JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

PAJANAN PESTISIDA DAN KEJADIAN HIPERTENSI PADA PETANI PADI DI DESA LAMPUYANG KECAMATAN TELUK SAMPIT KABUPATEN KOTAWARINGIN TIMUR

Ismi Rahmadhani[1*], Yusniar Hanani Darundiati[1], Tri Joko[1]
[1]Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
**Corresponding author* : ismirahmadhani@students.undip.ac.id

ABSTRACT

Lampuyang Village is one of the villages where majority of the population work as farmers. Excessive use of pesticides can affect a decrease in cholinesterase activity and cause hypertension. The results of preliminary study on December 19 2022 showed that 7 out of 10 farmers experienced hypertension with an average blood pressure of 152/91 mmHg. Hypertension at Lampuyang Village has increased from 97 cases in 2020 to 118 cases in 2021 and 223 cases in 2022. This study aims to determine the relationship between pesticides exposure and incidence of hypertension among rice farmers at Lampuyang Village. This type of research is analytic observational with a cross-sectional approach. The research sample was 95 rice farmers, obtained by simple random sampling. Data were collected by interview using a questionnaire, observation and measurement of blood pressure using a sphygmomanometer. Data analysis was performed univariate and bivariate using the Chi square statistical test. Hypertension was found in 58 farmers (61.1%), working period >10 years in 80 farmers (84.2%) with an average of 26 years, length of work ≥5 hours/day in 45 farmers (47.4%) with an average of 4 hours, type of pesticide ≥2 in 69 farmers (72.6%), inappropriate pesticide doses was found in 51 farmers (53.7%), poor pesticide storage in 84 farmers (88.4%), spraying frequency ≥2 times in 67 farmers (70.5%) and incomplete use of PPE in 71 farmers (74.7%). Statistical test results showed that the related variables were working period (p=0.001), type of pesticide (p=0.003), pesticides storage (p=0.034), spraying frequency (p=0.002), use of PPE (p=0.001) and smoking habits (p=0, 028) and variables that were not related were length of work (p=0.406), pesticide doses (p=0.788), foods high in sodium (p=0.412) and history of hypertension (p=0.457). This study concludes that working period, type of pesticide, pesticide storage, spraying frequency, use of PPE and smoking habits are associated with the incidence of hypertension.

Keywords: *Pesticides, rice farmer, hypertension*

PENDAHULUAN

Pestisida merupakan substansi kimia, mikroorganisme renik, virus, dan zat-zat lain yang digunakan oleh petani untuk melindungi dan mengatur pertumbuhan tanaman.[1] Pestisida sering dimanfaatkan oleh petani untuk mengurangi hama tanaman, penyakit tanaman atau gulma. Terlepas dari keuntungan pestisida yang efektif dan mudah digunakan, penggunaan pestisida yang berlebihan akan berdampak negatif baik pada lingkungan maupun kesehatan manusia.[2]

Penggunaan pestisida yang dengan dosis tinggi dalam waktu berkepanjangan dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi petani. Pekerjaan yang terkait penggunaan pestisida pada umumnya adalah saat penyimpanan dan pemindahan pestisida, pencampuran larutan pestisida, penyemprotan pestisida hingga pencucian alat-alat yang digunakan dalam pengaplikasian pestisida.[3] Pestisida mengandung beragam bahan aktif yang dapat masuk ke dalam tubuh melalui berbagai jalur dan dapat mengikat enzim asetilkolinesterase (AChE). Hal ini menimbulkan terjadinya penumpukan asetilkolin dan rangsangan berlebih pada reseptor asetilkolin sehingga menyebabkan peningkatan curah jantung yang mempengaruhi terjadinya hipertensi.[4]

Hipertensi merupakan salah satu penyakit dengan angka morbiditas (kesakitan) dan mortalitas (kematian) yang tinggi. Hasil dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menunjukkan prevalensi hipertensi Provinsi Kalimantan Tengah masih diatas angka rata-rata nasional yaitu sebesar 34,47%.[5] Kota Sampit, Kabupaten Kotawaringin timur termasuk kabupaten dengan kasus hipertensi tertinggi kedua di Kalimantan Tengah dengan jumlah kasus hipertensi pada tahun 2020 mencapai 81.346 penderita. Hipertensi di Kecamatan Teluk Sampit selalu termasuk dalam 10 penyakit paling banyak di Puskesmas. Prevalensi hipertensi di Kecamatan Teluk Sampit pada tahun 2021 yaitu sebesar 26,8% dan mengalami peningkatan pada tahun 2022 yaitu sebesar 29,3%. Sementara itu, berdasarkan data dari Puskesmas Pembantu (Pustu) Desa Lampuyang, kasus hipertensi di Desa Lampuyang mengalami peningkatan dari tahun 2020 yaitu 97 kasus, tahun 2021 sebanyak 118 kasus dan tahun 2022 sebanyak

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

223 kasus. Dari 223 kasus tersebut, 61,8% (138 orang) yang mengalami hipertensi berprofesi sebagai petani.[6]

