

HUBUNGAN PAPARAN PESTISIDA DENGAN TEKANAN DARAH DIASTOLIK PADA PETANI HORTIKULTURA DESA KAPUHAN KECAMATAN SAWANGAN KABUPATEN MAGELANG

Siti Nurkhayati, Nurjazuli, Tri Joko.

Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
Email: sitnurkhayati98@gmail.com

ABSTRACT

Cultivated by farmers in Kapuhan Village is horticulture. The results of the preliminary study, the type of pesticide that is widely used is organophosphate class of insecticides which use exceeds the dose. When spraying, farmers also do not use complete personal protective equipment. Hypertension in the Kapuhan Village in 2017 was found as many as 426 cases with a prevalence of 10.02%. The purpose of this study is to determine the relationship of pesticide exposure with diastolic blood pressure to horticultural farmers in Kapuhan Village, Sawangan District, Magelang. This research is an analytic observational study with a cross-sectional approach. The study was conducted in five hamlets in the Kapuhan Village with a total of 60 respondents determined by the proportional allocation method. Statistical test results showed that there was a relationship on the working period to diastolic pressure ($p = 0,000$), on the dose variable to diastolic pressure ($p = 0.005$), as well as the variable storage of pesticides against diastolic pressure ($p = 0.015$). There is no correlation between the variable length of work on diastolic pressure ($p = 0.145$), the frequency of spraying variable on diastolic pressure ($p = 0.059$), the personal protective equipment variable on diastolic pressure ($p = 0.335$). From this study it can be concluded that blood pressure is influenced by working period, pesticide doses, and storage of pesticides. It is recommended to have regular blood pressure checks on farmers by health workers.

Keywords : *horticulture farmers, pesticides, diastolic blood pressure, hypertension*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya hidup dari hasil bercocok tanam atau bertani sehingga sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam mendukung perekonomian nasional. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas pertanian, pemerintah menyediakan berbagai teknologi salah satunya adalah penggunaan

agrokimia (bahan kimia sintetik). Penerapan agrokimia dalam bidang pertanian diantaranya adalah aplikasi pestisida yang bertujuan mengeliminasi hama.

Hingga tahun 2006 terdapat 1.336 formulasi pestisida yang beredar dan digunakan di Indonesia, dimana insektisida menduduki rangking terbanyak.¹ Seiring berjalannya waktu, pola penggunaan agrokimia khususnya pestisida pada petani hortikultura tidak terkendali.

Petani cenderung memakai pestisida bukan atas dasar indikasi untuk pengendalian hama akan tetapi mereka menjalankan cara *cover blanket system* yaitu ada ataupun tidak adanya hama, tanaman tetap di semprot dengan pestisida.² Banyaknya volume larutan pestisida yang digunakan oleh para petani di Indonesia berada dalam kisaran 1000-1500 liter larutan per hektar per aplikasi formula.³

Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan anjuran terkadang ditemukan pada sebagian besar petani, salah satunya petani di Kabupaten Magelang. Alasan peningkatan dosis pestisida tersebut dikarenakan adanya ledakan penyakit pada tanaman dan biasanya petani menakar dosis pestisida dengan tutup kemasan pestisida atau dengan sendok makan tanpa menggunakan alat takar yang benar. Jumlah pestisida dalam satu campuran rata-rata 2-4 jenis dan bahkan mencapai 8 jenis pestisida dalam sekali semprot. Frekuensi penyemprotan rata-rata mencapai 2-3 kali seminggu tergantung dari intensitas serangan hama penyakit. Bila intensitas serangan hama penyakit tinggi, maka kegiatan penyemprotan dilakukan setiap hari.⁴

Paparan pestisida dapat berdampak bagi kesehatan manusia terutama kesehatan petani. Diperkirakan setiap tahun terjadi 3 juta kasus keracunan pada pekerja pertanian dengan tingkat kematian mencapai 250.000 korban jiwa menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO).⁵ Selain mengakibatkan keracunan, dampak pestisida pada orang-orang yang selalu terpapar dapat menyebabkan gangguan syaraf, gangguan hati, gangguan sistem hormone, dan kenaikan tekanan darah.⁶

