

Profil Perilaku Petani Hortikultura Penyemprot Pestisida dan Gangguan Fungsi Paru Obstruktif

Bernie Piet¹, Aria Kekalih², Mukhtar Ikhsan³

¹Program Magister Kedokteran Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

²Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

³Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi

Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, RSUP Persahabatan, Jakarta

Abstrak

Latar belakang: Penggunaan pestisida yang tidak tepat dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan fungsi paru obstruktif. Penelitian ini bertujuan mengetahui prevalens kejadian gangguan fungsi paru obstruktif, profil perilaku petani dan hubungannya dengan gangguan fungsi paru obstruktif.

Metode: Desain penelitian ini adalah cross sectional. Sampel sebanyak 99 petani hortikultura penyemprot pestisida diambil secara cluster random sampling pada bulan Mei hingga Juni 2016 di desa Cibeureum. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan pemeriksaan spirometri. Variabel yang diteliti adalah profil perilaku dalam menyimpan pestisida, sebelum menyemprot pestisida dan penanganan limbah wadah pestisida. Intensitas pajanan diukur dengan menggunakan skoring Sulistomo yang terdiri dari variabel: jenis tugas kerja, penggunaan alat pelindung diri dan riwayat higiene.

Hasil: Prevalens gangguan fungsi paru obstruktif adalah 18,2%. Profil perilaku dalam menyimpan pestisida, sebelum menyemprot pestisida dan penanganan limbah wadah pestisida masih belum menunjukkan perilaku kerja yang baik dan aman. Proporsi petani dengan nilai intensitas pajanan tinggi sebanyak 25,3%. Intensitas pajanan pestisida pada petani hortikultura tidak berhubungan secara bermakna dengan gangguan fungsi paru obstruktif. Profil perilaku petani hortikultura yang meningkatkan risiko gangguan fungsi paru obstruktif adalah: perilaku menyimpan pestisida di dalam rumah (adjusted OR 4,85, 95%CI 1,27-18,55) dan perilaku tidak memeriksa peralatan sebelum melakukan penyemprotan pestisida (adjusted OR 3,83, 95%CI 1,07-13,66).

Kesimpulan: Prevalens gangguan fungsi paru cukup tinggi. Profil perilaku petani hortikultura meningkatkan risiko terjadinya gangguan paru obstruktif. Pemeriksaan kesehatan berkala setiap 6 bulan perlu dilakukan terutama bagi petani dengan gangguan fungsi paru. (*J Respir Indo. 2017; 37: 215-24*)

Kata kunci: Gangguan fungsi paru obstruktif, intensitas pajanan pestisida, metode skoring Sulistomo, profil perilaku petani.

Pesticide Sprayed Horticultural Farmers Behavior Profile and Obstructive Lung Impairment

Abstract

Background: The improperly used of pesticide could increase the risk of obstructive lung impairment. The objectives of this study are to determine the prevalence of obstructive lung impairment, farmers behavior profile and its relationship with obstructive lung impairment.

Methods: This study was designed as a cross sectional study with 99 pesticide sprayed horticultural farmers as the respondents taken by cluster random sampling. The study was conducted in May to June 2016 in Cibeureum village. Data was collected by interview and spirometry examination. Variables studied were exposure intensity using Sulistomo scoring method, consisted of: work task, personal protective equipments usage, habitual personal hygiene, behavior profile of storing pesticides, prior to spraying and handling the pesticide's empty containers.

Results: Total prevalence of obstructive lung impairment was 18.2%. Behavior profile of storing pesticides, prior to spraying and handling the pesticides' empty containers had not represented a picture of safe work practises yet. The proportion of the farmers with high intensity of pesticide exposure was 25.3%. The intensity of pesticide exposure was not significantly related with obstructive lung impairment event. Behavior profile among pesticides sprayed horticultural farmers which increased the risk of obstructive lung impairment event were storing the pesticide at home (adjusted OR: 4.85, CI95% 1.27-18.55), not checking the equipments prior to spraying pesticides (adjusted OR : 3.83, CI95% 1.07-13.66).

Conclusion: Prevalence of obstructive lung impairment was quite high and the pesticide sprayed horticultural farmer behavior profile increased the risk of obstructive lung impairment. (*J Respir Indo. 2017; 37: 215-24*)

Keywords: Behavior profile, intensity of pesticide exposure, obstructive lung impairment, Sulistomo scoring method.

Korespondensi: Bernie Piet

Email: berniepiet06@gmail.com, **Hp:** 081335533072

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) memperkirakan kejadian keracunan pestisida sebanyak 25 juta kasus setiap tahun. Penelitian lain mendapatkan 71,4% keracunan ringan dan 28,6% keracunan sedang pada petani. Salah satu efek akibat pajanan kronik pestisida pada saluran napas adalah gangguan fungsi paru obstruktif.¹⁻³ Chakraborty⁴ menemukan prevalens gangguan fungsi paru obstruktif pada petani penyemprot pestisida sebesar 17%. Penelitian lain menemukan meningkatnya gejala gangguan pernapasan disertai penurunan fungsi paru pada petani penyemprot pestisida.⁴ Survei pendahuluan terhadap 30 petani hortikultura penyemprot pestisida di desa Cibeureum mendapatkan keluhan respirasi yang ditemukan adalah batuk (13 orang) dan sesak napas (13 orang). Seluruh petani tidak menggunakan alat pelindung diri.^{4,5}

