

## HUBUNGAN PAJANAN PESTISIDA DENGAN EFEK NEUROBEHAVIORAL PADA PETANI CABAI MERAH DI KECAMATAN BERINGIN

**Tina Meirindany, Sri Malem Indirawati, Irnawati Marsaulina**

Universitas Sumatera Utara (USU) Medan Sumatera Utara, Indonesia

Email: meirindanytina@gmail.com, srimalem@usu.ac.id dan irnamarsa@yahoo.com

ARTIKEL INFO	ABSTRACT
Tanggal diterima: 5 Maret 2021 Tanggal direvisi: 15 Maret 2021 Tanggal disetujui: 25 Maret 2021	<i>One of the activities in improving the quality of agricultural products is inseparable from the use of pesticides. The use of pesticides in Indonesia is still dominated by chemical pesticides. Agricultural businesses, especially red chili, still use pesticides from the organophosphate group. Epidemiological studies show that individuals who are exposed to acute and chronic organophosphates will experience long-term neurological disorders called neurobehavioral effects. The purpose of this study was to analyze pesticide exposure with neurobehavioral effects on red chilli farmers in Beringin District. This type of research is analytic observational research with cross sectional design. The research population is all red chili farmers who are members of the Juli Tani group, Sidodadi Ramunia village. Samples were 46 red chili farmers. Data collection using the German version of the Q18 questionnaire which was followed by a neurobehavioral performance test using digit symbol instruments, digit span, pursuit aiming and trail making. Results as many as 60.9% of farmers experienced abnormal neurobehavioral effects and 39.1% of farmers experienced normal neurobehavioral effects, from the results of the chi square test showed there was a relationship between age (<math>p = 0.003</math>), length of work (<math>p = 0,000</math>), and type of pesticides (<math>p = 0.013</math>) with neurobehavioral effects on red chilli farmers in Beringin District. Conclusion age, the length of work, and types of pesticides can cause abnormal neurobehavioral effects on red chilli farmers in Beringin District.</i>
<b>Keywords:</b> pesticide exposure; neurobehavioral effect; red chilli grower	
	<b>ABSTRAK</b> Salah satu kegiatan dalam meningkatkan kualitas hasil pertanian tidak terlepas dari penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida di Indonesia masih didominasi pestisida berbahan kimia. Usaha pertanian khususnya cabai merah masih menggunakan pestisida dari golongan organofosfat. Berbagai studi epidemiologi menunjukkan bahwa individu yang terpapar organofosfat secara akut dan kronik akan mengalami gangguan neurologis jangka panjang yang disebut efek <i>neurobehavioral</i> . Tujuan

**Kata Kunci:**

paparan pestisida; efek neurobehavioral; petani cabai merah

penelitian ini untuk menganalisis paparan pestisida dengan efek *neurobehavioral* pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh petani cabai merah yang tergabung dalam kelompok Juli Tani desa Sidodadi Ramunia. Sampel adalah 46 petani cabai merah. Pengumpulan data menggunakan kuisioner Q18 Versi Jerman yang dilanjutkan dengan uji performa *neurobehavioral* menggunakan *instrument digit symbol*, *digit span*, *pursuit aiming* dan *trail making*. Hasil sebanyak 60,9% petani mengalami efek *neurobehavioral* tidak normal dan 39,1% petani mengalami efek *neurobehavioral* normal, berdasarkan analisis menunjukkan ada hubungan antara usia ( $p = 0,003$ ), masa kerja ( $p = 0,000$ ), dan jenis pestisida ( $p = 0,013$ ) dengan efek *neurobehavioral* pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin. Kesimpulan usia, masa kerja petani, dan jenis pestisida dapat menyebabkan efek *neurobehavioral* tidak normal pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin.

**Corresponden Author:**

Email: meirindanytina@gmail.com

Artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi



**Pendahuluan**

Indonesia merupakan salah satu negara agrikultural yang cukup berkembang dalam sektor pertanian. Berdasarkan data hasil Survei Pertanian Antar Sensus tahun 2018 melaporkan bahwa jumlah penduduk yang bekerja disektor pertanian di seluruh provinsi berjumlah 33.487.806 jiwa. Peningkatan hasil pertanian tidak terlepas dari penggunaan pestisida. Pestisida berbahan kimia masih dominan digunakan para petani. Menurut penelitian (Bouwknegt et al., 2018) menyatakan dunia telah menggunakan pestisida sekitar 2,4 megaton dan Amerika Serikat telah menggunakan pestisida sekitar 0,5 megaton. Berdasarkan data Kementerian Pertanian, Indonesia menduduki urutan pertama penggunaan pestisida tertinggi di Asia Tenggara.

