



Paparan pestisida terhadap kejadian penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) pada petani

Exposure of pesticides in the incidence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in farmers

Jernita Sinaga¹, Nurliyani², Yusrizal Djam'an Saleh³

Dikirim: 18 April 2017 Diterima: 15 Agustus 2017 Dipublikasi: 1 November 2017

Abstrak

Tujuan: Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis dan mendeskripsikan besarnya risiko paparan pestisida (umur, jenis kelamin, pendidikan, kebiasaan merokok, masa kerja, waktu penyemprotan, jumlah jenis pestisida dan alat pelindung diri) yang berhubungan dengan kejadian PPOK pada petani di Kecamatan Barus Jahe Kabupaten Karo. **Metode:** Penelitian *case control* dengan total sampel 90 orang petani, terdiri dari 45 kasus dan 45 kontrol. Sampel diambil dengan *Simple Random Sampling*. Analisis data dilakukan menggunakan uji univariabel, bivariabel dengan uji Chi-square dan multivariabel dengan uji regresi logistik. **Hasil:** Ada hubungan yang bermakna antara umur, jenis kelamin, pendidikan, alat pelindung diri dengan kejadian PPOK, tidak ada hubungan yang bermakna antara waktu penyemprotan, jumlah jenis pestisida dan status merokok dengan kejadian PPOK. Berdasarkan analisis multivariabel ada hubungan bermakna antara masa kerja dengan kejadian PPOK dan yang paling berpengaruh (dominan) dengan kejadian PPOK adalah masa kerja dan alat pelindung diri (APD). **Implikasi Praktis:** Para petani seharusnya selalu memakai alat pelindung diri dan menggunakan dosis pestisida yang sesuai dengan yang tertera pada label kemasan. Dinas kesehatan dapat mengurangi infeksi PPOK dengan deteksi dini pada petani yang setiap hari terpapar pestisida. **Keaslian:** Penelitian ini menyarankan untuk mempromosikan penggunaan alat pelindung diri untuk menghindari paparan pestisida.

Kata kunci: PPOK; pestisida; petani; spirometri.

Abstract

Purpose: This study aims to analyze and describe the risk of exposure to pesticides (age, sex, education, smoking habits, length of service, time of spraying, number of pesticides and personal protective equipment) related to the incidence of COPD to farmers in Barus Jahe, Karo District. **Method:** This case control study with a total sample of 90 people, consisting of 45 cases and 45 controls. Samples were taken by simple random sampling. Data analysis was performed using univariable test, bivariable with Chi-square test and multivariable with logistic regression. **Findings:** There is a significant correlation between age, gender, education, employment, personal protective equipment to the incidence of COPD, there was no significant association between the time of spraying, the amount of pesticides and smoking status with the incidence of COPD. The most influential on the incidence of COPD is the working period and personal protective equipment. **Practical implications:** Farmers should always use personal protective equipment and appropriate dosage of pesticide as stated on the packaging label. Public health office also can reduce COPD infections with early detection to farmers who exposed to pesticides every day. **Originality:** This study suggested to promote the use of personal protective equipment to avoid the exposure to pesticides.

Keywords: COPD; pesticides; farmer; sphyrometri

¹ Departemen Perilaku Kesehatan, Lingkungan, dan Kedokteran Sosial, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada (Email: jernitasinaga_74@yahoo.co.id)

² Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada

³ Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada

PENDAHULUAN

Pestisida dapat mempengaruhi semua kehidupan orang dan makhluk hidup lainnya baik biota air maupun ekosistem lingkungan di seluruh dunia, dapat melalui rantai makanan, maupun para petani dan keluarga pengguna pestisida atau tinggal dekat dengan orang yang menggunakan pestisida. Pestisida merupakan suatu bahan kimia yang dipergunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama insektisida, fungisida, bakterisida, rodentisida, nematisida dan herbisida pada daerah pertanian yang mempunyai daya bunuh yang tinggi, penggunaannya mudah dan hasilnya cepat bereaksi. Pestisida tersebut sangat berguna bagi petani namun dipihak lain tanpa disadari akan menimbulkan dampak negatif dengan timbulnya keracunan pestisida pada pengguna langsung maupun orang lain yang terkena dampak (1).

Kemajuan tingkat perekonomian pada sektor pertanian di Indonesia, terutama di daerah pertanian termasuk Kecamatan Barus Jahe Kabupaten Karo, berdasarkan keberhasilan penggunaan pestisida dalam mengatasi masalah serangan hama pada petani, sehingga kecenderungan para petani menggunakan pestisida secara terus menerus dengan frekuensi cukup tinggi terus meningkat, bahkan tidak jarang kurang memperhatikan aturan pemakaiannya yang tertera pada label kemasan pestisida (2). Petani memiliki kedudukan ganda untuk terjadi keracunan sebagai pelaku dan penderita, pelaku karena sistem penggunaan yang tidak tepat sasaran dapat menimbulkan bahaya terhadap orang lain. Sebagai penderita para petani akan mengalami ancaman keracunan akibat pekerjaannya (3).

Data dari RSUD Dati II Kabupaten Karo menunjukkan bahwa penyakit yang berhubungan dengan paru-paru berada pada urutan

ke-4 dengan jumlah pasien tahun 2011 sebanyak 403 pasien dengan 68% diantaranya adalah penyakit saluran pernapasan (Asma Bronchitis dan PPOK) dan 75% diantaranya bertempat tinggal di pedesaan (4).