Keracunan pestisida dapat dipengaruhi oleh faktor internal (individu) dan eksternal, seperti profil perilaku petani mulai pada saat penyimpanan pestisida, sebelum penyemprotan, saat penyemprotan, setelah penyemprotan serta penanganan limbah pestisida. Penelitian ini menggunakan pemeriksaan spirometri untuk mengetahui kesan fungsi paru dan sistem skoring Sulistomo untuk mengetahui intensitas pajanan pestisida. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui profil perilaku petani hortikultura penyemprot pestisida dan hubungannya dengan gangguan fungsi paru obstruktif. Tujuan khusus untuk mengetahui prevalens gangguan fungsi paru obstruktif, intensitas pajanan pestisida serta hubungan profil perilaku, intensitas pajanan pestisida dengan gangguan fungsi paru obstruktif pada petani hortikultura penyemprot pestisida di desa Cibeureum.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan desain *cross sectional* yang bertujuan untuk mengetahui prevalens gangguan fungsi paru obstruktif, profil perilaku, intensitas pajanan pestisida pada petani hortikultura penyemprot pestisida dan hubungannya dengan gangguan fungsi paru obstruktif. Penelitian ini

dilakukan di desa Cibeureum, Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat pada bulan Mei sampai Juni 2016. Populasi target penelitian ini adalah semua petani hortikultura penyemprot pestisida di Desa Cibeureum. Populasi terjangkau adalah petani hortikultura penyemprot pestisida di Desa Cibeureum yang terpilih secara acak pada bulan Mei sampai Juni 2016. Pengambilan sampel secara *cluster random sampling*, yaitu dengan mengambil sampel sub-populasi 13 RW dari total 29 RW di Desa Cibeureum yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak terdapat kriteria eksklusi. Kriteria inklusi adalah: petani hortikultura penyemprot pestisida, laki-laki, usia 15-60 tahun, menggunakan pestisida minimal 1 tahun, bersedia ikut serta dalam proses penelitian dan menandatangani formulir persetujuan setelah penjelasan atau *informed consent*. Kriteria eksklusi adalah petani dengan riwayat penyakit keganasan, riwayat penyakit jantung, riwayat penyakit paru, riwayat penyakit muskuloskeletal.

Bias pada penelitian ini adalah metode wawancara atau anamnesis yang digunakan untuk menyingkirkan kriteria eksklusi tanpa dilakukan pemeriksaan fisis dan penunjang. Intensitas pajanan pestisida dinilai dengan sistem skoring Sulistomo berdasarkan jenis tugas kerja, penggunaan alat pelindung diri dan kebiasaan hygiene. Fungsi paru diperiksa menggunakan Spirometri dan dinilai berdasarkan *pneumobile project indonesia 1992*. Responden diperiksa pada pagi hari atau sebelum petani melakukan kegiatan di lahan pertanian. Analisis data menggunakan SPSS versi 20.0. Analisis univariat dilakukan untuk mendapatkan data distribusi frekuensi dan rerata masing-masing variabel. Analisis bivariat dilakukan dengan uji perbandingan proporsi (*Chi Square, Fisher*) masing-masing variabel faktor risiko keracunan pestisida dengan penurunan fungsi paru. Analisis multivariat untuk mengetahui faktor-faktor yang memiliki hubungan dominan dengan kejadian gangguan fungsi paru obstruktif pada petani penyemprot pestisida. *Ethical approval* penelitian ini diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

HASIL

Pengumpulan data penelitian dilakukan pada bulan Mei 2016 sampai dengan Juni 2016. Terdapat 106 responden namun 7 orang tidak diikutsertakan dalam penelitian karena hasil pengisian data kuesioner yang tidak lengkap sehingga total sampel dalam penelitian ini adalah 99 orang. Rerata umur responden 41 tahun dengan standar deviasi 10,1 tahun, umur minimal 16 tahun dan maksimal 60 tahun. Persentase terbesar (33,3%) responden berada pada kelompok umur 31-40 tahun. Sebagian besar responden (53,5%) memiliki tingkat pendidikan menengah (SMP atau SMA). Riwayat kesehatan responden seluruhnya normal. Distribusi status gizi sebagian besar responden (52,5%) normal. Delapan puluh enam persen responden adalah perokok.