Kecamatan Teluk Sampit merupakan daerah penghasil beras terbesar dari sembilan kecamatan di Kabupaten Kotawaringin Timur. Desa Lampuyang memiliki luas lahan terbesar dengan jumlah produksi mencapai 18.330 ton.[7] Banyaknya gulma dan hama yang menyerang tanaman padi seperti wereng, penggerek batang hingga walang sengit, membuat tingginya penggunaan pestisida di wilayah ini. Hasil studi pendahuluan pada 19 Desember 2022 terhadap sepuluh petani menunjukkan bahwa tujuh dari sepuluh petani (70%) mengalami hipertensi dengan rata-rata tekanan sistolik 152 mmHg dan rata-rata tekanan diastolik 91 mmHg. Selain itu, 8 dari 10 petani (80%) masih menyimpan pestisida di dalam rumah dan seluruh petani tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap saat melakukan kegiatan penyemprotan pestisida.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara masa kerja, lama kerja, jenis pestisida, dosis pestisida, penyimpanan pestisida, frekuensi penyemprotan dan penggunaan APD terhadap kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah petani padi yang bertempat tinggal di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur sebanyak 614 orang. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 95 orang petani padi yang diperoleh menggunakan rumus slovin. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah metode *simple random sampling*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah masa kerja, lama kerja, jenis pestisida, dosis pestisida, penyimpanan pestisida, frekuensi penyemprotan dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang. Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner, observasi serta pengukuran tekanan darah menggunakan tensimeter digital oleh perawat dari Desa Lampuyang. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan bivariat menggunakan program pengolahan data statistik SPSS. Analisis univariat akan menghasilkan gambaran karakteristik berupa frekuensi, persentase, rata-rata, nilai minimal dan maksimal, serta standar deviasi setiap variabel dalam penelitian. Sedangkan, analisis bivariat yang akan digunakan adalah *Chi square* dengan tingkat signifikansi 95% atau 0,05 (95% CI) bertujuan mengetahui kemaknaan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat yang diduga berhubungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur dengan luas wilayah 37,72 km^2. Desa Lampuyang memiliki jumlah penduduk sebanyak 3.297 orang, dengan kepadatan penduduk 84,38 jiwa/km^2. Desa Lampuyang merupakan satu dari sembilan Desa di Kecamatan Teluk Sampit yang sekitar 23% penduduknya merupakan petani, khususnya petani padi. Dalam penggunaan pestisida, masih banyak ditemukan petani yang tidak memperhatikan aturan pakai yang sesuai label kemasan serta melakukan pencampuran lebih dari 2 jenis pestisida yang berbeda. Selain itu, petani juga masih melakukan penyimpanan pestisida di dalam rumah dan dekat dengan aktivitas keluarga. Masih banyak pula ditemui petani yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap seperti topi, masker, sarung tangan, kacamata pelindung, pakaian lengan panjang dan sepatu *boots* saat melakukan penyemprotan dan pencampuran pestisida.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden di Desa Lampuyang Kecamatan Teluk Sampit Kabupaten Kotawaringin Timur tahun 2023

No	Karakteristik	Jumlah (f)	Persentase (%)
1.	Tekanan Darah		
	Hipertensi (≥140/90 mmHg)	58	61,1
	Tidak Hipertensi (<140/90 mmHg)	37	38,9
2.	Masa Kerja		
	> 10 Tahun	80	84,2
	≤ 10 Tahun	15	15,8
3.	Lama Kerja		
	≥ 5 Jam/Hari	45	47,4
	< 5 Jam/Hari	50	52,6

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

4.	Jumlah Jenis Pestisida		
	≥ 2 Jenis Pestisida	69	72,6
	< 2 Jenis Pestisida	26	27,4
5.	Dosis Pestisida		
	Tidak sesuai	51	53,7
	Sesuai	44	46,3
6.	Penyimpanan Pestisida		
	Tidak baik	84	88,4
	Baik	11	11,6
7.	Frekuensi Penyemprotan		
	≥ 2 kali seminggu	67	70,5
	< 2 kali seminggu	28	29,5
8.	Penggunaan APD		
	Tidak lengkap	71	74,7
	Lengkap	24	25,3

Tabel 1 menunjukkan bahwa 58 responden (61,1%) memiliki tekanan darah ≥140/90 mmHg atau mengalami hipertensi dan 37 responden lainnya (38,9%) memiliki tekanan <140/90 mmHg atau tidak mengalami hipertensi. Rata-rata masa kerja responden adalah 26 tahun dengan masa kerja terbanyak yaitu >10 tahun sebanyak 80 responden (84,2%). Rata-rata lama kerja responden adalah 4 jam/hari dengan lama kerja terbanyak yaitu <5 jam/hari sebanyak 50 responden (52,6%). Sebagian besar petani menggunakan ≥2 jenis pestisida yaitu sebanyak 69 petani (72,6%). Sementara itu, responden yang menggunakan pestisida tidak sesuai atau melebihi dosis yang tertera pada label kemasan yaitu sebanyak 51 orang (53,7%).

Berdasarkan tabel 1 juga diketahui bahwa mayoritas dari responden memiliki lokasi penyimpanan pestisida yang tidak baik (apabila hanya memenuhi <5 syarat) yaitu sebanyak 84 orang (88,4%) dan responden yang tempat penyimpanan pestisidanya tidak baik yaitu sebanyak 11 orang (11,6%). Frekuensi penyemprotan pestisida terbanyak adalah ≥2 kali seminggu yaitu sebanyak 67 responden (70,5%). Selain itu, 71 responden (74,7%) tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap dan 24 responden lainnya (25,3%) menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap saat melakukan penyemprotan pestisida atau kegiatan lainnya yang berkontak langsung dengan pestisida.

