

GEJALA NEUROTOKSIK PADA PETANI PENYEMPROT SAYUR DI DESA SERANG KECAMATAN KARANGREJA KABUPATEN PURBALINGGA

Pulung Seldy Tiamaan^{1*}, Budiyo, Tri Joko

¹Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

*Corresponding author : pulungseldy@gmail.com

ABSTRACT

Pesticides are toxic substances farmers use to protect plants by eradicating or controlling various pests in the agricultural sector. The routine use of pesticides can cause agricultural land to become polluted and directly affect human health, such as damaging the nervous system, which can cause neurotoxic symptoms. This study aimed to analyze the relationship between various risk factors for pesticide exposure and neurotoxic symptoms. This type of research is analytic observational with a cross-sectional research approach. The population in this study were farmers who were members of a farming group in Serang Village Purbalingga of 1443 people. The sample in this study was 90 vegetable farmers who employed a simple random sampling method. Data were collected using the German version of the Q18 questionnaire—univariate and bivariate analysis using the Chi-Square statistical test. The results showed that 55 farmers (61.1%) experienced neurotoxic symptoms, 48 farmers (53.3%) used organophosphate pesticides, 49 farmers (54.4%) found inappropriate pesticide dosage, worked for >10 years found 71 farmers (78.9%), duration of spraying >2 hours found 34 farmers (37.8%), spraying frequency $\geq 3x/week$ found 40 farmers (44.4%), and three farmers (3.3%) found risk spraying time. Bivariate analysis proves that there is a relationship between pesticide dose ($p=0.016$), working period ($p=0.001$), spraying duration ($p=0.011$), spraying frequency ($p<0.001$), and the unrelated variable was the type of pesticide ($p=0.170$), and spraying time ($p=1.000$). This study concludes that the variables of pesticide dosage, working period, duration of spraying, spraying frequency and spraying position have a relationship with neurotoxic symptoms in pesticide-spraying vegetable farmers in Serang Village Purbalingga.

Keywords: Pesticides, Spraying, Farmers, Neurotoxic, Symptoms

PENDAHULUAN

Penduduk di Indonesia yang memiliki pekerjaan pada bidang pertanian terdapat sekitar 40,64 juta atau (29,96%) dari total penduduk di Indonesia.¹ Setiap hari ribuan petani mengalami keracunan oleh paparan pestisida. Berdasarkan data dari WHO dan UNEP, setiap tahunnya terdapat satu sampai lima juta kejadian keracunan di kalangan pekerja pertanian.²

Pestisida adalah bahan kimia, virus, organisme renik dan lain-lain yang digunakan petani dalam upaya menjaga tanaman dengan cara membasmi atau mengendalikan berbagai hama.³ Semua senyawa atau kombinasi zat yang berfungsi sebagai penangkal hama termasuk serangga, tikus, nematoda, gulma, virus, bakteri, dan mikroorganisme secara bersama-sama ditetapkan sebagai pestisida.⁴

Masyarakat menggunakan pestisida karena umumnya harganya terjangkau, tahan lama, dan cukup ampuh untuk membasmi berbagai hama tanaman.⁵ Penggunaan pestisida dalam industri pertanian dapat mengakibatkan peningkatan produksi pertanian. Namun, penggunaan pestisida secara rutin dapat menyebabkan lahan pertanian menjadi tercemar. Penggunaan pestisida juga mempengaruhi kesehatan manusia secara langsung.⁶

Terdapat berbagai jalur masuknya pestisida ke dalam tubuh manusia, antara lain melalui mulut (*oral*), sistem pernafasan (*inhalation*), dan kulit (*dermal contamination*).⁷ Masuknya pestisida ke dalam tubuh dapat menyebabkan gejala neurotoksik.⁶ Neurotoksisitas diartikan sebagai efek yang merugikan pada sistem saraf *perifer* dan pusat disebabkan oleh agen fisik, kimia dan biologi.⁸

Insektisida memiliki toksisitas akut yang lebih tinggi terhadap spesies non-target dibandingkan dengan jenis pestisida lainnya. Pestisida *organofosfat* yang merupakan salah satu jenis dari golongan insektisida memiliki target toksisitas pada enzim *asetilkolinesterase*.⁹ Enzim *asetilkolinesterase* (AChE), yang bertanggung jawab untuk menghidrolisis asetilkolin, akan dihambat oleh organofosfat. Akumulasi asetilkolin dapat menyebabkan fungsi kolinergik yang menyimpang pada sistem saraf pusat dan *perifer*.¹⁰ Muntah, mual, sakit kepala, depresi pernapasan, kehilangan kesadaran, *bronkospasme* dan masalah otot semuanya dapat muncul sebagai tanda keracunan akut. Kecemasan, kesedihan, dan masalah dengan *memori visual*, fokus, pemrosesan informasi, pemecahan masalah, dan koordinasi *visuomotor* merupakan indikasi paparan organofosfat kronis.¹⁰