Keluhan saluran napas pada saat melakukan penyemprotan pestisida atau setelahnya adalah: tenggorokan kering (69,6%), batuk (60,6%), sesak napas (32,3%) dan nyeri dada (29,3%). Hasil yang didapatkan pada pemeriksaan spirometri: normal (81,8%), obstruktif ringan (14,2%), campuran (4%). Total prevalens gangguan fungsi paru obstruktif adalah 18,2%. Sebagian besar responden (64,6%) telah bekerja sebagai petani sayur lebih dari 10 tahun. Sebagian besar responden (81,7%) bekerja 5-7 hari per minggu dengan jenis tugas: menanam bibit (74,7%), memberi pupuk (86,9%), memanen hasil (84,8%), memberi bubuk pestisida (88,9%), menyemprot pestisida (96%), mencampur pestisida (89,9%), mengganti kemasan pestisida (73,7%), dan mencuci peralatan bekas penyemprotan pestisida (60,6%). Alat pelindung diri (APD) yang digunakan: baju lengan panjang (83,8%), selungkup kepala/topi (94,9%), sepatu boot (96%), dan sarung tangan (34,3%). Berdasarkan hygiene kebiasaan mencuci tangan diketahui bahwa sebagian besar responden (74,7%) langsung mencuci tangan setelah melakukan penyemprotan. Enam puluh tujuh persen responden langsung mengganti baju setelah melakukan penyemprotan pestisida. Berdasarkan keberadaan responden setelah penyemprotan, sebagian besar responden (58,6%) kembali bekerja keesokan hari setelah dilakukan penyemprotan.

Perhitungan intensitas pajanan pestisida dengan menggunakan sistem skoring Sulistomo mendapatkan:

intensitas pajanan rendah (74,7%) dan intensitas pajanan tinggi (25,3%). Untuk menyimpan pestisida 82,8% responden memiliki lemari atau tempat penyimpanan khusus. Lokasi penyimpanan pestisida: didalam rumah (33,3%), di area kebun (7,1%) responden dan di sembarang tempat (5,1%). Perilaku sebelum penyemprotan meliputi proses mencampur pestisida di luar ruangan (83,8%), melakukan pemantauan jenis hama (65,7%), memeriksa peralatan sebelum penyemprotan (57,6%), membaca petunjuk penggunaan (48,5%) dan mencampur sesuai petunjuk penggunaan (33,3%). Perlakuan terhadap limbah wadah atau bungkus pestisida berupa: membakar (42,4%), membuang ketempat sampah (41,4%), menggunakan kembali (29,3%), mengubur limbah (23,2%) atau menjual limbah wadah bekas pestisida (13,1%).

Tabel 1 memuat hasil analisis hubungan faktor individu terhadap gangguan fungsi paru obstruktif. variabel yang dinilai adalah umur, pendidikan, status gizi dan kebiasaan merokok, tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara variabel yang dinilai dan gangguan fungsi paru obstruktif. Tabel 2 memuat hubungan keluhan saluran napas, masa kerja dan intensitas pajanan terhadap gangguan fungsi paru obstruktif, hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna. Tabel 3 memuat hubungan perilaku penyimpanan pestisida dan gangguan fungsi paru obstruktif. Perilaku menyimpan pestisida di dalam rumah, tidak menyimpan pestisida di lemari atau tempat khusus secara bermakna mempunyai risiko untuk mengalami gangguan fungsi paru obstruktif. Tabel 4 memuat hubungan perilaku sebelum menyemprot dengan gangguan fungsi paru. Responden yang tidak memeriksa peralatan sebelum melakukan penyemprotan secara bermakna memiliki risiko mengalami gangguan fungsi paru obstruktif.

Profil perilaku responden dalam penanganan limbah wadah pestisida seperti tidak mengubur limbah wadah pestisida di tanah, membuang limbah wadah pestisida di tempat sampah, menjual limbah wadah bekas pestisida, kadang-kadang membakar limbah wadah bekas pestisida serta menggunakan kembali limbah wadah bekas pestisida menunjukkan kecenderungan meningkatkan risiko timbulnya gangguan fungsi paru obstruktif, akan tetapi hasil

analisis bivariat menunjukkan hubungan yang tidak bermakna (Tabel 5). Variabel yang dikutsertakan pada analisis multivariat adalah semua variabel yang pada analisis bivariat menghasilkan nilai $p < 0,25$. Pada petani hortikultura penyemprot pestisida, tampak bahwa perilaku menyimpan pestisida di dalam rumah, perilaku sebelum menyemprot dengan tidak memeriksa peralatan penyemprotan meningkatkan risiko gangguan fungsi paru obstruktif (Tabel 6).

PEMBAHASAN

Proporsi responden berusia di atas 45 tahun yang mengalami gangguan fungsi paru obstruktif lebih banyak daripada responden yang berusia di bawah 45 tahun tetapi pada analisis bivariat ditemukan tidak bermakna secara statistik. Kadar asetilkolin dalam darah akan berkurang seiring dengan bertambahnya

Tabel 1. Hubungan faktor individu dengan gangguan fungsi paru obstruktif

Variabel	Gangguan Fungsi Paru Obstruktif				p
	Ya		Tidak		
	N	%	N	%	
Umur					
≥ 45 tahun	9	24,3	28	75,7	0,221
< 45 tahun	9	14,5	53	85,5	
Pendidikan					
Dasar	9	20,0	36	80	0,669
Menengah-tinggi	9	16,7	45	83,3	
Status gizi					
Kurang-normal	12	21,4	44	78,6	0,339
Lebih-obesitas	6	14,0	37	86,9	
Kebiasaan merokok					
Perokok	16	18,6	70	81,4	1,000
Bukan perokok	2	15,4	11	84,6	

usia sehingga meningkatkan risiko terjadinya keracunan pestisida. *The agricultural health study report* menyatakan bahwa petani yang berusia di bawah 45 tahun memiliki risiko mendapatkan pajanan pestisida yang lebih besar. Penelitian di Indonesia menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara umur dengan kejadian keracunan pestisida organofosfat pada petani hortikultura.^{6,7}