Patogenesis hipertensi dimulai dari tekanan darah yang dipengaruhi oleh curah jantung dan tahanan perifer. Pada stadium awal sebagian besar pasien hipertensi menunjukkan curah jantung yang meningkat kemudian diikuti dengan kenaikan tahanan perifer yang mengakibatkan kenaikan tekanan darah yang menetap. Peningkatan curah jantung dan tahanan perifer dapat terjadi salah satunya sebagai akibat dari aktivitas saraf simpatik. Preganglion dari saraf simpatik ini memiliki neurotransmitter berupa *Acetylcholine* (ACh). ACh dapat terakumulasi apabila kerja enzim *Acetylcholinesterase* (AChE) terhambat, salah satunya dapat disebabkan efek pestisida. Oleh karenanya stimulasi tersebut mungkin dapat menyebabkan terganggunya fungsi sistem simpatik dalam mengatur tekanan darah.⁷ Tekanan darah yang lebih tepat digunakan untuk menentukan ada atau tidaknya hipertensi yang disarankan oleh WHO adalah tekanan darah diastol. Hal tersebut dikarenakan adanya penambahan umur akan menyebabkan peningkatan tekanan darah sistol dan beberapa faktor lain seperti merokok dan minum kopi yang dapat meningkatkan tekanan darah sewaktu pada tekanan darah sistol.⁸

Kecamatan Sawangan merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Magelang dengan kasus Hipertensi sebanyak 6.100 pada tahun 2017. Jumlah kasus ini menduduki peringkat pertama 20 besar penyakit di Kecamatan Sawangan. Kecamatan Sawangan sendiri memiliki luas wilayah 70 km² dan terdiri dari 15 desa dengan pekerjaan utama penduduk Kecamatan Sawangan adalah di sektor pertanian dengan jumlah 5.826 jiwa.

Desa Kapuhan merupakan salah satu dari 15 desa di Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang yang memiliki luas lahan pertanian sebesar 391 Ha sehingga sebagian mata pencaharian besar masyarakat di Desa Kapuhan adalah petani Hortikultura dan rata-rata petani bekerja sudah lebih dari 10 tahun. Studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di Desa Kapuhan Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang, menunjukkan bahwa jenis pestisida yang banyak digunakan oleh petani adalah organofosfat, golongan insektisida dan fungisida. Dalam penggunaan pestisida, petani melakukan pencampuran lebih dari dua jenis pestisida dan sebagian besar petani tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap ketika melakukan penyemprotan sehingga para petani di desa tersebut menjadi salah satu kelompok yang rentan terkena paparan pestisida.

Berdasarkan data dari Puskesmas Sawangan I, selama satu tahun pada tahun 2017, hipertensi menjadi penyakit nomor satu dalam sepuluh besar penyakit di Kecamatan Sawangan dengan jumlah kasus sebanyak 3.916. Desa Kapuhan sendiri menyumbang sebanyak 426 kasus dengan prevalensi sebesar 10,02%. *Incidens Rate* Hipertensi di Desa Kapuhan sebesar 3,4 % pada tahun 2017. Angka ini meningkat dari tahun sebelumnya yaitu 2,98 % pada tahun 2016 dan 2,42 % pada tahun 2015.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan lama kerja, masa kerja, frekuensi penyemprotan, dosis pestisida, penggunaan APD dan penyimpanan pestisida dengan tekanan darah pada petani hortikultura Desa

Kapuhan Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik observasional melalui pendekatan *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah kelompok tani yang tersebar di beberapa dusun di Desa Kapuhan dengan komoditas pertanian hortikultura yaitu sebanyak 148 orang. Teknik pengambilan sampel dengan metode *purposive sampling* berjumlah 60 orang yang kemudian dialokasikan berdasarkan kelompok tani per dusun, sehingga diperoleh kelompok tani Margomulyo 12 orang, Ngulakan 7 orang, Bulu 12 orang, Treko 19 orang, dan Kopeng 10 orang.

Variabel bebas adalah lama kerja, masa kerja, frekuensi penyemprotan, dosis pestisida, penggunaan APD dan penyimpanan pestisida yang diukur menggunakan kuesioner. Variabel terikat adalah tekanan diastolik yang diukur menggunakan tensimeter digital. Adapun variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah IMT, kebiasaan merokok, dan riwayat keluarga hipertensi.