Gejala neurotoksik dikenal sebagai perubahan berbahaya maupun gangguan pada fungsi saraf, akibat paparan kimia, agen fisik, atau agen biologis yang disebut sebagai *neurotoksikan*, pada sistem saraf *perifer* dan pusat.¹¹ Akibat penggunaan neurotoksikan, gangguan ini dapat menimbulkan perubahan pada fungsi somatik, sensorik, dan kognitif, serta perubahan memori, perhatian, suasana hati, disorientasi, dan pemikiran.¹¹ Perubahan sistem saraf dapat terjadi pada jangka, level, dan reaksi yang berbeda tergantung lamanya pemaparan dan toksisitas neurotoksikan. yang berbeda bergantung pada lamanya pemaparan serta toksisitas neurotoksikan. Perubahan yang terjadi kadang-kadang dapat menyebabkan penyakit saraf seperti fokus yang buruk, insomnia, kelelahan yang berlebihan, sakit kepala, serta jantung berdebar sangat sering tanpa ada melakukan tekanan/kegiatan. Gangguan ini bersifat irreversible dan mengganggu daya kerja otak sehingga dapat mengakibatkan tingkat produktivitas seseorang sangat dirugikan.⁸

Kecamatan Karangreja merupakan salah satu daerah pemasok sayuran terbanyak dan kebanyakan penduduk bekerja jadi petani sayur. Data dari BPS Purbalingga hasil produksi tanaman sayuran di kecamatan karangreja mencapai 29.971 ton pada tahun 2019 dan mengalami kenaikan pada tahun berikutnya yaitu 47.824 ton pada tahun 2020 dan 52.586 ton pada tahun 2021. Desa Serang memiliki hasil produksi tanaman sayur terbesar, hal ini didukung dengan luas lahan pertanian sekitar 1.073 Ha, hal tersebut mengakibatkan mata pencaharian penduduk Desa Serang yang paling tinggi adalah petani dengan jumlah 2.831 orang atau sebanyak 34,9% dari jumlah seluruh penduduk di Desa Serang. Petani menggunakan jenis-jenis pestisida di Desa Serang seperti Dursban (*klorpirifos*), Curacron (*profenofos*), Topban (*klorpirifos*), Sidacron (*profenos*), Tamacron (*profenos*), Callicron (*profenos*), dan Sankill (*klorpirifos*) yang merupakan jenis pestisida organofosfat. Menurut petani merk tersebut sangat ampuh dalam hal pemberantasan hama. Kebanyakan petani di Desa Serang sudah bekerja sebagai petani penyemprot pestisida selama 10 tahun lebih. Selain itu lama dalam satu kali penyemprotan yang dilakukan diatas 3 jam dengan lama bekerja di ladang pertanian dari pagi hingga sore hari. Petani rata-rata mengaplikasikan pestisida dengan frekuensi 2-3 kali dalam seminggu. APD yang dipakai petani sayur penyemprot pestisida juga tidak sesuai standar. Dari kebiasaan tersebut, membuat petani secara langsung kontak dengan pestisida dan masuk ke tubuh melalui kulit maupun pernafasan sehingga berisiko mengalami gejala neurotoksik.

Studi pendahuluan terhadap sepuluh petani sayur penyemprot pestisida di Desa Serang. Metode yang digunakan oleh peneliti adalah dengan penggunaan kuesioner Q18 versi Jerman. Berdasarkan hasil wawancara ditemukan 6 orang responden yang mengalami gejala neurotoksik. Dengan gejala yang paling banyak dirasakan oleh responden diantaranya sering merasakan lemas pada lengan maupun tungkai kaki (90%), merasakan lelah secara berlebihan diluar kebiasaan (70%), sering merasa kebal atau baal pada tangan maupun kaki (60%), dan sulit untuk berkonsentrasi (60%).

