden (angka dalam persentase dengan besaran 33,3%) menggunakan pestisida dengan frekuensi sering (>2 kali seminggu) dan sebanyak 8 responden (angka dalam persentase dengan besaran 66,7%) menggunakan pestisida dengan frekuensi tidak sering (≤ 2 kali seminggu).

Petani menggunakan pestisida apabila sedang melakukan aktifitas penyemprotan. Frekuensi penyemprotan sebaiknya tetap dilakukan sesuai dengan ketentuan agar keracunan akibat pestisida dapat diminimalisir. Frekuensi dari penyemprotan yang menjadi anjuran ialah maksimal dua kali dalam rentang satu minggu. Penyemprotan ini yang dilaksanakannya dengan frekuensi tinggi dan tanpa dilengkapi dengan adanya alat untuk melindungi diri akan memberi suatu pengaruh pada kadar dari enzim *cholinesterase* pada petani (Saputra *et al.*, 2020). Kontaminasi pestisida ke dalam tubuh bisa untuk melalui berbagai cara yaitu dermal (melalui kulit) melalui inhalasi (pernapasan) dan oral (melalui mulut) (Pamungkas, 2016).

Kadar Enzim *Cholinesterase*

Hasil dari penelitian kadar enzim *cholinesterase* dalam darah petani padi di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo sebanyak 12 responden (angka dalam persentase dengan besaran 100%). Kelompok responden yang punya masa kerja ≥ 5 tahun berjumlah 9 orang (angka dalam persentase dengan besaran 75%) dan yang memiliki masa kerja <5 tahun 3 orang (angka dalam persentase dengan besaran 25%) didapatkan hasil normal dengan hasil terendah 7,07 kU/L dan didapatkan hasil tertinggi 11,47 kU/L. Enzim *cholinesterase* ialah suatu enzim yang adanya di cairan seluler yang secara fungsi untuk melakukan penghentian aksi dari pada *acetylcholine* dengan jalan melakukan penghidrolisasian menjadi *cholin* dan asam asetat. *Acetylcholine* ialah suatu pengantar dari saraf yang adanya di sistem saraf pusat atau yang dilakukan penyingkatan dan penyebutan menjadi (SSP), saraf otonom (simpatik dan parasimpatik) dan sistem saraf somatik (Marisa & Pratuna, 2018). Enzim *cholinesterase* ialah suatu indikator dari keracunan yang adanya di darah. Selain dengan melakukan penglihatan aktivitas dari enzim berupa *cholinesterase*, keracunan pestisida seperti keracunan akut dan kronis bisa untuk diketahui dengan cara melakukan penglihatan beragam gejala yang menjadi timbul atau juga keluhan yang sifatnya subjektif.

Keracunan akut dilakukan pembaggian menjadi dua kategori, yaitu keracunan akut dengan efek lokal atau keracunan akut dengan efek sistemik. Dikatakan efek akut lokal bila efek tersebut mempengaruhi tubuh yang hanya terkena secara langsung atau berkontak langsung dengan pestisida dan biasanya akan bersifat iritasi, seperti iritasi pada mata, kulit, hidung maupun tenggorokan. Sedangkan, dikatakan efek akut sistemik ketika pestisida yang memasuki tubuh manusia dapat mengganggu sistem kerja di dalam tubuh. Aliran darah yang akan mengalirkan pestisida keseluruh tubuh menimbulkan pergerakan dari saraf-saraf otot (muskulo) yang involunter (tidak sadar) dapat memicu pengeluaran sekresi air mata dan liur yang meningkat, serta kemampuan bernapas yang abnormal menjadi lebih cepat ataupun lebih lemah (S, 2018).

Keracunan kronis ialah suatu kemampuan dari pestisida untuk bisa melakukan penyebaran efek kesehatan yang bisa memberi kerugian selama rentang periode yang sifatnya panjang, biasanya selepas adanya suatu paparan yang kategorinya berulang atau juga terus-menerus. Akibat dari paparan yang sudah menahun akan berdampak pada masalah ingatan, mengalami kesulitan dalam berkonsentrasi, perubahan sikap dan emosional sehingga mempengaruhi kepribadian, kehilangan kesadaran, mengalami kelumpuhan dan juga menyebabkan koma.