Penggunaan pestisida kimia secara masif telah memberikan dampak negatif baik

terhadap manusia. Berdasarkan informasi (Organization, 2013) bahwa penyebab kematian 12,6 juta orang pertahun salah satunya disebabkan oleh pestisida. Kasus keracunan pestisida juga banyak terjadi di Indonesia. Berdasarkan data Sentra Informasi Keracunan Nasional melaporkan tahun 2014 telah terjadi 710 kasus keracunan pestisida dan meningkat menjadi 771 kasus di tahun 2016.

Usaha pertanian cabai merah masih menggunakan insektisida dari golongan *organofosfat*. Berbagai studi *epidemiologi* menunjukkan bahwa individu yang terpapar organofosfat secara akut dan kronik akan mengalami gangguan *neurologis* jangka panjang sehingga memengaruhi fungsi saraf yang menimbulkan efek *neurobehavioral*. *United State Environmental Protection Agency* (US EPA) melaporkan bahwa efek *neurobehavioral* merupakan salah satu dari 10

gangguan kesehatan di tempat kerja. gangguan sistem saraf ini mudah diidentifikasi melalui gejala-gejala yang dirasakan oleh seseorang yang terpapar oleh pestisida seperti pusing, kelelahan yang berlebihan, susah tidur, dan sulit berkonsentrasi. Cara mengetahui adanya efek neurobehavioral akibat pajanan pestisida dapat diidentifikasi melalui kuesioner Q18 versi Jerman, keluhan ini mengacu pada atensi, memori, konsentrasi serta suasana hati, selanjutnya dibuktikan melalui uji performa *neurobehavioral* yang disebut *Neurobehavioral Core Test Battery*. Uji performa ini dikenalkan oleh Helena Hanninen dan ditetapkan WHO sejak tahun 1986 sebagai standarisasi untuk mendeteksi gangguan sistem saraf. Gejala distribusi neurobehavioral akibat paparan pestisida dapat diasosiasikan dengan keluhan yang dievaluasi melalui kuesioner Q18 versi Jerman. Kuesioner ini bertujuan menggambarkan gejala distribusi *neurobehavioral* akibat pajanan zat *neurotoksik*.

Berdasarkan survey pendahuluan pada petani cabai merah di desa Sidodadi Ramunia, usaha pertanian cabai merah sudah berlangsung selama 37 tahun. Beberapa petani cabai merah juga mengalami gejala neurobehavioral yang didukung berdasarkan kuesioner Q18 Versi Jerman seperti merasa kesulitan mengerti isi surat kabar atau buku, sering melupakan kejadian yang baru saja terjadi, sulit berkonsentrasi, sering merasa lelah berlebihan dan sakit kepala sekali yang dialami dalam seminggu atau lebih. Berdasarkan fakta yang telah diuraikan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan pajanan pestisida dengan efek *neurobehavioral* pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan pajanan pestisida dengan efek neurobehavioral pada petani cabai merah di kecamatan beringin.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan cross sectional. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai April 2020. Populasi seluruh petani cabai merah yang tergabung dalam kelompok Juli Tani Desa Sidodadi Ramunia Kecamatan Beringin sebanyak 105 orang. Jumlah sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus Lemshow (1997)

$$n \geq \left[ \frac{(Z_{\alpha} \sqrt{P_0(1 - P_0)} + Z_{\beta} \sqrt{P_a(1 - P_a)})^2}{(P_a - P_0)^2} \right]$$

n : Besar sampel

$1 - \alpha/2$  : Nilai deviasi normal pada tingkat kemaknaan  $\alpha = 0,05$  yaitu 1,96

$1 - \beta$  : Kekuatan uji bila  $\beta = 20\%$ , maka  $Z_{\beta} = 0,842$

$P_0$  : Petani yang tidak mengalami gejala neurotoksik  $(56)/(90) = 0,62$

$P_a$ : Petani yang mengalami gejala neurotoksik  $34/(90) = 0,38$

$P_a - P_0$ : Selisih proporsi yang bermakna ditetapkan sebesar 20%

$n \geq 46$ , Jumlah sampel dalam penelitian ini 46 orang.