Keracunan pada petani dapat terjadi bila peradangan yang di akibatkan oleh bahan pestisida masuk atau kontak dengan kulit dan membran mukosa (mata, hidung, jalur udara), Paru-paru dapat terekspos terhadap pestisida dengan menghirup udara yang mengandung padatan atau aerosol cair dan uap. Risiko kesehatan ini sering terjadi selama percampuran/ pengolahan konsentrasi formula, penghirupan aerosol pada pengenceran selama penyemprotan, dalam hal ini banyak pestisida sebagai uap terekspos ke udara (5).

Hasil penelitian Irna tahun (2005), di Kecamatan Kabanjahe Kabupaten Karo bahwa 83,5% petani yang diperiksa darahnya mengalami keracunan pestisida, hasil ini sejalan dengan penelitian Mahyuni (2014) terdapat hubungan yang signifikan antara jenis pestisida yang digunakan ($p\text{-value}=0,021$), lama kerja ($p\text{-value}=0,002$), dan frekuensi lama penyemprotan (jam/hari) dengan $p\text{-value}=0,018$ dengan keluhan kesehatan yang dirasakan petani penyemprot pestisida. Pemeriksaan kholines-terase darah pada petani di lima Kecamatan Kabupaten Karo tahun 2007 dari 360 petani yang diperiksa proporsi keracunan sebesar 78,3%. Dari 360 petani yang diperiksa, terdapat 112 orang (31,11%) petani wanita usia subur dengan proporsi keracunan sebesar 25,27% (6).

Pengamanan terhadap penggunaan pestisida oleh pihak pemerintahan baik pihak dinas pertanian dan dinas kesehatan di Kabupaten Karo sebenarnya sudah dilaksanakan sejak tahun 2004, dalam kegiatan tersebut dilakukan berbagai kegiatan yang intensif yang mengacu pada pedoman pengamanan penggunaan pestis-

ida khusus untuk petani dan operator pestisida yang dikeluarkan oleh Depkes RI tahun 2003. Dinas Kesehatan Kabupaten Karo belum memberikan hasil yang maksimal, hal ini terbukti masih tingginya tingkat keracunan pestisida pada petani.

Fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia bertumpu pada Puskesmas sebagai pelayanan kesehatan yang paling utama dan yang terdekat dengan masyarakat petani hingga sampai di rumah sakit pusat rujukan yang jauh dari fasilitas, sarana dan prasarana pelayanan untuk deteksi dini pada PPOK yang masih kurang baik. Disamping itu kompetensi sumber daya manusia, peralatan standar untuk mendiagnosis PPOK seperti spirometri sering kali jauh dari jangkauan puskesmas termasuk puskesmas Barus Jahe Kabupaten Karo bahwa PPOK belum terekam dengan baik dan spirometrik hanya terdapat di rumah sakit besar saja.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan besar risiko paparan pestisida terhadap kejadian PPOK di Kecamatan Barus Jahe Kabupaten Karo.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan *case control* dan pendekatan *retrospective*. Objek penelitian adalah petani dengan total sampel 90 orang terdiri dari 45 kasus dan 45 kontrol, sampel diambil dengan *simple random sampling*. Pendekatan kasus-kontrol yakni dengan membandingkan antara sekelompok orang yang menderita penyakit (kasus) dengan sekelompok lainnya yang tidak menderita penyakit (kontrol), kemudian dicari faktor timbulnya penyakit (7).

Kriteria inklusi subyek penelitian, bersedia berpartisipasi dalam penelitian, bertempat

tinggal tetap diwilayah Kecamatan Barus Jahe Kabupaten Karo, bekerja sebagai petani selama >3 tahun dan yang berusia >30 tahun, untuk kelompok kasus tercatat sebagai penderita PPOK pada data pasien/rujukan di wilayah kerja di Puskesmas Barus Jahe Kabupaten Karo.

Sebagai variabel bebas adalah umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, kebiasaan merokok, masa kerja petani, waktu penyemprotan, jenis pestisida, penggunaan APD. Variabel terikat berupa kejadian PPOK. Instrumen penelitian yang digunakan daftar kuesioner terstruktur, alat tulis berupa *ballpoint*, kertas, kalkulator, laptop maupun komputer dan seperangkat alat pengukur faal paru spirometrik yang dilengkapi dengan bahan-bahan dan alat pendukung untuk pemeriksaan.

Pemeriksaan faal paru dilakukan dengan uji spirometrik. Pengukuran spirometrik dievaluasi dengan nilai VEP1 pasca bronkodilator <80% prediksi serta nilai VEP1/KVP <0,70 memastikan ada hambatan aliran udara yang tidak sepenuhnya reversibel. Uji bronkodilator dengan pemberian ventolin inhalasi sebanyak 8 hisapan, 15-20 menit kemudian dilihat perubahan nilai VEP1/APE, perubahan nilai VEP1/APE <20% dan <200 ml dari nilai awal. Hasil spirometrik VEP1 0% (VEP/KVP) <70 % berarti PPOK. Kategori menentukan derajat PPOK dengan melihat angka VEP1, bila VEP1 > 70% dikatakan PPOK ringan, 50-70 % PPOK sedang, 30-50 PPOK berat, <30 % PPOK sangat berat (8).