Salah satu jenis dari toksisitas kronis yang menjadi paling banyak terjadi ialah penghambatan enzim berupa *cholinesterase* (Mutia & Oktarlina, 2020).

Hubungan Masa Kerja terhadap Kadar Enzim *Cholinesterase*

Pestisida ialah berupa racun dengan kategori sangat berbahaya peruntukannya bagi manusia sehingga faktor berupa keamanan atas pemakaiannya perlu mendapat suatu prioritas. Secara ideal pestisida bisa membunuh suatu serangga yang menjadi pembawa penyakit dan juga hama di tanaman, tetapi tidak punya racun peruntukannya bagi manusia dan juga makhluk hidup yang lain yang bukan menjadi target. Pestisida ialah suatu bahan yang beracun sehingga menjadi sangat berbahaya jika tidak dilakukan pengelolaan dengan cara yang baik dan juga benar utamanya petani yang dalam lingkup kegiatannya langsung melakukan hubungan dengan hal tersebut (Chairunnisa *et al.*, 2023). Jika pestisida masuk kedalam tubuh manusia, gugus organofosfat dan karbamat akan berikatan dengan enzim berupa *acetylcholinesterase* atau yang dilakukan penyebutan pula menjadi (ACH), sehingga bisa menonaktifkan AChE. Enzim tersebut dengan cara yang normal menghidrolisis *acetylcholine* menghidrolisis *acetyl* dan *choline*, ketika enzim dilakukan penghambatan, memberi suatu akibat pada *acetylcholine* menjadi meningkat dan kaitannya dengan reseptor di cakupan suatu sistem syaraf pusat dan juga perifer. Hal tersebut memberi akibat pada timbulnya suatu gejala keracunan di keseluruhan bagian dari tubuh (Rahman *et al.*, 2020).

Dua hal yakni pertama masa kerja dengan hal kedua berupa kadar enzim *cholinesterase* pada petani padi pengguna pestisida di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo di analisis menggunakan uji statistik *Spearman* untuk bisa mengetahui ada atau juga tidak adanya suatu hubungan antara kedua variabel tersebut dan diketahui nilai *Sig (2-tailed)* angka dalam desimal dengan besaran 0,432 yang berarti lebih dari batas kritis 0,05. Berdasarkan nilai tersebut maka bisa dilakukan penyebutan tidak adanya suatu hubungan antara kedua variabel dengan angka koefisien korelasi angka dalam desimal dengan besaran $r = -0,251$. Penelitian ini searah dengan cakupan penelitian Siregar (2021) hasil dari cakupan penelitian ini memberi suatu petunjuk bahwa tidak adanya hubungan dari masa kerja dengan kadar dari *cholinesterase* pekerja dengan $p\text{-value} = 0,071$. Hal ini disebabkan oleh pekerja yang bagiannya penyemprot dan bekerjanya sudah lebih dari rentang lima tahun dilakukan penganggapan sudah punya suatu pengalaman dalam melaksanakan pekerjaan itu. Perusahaan rutin dalam memberi suatu pelatihan kaitannya dengan aturan dalam melakukan pemakaian APD dan juga suatu penyuluhan dari aturan pemakaian pestisida agar bisa melakukan kerja dengan cara yang aman dan juga nyaman. Sesuai dengan peraturan yang sudah berlaku, bahwa APD ialah suatu alat yang bisa digunakan untuk upaya perlindungan pada pekerja sebab mampu untuk memberi suatu lindungan dan melakukan pengisolasian pekerja dari suatu kemungkinan adanya risiko serta suatu potensi dari bahaya yang menjadi muncul di tempat untuk melakukan kerja. Kelengkapan dari APD yang menjadi wajib untuk dipergunakan pekerja yang melakukan penyemprotan hama ialah pertama berupa topi, kedua berupa kaca mata, ketiga berupa sarung tangan, dan keempat berupa sepatu boot, bahkan baju yang sifatnya khusus untuk melakukan penyemprotan hama yang bisa memberikan hindaran dari paparan pestisida di kulit dan juga tubuh dari pekerja yang melakukan penyemprotan hama (Ken Ardi Wicaksana, 2022).