Pengumpulan data menggunakan kuesioner Q18 Versi Jerman dan dilanjutkan dengan uji neurobehavioral core tes battery dengan menggunakan instrumen digit symbol, digit span, pursuit aiming dan trail making oleh tim psikologi.

Data dianalisis secara deskriptif pada masing-masing variabel yang diteliti. Analisis inferensial dilakukan dengan uji Chi-Square untuk mengetahui hubungan kemaknaan antara variabel bebas dan terikat.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Deskripsi Variabel Penelitian.

Petani yang paling banyak merasakan gejala neurobehavioral pada pertanyaan no 1 yaitu sering merasa lupa pada hal yang baru saja terjadi dan

petani yang merasakan keluhan paling sedikit yaitu pada pertanyaan no 10 yaitu sering merasa sakit seperti tertekan di dada dan pertanyaan no 17 dimana merasakan tangan sering bergetar.

**Tabel 1**  
**Distribusi Frekuensi Gejala Neurobehavioral**

Variabel	Mean $\pm$ SD	Min-Maks
Usia	41,73 $\pm$ 6,62	27 - 53
Masa Kerja	17,10 $\pm$ 7,61	5 - 35
Distribusi Gejala Neurobehavioral	5,10 $\pm$ 2,26	1 - 13

Berdasarkan hasil penelitian tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai mean dari variabel usia adalah 41,73. Hal ini menunjukkan dari 46 petani memiliki rata-rata usia 41,73 tahun dengan usia responden minimum 27 tahun dan maksimum 53 tahun. Nilai mean variabel masa kerja adalah 17,10 dimana menunjukkan bahwa rata-rata masa kerja petani selama 17,10 tahun dengan masa kerja minimum 5 tahun dan maksimum 35 tahun. Selanjutnya nilai mean gejala distribusi neurobehavioral adalah 5,10 yang menunjukkan bahwa rata-rata responden memiliki 5,1 distribusi gejala neurobehavioral dengan distribusi gejala neurobehavioral minimum adalah 1 gejala dan distribusi gejala neurobehavioral.

**Tabel 2**  
**Nilai Mean dan SD Usia, Masa Kerja dan Distribusi Gejala Neurobehavioral**

No	Pertanyaan	Ya		Tidak	
1	Apakah Anda merasa lupa pada hal yang baru saja terjadi?	45	97,8	1	2,2
2	Apakah ada keluarga anda yang mengatakan anda sering lupa pada hal yang baru saja terjadi?	22	47,8	24	52,2
3	Apakah anda sering harus mencatat tentang hal yang tidak boleh anda lupakan?	8	17,4	38	82,6
4	Apakah anda secara umum menemukan kesulitan mengerti isi surat kabar dan buku?	10	21,7	36	78,3
5	Apakah anda sulit berkonsentrasi?	39	84,8	7	15,2
6	Apakah anda merasa sering mudah emosi tanpa sebab yang jelas?	20	43,5	26	56,5
7	Apakah anda sering merasa sedih atau depresi tanpa sebab yang jelas?	7	15,2	39	84,8
8	Apakah anda sering merasa lelah diluar kebiasaan?	15	32,6	31	67,4
9	Pernahkah anda merasakan jantung berdebar tanpa adanya tekanan/melakukan apapun?	7	15,2	39	84,8
10	Apakah anda sering merasa sakit seperti ditekan didada?	1	2,2	45	97,8
11	Apakah anda berkeringat tanpa	7	15,2	39	84,8

sebab yang jelas?				
12	Apakah anda sering sakit kepala sekali dalam seminggu atau lebih?	17	37,0	29 63,0
13	Apakah keinginan seksualitas anda berkurang dari biasanya?	3	6,5	43 93,5
14	Apakah anda sering merasa tidak sehat?	5	10,9	41 89,1
15	Apakah ada rasa kebal/baal pada tangan/kaki anda?	18	39,1	28 60,9
16	Apakah ada rasa atau lemah pada lengan/tungkai kaki anda?	10	21,7	36 78,3
17	Apakah tangan anda bergetar?	1	2,2	45 97,8
18	Apakah anda terbiasa dengan minuman beralkohol?	2	4,3	44 95,7