Berdasarkan observasi dan wawancara kuesioner kepada subjek serta hasil pemeriksaan faal paru (spirometrik) pada petani diperoleh data primer yang selanjutnya dianalisis menggunakan program computer aplikasi program STATA 12,0. Menggunakan analisis univariabel untuk mengetahui distribusi frekuensi tiap variabel, analisis bivariabel untuk menge-

tahui kemaknaan hubungan (*p-value*) dengan uji chi-square dan besarnya risiko dengan *odd ratio* (OR) serta analisis multivariabel dengan menggunakan regresi logistik untuk menentukan variabel yang paling dominan terhadap kejadian PPOK.

HASIL

Karakteristik subjek dalam penelitian ini meliputi umur, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan. Distribusi frekuensi dari masing-masing karakteristik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik subjek penelitian.

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Umur		
30-49 tahun	38	42,22
50-69 tahun	20	22,22
≥70 tahun	32	35,56
Jenis kelamin		
Laki-laki	48	46,67
Perempuan	42	32,28
Tingkat pendidikan		
Tidak taman SD	1	0,63
SD	62	39,24
SMP	40	25,32
SMA	49	31,01
Perguruan tinggi	4	2,53

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa subjek penelitian paling banyak berada pada rentang usia 30-49 tahun (42,22%) dan paling sedikit berada pada usia >70 tahun (35,56%). Jenis kelamin responden terdistribusi hampir sama untuk laki-laki dan perempuan, namun sedikit lebih banyak yang berjenis kelamin laki-laki (46,67%). Berdasarkan tingkat pendidikan, mayoritas subjek penelitian memiliki pendidikan terakhir SD (Sekolah Dasar) sebesar 39,24%, kemudian SMA (31,01%) dan hanya 2,53% yang merupakan lulusan perguruan tinggi. Jika dikategorikan berdasarkan tinggi

rendahnya tingkat pendidikan, maka subjek penelitian lebih banyak yang memiliki tingkat pendidikan rendah (Tidak tamat SD-SMP) yaitu sebesar 72,22% sedangkan hanya 27,78% subjek penelitian yang memiliki tingkat pendidikan tinggi (SMA-PT).

Untuk mendeskripsikan seluruh variabel penelitian yang berkaitan dengan kejadian PPOK dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil analisis univariabel distribusi frekuensi subjek penelitian

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Kasus PPOK		
Kasus	45	50,00
Kontrol	45	50,00
Masa kerja		
3-10 tahun	14	15,56
≥10 tahun	76	84,44
Waktu penyeprotan		
Pagi jam 08.00-10.00	6	6,67
Siang jam 11.00-15.00	27	30,00
Sore jam 15.00-18.00	57	63,33
Jumlah jenis pestisida		
< 5 jenis	22	24,44
≥5 jenis	68	75,56
Pemakaian APD		
Tidak Lengkap (<5 jenis)	43	47,48
Lengkap (≥5 jenis)	47	52,22
Status merokok		
Ya	47	52,22
Tidak	43	47,47

Hasil uji spirometrik menunjukkan persentase paling banyak adalah kategori PPOK ringan (67%) dan hanya 2% yang masuk ke dalam kategori PPOK berat. Saat pemeriksaan dengan spirometrik dilakukan, sebanyak 54,44% mengeluh sering merasa sesak, 35,56% sering batuk sedangkan 10% tidak mempunyai keluhan.

Berdasarkan masa kerja, lebih dari 80% subjek penelitian memiliki masa kerja sebagai petani >10 tahun, dan sisanya memiliki masa kerja 3-10 tahun. Berdasarkan durasi paparan

pestisida, lebih dari setengah dari total subjek penelitian (51%) terpapar pestisida mingguan, 46% terpapar pestisida hampir setiap hari dan hanya 3% yang terpapar pestisida bulanan. Selama masa kerja sebagai petani, keracunan pestisida sering dialami oleh petani. Dalam penelitian ini, 57% subjek penelitian pernah mengalami keracunan pestisida. Ketika terjadi keracunan pestisida, 62% subjek penelitian lebih memilih untuk istirahat di rumah tanpa pengobatan, 26% mencari pengobatan ke Puskesmas dan sisanya mencari pengobatan ke klinik atau praktek dokter swasta.

Penyemprotan pestisida lebih banyak pada sore hari pukul 15.00-18.00 (63%), dan hanya

7% subjek penelitian yang melakukan penyemprotan pada pagi hari (08.00-10.00). Subjek penelitian lebih banyak yang melakukan penyemprotan dengan durasi 2-3 jam/hari (70%), 20% melakukan penyemprotan 4-6 jam/hari dan 10% melakukan penyemprotan dengan durasi 7-8 jam/hari. Alat penyemprot pestisida yang digunakan paling banyak adalah spreycan alat penyemprot biasa (63%) dan hanya 3% yang menggunakan swingfog. Para petani masih dijumpai 19% mencampur dengan menggunakan tangan yang sangat berisiko untuk terjadinya keracunan.