Dapat disebut mempergunakan APD dengan lengkap jika secara minimal mempergunakan pertama berupa topi, kedua berupa masker, ketiga berupa baju lengan panjang, keempat berupa celana panjang, dan kelima berupa sepatu boot. Namun, pada penelitian ini petani tidak memakai APD lengkap. Faktor lain yang menyebabkan kadar enzim *cholinesterase* dalam darah berada dalam rentang normal diantaranya yaitu asupan zat gizi dan kebersihan diri (*personal hygiene*). Status gizi bisa dipengaruhi oleh aspek konsumsi makanan di petani yang melakukan pemenuhan syarat gizi dengan kategori baik. Kebutuhan atas gizi yang menjadi dibutuhkan yakni melakukan pengkonsumsian berupa zat besi yang akan mempunyai suatu

peranan dalam melakukan penentuan suatu produksi berupa hemoglobin dan juga pembentukan berupa eritrosit yang sifatnya baru melakukan penggantian eritrosit yang lilis sebagai akibat dari adanya zat toksin di dalam darah (Ramli *et al.*, 2016).

Kebersihan diri (*personal hygiene*) yang dilakukan petani bisa memberi suatu pencegahan atas masuknya bahan yang kategorinya berbahaya kandungannya dalam pestisida ke dalam tubuh. Praktik berupa *personal hygiene* yang diharuskan untuk dilakukan oleh petani selepas melaksanakan suatu penyemprotan yakni melakukan pembersihan diri yang mencakup pencucian pada tangan dengan mempergunakan sabun, melakukan penggantian pakaian dengan sifat khusus untuk menyemprot, melakukan pencucian perlengkapan untuk melakukan penyemprotan jauh dari yang menjadi sumber air dan juga makanan (Ulva *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa diambil dari cakupan penelitian ini yakni seluruh responden mempunyai kadar enzim *cholinesterase* normal yang berarti tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan kadar enzim *cholinesterase* dalam darah petani padi pengguna pestisida di Kelurahan Tirtorahayu Kabupaten Kulon Progo dengan nilai *Sig* (2-tailed) angka dalam desimal dengan besaran 0,432 ($p>0,05$)