Tabel 2. Jenis Pestisida yang Digunakan Responden di Desa Lampuyang Kecamatan Teluk Sampit Kabupaten Kotawaringin Timur tahun 2023

Merk Dagang	Jenis	Bahan Aktif	Golongan
Gramoxone	Herbisida	Parakuat dikorida	Piridin
Penta MAX	Herbisida	Parakuat dikorida	Piridin
Round Up	Herbisida	Glisofat	Glisin
Bio Up	Herbisida	Glisofat	Glisin
TMA 6	Herbisida	Dimetilvinfos	Organofosfat
Buprosida	Insektisida	Buprofezin	Tiadiazin
Katana	Insektisida	Flubendiamida	Diamida
Regent	Insektisida	Fipronil	Fenilfirazol
Sidatan XR	Insektisida	Dimehipo	Neristoksin
Starcide	Insektisida	Asefat	Organofosfat
Yanet 27	Insektisida	Metomil	Karbamat
Sidametrin	Insektisida	Sipermetrin	Piretroid
Virtaco	Insektisida	Kloran + Tiametoksam	Triazol,neonikotinoid
Ziban	Insektisida	Klorpirifos + Teta sipermetrin	Organofosfat

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa terdapat 14 merk dagang pestisida yang digunakan oleh responden. Pestisida yang paling banyak digunakan oleh petani adalah dari jenis insektisida dan

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

herbisida dengan merk dagang Ziban, Starcide hingga Gramoxone. Ziban mengandung bahan aktif klorpirifos 600 g/l sehingga termasuk dalam golongan organofosfat. Sementara itu Starcide memiliki bahan aktif asefat 400 g/l dan termasuk dalam golongan organofosfat. Sementara itu pestisida yang paling jarang digunakan oleh responden adalah Katana yang termasuk dalam golongan diamida.

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Hubungan Variabel Bebas dengan Kejadian Hipertensi di Desa Lampuyang Kecamatan Teluk Sampit Kabupaten Kotawaringin Timur tahun 2023

No.	Variabel	Kejadian Hipertensi		Total (f, %)	*p value*
		Hipertensi (f, %)	Tidak Hipertensi (f, %)		
1.	Masa Kerja				
	> 10 Tahun	55 (68,8)	25 (31,2)	80 (100)	0,001
	≤ 10 Tahun	3 (20)	12 (80)	15 (100)	
2.	Lama Kerja				
	≥ 5 Jam/Hari	25 (55,6)	20 (44,4)	45 (100)	0,406
	< 5 Jam/Hari	33 (66)	17 (34)	50 (100)	
3.	Jumlah Jenis Pestisida				
	≥ 2 Jenis Pestisida	49 (71)	20 (29)	69 (100)	0,003
	< 2 Jenis Pestisida	9 (34,6)	17 (65,4)	26 (100)	
4.	Dosis Pestisida				
	Tidak Sesuai	30 (58,8)	21 (41,2)	51 (100)	0,788
	Sesuai	28 (63,6)	16 (36,4)	44 (100)	
5.	Penyimpanan Pestisida				
	Tidak Baik	55 (65,5)	29 (34,5)	84 (100)	0,034
	Baik	3 (27,3)	8 (72,7)	11 (100)	
6.	Frekuensi Penyemprotan				
	≥ 2 kali seminggu	48 (71,6)	19 (28,4)	67 (100)	0,002
	< 2 kali seminggu	10 (35,7)	18 (64,3)	28 (100)	
7.	Penggunaan APD				
	Tidak Lengkap	52 (73,2)	19 (26,8)	71 (100)	0,001
	Lengkap	6 (25)	18 (75)	24 (100)	

Berdasarkan uji statistik *Chi square* (Tabel 3), diketahui bahwa ada hubungan antara variabel masa kerja (*p value* = 0,001), jumlah jenis pestisida (*p value* = 0,003), penyimpanan pestisida (*p value* = 0,034), frekuensi penyemprotan (*p value* = 0,002) dan penggunaan APD (*p value* = 0,001) dengan kejadian hipertensi pada petani padi dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur.

Dari tabel 2 juga dapat diketahui bahwa tidak ada hubungan antara variabel lama kerja (*p value* = 0,406) dan dosis pestisida (*p value* = 0,788) dengan kejadian hipertensi pada petani padi dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur.

Hubungan Masa Kerja dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Lampuyang

Rata-rata masa kerja responden pada penelitian ini adalah 24 tahun dengan masa kerja tersingkat selama 4 tahun dan masa kerja terlama yaitu 45 tahun. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di lapangan, 31 (32,6%) responden telah bekerja sebagai petani selama 16-25 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, responden yang mengalami hipertensi lebih banyak ditemui pada petani dengan masa kerja >10 tahun yaitu sebanyak 55 responden (68,8%), dibandingkan dengan petani yang memiliki masa kerja ≤10 tahun yaitu sebanyak 3 responden (20%). Dari hasil uji statistik *Chi Square,* diperoleh nilai p = 0,001 lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur. Hasil RP=3,438 dengan CI

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

95%=1,236-9,560 artinya petani yang memiliki masa kerja >10 tahun mempunyai risiko 3,4 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan petani yang masa kerjanya ≤10 tahun.