Tabel 3. Hasil analisis bivariabel antara variabel bebas dengan kejadian PPOK

Variabel	Status		p	OR (95% CI)
	Kasus n (%)	Kontrol n (%)		
Umur				
≥70 tahun	26 (57,78)	6 (13,33)	0,0001	10,64 (3,432-32,964)
50-69 tahun	8 (17,78)	12 (26,67)		1,64 (0,525-5,099)
30-49 tahun	11 (24,44)	27 (60,00)		
Jenis kelamin				
Laki-laki	30 (66,67)	18 (40,00)	0,01	3,00 (1,169-7,776)
Perempuan	15 (33,33)	27 (60,00)		
Tingkat pendidikan				
Rendah	39 (86,67)	26 (57,78)	0,002	4,75 (1,533-16,272)
Tinggi	6 (13,33)	19 (42,22)		
Masa kerja				
≥10 tahun	36 (80,00)	40 (88,89)	0,24	0,5 (0,121-1,861)
3-10 tahun	9 (20,00)	5 (11,11)		
Waktu penyemprotan				
Sore jam 15.00-18.00	13 (73,33)	14 (31,11)	0,51	1,85 (0,290-11,902)
Siang jam 11.00-15.00	12 (26,67)	27 (60,00)		
Pagi jam 08.00-10.00	2 (4,44)	4 (8,89)		
Jumlah jenis pestisida				
< 5 jenis	33 (73,33)	35 (77,78)	0,62	0,78 (0,265-2,293)
≥5 jenis	12 (26,67)	10 (22,22)		
Pemakaian APD				
Tidak Lengkap (< 5 jenis)	28 (62,22)	15 (33,33)	0,006	3,29 (1,278-8,584)
Lengkap (≥5 jenis)	17 (37,78)	30 (66,67)		
Status merokok				
Ya	26 (57,78)	21 (46,67)	0,29	1,56 (0,628-3,910)
Tidak	19 (42,22)	24 (53,33)		

Petani biasanya menggunakan lebih dari satu jenis pestisida untuk memberantas hama pertanian. Dalam penelitian ini, lebih dari 75% subjek penelitian menggunakan jenis pestisida > 5 jenis.

Persentase kelengkapan APD hampir terdistribusi merata antara penggunaan APD yang lengkap (>5 APD) yaitu sebesar 52% dan penggunaan APD yang tidak lengkap (<5 APD) sebesar 48%.

Dari seluruh responden, didapatkan 52% merupakan perokok aktif. Aktivitas merokok menurut IB (Indeks Brigman) lebih banyak pada subjek penelitian yang memiliki IB>200 (59%), sedangkan sisanya (41%) memiliki IB<200.

Tabel 3 menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara umur dengan status PPOK, dengan Nilai $p=0,0001$ dan nilai OR 10,64 (95% CI 3,432-32,964) untuk kategori umur > 70 tahun yang berarti bahwa subjek penelitian yang berusia diatas 70 tahun berisiko 10,6 kali untuk terkena PPOK dibandingkan subjek penelitian yang berusia 30-49 tahun. Selanjutnya untuk kategori umur 50-69 tahun didapatkan nilai $p=0,40$ dengan nilai OR 1,64 (95% CI 0,525-5,099). Nilai CI yang melewati angka 1 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan risiko untuk terkena PPOK antara subjek penelitian yang berumur 50-69 tahun dengan 30-49 tahun.

Hubungan statistik yang bermakna juga terbukti untuk variabel jenis kelamin dan tingkat pendidikan, variabel jenis kelamin nilai $p=0,01$, OR 3,00 (95% CI 1,169-7,776) yang berarti bahwa jenis kelamin merupakan faktor risiko PPOK. Subjek penelitian dengan jenis kelamin laki-laki 3 kali memiliki kemungkinan untuk terkena PPOK dibandingkan dengan perempuan. Sedangkan untuk variabel tingkat

pendidikan, diperoleh nilai $p=0,002$ dengan OR 4,75 (95% CI 1,533-16,272) yang berarti bahwa tingkat pendidikan juga merupakan faktor risiko PPOK. Subjek penelitian dengan tingkat pendidikan rendah memiliki kemungkinan terkena PPOK hampir 5 kali lipat dibandingkan dengan mereka yang berpendidikan tinggi.

Pemakaian APD berhubungan bermakna secara statistik, dengan nilai $p=0,006$ dan OR 3,29 (95% CI 1,278-8,584) yang berarti bahwa ketidaklengkapan APD merupakan faktor risiko terjadinya PPOK. Mereka yang bekerja dengan menggunakan APD yang tidak lengkap saat terpapar pestisida memiliki kemungkinan 3 kali terkena PPOK dibandingkan mereka yang menggunakan APD lengkap saat terpapar pestisida.

Masa kerja, waktu penyemprotan, jumlah jenis pestisida, dan status merokok tidak bermakna secara statistik ($p>0,05$). Nilai *Confidence Interval* masing-masing variabel tersebut juga melewati angka 1 yang berarti bahwa masa kerja, waktu penyemprotan, jumlah jenis pestisida, dan status merokok bukan merupakan faktor risiko PPOK. Hasil analisis yang tidak berhubungan dapat disebabkan adanya pengaruh dari variabel lain yang mengganggu hasil analisis. Untuk mengetahui hubungan antara semua variabel diatas terhadap terjadinya PPOK, maka analisis harus dilanjutkan ke analisis multivariabel.

Setelah analisis bivariabel, maka dilakukan analisis multivariabel untuk menguji hubungan antar variabel bebas terhadap satu variabel terikat. variabel dengan nilai *p-value* < 0,25 akan masuk menjadi variabel yang akan diuji. Variabel-variabel tersebut adalah umur, jenis kelamin, pendidikan, masa kerja, dan pemakaian APD.