Berdasarkan tabel 2, pada variabel jenis kelamin diketahui bahwa jumlah responden yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 33 orang (71,7%) dan responden yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 13 orang (28,3%). Pada variabel usia diketahui bahwa usia petani diatas atau sama dengan 40 tahun berjumlah 30 orang (65,2%) dan usia petani dibawah 40 tahun sebanyak 16 orang (34,8%). Pada variabel jenis pestisida diketahui bahwa responden yang menggunakan jenis pestisida organofosfat sebanyak 15 orang (32,6%) 31 orang (67,4%) menggunakan pestisida non organofosfat. Pada variabel lama penyemprotan diketahui bahwa petani yang melakukan penyemprotan lebih dari 2 kali dalam satu minggu dan lama penyemprotan lebih dari 2 jam perhari sebanyak 11 orang (23,9%) dan petani yang melakukan penyemprotan kurang

atau sama dengan 2 kali dalam satu minggu dan lama penyemprotan kurang atau sama dengan 2 jam perhari sebanyak 35 orang (76,1%).

Pada variabel masa kerja diketahui bahwa petani yang bekerja lebih dari atau sama dengan 10 tahun sebanyak 33 orang (71,7%) dan 13 orang (28,3%) menyatakan kurang dari 10 tahun. Pada variabel penggunaan APD diketahui bahwa responden dengan penggunaan APD tidak lengkap 36 orang (78,3%) dan 10 orang (21,7%) dengan penggunaan APD lengkap. Pada variabel dependen yaitu efek neurobehavioral diketahui bahwa responden dengan efek neurobehavioral tidak normal sebanyak 28 orang (60,9%) dan responden dengan efek neurobehavioral normal sebanyak 18 orang (39,1%).

**Tabel 3**  
**Distribusi Frekuensi Karakteristik Individu, Jenis Pestisida, Frekuensi Penyemprotan, Masa Kerja, Penggunaan APD, dan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin**

Variabel	n =46	Persen (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	33	71.7
Perempuan	13	28.3
<b>Usia</b>		
≥ 40 Tahun	30	65.2
< 40 Tahun	16	34.8
<b>Jenis Pestisida</b>		
Organofosfat	15	32.6
Non	31	67.4
<b>Organofosfat</b>		
<b>Lama Penyemprotan</b>		
> 2 jam/hari	11	23.9
≤ 2 jam/hari	35	76.1
<b>Masa Kerja</b>		
≥ 10 Tahun	33	71.7
< 10 Tahun	13	28.3
<b>Penggunaan APD</b>		
Tidak Lengkap	36	78.3

Lengkap	10	21.7
<b>Efek Neurobehavioral</b>		
Efek neurobehavioral tidak normal	28	60.9
Efek neurobehavioral normal	18	39.1

**Tabel 4**  
**Tabulasi Silang Hubungan Karakteristik Individu, Jenis Pestisida, Lama Penyemprotan, Masa Kerja, Penggunaan APD terhadap Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang**

Variabel	Efek <i>Neurobehavioral</i>						p-value
	Tidak Normal		Normal		Total		
	n	%	n	%	n	%	
<b>Jenis Kelamin</b>							
Laki-laki	19	57,6	14	42,4	33	100,0	0,466
Perempuan	9	69,2	4	30,8	13	100,0	
<b>Usia</b>							
≥ 40 Tahun	23	76,7	7	23,3	30	100,0	0,003
< 40 Tahun	5	31,3	11	68,7	16	100,0	
<b>Jenis Pestisida</b>							
Organofosfat	13	86,7	2	13,3	15	100,0	0,013
Non Organofosfat	15	48,4	16	51,6	31	100,0	
<b>Lama Penyemprotan</b>							
> 2 jam/hari	7	63,6	4	36,4	11	100,0	1
≤ 2 jam/hari	21	60,0	14	40,0	35	100,0	
<b>Masa Kerja</b>							
≥ 10 Tahun	26	78,8	7	21,2	33	100,0	0,000
< 10 Tahun	2	15,4	11	84,6	13	100,0	
<b>Penggunaan APD</b>							
Tidak Lengkap	23	63,9	13	36,1	36	100,0	0,480
Lengkap	5	50,0	5	50,0	10	100,0	