Semakin lama seseorang menjadi petani, semakin meningkat kemungkinan terjadi kontak dengan pestisida sehingga semakin besar pula pestisida yang terakumulasi dalam tubuh. Petani yang berusia kurang dari 30 tahun dengan masa kerja lebih dari 10 tahun umumnya sudah menjadi petani sejak usia remaja. Hal ini dikarenakan orang tua mereka yang juga berprofesi sebagai petani dalam jangka waktu lama. Petani di Desa Lampuyang juga merupakan petani yang mengelola sawah milik pribadi, sehingga telah bekerja terus-menerus selama bertahun-tahun. Pestisida yang ada di dalam tubuh dapat mengikat enzim asetilkolinesterase (AChE). Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan asetilkolin dan menimbulkan rangsangan berlebih pada reseptor asetilkolin sehingga menyebabkan peningkatan rangsangan simpatis dan kontraksi terus-menerus, yang juga akan meningkatkan detak dan curah jantung. Peningkatan curah jantung inilah yang mempengaruhi meningkatnya tekanan darah atau kejadian hipertensi.[8]

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Hidayah (2020) tentang kejadian hipertensi pada petani di Kecamatan Sumowono yang menyatakan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi dengan *p value* = 0,020. Petani dengan masa kerja >10 tahun memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami hipertensi. Hal ini karena waktu kontak dengan pestisida yang lebih lama dan aktivitas pertanian seperti penyemprotan pestisida terjadi secara terus-menerus. Pajanan pestisida tidak selalu langsung menimbulkan perubahan signifikan pada tubuh melainkan juga menyebabkan keracunan kronis dalam jangka waktu dan menimbulkan gangguan kesehatan seperti kenaikan tekanan darah.

Dampak dari pajanan pestisida dapat dipengaruhi oleh masa kerja yang dimiliki seseorang karena sifat pestisida yang kumulatif dalam tubuh manusia. Petani padi di Desa Lampuyang terutama dengan masa kerja >10 tahun diharapkan agar tidak terlalu lama berada di lingkungan pertanian apabila pekerjaan telah selesai.

Hubungan Lama Kerja dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Lampuyang

Rata-rata lama kerja responden pada penelitian ini adalah 4 jam/hari dengan lama kerja tersingkat selama 3 jam dan lama kerja terpanjang yaitu 9 jam/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, responden yang mengalami hipertensi lebih banyak ditemui pada petani dengan lama kerja <5 jam/hari yaitu sebanyak 33 responden (66%), dibandingkan dengan petani yang memiliki lama kerja ≥5 jam/hari yaitu sebanyak 25 responden (55,6%). Dari hasil uji statistik *Chi Square,* diperoleh nilai p = 0,644 lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti bahwa tidak ada hubungan antara lama kerja dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur.

Tidak adanya hubungan antara lama kerja dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang disebabkan karena kebiasaan petani yang tidak melakukan kegiatan pertanian secara terus-menerus dari pagi hingga sore. Petani di Desa Lampuyang umumnya bekerja dari pukul 06.00 pagi sampai pukul 11.00 siang sehingga hanya menghabiskan waktu rata-rata 4 jam/hari. Hal ini telah sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 3 Tahun 1986 tentang Syarat-syarat Keselamatan dan Kesehatan di Tempat Kerja yang Mengelola Pestisida terkait batas maksimal waktu kontak dengan pestisida yaitu tidak boleh melebihi 5 jam dalam sehari atau 30 jam dalam seminggu. Petani yang lama kerjanya masih berada dalam batas aman (1-4 jam/hari) dapat meminimalisir risiko pajanan pestisida.[9] Meskipun memiliki rata-rata lama kerja <5 jam/hari, pajanan pestisida secara inhalasi (hidung) atau absorpsi (kulit) pada petani dapat terjadi terutama pada petani yang tidak menggunakan APD lengkap saat melakukan penyemprotan pestisida atau aktivitas lain yang berkontak langsung dengan pestisida. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Suyarini (2019) tentang tekanan darah pada petani perempuan di Dusun Gintungan Kecamatan Bandungan yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara lama kerja dengan tekanan darah petani dengan *p value* = 0,910.

Pada umumnya, petani menganggap lamanya waktu bekerja atau melakukan aktivitas pertanian hal yang biasa dan tidak memiliki dampak berbahaya terhadap kesehatan. Namun, lama kerja berpengaruh terhadap banyaknya pestisida yang terabsorbsi dan terakumulasi dalam tubuh.[10]

Hubungan Jumlah Jenis Pestisida dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Lampuyang

Sebagian besar responden pada penelitian di Desa Lampuyang menggunakan ≥2 jenis pestisida yaitu sebanyak 69 responden (72,6%). Sementara itu, 26 petani (27,4%) lainnya menggunakan <2 jenis pestisida. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di lapangan, 29 (30,5%) responden menggunakan hingga 3 jenis pestisida dalam aktivitas pertanian. Jenis pestisida yang paling banyak digunakan petani adalah insektisida dan herbisida. Insektisida yang

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

paling banyak digunakan adalah Ziban dan Starcide (organofosfat) dan herbisida yang paling banyak digunakan oleh petani adalah Gramoxone (piridin).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, responden yang mengalami hipertensi lebih banyak ditemui pada petani yang menggunakan ≥2 jenis pestisida yaitu sebanyak 49 responden (71%), dibandingkan dengan petani yang menggunakan <2 jenis pestisida yaitu sebanyak 9 responden (34,6%). Dari hasil uji statistik *Chi Square,* diperoleh nilai p = 0,003 lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti bahwa ada hubungan antara jenis pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur. Hasil RP=2,052 dengan CI 95%=1,184-3,554 artinya petani yang menggunakan ≥2 jenis pestisida mempunyai risiko 2 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan petani yang menggunakan <2 jenis pestisida.