Tabel 4. Hasil analisis multivariabel antara variabel bebas dengan kejadian PPOK

Variabel	Model 1	Model 2*	Model 3	Model 4				
	p	OR (95% CI)	P	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)
Masa kerja	0,004	0,06 (0,008-0,400)	0,003	0,06 (0,008-0,377)	0,011	0,13 (0,029-0,638)	0,129	0,34 (0,086-1,364)
Pemakaian APD	0,005	5,82 (1,710-19,797)	0,005	5,82 (1,721-19,699)	0,015	3,57 (1,279-9,952)	0,003	4,52 (1,698-12,049)
Umur	0,000	1,13 (1,061-1,201)	0,000	1,12 (1,069-1,206)	0,000	1,11 (1,056-1,169)	-	-
Jenis kelamin	0,001	8,33 (2,279-30-448)	0,001	8,84 (2,464-31,733)	-	-	0,003	4,49 (1,660-12,168)
Tingkat pendidikan	0,541	1,52 (0,395-5,859)	-	-	-	-	-	-
BIC	105,091		100,966		110,447		123,927	
AIC	90,0926		88,4667		100,448		113,928	

Terdapat empat model dalam analisis multivariat. Model 1 memasukkan semua variabel yang memiliki nilai *p-value* <0,25, model 2 merupakan model dimana variabel tingkat pendidikan dihilangkan karena tidak signifikan, model 3 variabel jenis kelamin dihilangkan dan model 4 variabel usia dihilangkan.

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat hubungan paparan pestisida (masa kerja dan penggunaan APD) terhadap kejadian PPOK pada petani di Kecamatan Karo. Model 2 dipilih sebagai model akhir berdasarkan nilai *Bayesian Information Criterion* (BIC) dan *Akaike's Information Criterion* (AIC) yang paling rendah. Nilai BIC dan AIC yang paling rendah menunjukkan bahwa model tersebut lebih baik dibandingkan model lainnya. Terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja sebagai petani dengan kejadian PPOK dengan nilai adjusted OR 0,06 (95% CI 0,008-0,377) yang berarti bahwa petani dengan masa kerja > 10 tahun memiliki kemungkinan untuk terkena PPOK 94% lebih rendah dibandingkan dengan petani yang bekerja selama 3-10 tahun. Variabel umur dan jenis kelamin merupakan counfounding dari variabel masa kerja karena

merubah hasil OR sebesar 60% dan 20% sehingga mengakibatkan uji bivariat antara masa kerja dan kejadian PPOK menjadi tidak signifikan.

Selain masa kerja, pemakaian APD juga bermakna secara statistik. Nilai adjusted OR 5,82 (95% CI 1,721-19,699) yang berarti bahwa petani yang menggunakan APD tidak lengkap memiliki kemungkinan 5,8 kali lebih besar untuk terkena PPOK dibandingkan dengan petani yang menggunakan APD dengan lengkap. Variabel jenis kelamin diduga menjadi confounding antara hubungan pemakaian APD dengan kejadian PPOK karena merubah nilai OR sebesar 30%.

PEMBAHASAN

Selama melakukan observasi di lokasi penelitian dalam hal ini pemeriksaan spirometrik, peneliti selalu dibantu dan didampingi oleh seorang perawat, dokter umum dari tenaga kesehatan Puskesmas Kecamatan Barus Jahe dan untuk pembacaan hasil spirometrik dibantu oleh dokter spesialis paru dari Kabupaten Karo, hal ini peneliti lakukan agar diperoleh ketepatan dalam penggunaan dan pembacaan hasil spirometrik.

PPOK merupakan salah satu penyakit yang etiologinya berasal dari gene-environment interaction (9). Beberapa karakteristik individu sebagai faktor pejamu dan faktor lingkungan saat paparan pestisida harus benar-benar diperhatikan antara lain usia, jenis kelamin, pendidikan, masa kerja, APD dan riwayat kesehatan seseorang, sebagaimana temuan hasil penelitian ini.

Penelitian kasus-kontrol sangat tergantung pada ingatan responden untuk memberi jawaban pada pertanyaan yang ada dalam kuesioner, sehingga ada kemungkinan terdapat bias informasi yang diberikan oleh responden saat menjawab pertanyaan yang diajukan. Dalam penelitian ini bias informasi mungkin dapat berkurang karena pertanyaan yang diajukan merupakan pekerjaan yang rutin dilakukan oleh responden, walaupun dalam perjalanan rutinitas pekerjaan itu ada perubahan.

Hasil observasi saat pemeriksaan faal paru menggunakan spirometri dan pengisian kuesioner subjek penelitian paling banyak berada pada rentang usia 30-49 tahun (42,22%), paling sedikit berada pada usia >70 tahun (35,56%). Analisis bivariabel pada pengelompokan umur menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara umur dengan kejadian PPOK, dengan nilai $p=0,0001$, hal ini dibuktikan dalam analisis multivariabel nilai $p=0,000$ dan OR 1,12 dengan rentang interval kepercayaan 95% antara 1,069-1,069, yang berarti untuk kategori umur >70 tahun sebanyak (35,56%) berisiko 1,12 kali untuk terjadinya PPOK.

Seseorang dengan bertambahnya umur maka fungsi metabolisme tubuh juga menurun (10-11). Biasanya kaum lanjut usia lebih peka terhadap racun dari pada usia muda. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Neupane

(2014) dari 90 petani tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap keracunan pestisida dengan nilai $p=0,30$.