Uji statistik yang digunakan adalah *Korelasi Pearson* bila data berdistribusi normal untuk kategori rasio, *Rank Spearman* bila data berdistribusi tidak normal, serta untuk kategori data rasio dengan kategorik menggunakan *Uji T* bila data berdistribusi normal, dan *Mann Whitney* bila data tidak berdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kapuhan Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang dengan batas desa sebelah utara Desa Gantang, sebelah timur Desa

Ketep, sebelah selatan Desa Sengi dan sebelah barat Desa Krogowan. Secara administratif Desa Kapuhan mempunyai luas 417.606 km² (417,6 Ha), terbagi dalam lahan tegal atau ladang, lahan sawah, lahan pemukiman dan lahan pekarangan.

Subyek penelitian merupakan masyarakat yang berprofesi sebagai petani dan melakukan kegiatan penyemprotan pestisida yang tinggal di Desa Kapuhan Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang. Berdasarkan hasil penelitian, usia responden memiliki nilai rerata 41 tahun dengan usia termuda 20 tahun dan usia tertua 60 tahun. Variabel tekanan diastolik memiliki rerata sebesar 85,33 mmHg dengan standar deviasi 11,816 mmHg. Variabel Indeks Massa Tubuh (kg/m²) memiliki rerata 21,94 kg/m² dengan nilai IMT terkecil 17,48 kg/m² dan IMT paling besar adalah 31,38 kg/m².

Sedangkan untuk variabel pengganggu, menunjukkan bahwa hampir seluruh responden memiliki kebiasaan merokok yaitu sebanyak 50 orang atau sekitar 83,3% dari total keseluruhan responden. Responden yang mempunyai riwayat keturunan hipertensi sebagai 5 orang atau sekitar 8,3%. Jauh lebih sedikit daripada responden tanpa riwayat keturunan hipertensi sebanyak 55 orang atau 91,7% dari total seluruh responden 60 orang. Sedangkan responden yang memiliki indeks massa tubuh berlebih (obesitas) dengan IMT ≥ 25 kg/m² sebanyak 7 orang atau sekitar 11,7%, lebih sedikit daripada responden yang memiliki indeks

massa tubuh normal sebanyak 53 orang sekitar 88,3% dari total seluruh responden.

Analisis Univariat

Hasil Pengukuran Tekanan Darah

Hasil pengukuran tekanan darah diastolik pada responden di Desa Kapuhan yang tergolong tidak normal (≥ 90 mmHg) sebanyak 16 orang atau sekitar 26,7%. Lebih sedikit dibandingkan responden dengan tekanan darah diastolik normal yaitu sebanyak 44 orang atau sekitar 73,3% dari total responden 60 orang.

Gambaran Riwayat Paparan Pestisida

Hasil penelitian menunjukkan bahwa riwayat paparan pestisida dari variabel lama paparan memiliki rerata 3,6 jam perhari dengan waktu paparan paling singkat 1 jam per hari dan waktu paparan paling lama adalah 6 jam per hari. Variabel masa kerja memiliki nilai rerata 24,73 tahun dengan masa kerja paling sedikit 3 tahun dan masa kerja paling lama 50 tahun.

Variabel frekuensi penyemprotan memiliki nilai rerata 1,63 kali per minggu dengan frekuensi terendah adalah 1 kali dan frekuensi penyemprotan tertinggi sebanyak 3 kali per minggu.

Analisis Bivariat

Tabulasi Silang

Tabulasi silang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar variabel secara deskriptif. Hasil tabulasi silang antara variabel bebas dengan tekanan diastolik disajikan dalam Tabel 1. Sebagai berikut:

Tabel 1. Tabulasi Silang Variabel Bebas dengan Tekanan Darah Diastolik

No.	Variabel	Tekanan Darah Diastolik				Total
		Tidak Normal	%	Normal	%	
1.	Lama Kerja					
	a. > 4 jam	7	30,4%	16	69,6%	23
	b. ≤ 4 jam	9	24,3%	28	75,7%	37
2.	Masa Kerja					
	a. > 5 tahun	16	30,2%	37	69,8%	53
	b. ≤ 5 tahun	0	0%	7	100%	7
3.	Frekuensi penyemprotan					
	a. > 2 kali	4	50,0%	4	50,0%	8
	b. ≤ 2 kali	12	13,3%	40	86,7%	52
4.	Dosis Pestisida					
	a. Tidak sesuai	12	42,9%	16	51,7%	28
	b. Sesuai	4	12,5%	28	87,5%	32
5.	Penggunaan APD					
	a. Tidak lengkap	15	32,6%	31	67,4%	46
	b. Lengkap	1	7,1%	13	92,9%	14
6.	Penyimpanan Pestisida					
	a. Tidak baik	12	44,4%	15	55,6%	27
	b. Baik	4	12,1%	29	87,9%	33