Tabel 2. Hubungan keluhan saluran pernapasan, masa kerja dan intensitas pajanan pestisida dengan gangguan fungsi paru obstruktif

Variabel	Gangguan Fungsi Paru Obstruktif				p
	Ya		Tidak		
	N	%	N	%	
Tenggorokan Kering					
Ya	13	18,8	56	81,2	0,797
Tidak	5	16,7	25	83,3	
Batuk					
Ya	8	13,3	52	86,7	0,121
Tidak	10	25,6	29	74,4	
Sesak Napas					
Ya	3	9,4	29	90,6	0,116
Tidak	15	22,4	52	77,6	
Masa Kerja					
≥ 10 tahun	14	21,9	50	78,1	0,198
< 10 tahun	4	11,4	31	80,6	
Hari Kerja per Minggu					
5-7 hari	14	17,3	67	82,7	0,736
1-4 hari	4	22,2	14	77,8	
Intensitas pajanan pestisida					
Intensitas tinggi	7	28,0	18	72,0	0,148
Intensitas rendah	11	14,9	63	85,1	

Tabel 3. Hubungan profil perilaku menyimpan pestisida dengan gangguan fungsi paru obstruktif

Variabel	Gangguan Fungsi Paru Obstruktif				OR	CI 95%	P
	Ya		Tidak				
	N	%	N	%			
Di dalam rumah							
Ya	10	30,3	23	69,7	4,56	1,28 – 16,19	0,019
Kadang-kadang	4	20,0	16	80,0			
Tidak	4	8,7	42	91,3			
Di area kebun / lahan							
Tidak	17	21,2	63	78,8			0,999
Kadang-kadang	1	8,3	11	91,7			0,999
Ya	0	0	7	100			
Di sembarang tempat							
Ya	1	20,0	4	80,0			0,848
Kadang-kadang	5	22,7	17	77,3			0,520
Tidak	12	16,7	60	83,3			
Di lemari / tempat khusus							
Tidak	5	38,5	8	61,5			0,047
Kadang-kadang	1	25,0	3	75,0			0,578
Ya	12	14,6	70	85,4			

Tabel 4. Hubungan profil perilaku sebelum menyemprot pestisida dengan gangguan fungsi paru obstruktif

Variabel	Gangguan Fungsi Paru Obstruktif				OR	CI 95%	P
	Ya		Tidak				
	N	%	N	%			
Memeriksa peralatan penyemprotan							
Tidak	11	23,9	35	76,1			
Kadang-kadang	3	15,0	17	85,0	4,16	1,21 – 14,24	0,023
Ya	4	12,1	29	87,9	5,78	1,39 – 24,08	0,016
Mencampur pestisida diluar ruangan							
Tidak	1	12,5	7	87,5			
Kadang-kadang	2	25,0	6	75,0			0,695
Ya	15	18,1	68	81,9			0,633
Mensurvei jenis hama							
Tidak	3	15,0	17	85,0			0,967
Kadang-kadang	5	35,7	9	64,3			0,088
Ya	10	15,4	55	84,6			
Membaca petunjuk penggunaan							
Tidak	6	19,4	25	80,6			
Kadang-kadang	3	15,0	17	85,0			0,947
Ya	9	18,8	39	81,2			0,712
Mencampur sesuai petunjuk penggunaan							
Tidak	11	23,9	35	76,1			
Kadang-kadang	3	15,0	17	85,0			0,195
Ya	4	12,1	29	87,9			0,765

Tabel 5. Hubungan profil perilaku penanganan limbah wadah pestisida dengan gangguan fungsi paru obstruktif

Variabel	Gangguan Fungsi Paru Obstruktif				P
	Ya		Tidak		
	N	%	N	%	
Mengubur di tanah					
Tidak	12	24,0	38	76,0	0,139
Kadang-kadang	4	15,4	22	84,6	0,481
Ya	2	8,7	21	91,3	
Membuang di tempat sampah					
Ya	9	22,0	32	78,0	0,104
Kadang-kadang	8	22,2	28	77,8	0,103
Tidak	1	4,5	21	94,5	
Menjual limbah wadah bekas					
Ya	4	30,8	9	69,2	0,104
Kadang-kadang	8	22,9	27	77,1	0,178
Tidak	6	11,8	45	88,2	
Membakar limbah wadah bekas					
Tidak	4	15,4	22	84,6	0,901
Kadang-kadang	8	25,8	23	74,2	0,222
Ya	6	14,3	36	85,7	
Menggunakan kembali limbah wadah bekas					
Ya	6	20,7	23	79,3	0,320
Kadang-kadang	7	25,0	21	75,0	0,162
Tidak	5	11,9	37	88,1	