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan juga keseluruhan pihak yang selalu melakukan peluangan waktu, pikiran, dan juga tenaga untuk memberi suatu bimbingan serta berupa masukan, arahan, juga motivasi yang bermanfaat sehingga peneliti mampu menuntaskannya sesuai dengan waktu yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, A. (2015). Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 3(4), 134–143.
- Chairunnisa, C., Masyura, E. E., Aidila, D., Markuasa Siagian, M. R., Nanda, N., & Rahmadani, S. (2023). Faktor Penyebab Dan Dampak Paparan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani. *Journal of Nursing and Public Health*, 11(2), 331–337. <https://doi.org/10.37676/jnph.v11i2.5094>
- Ibrahim, I., & Siliehu, S. (2022). Identifikasi Aktivitas Penggunaan Pestisida Kimia yang Berisiko pada Kesehatan Petani Hortikultura. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v7i1.10332>
- Kadim, M. K., Sudayarti, S., & H, E. Y. (2013). Pencemaran Residu Pestisida di Sungai Umbulrejo Kecamatan Dampit Kabupaten Malang. In *Jurnal Manusia dan Lingkungan* (Vol. 20, Issue 3, pp. 262–268).
- Kando, B., Farizal, J., & S. (2018). Gambaran Kadar Enzim Cholinesterase Pada Wanita Usia Subur (Wus) Yang Aktif Membantu Aktivitas Pertanian Di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Seluma Tahun 2017. *Journal of Nursing and Public Health*, 5(1), 22–26. <https://doi.org/10.37676/jnph.v5i1.551>
- Ken Ardi Wicaksana, W. E. P. S. R. (2022). Media Kesehatan Masyarakat Indonesia. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 21(2), 107–112. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkmi>
- Marisa, M., & Pratuna, N. D. (2018). 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>
- Mayaserli, D. P., Rosita, B., & Remadhani, E. (2022). Pengaruh Waktu Paparan Pestisida Organofosfat Terhadap Kadar Kolinesterase Dalam Darah Dengan Metode Komperator. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 9(1), 31–38. <https://doi.org/10.33653/jkp.v9i1.759>
- Mutia, V., & Oktarlina, R. Z. (2020). Keracunan Pestisida Kronik Pada Petani. *JIMKI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 7(2), 130–139. <https://doi.org/10.53366/jimki.v7i2.53>
- Nooralam, A. Y., Laut, L. T., Septiani, Y., Ekonomi, F., & Tidar, U. (2018). *Peran Sektor Pertanian Dalam Penyerapan Tenaga Kerja Di Indonesia Tahun 2010-2018 The Role Of The Agriculture Sector In The Absorption Of Labor In output sektor pertanian selama sembilan tahun bekerja sektor penyerapan tenaga*. 2, 798–809.
- Nugraha, G. (2022). *Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Merah Manusia*. LIPI Press.
- Priantoro, H. (2017). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 16, 9–16.
- Rahman, B., Suhartono, E., Lahdimawan, A., & Marlinae, L. (2020). Factors Related to the Incidence of Pesticide Toxicity in Pesticide Traders in Paser District in 2018. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 14(1).
- Rahmawati, Y. D. (2018). Pengaruh Faktor Karakteristik Petani Dan Metode Penyemprotan Terhadap Kadar Kolinesterase. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(3), 343. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i3.2017.343-351>
- Ramli, N., Asrori, & Riswanto, J. (2016). Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Petani Pengguna Pestisida Di Desa Tanah Merah Kecamatan Belitang Kabupaten Oku Timur Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan*, XI(1), 114–126.
- S, D. L. (2018). Faktor Penyebab Keracunan Akut Penggunaan Pestisida Pada Petani Di Desa Ponoragan Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *KESMAS UWIGAMA: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 57–64. <https://doi.org/10.24903/kujkm.v2i1.303>
- Saputra, D. Y., Purwati, & Harningsih, T. (2020). Penentuan Kadar Enzim Kolinesterase pada Petani Pengguna Pestisida Organofosfat Berdasarkan Frekuensi Penyemprotan Determination Of Cholinesterase Enzyme Levels in Farmers Using Organophosphate Pesticides Based On The Frequency Of Spraying. *Journal of Pharmacy*, 9(2), 21–25. <http://ojs.stikesnas.ac.id/index.php/jf/article/view/106>
- Sinambela, B. R. (2024). The Impact of Pesticide Use in Agricultural Activities on The Environment and Health. *Jurnal Agrotek*, 8(1), 76–85.
- Siregar, D. M. S. (2021). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Cholinesterase Darah Pekerja Bagian Penyemprotan Pt. Anglo Eastern Plantations. *Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.51544/jmkm.v6i1.1917>
- Siswati, L., Putri, A., & Yasid, H. (2021). Karakteristik Petani Manggis di Desa Segati Kecamatan Langgam Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Agribisnis*, 23, 303–308.
- Susilowati, I. T. (2023). *Hubungan Masa Kerja dan Paparan Pestisida terhadap Kadar Cholinesterase Petugas Penyemprot di Perkebunan Kelapa Sawit Correlation Between Length of Work and Duration of Pesticide Exposure to Cholinesterase Levels in Spraying Officers at Oil Palm Plantatio*. 14(2), 235–240.
- Ulva, F., Rizyana, N. P., & Rahmi, A. (2019). Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Gejala Keracunan Pestisida pada Petani Penyemprot Pestisida Tanaman Holtikultura di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(3), 501. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v19i3.696>
- Utami, N. T., Astorina, N., & Dewanti, Y. (2019). 23990-78677-1-Pb.
- Wicaksono, A. B., Widiyanto, T., & Subagio, A. (2016). *Faktor internal kadar kolinesterase*.