Uji Hubungan

Hasil analisis pada tekanan darah diastolik responden dengan variabel lama kerja, masa kerja, frekuensi penyemprotan, dosis pestisida, penggunaan APD, dan penyimpanan pestisida dapat dilihat pada tabel 2. Hasil rekapitulasi menunjukkan ada hubungan masa kerja dengan tekanan darah diastolik ($p=0,000$), dan terdapat perbedaan

tekanan darah diastolik antara dosis pestisida yang sesuai dengan yang tidak sesuai ($p=0,005$), serta perbedaan tekanan darah diastolik antara penyimpanan pestisida yang baik dengan yang tidak baik ($p=0,015$). Lama kerja dan penggunaan APD tidak terdapat hubungan terhadap tekanan darah diastolik karena nilai $p>0,05$.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis pada Variabel Bebas dengan Tekanan Darah Diastolik

No	Variabel	Tekanan Darah Diastolik P	Uji Statistik	Keterangan
1.	Lama kerja	0,145	Rank Spearman	Tidak ada hubungan
2.	Masa kerja	<0,0001	Korelasi Pearson	Ada hubungan
3.	Frekuensi Penyemprotan	0,059	Rank Spearman	Tidak ada hubungan
4.	Dosis Pestisida	0,005	<i>t</i> test	Ada perbedaan
5.	Penggunaan APD	0,335	<i>t</i> test	Tidak ada perbedaan
6.	Penyimpanan pestisida	0,015	<i>t</i> test	Ada perbedaan

Hubungan Lama Kerja dengan Tekanan Darah Diastol

Lama kerja adalah jumlah waktu dalam jam yang digunakan petani untuk melakukan kegiatan pertanian dalam satu hari. Hasil uji statistik yang telah dilakukan peneliti dengan menggunakan Rank Spearman, hubungan lama kerja dengan tekanan darah diastolik pada responden diperoleh $p=0,145$, yang berarti tidak ada hubungan antara lama kerja dengan tekanan darah diastolik pada responden.

Tidak ada hubungan antara lama kerja dengan tekanan darah pada petani dalam penelitian ini kemungkinan dikarenakan fakta yang ditemukan di lapangan bahwa sebagian besar petani melakukan penyemprotan dalam sehari tidak mencapai 4 jam dalam sehari. Rata-rata petani melakukan penyemprotan selama 3,62 jam dan sebanyak 23 orang petani (38,3%) memiliki lama kerja perhari lebih dari 4 jam perhari. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 3 tahun 1986 tentang Syarat-syarat Keselamatan dan Kesehatan di Tempat Kerja yang Mengelola Pestisida mengatur batas batas maksimal lama penyemprotan yang diperbolehkan yaitu 4 jam untuk setiap kali kegiatan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusuma Dara Yulfania (2017) bahwa tidak ada pengaruh lama kerja terhadap tekanan darah diastolik dengan $p=0,637$.⁹

Hubungan Masa Kerja dengan Tekanan Darah Diastol

Petani yang bekerja diatas 5 tahun termasuk petani yang memiliki masa kerja lama. Sedangkan, apabila kurang atau sama dengan 5 tahun masih dianggap baru.¹⁰ Hasil analisis masa kerja dengan tekanan

darah diastolik pada responden diperoleh $p=0,000$ yang berarti ada hubungan antara masa kerja dengan tekanan darah diastolik pada responden.

Masa kerja sebagai petani berkaitan dengan banyaknya akumulasi pestisida yang masuk ke dalam tubuh sehingga akan semakin tinggi pula risiko mengalami keracunan dan kenaikan tekanan darah.

Hubungan Frekuensi Penyemprotan dengan Tekanan Darah Diastol

Semakin sering melakukan penyemprotan maka semakin tinggi pula risiko keracunan. Aktivitas penyemprotan tanaman yang dilakukan petani sebaiknya tidak lebih dari 2 kali dalam seminggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 8 orang melakukan penyemprotan lebih dari kali perminggu dengan frekuensi terbanyak sebanyak 3 kali. Diketahui pula bahwa sebanyak 50% responden yang melakukan penyemprotan lebih dari dua kali perminggu memiliki tekanan darah diastolik tidak normal (>90 mmHg).