Secara statistik tingkat pendidikan memiliki hubungan bermakna terhadap gangguan fungsi paru obstruktif. Risiko gangguan fungsi obstruktif lebih besar pada responden dengan tingkat pendidikan rendah dibanding dengan tingkat pendidikan menengah. Prijanto⁸ mendapatkan hubungan yang bermakna antara tingkat pengetahuan dengan keracunan pestisida yang diukur melalui kadar asetilkolinesterase (AChE).⁸ Kurangnya protein di dalam tubuh dan gangguan pembentukan protein dapat menjadi penyebab rendahnya kadar AChE dalam plasma. Dalam penelitian ini tidak ditemukan hubungan antara status gizi dengan gangguan fungsi paru obstruktif yang kemungkinan diakibatkan oleh jumlah responden dengan status gizi kurang hanya sebesar 4%.^{6,8}

Perokok lebih banyak mengalami gangguan fungsi paru obstruktif pada penelitian ini tetapi analisis bivariat tidak menunjukkan hubungan bermakna. Hasil tersebut kemungkinan terjadi karena penelitian ini tidak melakukan evaluasi lebih jauh mengenai jumlah rokok per hari dan lama merokok. Nikotin memiliki mekanisme toksisitas yang serupa dengan bahan pestisida yaitu menghambat AChE sehingga terjadi peningkatan aktivitas asetilkolin dan memperberat efek pajanan pestisida.⁹

Tabel 6. Model akhir analisis multivariat

Variabel	Gangguan Fungsi Paru Obstruktif				aOR	CI 95%	P
	Ya		Tidak				
	N	%	N	%			
Di dalam rumah							
Ya	10	30,3	23	69,7	4,85	1,27 – 18,55	0,021
Kadang-kadang	4	20,0	16	80,0			
Tidak	4	8,7	42	91,3			
Memeriksa peralatan penyemprotan							
Tidak	11	23,9	35	76,1	3,83	1,07 – 13,66	0,039
Kadang-kadang	3	15,0	17	85,0			
Ya	4	12,1	29	87,9			

R Square : 0,133

Keluhan responden saat dilakukan penelitian bersifat subjektif sehingga didapatkan hasil yang berbeda dengan peneliti lain. Keluhan dapat juga disebabkan oleh beberapa kondisi gangguan fisis dan mental responden yang tidak dapat diketahui dan disingkirkan oleh peneliti melalui teknik wawancara. Keluhan yang muncul dapat merupakan tahap awal dari penyakit sehingga pada hasil pemeriksaan fungsi paru masih menunjukkan kesan fungsi paru yang normal. Keluhan gangguan pernapasan obstruktif pada penyemprot pestisida dapat serupa dengan gejala asma dan bronkitis kronik yaitu batuk, sesak napas hingga nyeri dada. Beberapa peneliti mengungkapkan peningkatan kejadian asma dan bronkitis kronik pada petani penyemprot pestisida. Chakraborty mendapatkan keluhan sesak napas (60,8%), batuk (51,1%), nyeri dada (41,2%), dan nyeri tenggorokan (32%) pada petani agrikultural di India.^{4,10}

Pestisida organofosfat bekerja dengan cara menghambat aksi pseudokolinesterase dalam plasma dan kolinesterase dalam sel darah merah dan pada sinapsnya. Enzim tersebut secara normal menghidrolisis *acetylcholine* menjadi asetat dan kolin. Pada saat enzim dihambat jumlah *acetylcholine* meningkat sehingga berikatan dengan reseptor muskarinik dan nikotinik pada sistem saraf pusat dan perifer. Keracunan pestisida terutama terjadi melalui fosforilasi enzim asetilkolinesterase pada ujung saraf sehingga asetilkolinesterase berkurang dan menyebabkan organ efektor terstimulasi berlebihan akibat kelebihan asetilkolin di ujung saraf. Ketika sejumlah enzim ini diinaktivasi oleh fosforilasi maka akan muncul gejala dan tanda keracunan kolinergik.¹¹

Pajanan bahan pertanian merupakan inisiator potensial inflamasi saluran napas. Terdapat bukti bahwa

pajanan bahan pertanian berhubungan dengan perkembangan penyakit saluran napas kronik seperti asma dan perubahan saluran napas yang reversibel. Keterbatasan aliran udara dihasilkan oleh obstruktif saluran napas dan hilangnya elastisitas parenkim. Komponen patologis dini berupa respons inflamasi pada saluran napas perifer. Respons inflamasi dapat menyebabkan lesi fibrotik pada parenkim dan dinding saluran napas yang disebut dengan emfisema. Secara imunologis inflamasi dapat menyebabkan obstruktif saluran napas kronik seperti asma.¹⁰

Penelitian terhadap hewan coba menunjukkan pajanan pestisida kronik menyebabkan perubahan degeneratif serat otot diafragma, atrofi otot skeletal dan hipereaktivitas saluran napas. Penelitian lain mendapatkan petani yang terpajan pestisida memiliki risiko lebih besar untuk memiliki gejala asma dan volume pernapasan yang lebih rendah.¹² Penelitian Zuskin¹³ mendapatkan penyemprot pestisida secara bermakna berisiko mengalami gangguan saluran pernapasan berupa: batuk, sesak napas dan tenggorokan kering. Sementara Sapbamrer¹⁴ juga menyatakan bahwa petani penyemprot pestisida secara signifikan berisiko lebih tinggi akan keluhan nyeri dada dan sesak napas.^{13,14}