Pestisida organofosfat memiliki sifat non-selektif sehingga dapat mengancam spesies yang bukan targetnya. Pestisida golongan organofosfat mengandung agen antikolinesterase, yang akan menghambat kerja enzim *acetylcholinesterase* (AChE). Pajanan kronis organofosfat juga menyebabkan mutasi serat kolagen, dimana degenerasi serabut kolagen pada pembuluh darah akan membuat aorta menjadi lebih kaku. Tekanan darah pada pembuluh darah yang kaku akan lebih cepat dan berakibat pada peningkatan tekanan sistolik.[11]

Petani juga menyebutkan bahwa mereka terkadang mencampurkan 2-3 jenis pestisida dengan fungsi yang sama agar semakin ampuh dalam membunuh hama tanaman. Pencampuran ini dilakukan karena akan menghemat waktu dan tenaga petani. Jumlah jenis pestisida yang banyak digunakan untuk penyemprotan akan menimbulkan efek keracunan lebih besar dibandingkan dengan penggunaan satu jenis pestisida karena daya racun atau konsentrasi yang semakin kuat sehingga menimbulkan efek samping yang semakin besar pula.[12]

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Nikmah (2020) tentang kejadian hipertensi pada petani penyemprot bunga di Kecamatan Bandungan dengan *p value* = 0,048 yang menyebutkan bahwa ada hubungan antara jenis pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani. Penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa pencampuran berbagai jenis pestisida menyebabkan penggunaan dosis pestisida yang berlebihan. Berbagai macam jenis pestisida yang digunakan oleh petani dapat meningkatkan risiko terjadi pajanan pestisida yang menyebabkan akumulasi zat kimia tersebut dalam tubuh petani. Pencampuran lebih dari 2 jenis pestisida menjadi faktor risiko kejadian hipertensi pada petani terutama apabila pencampurannya tidak memperhatikan kandungan bahan aktif pada pestisida. Petani padi di Desa Lampuyang diharapkan mengurangi praktik pencampuran lebih dari 2 jenis pestisida terlebih jika tidak memperhatikan bahan aktif serta aturan pakai pada label kemasan pestisida tersebut.[3]

Hubungan Dosis Pestisida dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Lampuyang

Sebagian besar responden pada penelitian di Desa Lampuyang menggunakan pestisida tidak sesuai dosis yang tertera pada label kemasan yaitu sebanyak 51 orang (53,7%). Sementara itu, responden yang menggunakan pestisida sesuai dengan dosis yang tertera pada label kemasan yaitu sebanyak 44 orang (46,3%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, responden yang mengalami hipertensi lebih banyak ditemui pada petani dengan penggunaan pestisida tidak sesuai dosis pada label kemasan yaitu sebanyak 30 responden (58,8%), dibandingkan dengan petani yang menggunakan pestisida sesuai dosis pada label kemasan yaitu sebanyak 28 responden (63,6%). Dari hasil uji statistik *Chi* Square, diperoleh nilai p = 0,788 lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti bahwa tidak ada hubungan antara dosis pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur.

Tidak adanya hubungan antara dosis pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang disebabkan karena penggunaan dosis pestisida oleh petani dilakukan menyesuaikan dengan tingkat hama yang menyerang tanaman. Mayoritas petani yang menggunakan pestisida tidak sesuai dengan aturan pada label kemasan justru mengurangi dosis jenis pestisida tersebut karena tingkat hama sedang rendah dan dari faktor ekonomi beberapa merk pestisida cukup mahal menyebabkan petani menghemat penggunaan beberapa jenis pestisida. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, pencampuran pestisida oleh petani dilakukan dengan takaran yang berubah-ubah. Petani menyebutkan bahwa mereka akan meningkatkan dosis pestisida apabila tingkat hama sedang tinggi dan akan mengurangi dosis apabila tingkat hama sedang rendah. Petani juga seringkali tidak membaca aturan penggunaan pada label kemasan karena dianggap tidak sesuai dengan kondisi dan tingkat serangan hama di sawah. Meskipun demikian, saat melakukan pencampuran atau pengadukan pestisida, petani tidak menggunakan APD seperti sarung tangan dan masker

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

sehingga meningkatkan risiko terpapar pestisida melalui kulit atau bahkan terhirup.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fuadi (2020) tentang kejadian hipertensi pada petani wanita di Desa Banjaratma dengan *p value* = 0,292 yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara dosis pestisida dengan kejadian hipertensi. Penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa penggunaan pestisida yang sesuai ataupun tidak sesuai dengan dosis pada label kemasan tidak berpengaruh langsung terhadap bahaya akibat pajanan pestisida tersebut karena bahaya akibat pajanan pestisida tidak hanya dipengaruhi oleh dosis yang digunakan melainkan juga karena cara atau proses pencampurannya.[10] Penggunaan pestisida yang kurang tepat dan tidak sesuai aturan dapat meningkatkan risiko pajanan pestisida sehingga petani di Desa Lampuyang diharapkan dapat membaca serta memperhatikan aturan pakai pestisida dengan dosis yang tepat.