## B. Pembahasan

1. Hubungan Jenis Kelamin dengan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa hasil analisis hubungan jenis kelamin dengan efek neurobehavioral didapatkan nilai  $p=0,466$  yang menyatakan bahwa tidak hubungan jenis kelamin terhadap efek neurobehavioral.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh (Zhang &

Wallace, 2015) pada pekerja pertanian di Jiangsu dimana tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan efek neurobehavioral ( $p=0,952$ ) pada pekerja pertanian di Jiangsu China.

Pada penelitian ini 19 orang petani laki-laki mengalami efek neurobehavioral dan 9 orang petani perempuan juga mengalami efek neurobehavioral. Efek neurobehavioral serta gangguan saraf lainnya dapat dialami oleh setiap individu baik pada laki-laki maupun perempuan. Menurut (Meryana et al., 2016) pada prinsipnya laki-laki dan perempuan bisa terkena penyakit saraf yang sama. Hanya saja ada beberapa hal yang membedakan pengaruhnya terhadap gangguan saraf tergantung berdasarkan respon tubuh yang diterima oleh seseorang. Penyakit saraf pada perempuan pada umumnya banyaknya dipicu oleh faktor hormonal.

2. Hubungan Usia dengan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin

Hasil analisis hubungan usia dengan efek neurobehavioral didapatkan nilai  $p = 0,003$  sehingga ada hubungan usia dengan efek neurobehavioral pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Kim et al., 2019) bahwa terdapat hubungan paparan pestisida kronis pada kelompok usia tertentu (60 – 69 tahun) di wilayah pedesaan Korea Selatan ( $p=0,003$ ) dengan gangguan saraf pusat dalam fungsi mengingat. Hasil penelitian ini juga sama dengan hasil penelitian (Zhang & Wallace, 2015) dimana ada hubungan usia dengan efek neurobehavioral pada petani di Jiangsu China ( $p=0,04$ ).

Menurut (Kandel & Squire, 2000) menjelaskan bahwa sistem saraf akan melalui tahap perubahan ke arah reduksi yang terjadi pada rentang usia 40 tahun dimana otak dan sum-sum tulang belakang akan kehilangan sel saraf. Sel-sel saraf juga mulai menyampaikan pesan lebih lambat dari pada sebelumnya.

Selain itu, berbagai penelitian melaporkan bahwa *hipocampus* (bagian dari sistem limbik) yang berperan pada kegiatan mengingat akan dipengaruhi oleh peningkatan kadar hormon steroid adrenalin kronis yang pada umumnya ditemukan pada usia dewasa sehingga mengakibatkan ukuran *hipokampus* akan semakin mengecil (Svennigsen & Dahlin, 2013).

3. Hubungan Jenis Pestisida dengan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin

Berdasarkan hasil analisis hubungan jenis pestisida terhadap efek *neurobehavioral* pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang menunjukkan bahwa ada hubungan antara variabel jenis pestisida dengan efek *neurobehavioral* ( $p=0,013$ ).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efek *neurobehavioral* dapat dialami baik dari petani yang menggunakan *pestisida organofosfat* dan petani yang menggunakan *pestisida non organofosfat* karena bahan aktif yang terkandung dalam pestisida berbahaya bagi kesehatan tubuh serta diperparah dengan berbagai faktor internal dan faktor eksternal pada petani sebagai penyebab terjadinya efek *neurobehavioral*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Gusti & Desnizar, 2017) yang menunjukkan bahwa ada hubungan jenis pestisida

terhadap gejala *neurotoksik* ( $p=0,002$ ) dimana responden yang mengalami gejala *neurotoksik* dengan penggunaan pestisida golongan organofosfat dimana 40 orang (74,1%) menggunakan pestisida jenis organofosfat dan 7 orang (33,3%) menggunakan pestisida dari jenis non organofosfat.