Berdasarkan dari fakta-fakta tersebut dapat diduga kebanyakan petani sayur penyemprot pestisida di Desa Serang terpapar pestisida dan mengalami gejala neurotoksik. Kejadian ini apabila tidak segera ditangani dapat mengganggu daya kerja otak sehingga dapat mengakibatkan tingkat produktivitas seseorang sangat dirugikan. Dari data yang telah di dapat melalui studi pendahuluan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan gejala neurotoksik pada petani sayur penyemprot pestisida di Desa Serang Purbalingga.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional* (potong lintang). Definisi operasional pada penelitian ini meliputi geaja neurotoksik (gangguan yang terjadi pada sistem saraf yang ditandai dengan penurunan pada tingkat atensi, gangguan keseimbangan tubuh, gangguan kognitif dan gangguan suasana hati atau mood), jenis pestisida (jenis pestisida yang digunakan oleh petani saat melakukan penyemprotan tanaman), dosis pestisida (kesesuaian dosis yang digunakan oleh petani pada saat pencampuran pestisida setiap kali akan melakukan penyemprotan), frekuensi penyemprotan (jumlah hari yang digunakan petani dalam seminggu untuk melakukan penyemprotan pestisida), lama penyemprotan (waktu yang digunakan petani dalam melakukan pekerjaan penyemprotan dalam sehari), masa kerja (waktu yang telah digunakan bekerja sebagai petani), alat pelindung diri (penggunaan APD oleh petani saat melakukan penyemprotan yang terdiri dari : masker, baju lengan Panjang, celana Panjang, sarung tangan, sepatu boot, kacamata dan topi), waktu penyemprotan (waktu saat petani melakukan penyemprotan pagi (07.00-10.00), siang (10.00-15.00) atau sore (15.00-18.00)), dan posisi penyemprotan (posisi arah badan petani saat melakukan penyemprotan pestisida).

Variabel pada penelitian ini yaitu variabel bebas mengenai paparan pestisida (jenis pestisida, dosis

pestisida, masa kerja, lama penyemprotan, frekuensi penyemprotan, dan waktu penyemprotan) dan variabel terikat yaitu gejala neurotoksik. Penelitian ini dilakukan di Desa Serang pada bulan Maret-April 2023. Populasi dalam penelitian merupakan seluruh petani sayur penyemprot pestisida di Desa Serang Purbalingga yang bergabung dengan kelompok tani yaitu berjumlah 1443 petani, yang jumlah sampelnya ditentukan berdasarkan rumus sampel penelitian *cross sectional* menggunakan persamaan proporsi binomunal sebanyak 90 petani. Teknik pengambilan sampelnya menggunakan teknik *simple random sampling* dengan kriteria inklusi yaitu petani sayur yang terdaftar pada kelompok tani di Desa Serang dan petani penyemprot pestisida berjenis kelamin laki-laki, sedangkan kriteria eksklusi yaitu tidak bersedia menjadi responden dan petani tidak melakukan praktik penyemprotan pestisida.

Pada penelitian ini akan dilakukan perhitungan untuk melihat frekuensi serta persentase dari masing-masing variabel bebas.

1. Jenis Pestisida

Jenis pestisida pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu pestisida organofosfat dan non-organofosfat.

2. Dosis Pestisida

Dosis pestisida pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu penggunaan dosis sesuai aturan dan tidak sesuai aturan. Dosis sesuai aturan dalam penelitian ini adalah responden memperhatikan penggunaan pestisida sesuai dengan prosedur yang tertera pada bungkus atau kemasan pestisida sedangkan yang tidak sesuai aturan bila responden tidak memperhatikan prosedur yang tertera pada bungkus atau kemasan.

3. Masa Kerja

Masa kerja pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu masa kerja lama > 10 tahun dan masa kerja baru \leq 10 tahun sebagai petani penyemprot pestisida.

4. Lama Penyemprotan

Lama penyemprotan pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu lama apabila penyemprotan pestisida dilakukan > 2 jam dalam satu hari dan tidak lama apabila penyemprotan pestisida dilakukan \leq 2 jam dalam satu hari.

5. Frekuensi Penyemprotan

Frekuensi penyemprotan pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu petani menyemprot \geq 3 kali (sering) dalam satu minggu dan petani yang menyemprot < 3 kali (jarang) dalam 1 minggu.

6. Penggunaan Alat pelindung Diri (APD)

Penggunaan Alat Pelindung Diri pada penelitian

ini dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu lengkap apabila saat melakukan penyemprotan petani memakai 5 atau lebih APD dan tidak lengkap apabila petani memakai kurang dari 5 APD.

7. Waktu Penyemprotan

Waktu penyemprotan pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu berisiko apabila penyemprotan pestisida dilakukan pada siang hari (10.00-15.00) dan tidak berisiko apabila penyemprotan pestisida dilakukan pada pagi (07.00-10.00) atau sore hari (15.00-18.00).

8. Posisi Penyemprotan

Posisi penyemprotan pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu tidak sesuai dan sesuai. Tidak sesuai apabila penyemprotan pestisida dilakukan tidak sesuai arah angin dan sesuai apabila penyemprotan pestisida dilakukan sesuai arah angin.

9. Gejala Neurotoksik

Gejala neurotoksik pada penelitian ini diukur menggunakan Kuesioner Q18 versi Jerman. Kuesioner Q18 versi Jerman merupakan kuesioner *screening* yang digunakan untuk mengetahui gejala neurotoksik yang memiliki 18 pertanyaan sebagai langkah penyaringan yang berurusan dengan defisit kognitif seperti kehilangan memori dan masalah perhatian. Gejala neurotoksik dikelompokkan menjadi dua yaitu bergejala apabila menjawab iya > 5 pertanyaan Q18 versi Jerman dan tidak bergejala apabila menjawab iya \leq 5 pertanyaan Q18 versi Jerman.