Hubungan Penyimpanan Pestisida dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Lampuyang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 84 responden (88,4%) memiliki lokasi penyimpanan pestisida yang kurang baik atau hanya memenuhi <5 syarat dari 6 kriteria lokasi penyimpanan yang baik yaitu tempat penyimpanan pestisida terpisah dari rumah dan bebas banjir, pintu tertutup dan terkunci rapat, jauh dari jangkauan anak-anak, tidak disimpan dengan bahan lain hingga dilengkapi ventilasi yang baik. Sementara itu, responden yang lokasi penyimpanan pestisidanya baik (memenuhi ≥5 syarat) berjumlah 11 responden (11,6%).

Responden yang mengalami hipertensi lebih banyak ditemui pada petani yang menyimpan pestisida di tempat yang tidak baik (hanya memenuhi <5 syarat) yaitu sebanyak 55 responden (65,5%), dibandingkan dengan petani yang menyimpan pestisida di tempat yang baik (memenuhi ≥5 syarat) yaitu sebanyak 3 responden (27,3%). Dari hasil uji statistik *Chi Square,* diperoleh nilai p = 0,034 lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti bahwa ada hubungan antara penyimpanan pestisida dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur. Hasil RP=2,401 dengan CI 95%=0,903-6,380 berarti bahwa petani yang lokasi penyimpanan pestisidanya tidak baik mempunyai risiko 2,4 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi.

Mayoritas responden pada penelitian masih menyimpan pestisida di dalam rumah. Pestisida tersebut diletakkan di bagian belakang rumah, pojok pintu masuk atau kamar kosong. Apabila petani melakukan penyimpanan pestisida di rumah, akan terjadi penambahan waktu kontak dengan pestisida selama membawa pestisida dari lahan pertanian atau sebaliknya terlebih ketika wadah tidak tertutup rapat atau bahkan dibiarkan terbuka.[12] Selain itu, penyimpanan pestisida juga berkaitan dengan adanya residu pada botol pestisida. Sifat *slow release* pestisida untuk melepaskan bahan kimia yang terkandung sedikit demi sedikit dapat menimbulkan dampak kesehatan tidak hanya bagi petani terutama apabila dekat dengan aktivitas keluarga di dalam rumah.[13]

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Fauzia (2022) tentang tekanan darah pada petani penyemprot bunga di Desa Candi Kecamatan Bandungan dengan *p value* = 0,046 yang menyebutkan bahwa ada hubungan antara penyimpanan pestisida dengan tekanan darah. Paparan pestisida dapat terjadi di dalam rumah ketika pestisida diletakkan di dekat dapur atau ruang tamu, terlebih apabila pestisida yang disimpan berbentuk bubuk dalam wadah yang tidak ditutup karena kemungkinan dapat terhirup oleh orang yang ada di dalam rumah.[14]

Risiko paparan pestisida akan meningkat apabila proses dan lokasi penyimpanan tersebut kurang tepat, misalnya disimpan di dalam rumah. Petani padi di Desa Lampuyang diharapkan memperhatikan lokasi penyimpanan pestisida yang baik yaitu pestisida tetap disimpan pada kemasan aslinya, tidak disimpan di dalam rumah atau disimpan di ruang terpisah yang berventilasi baik, pintu penyimpanan ditutup rapat serta jauh dari jangkauan anak-anak.

Hubungan Frekuensi Penyemprotan dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Lampuyang

Sebagian besar responden pada penelitian di Desa Lampuyang melakukan penyemprotan pestisida ≥2 kali seminggu yaitu sebanyak 67 responden (70,5%), sedangkan 28 responden (29,5%) lainnya melakukan penyemprotan sebanyak <2 kali seminggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, responden yang mengalami hipertensi lebih banyak ditemui pada petani dengan frekuensi penyemprotan ≥2 kali seminggu yaitu sebanyak 48 responden (71,6%), dibandingkan dengan petani dengan frekuensi penyemprotan <2 kali seminggu yaitu sebanyak 10 responden (35,7%). Dari hasil uji statistik *Chi* Square, diperoleh nilai p = 0,002 lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti bahwa ada hubungan antara frekuensi penyemprotan dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur. Hasil RP=2,006 dengan CI 95%=1,193-3,372 artinya petani dengan

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

frekuensi penyemprotan ≥2 kali seminggu mempunyai risiko 2 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan petani yang frekuensi penyemprotannya <2 kali seminggu.