Hasil analisis dengan rank spearman menunjukkan tidak ada hubungan antara frekuensi penyemprotan dengan tekanan darah diastolik dengan $p=0,059$. Semakin sering petani melakukan penyemprotan dengan menggunakan pestisida maka akan semakin besar pula kemungkinan terjadinya keracunan.

Hubungan Dosis Pestisida dengan Tekanan Darah Diastol

Pestisida golongan organofosfat yang digunakan sebagian besar responden adalah pestisida dengan merk dagang Curacron 500 EC dan Dursban 200

EC yang keduanya merupakan jenis insektisida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 28 responden (46,7%) menggunakan pestisida ini tidak sesuai dosis. Hasil wawancara menunjukkan bahwa petani menggunakan pestisida jenis ini dengan takaran 1-3 tutup takar ukuran 10 ml untuk 14 liter air (> 30 ml pestisida).

Hasil analisis dengan uji t menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada tekanan darah diastolik antara petani yang menggunakan dosis pestisida yang sesuai dan tidak sesuai (p value= 0,005). Sebanyak 12 responden (40,0%) yang memiliki tekanan darah diastolik tidak normal (>90 mmHg adalah responden yang menggunakan pestisida tidak sesuai dengan dosis). Hal ini sejalan dengan penelitian Marsaulina tahun 2017 yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara dosis pestisida terhadap kejadian keracunan dengan risiko 2,5 kali lebih besar pada dosis yang tidak sesuai.¹¹

Dosis pestisida berkaitan dengan bahaya keracunan pestisida, karena itu dalam melakukan kegiatan penyemprotan, petani hendaknya memperhatikan takaran atau dosis yang tertera pada label. Dosis atau takaran yang melebihi aturan akan membahayakan penyemprot itu sendiri. Setiap zat kimia pada dasarnya bersifat racun dan terjadinya keracunan ditentukan oleh dosis dan cara pemberian.

Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Tekanan Darah Diastol

Penggunaan APD bertujuan untuk melindungi petani dari sumber bahaya tertentu, terutama yang berasal dari lingkungan kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 46 orang (76,7%) tidak

menggunakan Alat Pelindung Diri secara lengkap. Sebagian besar petani tidak memakai kacamata dan sarung tangan saat melakukan penyemprotan.

Hasil analisis dengan uji t menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tekanan darah diastolik antara petani yang menggunakan APD secara lengkap dan tidak lengkap (p value= 0,335). Sebanyak 15 orang (32,6%) yang memiliki tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg adalah responden yang memakai APD tidak lengkap. Lebih sedikit dibandingkan dengan responden yang tidak menggunakan APD namun memiliki tekanan darah normal yaitu sebanyak 31 orang.

Secara teori, APD akan melindungi petani dari kontak secara langsung dengan pestisida saat melakukan penyemprotan. Risiko keracunan pestisida dapat dihindari apabila petani menggunakan alat pelindung diri secara lengkap.

Hubungan Perilaku Penyimpanan dengan Tekanan Darah Diastol

Penyimpanan pestisida tanpa diberi tanda/etiket kadang-kadang akan membahayakan atau penyimpanan yang mudah dijangkau anak-anak juga dapat menimbulkan bahaya.¹³ Syarat Penyimpanan:¹⁴

- a. Tempat penyimpanan harus terkunci
- b. Jauh dari jangkauan anak-anak
- c. Penyimpanan pestisida dalam wadah aslinya
- d. Tempat penyimpanan dilengkapi dengan ventilasi yang baik
- e. Penyimpanan pestisida dan bibit tanaman tidak dalam ruangan yang sama.

Penyimpanan pestisida dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu tidak baik

apabila tidak memenuhi kurang dari sama dengan 3 syarat penyimpanan dan baik bila memenuhi lebih dari 3 syarat penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 27 responden (45%) melakukan perilaku penyimpanan yang tidak baik. Sebagian besar petani menyimpan pestisida di dalam rumah tanpa ruang khusus.

Hasil analisis dengan uji t menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada tekanan darah diastolik antara petani yang menyimpan pestisida dengan baik dan tidak baik ($p\ value = 0,015$). Sebanyak 12 responden (44,4%) yang memiliki tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg, adalah responden yang melakukan penyimpanan pestisida tidak baik.