Instrument penelitian yang digunakan adalah lembar kuesioner, observasi dan kuesioner Q18 versi Jerman. Pengambilan data dilakukan dengan mendatangi petani sayur penyemprot pestisida untuk wawancara menggunakan lembar kuesioner.

Analisis data melalui analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat adalah untuk menjelaskan distribusi dan frekuensi dari tiap variabel penelitian. Data tersebut berupa tabel yang selanjutnya diinterpretasikan dalam bentuk narasi atau dekripsi. Setelah itu dilakukan analisis bivariat untuk melihat keterkaitan hubungan antar variabel, kemudian dianalisis dengan uji *Chi square*. Perhitungan nilai PR untuk mengetahui ukuran hubungan antara variabel bebas yaitu paparan pestisida (jenis pestisida, dosis pestisida, masa kerja, lama penyemprotan, frekuensi penyemprotan, dan waktu penyemprotan) dengan variabel terikat (gejala neurotoksik) menggunakan tingkat kepercayaan atau taraf signifikansi 95% *confidence interval* (CI) dan nilai kemaknaan atau signifikansi *p* sebesar 5%. Hasil analisis dikatakan berhubungan antar variabel jika nilai *p* *p-value* < $\alpha = 0,05$ dan dikatakan tidak berhubungan jika nilai *p* *p-value* > $\alpha = 0,05$.

Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Nomor: 125/EA/KEPK-FKM/2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Serang mempunyai luas wilayah 1683 Ha dan terletak pada ketinggian 1.150 di atas permukaan laut (mdpl) sehingga wilayahnya tinggi dan memiliki bukit yang banyak dengan suhu udara rata-rata yaitu 18-24 °C. Desa Serang terdiri dari 5 dusun, yaitu Dusun Serang, Dusun Brobahan, Dusun Kali Urip

Rejadadi, Dusun Kali Urip Gunung, dan Dusun Gunung Malang.

Jumlah penduduk di Desa Serang sebanyak 8.094 orang, dengan jumlah penduduk laki-laki yaitu 4.134 orang (51,07%) dan penduduk perempuan yaitu 3.960 orang (48,93%). Jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan paling banyak berada pada tingkat pendidikan SD yaitu sebanyak 4.058 orang. Pekerjaan penduduk desa serang paling banyak berprofesi sebagai petani sebanyak 2.831 orang dengan jumlah laki-laki yang terdaftar pada kelompok tani di Desa Serang sebanyak 1.443 petani.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Jawaban Responden Berdasarkan Kuesioner Q18 Versi Jerman

No	Pertanyaan	Ya	%	Tidak	%	Total	%
1	Apakah Anda merasa pelupa pada hal yang baru saja terjadi?	57	63,3	33	36,7	90	100
2	Apakah ada rasa lemas/ lemah pada lengan/ tungkai kaki Anda?	53	58,9	37	41,1	90	100
3	Apakah Anda sulit berkonsentrasi?	52	57,8	38	42,2	90	100
4	Apakah Anda sering mengalami sakit kepala sekali dalam seminggu atau lebih?	49	54,4	41	45,6	90	100
5	Apakah Anda sering merasa lelah berlebihan di luar kebiasaan?	44	48,9	46	51,1	90	100
6	Apakah ada keluarga Anda yang mengatakan Anda sering lupa pada hal yang baru saja terjadi?	43	47,8	47	52,2	90	100
7	Apakah Anda sering merasakan kebal/ baal pada tangan/kaki Anda?	38	42,2	52	57,8	90	100
8	Apakah Anda sering merasa tidak sehat?	33	36,7	57	63,3	90	100
9	Apakah Anda secara umum menemukan kesulitan mengerti isi surat kabar dan buku?	30	33,3	60	66,7	90	100
10	Apakah tangan Anda sering bergetar (tremor)?	29	32,2	61	67,8	90	100
11	Apakah Anda sering merasa mudah marah/ emosi tanpa sebab yang jelas?	26	28,9	64	71,1	90	100
12	Apakah Anda sering merasa sakit/ sesak seperti ditekan di dada?	18	20,0	72	80,0	90	100
13	Apakah Anda berkeringat tanpa sebab yang jelas?	15	16,7	75	83,3	90	100
14	Apakah keinginan seksualitas Anda berkurang dari pada biasanya?	15	16,7	75	83,3	90	100
15	Apakah Anda sering merasa sedih/depresi tanpa alasan yang jelas?	10	11,1	80	88,9	90	100
16	Pernahkah Anda merasakan jantung berdebar tanpa adanya tekanan/melakukan apapun?	10	11,1	80	88,9	90	100
17	Apakah Anda sering harus mencatat tentang hal-hal yang tidak boleh anda lupakan?	7	7,8	83	92,2	90	100