Frekuensi penyemprotan yang dilakukan petani dipengaruhi oleh keadaan hama dan luas lahan pertanian. Apabila keadaan hama sedang tinggi, penyemprotan pestisida dilakukan hingga 3 kali seminggu, disesuaikan pula dengan banyaknya jenis pestisida yang digunakan. Selain itu, luas lahan yang besar juga menyebabkan penyemprotan pestisida dilakukan lebih dari satu kali dalam seminggu. Semakin sering petani melakukan kegiatan penyemprotan pestisida, risiko terpapar pestisida juga semakin meningkat. Tingginya intensitas paparan pestisida akan mengakibatkan banyaknya pestisida yang menempel pada kulit, terhirup melalui hidung bahkan tertelan melalui mulut.[15]

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fuadi (2020) tentang hipertensi pada petani wanita di Desa Banjaratma dengan *p value*=0,012 yang menyebutkan bahwa ada hubungan antara frekuensi penyemprotan dengan kejadian hipertensi pada petani. Penelitian ini juga menyebutkan bahwa semakin sering petani melakukan penyemprotan pestisida, risiko terpapar semakin tinggi yang dapat mengganggu aktivitas asetilkolinesterasi dan mengakibatkan tekanan darah tinggi. Frekuensi pajanan pestisida berhubungan dengan intensitas pestisida yang masuk ke dalam tubuh. Petani yang terpapar pestisida dalam frekuensi tinggi akan lebih berisiko mengalami keracunan pestisida dan meningkatkan risiko terjadinya hipertensi.[10]

Petani yang terpapar pestisida dalam frekuensi tinggi akan lebih berisiko mengalami keracunan pestisida dan meningkatkan risiko terjadinya hipertensi. Petani padi di Desa Lampuyang diharapkan melakukan kegiatan penyemprotan pestisida paling banyak 2 kali dalam satu minggu disertai penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap.

Hubungan Penggunaan APD dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Lampuyang

Mayoritas responden pada penelitian di Desa Lampuyang tidak menggunakan APD lengkap yaitu sebanyak 71 responden (74,7%). Sementara itu, 24 responden (25,3%) lainnya menggunakan APD lengkap (>5 buah APD) saat melakukan penyemprotan pestisida atau kegiatan lainnya yang berkontak langsung dengan pestisida. APD yang paling banyak digunakan oleh responden yaitu topi sebanyak 88 orang (92,6%), celana panjang sebanyak 80 orang (84,2%), dan baju lengan panjang sebanyak 72 orang (75,8%). Dari seluruh responden, hanya 19 responden (20%) yang menggunakan masker dan 32 responden (33,7%) yang menggunakan sarung tangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, responden yang mengalami hipertensi lebih banyak ditemui pada petani yang melakukan penyemprotan menggunakan APD tidak lengkap (<5) yaitu sebanyak 52 responden (73,2%), dibandingkan petani dengan penggunaan APD lengkap (≥5) yaitu sebanyak 6 responden (25%). Dari hasil uji statistik *Chi Square*, diperoleh nilai p = 0,001 lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti bahwa ada hubungan antara penggunaan APD dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur. Hasil RP=2,930 dengan CI 95%=1,445-5,941 berarti bahwa petani yang melakukan penyemprotan menggunakan APD tidak lengkap mempunyai risiko hampir 3 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi dibandingkan petani dengan penggunaan APD yang lengkap.

Petani menyebutkan bahwa mereka tidak terbiasa menggunakan APD seperti masker karena kesulitan untuk bernafas sehingga dirasa tidak nyaman. Hal ini, menyebabkan meningkatnya kemungkinan masuknya pestisida ke dalam tubuh secara inhalasi (pernafasan). Petani juga jarang menggunakan sarung tangan karena menyebabkan tangan menjadi lebih berkeringat. Selain itu, mayoritas petani tidak menggunakan sepatu *boots* saat melakukan penyemprotan atau aktivitas pertanian lainnya karena dianggap tidak sesuai dengan kondisi tanah dan akan menghambat pergerakan di sawah. Penggunaan APD yang tidak lengkap saat melakukan aktivitas yang berkontak dengan pestisida seperti penyemprotan pestisida dan pencampuran pestisida dapat meningkatkan paparan pestisida yang masuk ke dalam tubuh. Penyemprotan dan pencampuran pestisida secara langsung tanpa menggunakan sarung tangan, pakaian lengan panjang dan sepatu *boots* memungkinkan adanya residu pestisida pada kulit.[11]

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Arifah (2022) tentang kejadian hipertensi pada petani di Desa Campursari Kabupaten Temanggung dengan *p value* = 0,009 yang menyebutkan bahwa ada hubungan antara penggunaan APD dengan kejadian hipertensi pada petani. Penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa salah satu faktor utama dalam keterpaparan pestisida adalah penggunaan APD karena pestisida dapat menempel di kulit ataupun terhirup dan terabsorbsi ke dalam tubuh.[16]

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sangat penting digunakan saat bekerja agar dapat meminimalisir terjadinya paparan pestisida yang masuk ke dalam tubuh. Petani padi di Desa Lampuyang sebaiknya menggunakan Alat Pelindung

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

Diri (APD) lengkap yang terdiri atas topi/penutup kepala, masker, kacamata pelindung, sarung tangan, baju lengan panjang, celana panjang dan sepatu *boot* saat melakukan penyemprotan atau pekerjaan yang berkontak langsung dengan pestisida yang sifatnya beracun.