Defisit performa neurobehavioral akibat paparan *organofosfat* disebabkan sifat *organofosfat* yang memodulasi sistem saraf. *Organofosfat* menghambat kerja *enzim karboksilat esterase*,

*asetilkolinesterase*, *pseudokolinesterase* secara irreversibel sehingga terjadi akumulasi *asetilkolin* pada sinapsis *muskarinik*, *nikotik*, dan sistem saraf pusat. *Asetilkolinesterase* yang tidak terbentuk menyebabkan kelebihan *asetilkolin* bebas yang berkepanjangan dalam sistem saraf otonom, dan sistem saraf pusat sehingga berkontribusi dalam keterlambatan perkembangan *neurobehavior*. (Androutsopoulos, 2013 dalam Wiadi & Muliarta, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa 15 responden yang menggunakan pestisida dari jenis non *organofosfat* juga mengalami efek *neurobehavioral*. Petani menggunakan insektisida golongan *neonikotinoid* seperti *winder (imidakloprid)* dan *ares (nitenpiram)*. Cemaran jenis pestisida ini berbahaya karena menyebabkan pusing, sakit didada, mual dan muntah. Gangguan kesehatan ini timbul akibat adanya zat neonik jenis *imidakloprid* serta *neonik* lainnya yang mekanismenya hampir sama dengan jenis *organofosfat*. Gejala lain yang ditimbulkan paparan *neonikotinoid* yaitu gangguan *j* (Watts, 2011).

4. Hubungan Lama Penyemprotan dengan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin

Hasil analisis hubungan variabel lama penyemprotan dengan efek neurobehavioral didapatkan nilai  $p=1$  yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan lama penyemprotan dengan efek neurobehavioral pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin. Sebagian petani melakukan penyemprotan hanya pada waktu tertentu seperti pada pagi hari atau pada sore hari dan penyemprotan pestisida juga tidak lama karena lahan pertanian tidak terlalu luas. Mayoritas petani melakukan pengerjaan pada pagi hari selama 1 jam kemudian dilanjutkan sore hari selama 1 jam.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Samosir., et.al (2017) bahwa ada pengaruh lama penyemprotan dengan gangguan sistem saraf pada keseimbangan tubuh petani hortikultura di Kecamatan Ngablak Magelang ( $p=0,015$ ), variabel lama penyemprotan berisiko 6,593 kali mengalami gangguan sistem saraf pada keseimbangan tubuh. Hasil penelitian ini juga tidak sejalan dengan hasil penelitian Zulmi (2016) pada petani di Desa Kembang Kuning Kecamatan Cepogo dimana lama penyemprotan pestisida berhubungan dengan penurunan kadar kolinesterase dalam darah. ( $p=0,000$ ).

Lama kerja petani yang diimbangi dengan istirahat yang cukup dapat mengembalikan aktivitas kolinesterase dalam darah. Pengerjaan penyemprotan pestisida yang dilakukan petani yaitu memulai aktivitas di pagi hari, beristirahat di siang hari dan melanjutkan kembali di sore hari (Lucki., et.al. 2018).

5. Hubungan Masa Kerja dengan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin

Berdasarkan hasil analisis hubungan variabel masa kerja dengan efek neurobehavioral didapatkan nilai  $p=0,000$  yang menyatakan bahwa ada hubungan masa kerja dengan efek neurobehavioral pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian (Rahmah et al., 2012) bahwa tidak terdapat hubungan masa kerja dengan gejala *neurotoksik* akibat paparan *xylen* pada pekerja pembuatan cat ( $p=1$ ). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Samosir et al., 2017) bahwa ada hubungan masa kerja seseorang dengan gangguan sistem saraf pada keseimbangan tubuh petani hortikultura di Kecamatan Ngablak dengan  $p=0,036$ .

Semakin lama masa kerja yang dialami oleh petani maka semakin besar pula residu zat toksik yang masuk kedalam tubuh. Zat toksik tersebut diabsorpsi, diangkut melalui sawar darah otak menuju otak sehingga terakumulasi dalam jaringan otak yang mengakibatkan rusaknya sel-sel saraf, mengakibatkan terjadi abnormalitas pada fungsi saraf seperti perlambatan daya olah pikir, memori dan konsentrasi (Kandel & Squire, 2000).

6. Hubungan Penggunaan APD dengan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin

Pada hasil analisis hubungan penggunaan APD dengan efek neurobehavioral nilai  $p=0,480$ , menunjukkan bahwa tidak ada hubungan penggunaan APD dengan efek neurobehavioral pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin.