Gejala Neurotoksik

Dari hasil pengumpulan data dengan kuesioner Q18 versi Jerman diketahui bahwa sebanyak 55 responden mengalami gejala neurotoksik. Gejala yang paling banyak dialami oleh responden yaitu merasa pelupa pada hal yang baru saja terjadi, sulit berkonsentrasi, ada rasa lemas/ lemah pada lengan/

tungkai kaki, sering mengalami sakit kepala sekali dalam seminggu atau lebih. Sedangkan gejala yang paling jarang dialami oleh responden yaitu terbiasa dengan minuman beralkohol dan sering harus mencatat tentang hal-hal yang tidak boleh anda lupakan.

Tabel 2. Hasil Uji Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Gejala Neurotoksik

No	Variabel	Neurotoksik		P-value	RP (95% CI)
		Bergejala	Tidak Bergejala		
1	Jenis Pestisida				
	Organofosfat	33 (68,8%)	15 (31,3%)	0,170	2,000
	Non-organofosfat	22 (52,4%)	20 (47,6%)		(0,847-4,725)
2	Dosis Pestisida				
	Tidak Sesuai	36 (73,5%)	13 (26,5%)	0,016*	3,206
	Sesuai	19 (46,3%)	22 (53,7%)		(1,327-7,751)
3	Masa Kerja				
	Lama	50 (70,4%)	21 (29,6%)	0,001*	6,667
	Baru	5 (26,3%)	14 (73,7%)		(2,129-20,871)
4	Lama Penyemprotan				
	Lama	27 (79,4%)	7 (20,6%)	0,011*	3,857
	Tidak lama	28 (50,0%)	28 (50,0%)		(1,444-10,304)
5	Frekuensi Penyemprotan				
	Sering	33 (82,5%)	7 (17,5%)	<0,001*	6,000
	Tidak sering	22 (44,0%)	28 (56,0%)		(2,233-16,122)
6	Waktu Penyemprotan				
	Berisiko	2 (66,7%)	1 (33,3%)	1,000	1,283
	Tidak berisiko	53 (60,9%)	34 (33,8%)		(0,112-14,702)

Hubungan Jenis Pestisida dengan Gejala Neurotoksik

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai $p=0,170$ sehingga nilai $p>0,05$, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis pestisida dengan gejala neurotoksik.

Jenis pestisida yang dipakai oleh petani sayur penyemprot pestisida di Desa Serang sangat beragam seperti golongan organofosfat, golongan piretroid, golongan neonikotinoid, golongan karbamat, golongan kloronitile, golongan ditiokarbamat, dan golongan urea. Pestisida golongan organofosfat merupakan pilihan utama petani dalam upaya memberantas hama tanaman dengan alasan memiliki

kekuatan membunuh dengan cepat serta kuat.¹² Namun, pestisida golongan organofosfat bersifat toksik karena mempengaruhi pada sistem syaraf yaitu dengan cara menahan aktivitas enzim acetylcholinesterase (AChE) pada tubuh manusia. Acetylcholinesterase (AChE) merupakan enzim yang terdapat pada jaringan pada tubuh manusia mempunyai fungsi sebagai penjaga sel-sel syaraf, kelenjar-kelenjar maupun otot-otot dapat bekerja secara terorganisir dan harmonis.¹³ Cara kerja organofosfat yaitu dengan menghambat kerja AChE di otak pada sistem saraf pusat maupun perifer. Sehingga terdapat korelasi yang positif antara kadar AChE darah dan tingkat toksisitas organofosfat yang dapat mengakibatkan gejala neurotoksik. Gejala yang sering muncul yaitu gangguan pada memori,

konsentrasi, kelelahan kronik, disfungsi otonom, depresi, gejala psikotik, gejala ekstrapiramidal dan fungsi kognitif.¹² Keterbatasan pengetahuan responden mengenai jenis-jenis pestisida disebabkan kurangnya informasi. Informasi mengenai bahaya jenis pestisida dapat diperoleh melalui membaca, informasi dari petugas pertanian dan sosialisasi dari pemerintah. Hal ini dilakukan untuk memberi pemahaman dan penjelasan kepada responden mengenai jenis dan kandungan aktif dari pestisida yang digunakan serta dampak kesehatan yang ditimbulkan.