KESIMPULAN

Petani yang mengalami hipertensi sebanyak 58 responden (61,1%) dan petani yang tidak mengalami hipertensi sebanyak 37 responden (38,9%). Masa kerja (*p value* = 0,001), jumlah jenis pestisida (*p value* = 0,003), penyimpanan pestisida (*p value* = 0,034), frekuensi penyemprotan (*p value* = 0,002), penggunaan APD (*p value* = 0,001) dan kebiasaan merokok (*p value* = 0,028) memiliki hubungan signifikan dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur. Lama kerja (*p value* = 0,406), dosis pestisida (*p value* = 0,788), konsumsi makanan tinggi natrium (*p value* = 0,412), Indeks Massa Tubuh (*p value* = 0,179) dan riwayat keluarga hipertensi (*p value* = 0,457) tidak memiliki hubungan signifikan dengan kejadian hipertensi pada petani padi di Desa Lampuyang, Kecamatan Teluk Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur

SARAN

Petani sebaiknya melakukan penyemprotan pestisida sesuai dengan ketentuan yang dianjurkan yaitu frekuensi penyemprotan maksimal 2 kali dalam satu minggu untuk meminimalisir risiko pajanan pestisida. Petani juga diharapkan menyimpan pestisida pada lokasi penyimpanan sesuai dengan kriteria lokasi yang dianjurkan yaitu pestisida tetap disimpan pada kemasan aslinya, tidak disimpan di dalam rumah atau disimpan di ruang terpisah yang berventilasi baik, pintu penyimpanan ditutup rapat dan jauh dari jangkauan anak-anak serta menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap yang terdiri atas topi/penutup kepala, masker, kacamata pelindung, sarung tangan, baju lengan panjang, celana panjang dan sepatu *boot* saat melakukan penyemprotan atau pekerjaan yang berkontak langsung dengan pestisida yang sifatnya beracun.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suryani D, Pratamasari R, Suyitno S, Maretalinia M. Perilaku Petani Padi dalam Penggunaan Pestisida di Desa Mandalahurip Kecamatan Jatiwaras Kabupaten Tasikmalaya. Wind Heal J Kesehatan. 2020; 3(2): 95-103.
2. Ardiwinata AN. Pemanfaatan Arang Aktif dalam Pengendalian Residu Pestisida di Tanah: Prospek dan Masalahnya. Jurnal Sumber Lahan. 2020; 14(1): 49-62.
3. Nikmah SS, Pawenang ET. Faktor Kejadian Hipertensi pada Petani Penyemprot Bunga. Jurnal Higeia. 2020; 4(2): 381-391.
4. Riskesdas. 2018. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
5. Dinas Kesehatan Kabupaten Kotawaringin Timur. Profil Kesehatan Kabupaten Kotawaringin Timur 2021.
6. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kotawaringin Timur. Kabupaten Kotawaringin Timur dalam Angka 2022.
7. Wiadi IN, Muliarta IM. Fluktuasi Tekanan Darah dan Efek Performa Neurobihaviour pada Paparan Pestisida Organofosfat Jangka Panjang pada Remaja di Daerah Pertanian. Jurnal Medika. 2017; 6(4): 63-72.
8. Adrian SJ, Tommy. Hipertensi Esensial: Diagnosis dan Tatalaksana Terbaru pada Dewasa. *CDK Journal*. 2019; 46(3): 172-178.
9. Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 1986 Tentang Syarat-Syarat Keselamatan dan Kesehatan di Tempat Kerja yang Mengelola Pestisida. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia; 1986.
10. Fuadi MF, Setiani O, Dewanti NAY. Risk of Exposure of Pesticides on the Hipertens of Women Farmers in Shallot Agriculture, Banjaratma Village Bulukamba Brebes District. *International Journal Of Health, Education and Social*. 2020; 3(5): 46-63.
11. Istianah, Yusniatuti A. Hubungan Masa Kerja, Lama Menyemprot, Jenis Pestisida, Penggunaan APD dan Pengelolaan Pestisida dengan Kejadian Keracunan pada Petani di Brebes. *Public Health Perspective Journal*. 2017; 2(2): 117-123.
12. Yuantari MGC, Widianarko B, Sunoko HR. Analisis Risiko Pajanan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2015; 10(2): 239-245.
13. Nurkhayati S, Nurjazuli, Joko T. Hubungan Paparan Pestisida dengan Tekanan Darah Diastolik pada Petani Hortikultura Desa Kapuhan Kecamatan Sawangan

JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)
Volume 12, Nomor 3, Mei 2024
ISSN: 2715-5617 / e-ISSN: 2356-3346
http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
DOI: 10.14710/jkm.v12i3.39572

Kabupaten Magelang. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2018; 6(6): 335-343.

14. Fatmawati M, Windraswara R. Faktor Risiko Paparan Pestisida Selama Kehamilan Terhadap Kejadian BBLR pada Petani Sayur. *Unnes Journal of Public Health*. 2016; 5(4): 306-315.

15. Lucky F, Darundiati YH, Dewanti NAY. Hubungan Masa Kerja, Lama Kerja, Lama Penyemprotan dan Frekuensi Penyemprotan Terhadap Kadar Kolinesterase dalam Darah pada Petani di Desa Sumberejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2018; 6(6): 128-134.

16. Arifah SA, Wijayanti Y. Pajanan Pestisida dengan Kejadian Hipertensi pada Petani. Jurnal HIGEIA. 2023; 7(1): 32-43.