Total prevalens gangguan fungsi paru obstruktif pada penelitian ini adalah 18,2%. Hasil yang ditemukan pada penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Chakraborty⁴ yang mendapatkan prevalens gangguan fungsi paru obstruktif sebesar 17%. Peiris-John¹⁵ mendapatkan penurunan nilai volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP₁) dan penurunan nilai kapasitas vital paksa (KVP) pada petani agrikultural.^{4,15} Tingginya prevalens gangguan fungsi paru obstruktif dibandingkan dengan kejadian asma dapat terjadi kare-

na pada penelitian ini gangguan fungsi paru obstruktif hanya ditegakkan dengan pemeriksaan spirometri, tanpa menegakkan suatu diagnosis penyakit. Sehingga terdapat kemungkinan gangguan fungsi paru obstruktif yang ditemukan dapat berasal dari penyakit lain yang memberikan manifestasi berupa penurunan fungsi paru dengan kesan gangguan fungsi paru obstruktif.

Beberapa hal yang dapat menyebabkan tidak ditemukannya hubungan antara masa kerja dengan kejadian gangguan fungsi paru obstruktif pada penelitian ini adalah masih terdapat faktor perancu lain seperti jenis kerja yang biasa dilakukan, kepatuhan menggunakan alat pelindung diri, kebiasaan higiene cuci tangan, mandi dan ganti baju setelah melakukan penyemprotan, perilaku mulai dari penyimpanan pestisida sampai penanganan limbah wadah pestisida. Peraturan Kementrian Tenaga Kerja (permenaker) No.Per-03/Men/1986 pasal 2 ayat 2a menyebutkan untuk menjaga efek yang tidak diinginkan dianjurkan untuk tidak melebihi empat jam per hari dalam seminggu berturut-turut bila menggunakan pestisida. Tenaga kerja yang mengelola pestisida tidak boleh mengalami pajanan lebih dari 5 jam sehari dan 30 jam seminggu. *World Health Organization* menetapkan lama pajanan pestisida saat bekerja adalah 5-6 jam per hari.^{16,17}

The agricultural health study report melaporkan pajanan pestisida dengan intensitas tinggi lebih dari 10 tahun berhubungan dengan gangguan fungsi paru obstruktif. Kepustakaan lain menyatakan semakin lama petani kontak dengan pestisida risiko keracunan pestisida semakin tinggi. Penelitian Rustia³ mendapatkan hubungan yang tidak bermakna antara masa kerja dengan tingkat keracunan pestisida pada petani sayur.^{3,7} Pemeriksaan kesehatan berkala dari dinas kesehatan bekerja sama dengan dinas pertanian setempat terhadap petani penyemprot pestisida telah diselenggarakan 1-2 kal per tahun tetapi jumlah petani yang diperiksa belum mencakup seluruh petani yang ada di lokasi penelitian.

Sistem skoring Sulistomo merupakan suatu metode kuantitatif dengan menggunakan kuesioner wawancara untuk mengetahui pengaruh pajanan pestisida terhadap penyakit kronik. Kuesioner ini berisipertanyaanterinci mengenai kerjayang berkaitan

dengan penggunaan pestisida, alat pelindung diri dan kebiasaan higiene petani.¹⁸ Alat pelindung diri yang seharusnya dipakai adalah selungkup kepala atau topi, baju dan celana lengan panjang, sepatu boot, sarung tangan karet (tidak tembus air) dan masker. Penelitian di Kamboja mendapatkan menggunakan alat pelindung diri mengurangi risiko keracunan pestisida sebesar 55%.^{6,20}

Jenis kerja yang berbeda memberikan nilai pajanan individu yang berbeda, hal ini telah ditunjukkan pada penelitian dan didapatkan asosiasi yang kuat antara jenis tugas kerja dengan nilai pajanan pestisida pada individu. Pekerjaan mencampur bahan pestisida merupakan salah satu jenis pekerjaan yang berisiko mendapatkan pajanan pestisida tinggi.^{7,19} Pada penelitian ini diketahui kebiasaan higiene responden setelah melakukan penyemprotan yaitu sebagian besar melakukan cuci tangan, ganti baju dan mandi dengan menggunakan sabun segera setelah selesai melakukan penyemprotan pestisida. Perilaku menunda mencuci tangan, mengganti pakaian dan mandi akan mempertinggi risiko terpajan pestisida. Gomes¹⁹ menyatakan penurunan kadar AChE berhubungan dengan penggunaan alat pelindung diri dan prosedur higiene di lahan pertanian.^{7,19,21}

Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara intensitas pajanan tinggi terhadap kejadian gangguan fungsi paru obstruktif yang dapat disebabkan oleh nilai intensitas pajanan hanya terbatas pada perhitungan jenis tugas kerja, penggunaan alat pelindung diri dan kebiasaan higiene responden. Penelitian lain mendapatkan hubungan yang bermakna antara perilaku penyimpanan pestisida, perilaku sebelum melakukan penyemprotan dengan kejadian keracunan pestisida. Data dari *the agricultural health study report* menyebutkan perilaku menyimpan pestisida di rumah menyebabkan intensitas pajanan pestisida yang tinggi.⁷ Hasil yang tidak bermakna dapat juga diakibatkan karena nilai batas intensitas yang digunakan pada sistem skoring Sulistomo berada pada nilai 10. Pada penelitian ini mungkin dibutuhkan batas nilai intensitas pajanan tinggi dan rendah yang berbeda karena perbedaan populasi. Penelitian Kim de Jong⁸ terhadap 2527 responden untuk mengetahui hubungan pajanan pestisida terhadap penurunan

fungsi paru menunjukkan hasil yang bermakna.¹⁸ Sebab lain yang dapat mempengaruhi hasil analisis penelitian ini adalah desain penelitian yang menggunakan desain *cross sectional*.^{7,18}

Perilaku responden dalam menyimpan pestisida masih kurang memuaskan. Perilaku kerja yang aman merupakan bagian dari upaya kesehatan dan keselamatan kerja agar dapat mencegah dan mengurangi timbulnya penyakit akibat kerja dan kecelakaan yang terjadi akibat pekerjaan. Profil perilaku yang diamati pada penelitian ini adalah perilaku menyimpan pestisida, perilaku sebelum penyemprotan dan penanganan limbah wadah bekas pestisida. Penyimpanan pestisida yang aman seperti: menyediakan lemari atau tempat khusus yang terkunci, tidak disimpan di dalam rumah, tidak diletakkan di sembarang tempat, jauh dari jangkauan anak-anak, tidak disimpan area kebun serta terkena sinar matahari langsung, disimpan di tempat yang kering dan tidak bercampur dengan bahan makanan.^{22,23} Responden penelitian ini menyatakan jenis pestisida yang sering digunakan adalah jenis bubuk yang rentan terhirup dan dapat menimbulkan gangguan saluran pemapasan dan fungsi paru.^{7,22,23}

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa menyimpan pestisida di dalam rumah meningkatkan risiko gangguan fungsi paru obstruktif. Perilaku menyimpan pestisida tidak di lemari atau tempat khusus meningkatkan risiko gangguan fungsi paru obstruktif. Hasil yang didapat pada penelitian ini sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh Prijanto⁸ yang mendapatkan data cara penyimpanan pestisida yang tidak baik secara bermakna berisiko lebih besar menimbulkan keracunan pestisida.^{7,8} Penelitian Nordin²³ mendapatkan penggunaan peralatan penyemprotan yang baik mengurangi keluhan petani secara bermakna.²³ Penelitian Sapbamrer¹⁴ mengenai hubungan profil perilaku sebelum penyemprotan terhadap kadar asetilkolin mendapatkan hasil yang tidak bermakna. Pada analisis bivariat ditemukan bahwa dengan tidak memeriksa peralatan sebelum melakukan penyemprotan pestisida meningkatkan risiko gangguan fungsi paru obstruktif secara bermakna. Penelitian lain belum ada yang membahas mengenai hubungan profil perilaku sebelum melakukan penyemprotan pestisida dan peningkatan risiko gangguan fungsi paru obstruktif.^{14,24}

Perilaku penanganan limbah yang direkomendasikan adalah dikubur di tanah, dibakar dan dibuang pada tempat khusus yang terletak jauh dari sumber mata air, limbah wadah bekas tidak dijual dan tidak menggunakan kembali limbah wadah bekas pestisida, terutama bila digunakan menjadi wadah atau tempat penyimpanan makanan atau minuman.^{22,23} Pada analisis bivariat tidak ditemukan hubungan yang bermakna walaupun secara proporsi perilaku responden penanganan limbah yang baik lebih besar. Penelitian lain belum ada yang membahas mengenai profil perilaku petani dalam penanganan limbah wadah pestisida terhadap meningkatnya risiko gangguan fungsi paru obstruktif.^{5,14} Model akhir analisis multivariat menunjukkan perilaku menyimpan pestisida di dalam rumah (*adjusted OR* 4,85, 95%*CI* 1,27-18,55) dan perilaku tidak memeriksa peralatan sebelum melakukan penyemprotan pestisida (*adjusted OR* 3,83, 95%*CI* 1,07-13,66) meningkatkan risiko terjadinya gangguan fungsi paru obstruktif.

Penelitian ini merupakan penelitian pertama di Indonesia yang menilai hubungan profil perilaku petani hortikultura penyemprot pestisida dengan gangguan fungsi paru obstruktif, demikian juga sistem skoring Sulistomo ini baru pertama kali digunakan untuk mengetahui hubungannya dengan kejadian gangguan fungsi paru obstruktif. Kelemahan penelitian ini adalah penggunaan desain *cross sectional*, riwayat penyakit, kondisi gangguan fisis dan mental hanya disingkirkan dengan anamnesis tanpa dilakukan pemeriksaan fisis dan penunjang, dan status merokok tidak dievaluasi lebih detail.