Responden jenis kelamin terdistribusi hampir sama untuk laki-laki dan perempuan, namun sedikit lebih banyak yang berjenis kelamin laki-laki (46,67%). Analisis bivariabel pada pengelompokan jenis kelamin yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian PPOK, dengan nilai $p=0,01$ dan nilai OR 3,00 pada rentang interval kepercayaan 95% antara 1,169-7,776. Hal tersebut juga dapat dilihat pada analisis multivariabel dimana nilai OR 8,84 (model 2), yang berarti bahwa jenis kelamin merupakan faktor risiko dengan kejadian PPOK. Subjek penelitian dengan jenis kelamin laki-laki 9 kali berisiko untuk terjadinya PPOK dibandingkan dengan perempuan, hal ini dipengaruhi oleh laki-laki lebih dominan melakukan pekerjaan penyemprotan yang lebih sering terpapar pestisida dibanding dengan perempuan.

Paparan pestisida yang terhirup dalam jumlah yang besar selain terjadi penyakit PPOK dapat juga mengakibatkan kerusakan otak dan ginjal pada orang dewasa serta keguguran pada wanita hamil dan menurunkan fertilitas pada kaum lelaki (12). Kaum wanita rata-rata mempunyai aktivitas kolinestrase darah lebih tinggi di banding dengan laki-laki meskipun demikian tidak dianjurkan wanita menyemprot dengan menggunakan pestisida, karena pada saat kehamilan kadar rata-rata kolinestrase cenderung turun (13).

Pendidikan dikategorikan berdasarkan tinggi rendahnya tingkat pendidikan, maka subjek penelitian lebih banyak yang memiliki tingkat pendidikan rendah (tidak tamat SD-SMP) yaitu sebesar 72,22%, sedangkan hanya

27,78% subjek penelitian yang memiliki tingkat pendidikan tinggi (SMA-PT).

Analisis bivariabel pendidikan menunjukkan bahwa ada hubungan antara pendidikan dengan status PPOK, dengan nilai $p=0,002$ dan nilai OR 4,75 pada rentang interval kepercayaan 95% antara 1,533-16,272, yang berarti bahwa pendidikan merupakan faktor risiko 4,75 kali memiliki kemungkinan kejadian PPOK, namun demikian pada analisis multivariabel tidak ada hubungan antara pendidikan dengan kejadian PPOK dengan nilai $p=0,541$. Subjek penelitian dengan tingkat pendidikan rendah berisiko untuk terjadinya PPOK hampir 5 kali lipat dibandingkan dengan mereka yang berpendidikan tinggi. Tingkat pendidikan sangat berpengaruh karena pada tingkat pendidikan formal yang telah diperoleh seseorang akan memberikan tambahan pengetahuan bagi individu.

Berdasarkan hasil analisis multivariabel bahwa pendidikan menunjukkan tidak ada hubungan dengan kejadian PPOK, dengan nilai $p=0,541$ dan nilai OR 1,52 (95% CI 0,395-5,859). Hal ini dapat terjadi karena pendidikan pada petani lebih dominan memiliki tingkat pendidikan rendah, namun sangat dibutuhkan keterampilan, kreatifitas dan penyuluhan yang dilakukan oleh pihak pemerintah yang menunjang kesadaran petani akan pentingnya kesehatan diri. Subjek penelitian ini lebih banyak yang memiliki tingkat pendidikan rendah (tidak tamat SD-SD-SMP) yaitu sebesar 2,22%, yang membutuhkan pendidikan non formal.

Responen dengan kebiasaan merokok sebanyak 52% merupakan perokok aktif. Aktivitas merokok menurut IB (Indeks Brigman) lebih banyak pada subjek penelitian yang memiliki $IB>200$ (59%), sedangkan sisanya (41%) memiliki $IB<200$. Penggunaan tembakau

di Indonesia diperkirakan menyebabkan 70% kematian karena penyakit paru kronik dan penyakit progresif jangka panjang pada paru-paru yang umumnya menyebabkan napas menjadi pendek (14).

Berdasarkan analisis bivariabel pada kebiasaan merokok menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kejadian PPOK, dengan nilai $p=0,29$ dan nilai OR 1,56 (95% CI 0,628-3,910) yang berarti bahwa kebiasaan merokok tidak merupakan faktor risiko PPOK pada petani. Tidak seluruh perokok menjadi PPOK, hal ini mungkin berhubungan dengan faktor genetik (15).

Subjek penelitian masa kerja sebagai petani > 10 tahun lebih dari 80%, dan sisanya memiliki masa kerja 3-10 tahun. Berdasarkan analisa bivariabel bahwa masa kerja tidak ada hubungan yang bermakna dengan nilai $p=0,24$, namun demikian dalam analisis multivariabel nilai $p=0,003$, yang menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan kejadian PPOK, juga merupakan variabel yang paling dominan dengan kejadian PPOK. Petani dengan masa kerja >10 tahun memiliki kemungkinan untuk terjadinya PPOK 94%. Penelitian ini sejalan dengan Wahab (2001) dengan nilai $p=0,04$ dari 252 sampel dengan masa kerja >5 tahun memiliki risiko gangguan paru.