Berdasarkan hasil wawancara, petani menyatakan bahwa mereka merasa kurang nyaman dengan pemakaian APD lengkap dengan alasan kurang leluasa dalam beraktivitas, bahkan mayoritas petani tidak pernah menggunakan sarung tangan dan kacamata pengaman ketika melakukan penyemprotan. Selain itu, mereka juga jarang membersihkan alat penyemprotan setelah digunakan bahkan ada juga yang mengaku tidak pernah membersihkan peralatan tersebut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Rahmah et al., 2012) yang menyatakan bahwa ada hubungan penggunaan APD dengan gejala distribusi neurobehavioral akibat pajanan xylen pada pekerja pembuatan cat ( $p=0,530$ ). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian (Samosir et al., 2017) bahwa ada hubungan penggunaan APD dengan gangguan sistem saraf berupa keseimbangan tubuh ( $p=0,035$ ) pada petani hortikultura di Kecamatan Ngablak Magelang.

Berdasarkan (Rahmadani, 2020), alat pelindung diri merupakan suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensibahaya pada suatu tempat kerja

### Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa Sebanyak 60,9% petani mengalami efek neurobehvaioral tidak normal dan 30,1% petani yang mengalami efek neurobehavioral normal, ada hubungan usia ( $p= 0,003$ ), masa kerja ( $p = 0,000$ ), jenis pestisida ( $p = 0,013$ ) dengan efek neurobehavioral pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin, tidak ada hubungan jenis kelamin ( $p=0,466$ ), lama

penyemprotan ( $p = 0,000$ ), dan penggunaan APD ( $p = 0,480$ ) dengan efek neurobehavioral pada petani cabai merah di Kecamatan Beringin.

### BIBLIOGRAFI

- Bouwknegt, M., Devleesschauwer, B., Graham, H., Robertson, L. J., & Van Der Giessen, J. W. B. (2018). Prioritisation Of Food-Borne Parasites In Europe, 2016. *Eurosurveillance*, 23(9), 17–161.
- Gusti, A., & Desnizar, I. (2017). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala Neurotoksik Akibat Paparan Pestisida Pada Petani Sayuran Di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 16(1), 17–21.
- Kandel, E. R., & Squire, L. R. (2000). Neuroscience: Breaking Down Scientific Barriers To The Study Of Brain And Mind. *Science*, 290(5494), 1113–1120.
- Kim, S., Chen, J., Cheng, T., Gindulyte, A., He, J., He, S., Li, Q., Shoemaker, B. A., Thiessen, P. A., & Yu, B. (2019). Pubchem 2019 Update: Improved Access To Chemical Data. *Nucleic Acids Research*, 47(D1), D1102–D1109.
- Meryana, E., Budiono, A., & Sutyanto, D. (2016). Palm Oil. Available From: *Www. Indonesia-Investments. Com/Business/Commodities/Palm-Oil/Item166*.
- Organization, W. H. (2013). *Global Tuberculosis Report 2013*. World Health Organization.
- Rahmadani, A. (2020). *Analisis Kesesuaian Penggunaan Apd Menurut Permenakertrans No. 08 Tahun 2010 Pada Pekerja Di Workshop Pt. Surya Kabel Cemerlang Bogor Tahun 2010*. Universitas Binawan.

- Rahmah, N. N., Sakai, K., Sano, K., & Hongo, K. (2012). Expression Of Reck In Endothelial Cells Of Glioma: Comparison With Cd34 And Vegf Expressions. *Journal Of Neuro-Oncology*, 107(3), 559–564.
- Samosir, K., Setiani, O., & Nurjazuli, N. (2017). Hubungan Paparan Pestisida Dengan Gangguan Keseimbangan Tubuh Petani Hortikultura Di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 16(2), 63–69.
- Svennigsen, Å. F., & Dahlin, L. B. (2013). Repair Of The Peripheral Nerve—Remyelination That Works. *Brain Sciences*, 3(3), 1182–1197.
- Zhang, Y., & Wallace, B. (2015). A Sensitivity Analysis Of (And Practitioners' Guide To) Convolutional Neural Networks For Sentence Classification. *Arxiv Preprint Arxiv:1510.03820*.