Penyimpanan pestisida erat hubungannya dengan residu pestisida yang masih menempel pada botol pestisida yang digunakan. Pestisida memiliki sifat *slow release* artinya bahwa pestisida akan melepaskan unsur kimia yang dikandungnya sedikit demi sedikit sehingga kemungkinan apabila masih menempel pada botol, masih dapat menimbulkan dampak negatif pada kesehatan bila penyimpanannya ditempat yang terbuka dan dekat dengan aktivitas keluarga didalam rumah.

KESIMPULAN

1. Responden yang memiliki tekanan darah diastol tergolong tidak normal (≥ 90 mmHg) sebanyak 16 orang atau sekitar 26,7%. Lebih sedikit dibandingkan responden dengan tekanan darah diastol normal yaitu sebanyak 44 orang atau sekitar 73,3% dari total responden 60 orang.
2. Terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja

dengan tekanan darah diastol dan tidak terdapat hubungan antara lama kerja, dan frekuensi penyemprotan dengan tekanan darah diastol.

3. Terdapat perbedaan yang signifikan pada tekanan darah diastol berdasarkan penggunaan dosis pestisida dan berdasarkan penyimpanan pestisida. Serta Tidak ada perbedaan tekanan darah diastol berdasarkan penggunaan APD.

SARAN

1. Perlu adanya pemeriksaan dan pengukuran tekanan darah secara rutin sebagai tindakan pencegahan kejadian hipertensi khususnya pada usia produktif dan usia lanjut.
2. Setiap petani yang melakukan penyemprotan harus memperhatikan aspek penting untuk mengurangi risiko terjadinya paparan pestisida yaitu dengan optimalisasi penggunaan alat pelindung diri.
3. Bagi petani yang mengalami keracunan pestisida terutama yang mempunyai tekanan darah sangat tinggi diperlukan waktu istirahat dari aktivitas penyemprotan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Imam M, Suhartono, dan Nikie A. Studi Prevalensi Keracunan Pestisida Pada Petani Penyemprot Sayur Di Desa Mendongan Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang, Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2016; 4(5) : 36
2. Prijanto, teguh budi. Tesis. Analisis Faktor Risiko Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Keluarga Petani Hortikultura Di

- Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Semarang : Universitas Diponegoro, 2009
3. Budi, GP. Beberapa Aspek Perbaikan Penyemprotan Pestisida untuk Mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman. *Agritech*. 2009;11(2): 69-80.
 4. Kurnia, A dan Nurhasan. Identifikasi Potensi Pencemaran Residu Pestisida di Lahan Pertanian Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Fakultas Pertanian*. UNS; 2007.
 5. Faidah, dwi., Joko M. Gambaran Praktek Pengelolaan Pestisida Pada Petani Kentang Di Desa Kepakisan Kecamatan Batur Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*. 2017;1(1): 2
 6. Koesyanto H. Penyakit akibat kerja. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro . 2014. H 35-44
 7. Wiadi, I Nengah., I Made M., Fluktuasi Tekanan Darah dan Efek Performa Neurobehavior Pada Paparan Pestisida Organofosfat Jangka Panjang Pada Remaja Di Daerah Pertanian. *E-Jurnal Medika*. 2017;6(4): 63-72
 8. Ringkasan Surveilans Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular, Pendekatan WHO *STEPwise, Noncommunicable Diseases and Mental Health*, Geneva, 2001.
 9. Zulfania, Kusuma D., Onny S., dan Hanan L., Hubungan Riwayat Paparan Pestisida dengan Tekanan Darah pada Petani Penyemprot di Desa Sumberejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2017; 5(3): 392-401
 10. Zulmi, N., Heru S.K, Dwi A. Hubungan Antara Frekuensi dan Lama Penyemprotan dan Interval Kontak Pestisida Dengan Aktivitas *Cholinesterase* Petani Di Desa Kembang Kuning Kecamatan Cepogo. *UMS*. 2016.
 11. Marsaulina, I., Arlinda SW. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Keracunan Pestisida Pada Petani Hortikultura di Kecamatan Jorlang Hataran Kabupaten Simalungun Tahun 2005. *Media Litbang Kesehatan*. 2007; 17(1): 18-25