Masa kerja diartikan seberapa lama petani mulai melakukan pekerjaannya sebagai seorang petani. Sehingga semakin lama masyarakat menjadi seorang petani dan terpapar pestisida, maka semakin besar kemungkinan akan terinfeksi PPOK karena terpapar pestisida. Semakin sering petani melakukan penyemprotan pestisida, maka semakin besar pula kemungkinan risiko terjadinya keracunan pestisida (16).

Masalah yang paling berbahaya pada paparan pestisida adalah terhirupnya sisa debu, uap dan gas yang dikeluarkan pestisida pada saat meracik maupun proses penyemprotan dapat menyebabkan pneumonitis, pembengkakan paru-paru (pulmonary edema) dan kematian, semakin banyak sisa racun pestisida yang terhirup oleh seseorang akan semakin tinggi kandungan racun dalam tubuh bagi orang dewasa bila kelebihan zat racun mengakibatkan system persarafan yang abnormal (neuropathy) dan atau kronik nephrophathy (17).

Partikel ≥ 5 mikron akan mengendap di hidung, nasofaring, trakea dan percabangan bronkus. Partikel ≤ 2 mikron akan berhenti di bronkiolus respiratorius dan alveolus. Partikel $\leq 0,5$ mikron biasanya tidak sampai mengendap di saluran pernapasan akan tetapi akan dikeluarkan lagi. Partikel bersama polutan seperti bahan kimia dari pertanian hasil reaksi dari pestisida akan menimbulkan penurunan faal paru, sedangkan partikel saja tidak menimbulkan gangguan faal paru pada orang normal. Gangguan faal paru yang terjadi adalah penurunan FEV1 dan rasio FEV2/FVC, yaitu gangguan obstruksi saluran napas (18).

Paparan pestisida akan mengakibatkan kerusakan alveolus, juga menyebabkan hilangnya elastisitas, sehingga ekshalasi kurang efisien. Kondisi jangka panjang (kronis) akan terjadi penimbunan partikel debu bahan kimia pada jaringan paru sehingga akan terjadi fibrosis atau pneumoconiosis (19).

Penyemprotan yang dilakukan oleh petani lebih memilih pada sore hari pukul (15.00-18.00) (63%). Subjek penelitian pada waktu penyemprotan dianalisis bivariabel menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara waktu penyemprotan dengan kejadian PPOK, dengan nilai $p=0,51$. Hal ini

berarti bahwa waktu penyemprotan tidak merupakan faktor risiko PPOK. Waktu penyemprotan dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan dan waktu penyemprotan petani lebih memilih sore pukul 15.00-18.00.

Kecamatan Barus Jahe merupakan daerah pegunungan dan terletak di dataran tinggi dengan temperatur 18° - 24° C dengan curah hujan yang sangat tinggi. Suhu lingkungan yang dingin menyebabkan sedikit terjadinya penguapan pestisida sehingga menurunkan kejadian PPOK.

Penelitian ini lebih dari 75% menggunakan jumlah jenis pestisida >5 jenis. Dari hasil wawancara dan observasi lapangan dengan menggunakan kuesioner penelitian pada responden, semua responden menggunakan pestisida jenis insektisida, fungisida, herbisida dan rodentisida. Sebagian besar responden hanya menjawab 5 merek pestisida yang akhir-akhir ini mereka gunakan.

Jumlah pestisida yang digunakan petani antara 2 s/d 7 jenis pestisida. Rata – rata petani dalam mengolah pertaniannya menggunakan <5 jenis pestisida. Efek toksik pestisida sangat dipengaruhi dosis maupun jumlah jenis pestisida yang digunakan. Besar dan seringnya suatu zat masuk ke dalam tubuh akan menghasilkan 2 jenis toksisitas, akut dan kronis (20). Daftar jenis pestisida yang paling sering digunakan oleh responden adalah:

1. Insektisida: Marshal, Matador, Dursban, Curacorn, Pegasus, Metindo, Dafat.
2. Fungisida: Antracol, Trineb, Manzate, Daconil, Wendry, Victory.
3. Herbisida: Gramaxone, Roundap, Sapu rata, Tuntas.
4. Rodentisida : Petrokum, Mao wang

Toksisitas dari pada pestisida dapat digolongkan, sangat toksik: aldrin, endosulfan, dieldrin, toksik sederhana: Clordane,

DDT, lindane, heptaklor dan Kurang toksik: Benzane hexachloride (BHC) (21). Berdasarkan hasil analisis bivariabel jumlah jenis pestisida tidak ada hubungan yang bermakna dengan kejadian PPOK, dengan nilai $p=0,62$, dan nilai OR 0,78 pada rentang interval kepercayaan 95% antara 0,265-2,29, yang berarti bahwa jumlah jenis pestisida tidak merupakan faktor risiko PPOK. Penelitian ini tidak sejalan dengan Mualim (2002) karena nilai OR 4,73, 95% CI 2,60-8,62 dengan nilai $p=0,001$ dari 208 petani yang menyemprot hama tanaman dengan menggunakan >3 jenis pestisida mempunyai risiko terjadi keracunan hampir 5 kali.

Pemakaian APD dengan persentase kelengkapan APD hampir terdistribusi merata antara penggunaan APD yang lengkap (>5 APD) yaitu sebesar 52% dan penggunaan APD yang tidak lengkap (<5 APD) sebesar 48%. APD yang dimaksud antara lain topi, kacamata, masker, baju lengan panjang, celana panjang, sarung tangan, dan sepatu bot.