Hubungan Dosis Pestisida dengan Gejala Neurotoksik

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai $p=0,016$ sehingga nilai $p<0,05$, dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara dosis pestisida dengan gejala neurotoksik. Karena pada saat pengaplikasian pestisida, petani memiliki kebiasaan menambah atau meningkatkan dosis pestisida yang digunakan tidak sesuai dengan dosis yang tertera pada label kemasan. Bahkan ketika musim penghujan responden akan melebihi dosis lebih banyak dari pada biasanya dengan alasan supaya pestisida dapat bekerja lebih baik karena hama yang muncul lebih banyak dari pada biasanya. Kekhawatiran responden mengenai menggunakan dosis yang sesuai takaran tidak dapat bekerja dengan baik saat mengendalikan OPT apalagi pada saat musim penghujan tiba. Selain itu, pada saat responden mengaplikasikan pestisida dilakukan tanpa menggunakan perlengkapan APD yang lengkap, sehingga ada kemungkinan responden terpapar pestisida.

Hasil penelitian menunjukkan responden yang memakai pestisida tidak sesuai/melebihi dosis yaitu 49 responden (54,4%), sedangkan yang memakai sesuai dosis yaitu sebanyak 41 responden (45,6%). Hasil analisis juga menunjukkan bahwa responden yang memakai pestisida tidak sesuai takaran yang mengalami gejala neurotoksik terdapat sebanyak 36 responden (73,5%). Berdasarkan nilai RP 3,206 dan 95% CI 1,327-7,751, artinya responden yang memakai dosis pestisida yang tidak sesuai dosis maupun takaran memiliki risiko 3,2 kali lebih besar mengalami gejala neurotoksik dibandingkan dengan responden yang menggunakan dosis pestisida sesuai dosis/takaran.

Hubungan Masa Kerja dengan Gejala Neurotoksik

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai $p=0,001$ sehingga nilai $p<0,05$, dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan gejala neurotoksik. Dikarenakan banyak responden yang berprofesi sebagai petani selama >10 tahun. Berdasarkan hasil uji

statistik, dari 71 responden yang mempunyai masa kerja lama (>10 tahun) yang mengalami gejala neurotoksik sebanyak 50 responden (70,4%) sedangkan dari 19 responden yang memiliki masa kerja baru (≤ 10 tahun) yang mengalami gejala neurotoksik hanya terdapat 5 responden (26,3%). Bertambah lama masa kerja petani, bertambah sering petani terpapar pestisida yang dalam jangka panjang sehingga mengakibatkan pestisida terakumulasi pada tubuh yang mana dapat mengakibatkan timbulnya berbagai masalah kesehatan pada petani seperti gejala neurotoksik.

Berdasarkan nilai RP 6,667 dan 95% CI 2,129-20,871, artinya bahwa responden dengan masa kerja (>10 tahun) mempunyai risiko 6,6 kali lebih besar mengalami gejala neurotoksik dibandingkan dengan masa kerja (≤ 10 tahun). Menurut Gangemi (2016) masa kerja petani melebihi 10 tahun dapat mengakibatkan masalah kesehatan pada sistem saraf manusia.¹⁴ Dampak yang dihasilkan oleh pestisida tidak memberikan dampak secara langsung pada tubuh petani. Akan tetapi, racun pestisida yang terakumulasi dalam tubuh petani dalam jangka waktu lama seperti bertahun-tahun dapat mengakibatkan petani mengalami keracunan kronis.¹⁵

Hubungan Lama Penyemprotan dengan Gejala Neurotoksik

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai $p=0,011$ sehingga nilai $p<0,05$, dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara lama penyemprotan dengan gejala neurotoksik. Terdapat hubungan antara lama penyemprotan dengan gejala neurotoksik disebabkan oleh responden yang melakukan penyemprotan lebih lama karena lahan yang disemprotkan memiliki area yang luas dan hanya dilakukan oleh satu atau dua petani saja. Selain itu pada saat musim penghujan hama yang muncul lebih banyak dari pada biasanya sehingga memaksa responden untuk melakukan penyemprotan yang lebih lama.

Berdasarkan nilai RP 3,827 dan 95% CI 1,444-10,304, artinya bahwa responden dengan lama penyemprotan > 2 jam mempunyai risiko 3,8 kali lebih besar mengalami gejala neurotoksik dibandingkan dengan responden dengan lama penyemprotan ≤ 2 jam. Menurut Budiawan (2013), penyemprotan pestisida dapat mempengaruhi aktivitas kolinesterase dalam darah petani meskipun lama penyemprotan yang dilakukan kurang dari 5jam/hari.¹⁶ Makin lama petani yang melakukan penyemprotan pestisida maka pestisida yang terakumulasi pada tubuh petani akan terus bertambah. Risiko mengalami keracunan akan semakin tinggi apabila lama petani melakukan penyemprotan pestisida terus meningkat.¹⁵ Rata-rata

lama penyemprotan yang dilakukan masih dalam batas yang aman yaitu 2,5 jam sehingga keracunan akibat pestisida dapat diminimalisir.