KESIMPULAN

Prevalens gangguan fungsi paru obstruktif pada petani hortikultura adalah 14,2% dan prevalens gangguan fungsi paru campuran adalah 4%. Total prevalens gangguan fungsi paru obstruktif adalah 18,2%. Petani hortikultura masih menyimpan pestisida di dalam rumah. Sebagian besar petani tidak mencampur sesuai petunjuk penggunaan pestisida. Sebagian petani hortikultura masih menggunakan kembali wadah limbah bekas pestisida. Proporsi petani dengan nilai intensitas pajanan tinggi sebesar 25,3%. Profil perilaku petani hortikultura yang berhubungan dengan gangguan fungsi paru obstruktif yaitu perilaku

menyimpan pestisida di dalam rumah dan perilaku tidak memeriksa peralatan sebelum melakukan penyemprotan pestisida. Intensitas pajanan pestisida pada petani hortikultura tidak berhubungan secara statistik dengan gangguan fungsi paru obstruktif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Laporan hasil sensus pertanian 2013 (pencacahan lengkap) katalog BPS: 5106005. Jakarta: BPS; 2013.p.5.
2. World Health Organization. Biological monitoring of chemical exposure in the workplace guidelines. Geneva: WHO;1996.p.237.
3. Rustia HN, Wispriyono B, Susanna D, Luthfiah FN. Lama pajanan organofosfat terhadap penurunan aktivitas enzim kolinesterase dalam darah petani sayuran. *Makara Kesehatan*. 2010;14:95-101.
4. Chakraborty S, Mukherjee S, Roychoudhury S, Siddique S, Lahiri T, Ray MR. Chronic exposures to cholinesterase-inhibiting pesticides adversely affect respiratory health of agricultural workers in India. *J Occup Health*. 2009;51:488-97.
5. Fareed M, et al. Adverse respiratory health and hematological alterations among agricultural workers occupationally exposed to organophosphate pesticides: a cross sectional study in north India. *Plos ONE*. 2013;8:1-10.
6. Wudianto R. Petunjuk penggunaan pestisida. Swadaya. Jakarta:2008.p.6.
7. Agricultural Health Study. Overview of the agricultural health study. USDA NRCS Agricultural Air Quality Task Force; 2012.
8. Prijanto TB. Analisis faktor risiko keracunan pestisida organofosfat pada petani hortikultura di kecamatan Ngablak kabupaten Magelang. 2009.
9. Okoffo ED, Mensah M, Fosu-Mensah BY. Pesticides exposure and the use of personal protective equipment by cocoa farmers in Ghana. *Environ Syst Res*. 2016;5:17.
10. Schenker MB. Respiratory health hazards in agriculture. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 158:S1-S76
11. Lopez-Carillo L, Lopez-Cervantes M. Effect of exposure to organophosphate pesticides on serum cholinesterase levels. *Arch Environ Health*. 1993; 48:364-5.
12. Morret A, Lotti M. Toxicity of Pesticides. In: *Occupational Toxicology*. Washington DC: CRC Press;2004.p.344-71.
13. Zuskin E, Mustajbegovic J, Schachter EN, Kern J, Deckovic-Vukres V, Trosic I. Respiratory function in pesticide workers. *J Occup Environ Med*. 2008;50:1299-305
14. Sapbamrer R, Nata S. Health symptoms related to pesticides exposure and agricultural tasks among rice farmers from northern Thailand. *Environ Health Prev Med*. 2014;19:12-20.
15. Peiris-John RJ, Ruberu DK, Wickremasinghe AR, Van-der-Hoek W. Low-level exposure to organophosphate pesticides leads to restrictive lung dysfunction. *Respir med*. 2005;99:1319-24.
16. Departemen Tenaga Kerja. Permenaker no. Per-03/Men/1986 tentang keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja yang mengelola pestisida. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja;1986.
17. Rutz R, Krieger RI. Exposure to pesticides mixer/loaders and applicators in California. *Rev Environ Contam Toxicol*. 1992;129:121-39.
18. Jensen H.K, Konradsen F, Jors E, Petersen JH, Dalsgaard A. Pesticide use and self-reported symptoms of acute pesticide poisoning among farmer in Phnom Pen, Cambodia. *J Toxicol*. 2011;doi 10.1155/2011/639814.
19. Gomes J, Llyod OL, Revitt DM. The influence of personal protection, environmental hygiene and exposure to pesticides on the health of immigrant farm workers in a desert country. *Int Arch Occup Environ Health*. 1999;72:40-5.
20. Sulistomo A. Pajanan pestisida menurut metode skoring terhadap risiko abortus spontan pada perempuan di sentra pertanian kabupaten Brebes, Jawa Tengah. 2008.
21. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman penggunaan insektisida (pestisida) dalam pengendalian vektor. Jakarta: Kementerian kesehatan Republik Indonesia; 2010.p.24-6.

22. Achmadi UF. Aspek kesehatan kerja sektor informal. In: Upaya kesehatan kerja sektor informal di Indonesia. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia;1991.p.12-5.
23. Nordin R, Araki S, Sato H, Yokohama K, Manan WA, Win Kyi D. Effects of safety behaviours with pesticide use on occurrence of acute symptoms in male and female tobacco-growing Malaysian farmers. *Ind Health*. 2002;40:182-90.