Hubungan Frekuensi Penyemprotan dengan Gejala Neurotoksik

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai $p < 0,001$ sehingga nilai $p < 0,05$, dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara frekuensi penyemprotan dengan gejala neurotoksik. Terdapat hubungan antara frekuensi penyemprotan dengan gejala neurotoksik dikarenakan petani melaksanakan penyemprotan pestisida ≥ 3 kali/minggu. Frekuensi penyemprotan dipengaruhi oleh musim atau cuaca, apabila sedang musim penghujan biasanya petani akan meningkatkan frekuensi penyemprotan. Hal tersebut dilakukan karena pestisida yang sudah disemprotkan oleh petani akan hilang apabila terkena oleh air hujan. Selain itu, petani melakukan penyemprotan berdasarkan munculnya serangga hama, apabila hama lebih sering muncul dan dalam jumlah yang cukup banyak maka petani akan menambah frekuensi penyemprotan pestisida. Namun, terdapat sebagian petani yang melakukan penyemprotan pestisida dengan frekuensi tidak sering karena petani tersebut tidak memiliki lahan yang luas. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa responden yang memiliki frekuensi penyemprotan sering (≥ 3 kali/minggu) mengalami gejala neurotoksik sebanyak 33 responden (82,5%).

Berdasarkan nilai RP 6,000 dan 95% CI 2,233-16,122, artinya bahwa responden yang memiliki frekuensi penyemprotan sering (≥ 3 kali/minggu) mempunyai risiko 6 kali lebih besar mengalami gejala neurotoksik dibandingkan dengan responden yang memiliki frekuensi penyemprotan jarang (< 3 kali/minggu). Menurut Bentvelzen (2008) frekuensi penyemprotan disarankan untuk dilakukan sesuai pada ketentuan yang berlaku supaya keracunan pestisida dapat dikurangi. Frekuensi penyemprotan disarankan tidak lebih dari 2 kali/minggu.¹⁷ Petani yang sering melakukan penyemprotan dapat mengakibatkan kemungkinan terjadinya keracunan pada petani. Penyemprotan pestisida dengan frekuensi yang sering dan dalam interval waktu yang pendek dapat mengakibatkan residu pestisida pada tubuh petani menjadi lebih tinggi.

Hubungan Waktu Penyemprotan dengan Gejala Neurotoksik

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai $p = 1,000$ sehingga nilai $p > 0,05$, dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara waktu penyemprotan dengan gejala neurotoksik. Dikarenakan banyak responden melakukan penyemprotan pestisida pada waktu yang

tidak berisiko yaitu pada pagi atau sore hari. Hasil uji statistik, menunjukkan bahwa dari 90 total responden, sebanyak 87 responden (96,7%) melakukan penyemprotan pada waktu yang tidak berisiko (pagi/sore) dan hanya terdapat 3 responden (3,3%) melakukan penyemprotan pada waktu yang berisiko (siang). Responden melakukan penyemprotan pada pagi hari antara pukul 07.00 hingga pukul 10.00 dengan alasan ketika pagi hari udara masih terasa sejuk. Apabila penyemprotan dilakukan pada siang hari, butiran semprotan pestisida akan cepat mengalami penguapan yang mengakibatkan tingkat efektivitas pestisida menurun. Apabila penyemprotan belum selesai pada pagi hari, responden melanjutkan penyemprotan pada sore hari antara pukul 15.00-18.00 hingga matahari terbenam. Responden menghindari penyemprotan di waktu siang hari karena suhu lingkungan yang sudah terlalu panas yang dapat mengakibatkan produksi keringat lebih banyak dan waktu penyemprotan pada siang hari akan semakin mudah terjadi keracunan pestisida melalui kulit.¹⁸

Petani berpendapat bahwa penyemprotan pestisida yang dilakukan pada siang hari menyebabkan kemampuan pestisida membunuh hama tanaman menjadi berkurang. Menurut Djojosumarto (2008) mengatakan penyemprotan pada siang hari menyebabkan bahan aktif pestisida menjadi terurai oleh sinar matahari sehingga daya bunuhnya menjadi berkurang.⁴

Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian ini yaitu gejala neurotoksik yang didapat dalam penelitian ini bersifat subyektif, sehingga perlu ditindaklanjuti dengan pemeriksaan gangguan neurotoksik yang lebih baik.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada hubungan antara dosis pestisida, masa kerja, lama penyemprotan, dan frekuensi penyemprotan dengan gejala neurotoksik pada petani sayur penyemprot pestisida di Desa Serang Purbalingga. Tidak terdapat hubungan antara jenis pestisida, dan waktu penyemprotan dengan gejala neurotoksik pada petani sayur penyemprot pestisida di Desa Serang Purbalingga.

Oleh karena itu, petani sayur penyemprot pestisida diharapkan selalu memperhatikan keselamatan diri agar terhindar dari bahaya paparan pestisida dengan cara melakukan istirahat yang cukup, menggunakan dosis yang sesuai pada label kemasan, melakukan penyemprotan pestisida kurang dari 3 jam sehari, melakukan penyemprotan dengan frekuensi

kurang dari 3 kali dalam seminggu. Bagi dinas terkait diharapkan untuk memberikan penyuluhan dan praktik kepada petani yang bertujuan untuk mengedukasi dan

meningkatkan edukasi dan meningkatkan kesadaran akan dampak negatif penggunaan pestisida.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia Februari 2022. 2022.
2. Santoso APR, Wulandari DD. Hubungan Paparan Pestisida Kadar Enzim Kolinesterase dengan Kadar Trigliserida pada Pekerja yang Terpapar Pestisida Golongan Organofosfat. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*. 2019;2(2):74–7.
3. Pratama DA, Setiani O, Darundiati YH. Studi Literatur : Pengaruh Paparan Pestisida Terhadap Gangguan Kesehatan Petani. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*. 2021;13(1):160–71.
4. Djojsumarto. *Pestisida dan Aplikasinya* [Internet]. Jakarta: Agromedia Pustaka; 2008. Available from: https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=ZFDOCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=djojsumarto+pestisida+dan+aplikasinya&ots=Smpyoo07TK&sig=fczx7abOLBJWmR8wU-3JPjs-fhc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
5. Hardi H, Ikhtiar M, Baharuddin A. Hubungan Pemakaian Pestisida Terhadap Kadar Cholinesterase Darah pada Petani Sayur Jenetallasa-Rumbia. *Ikesma*. 2020;16(1):53.
6. Mustakim M, Kas SR. Faktor Yang Berhubungan dengan Efek Neurobehavioral Akibat Paparan Pestisida pada Petani Sayuran di Kabupaten Enrekang. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*. 2022;7(2):167–72.
7. Pamungkas OS. Bahaya Paparan Pestisida terhadap Kesehatan Manusia. *Bioedukasi* [Internet]. 2016;XIV(1):27–31. Available from: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIOED/article/download/4532/3355>
8. Perveen F. *Insecticides advances in integrated pest management*. Intech. 2011.
9. Costa LG, Giordano G, Guizzetti M, Vitalone A. Neurotoxicity of pesticides: a brief review. *Frontiers in Bioscience*. 2008;13(1):1240–9.
10. Gumay AR, Bakri S. Hubungan Antara Aktivitas Asetilkolinesterase Darah Dan Tingkat Atensi Pada Petani Kentang Dengan Paparan Kronik Pestisida Organofosfat Di Desa Kepakisan Banjarnegara. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*. 2018;7(1):158–70.
11. Gusti A. Faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala Neurotoksik Akibat Paparan Pestisida Pada Petani Sayuran Di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 2017 Mar 14;16(1):17.
12. Hidayatullah T, Barliana MI, Pangaribuan B, Wijaya A, Sumiwi SA, Goenawan H. Hubungan Faktor Okupasi terhadap Aktivitas Asetilkolinesterase Eritrosit dan Fungsi Kognitif pada Petani yang Menggunakan Pestisida Organofosfat. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*. 2020 Jun 29;9(2):128.
13. Rustia HN, Wispriyono B, Susanna D, Luthfiah FN. Lama Paparan Organofosfat Terhadap Penurunan Aktivitas Enzim Kolinesterase Dalam Darah Petani Sayuran. *Makara Kesehatan* [Internet]. 2010;14(2):95–101. Available from: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeiahttps://doi.org/10.15294/higeia/v4i2/33544>
14. Gangemi S, Gofita E, Costa C, Teodoro M, Briguglio G, Nikitovic D, et al. Occupational and environmental exposure to pesticides and cytokine pathways in chronic diseases (Review). Vol. 38, *International Journal of Molecular Medicine*. Spandidos Publications; 2016. p. 1012–20.
15. Arida Ipmawati P, Setiani O, Hanani Darundiati Y. Analisis Faktor-Faktor Risiko yang Mempengaruhi Tingkat Keracunan Pestisida Pada Petani Di Desa Jati, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* [Internet]. 2016;4(1):2356–3346. Available from: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>
16. Budiawan AR. Faktor Risiko Cholinesterase Rendah Pada Petani Bawang Merah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* [Internet]. 2013;8(2):198–206. Available from: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas>
17. Bentvelzen. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Vol. 5. Salatiga; 2008.
18. Rahmawati YD, Martiana T. Pengaruh Faktor Karakteristik Petani dan Metode Penyemprotan Terhadap Kadar Kolinesterase. *The Indonesian Journal of Occupational Safety, Health and Environment*. 2014;1(1):85–94.