Pemakaian APD dengan analisis bivariabel menunjukkan ada hubungan bermakna dengan kejadian PPOK diperoleh nilai $p=0,006$, yang berarti bahwa ketidaklengkapan APD merupakan faktor risiko untuk terjadinya PPOK. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis multivariabel dimana nilai OR variabel APD yaitu 5,82 dengan interval kepercayaan 95% antara 1,721-19,699, yang menunjukkan bahwa variabel alat pelindung diri berisiko 6 kali untuk terkena kasus PPOK. Variabel APD ini merupakan variabel yang paling dominan dengan kejadian PPOK.

Responden yang bekerja dengan menggunakan APD yang tidak lengkap saat terpapar pestisida memiliki kemungkinan 6 kali berisiko akan terkena PPOK dibandingkan mereka yang menggunakan APD lengkap saat terpapar pestisida. Penelitian ini sejalan

dengan Levnggo (2012) dengan nilai $p=0,004$ (95% CI 0,016-0,45: $X^2=8,33$) dari 56 petani sayuran yang tidak lengkap menggunakan APD akan berisiko 8,3 kali untuk keracunan.

Memakai pakaian pelindung dan alat pelindung diri ketika menggunakan pestisida akan mengurangi risiko keracunan pestisida. Risiko keracunan pestisida ini bisa berkurang jika peluang untuk terpajan dikurangi. Toksisitas pestisida tidak dapat dirubah, tetapi risiko keracunan dapat dihindarkan oleh pemakai untuk mencegah pajanan pestisida, pengguna harus memakai pakaian pelindung dan alat pelindung diri (22).

KESIMPULAN

Pengamanan terhadap penggunaan pestisida oleh pihak pemerintahan baik pihak dinas pertanian dan dinas kesehatan di Kecamatan Barus Jahe Kabupaten Karo sebenarnya sudah dilaksanakan sejak tahun 2004, dalam kegiatan tersebut dilakukan berbagai kegiatan yang intensif yang mengacu pada pedoman pengamanan penggunaan pestisida khusus untuk petani dan operator pestisida yang dikeluarkan oleh Depkes RI tahun 2003. Dinas Kesehatan Kabupaten Karo belum memberikan hasil yang maksimal, hal ini terbukti masih tingginya tingkat keracunan pestisida pada petani. Adapun faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian PPOK di Kecamatan Barus Jahe Kabupaten Karo dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ada hubungan bermakna antara umur dengan PPOK
2. Ada hubungan bermakna antara jenis kelamin dengan PPOK.
3. Berdasarkan analisis bivariabel ada hubungan bermakna antara pendidikan dengan PPOK, namun pada analisis multivariabel tidak ada hubungan bermakna antara pendidikan dengan PPOK.

4. Tidak ada hubungan bermakna antara kebiasaan merokok dengan PPOK.
5. Ada hubungan bermakna antara masa kerja dengan PPOK.
6. Tidak ada hubungan bermakna antara waktu penyemprotan dengan PPOK.
7. Tidak ada hubungan bermakna antara jumlah jenis pestisida dengan PPOK.
8. Ada hubungan bermakna antara APD dengan PPOK.
9. Berdasarkan analisis multivariabel hubungan besarnya risiko (umur, jenis kelamin, pendidikan, masa kerja, alat pelindung diri) dengan kejadian penyakit paru obstruktif kronis, yang menjadi faktor paling dominan adalah masa kerja dan APD.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sembel, D.T. Toksikologi Lingkungan. Dampak Pencemaran dari Berbagai Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari. Andi, Yogyakarta; 2015.
2. Subiyakto. Dampak Negatif Penggunaan Pestisida. Jakarta : PT. Intermedia; 1990.
3. Achmadi, U.F. Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan, Rajawali Press, Jakarta; 2013.
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Karo, 2011. Profil Kesehatan Kabupaten Karo, Kabanjahe
5. Hernandez AF. Pesticide and ashtma; 2011. <http://www.medscape.com>. access, 10 November 2016, Yogyakarta
6. Dinas Kesehatan Kabupaten Karo. Profil Kesehatan Kabupaten Karo, Kabanjahe; 2007.
7. Murti, B. Struktur Riset, Matrikulasi Program Studi Doktoral, Fakultas Kedokteran UNS. Surakarta; 2011.
8. PDPI. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia, Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, Jakarta; 2003.
9. Janice dan Rasyid. Laporan Kasus Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), Departemen Ilmu Penyakit Paru & Kedokteran Respirasi USU, FK USU, Medan – Sumatera Utara; 2010.
10. IARC. Occupational Expousures Insectisida Application And Some Pesticides, WHO., Geneva; 1991.
11. Malaka, T. Kesehatan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja, Pengurus Pusat Ikatan Dokter Kesehatan Kerja Indonesia, Jakarta; 1994.
12. Wright, L.F, R.P. Saylor dan F.A. Cecer. Occult Lead Intoxication in Patients with Gout and Kidney Disease. The Journal of rheumatology. Geneva; 1984.
13. Cochrum, K.C. Biokimia (Review of Physiological Chemistry), dalam Harper, H.A. EGC UI, Jakarta; 1980. Chap. 5, 6, 7, 13, 14.
14. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. USA, MCR VISION, Inc; 2010.
15. Irianto, K. Ilmu Kesehatan Masyarakat (Public Health), Alfabeta Bandung; 2014.
16. Nasruddin. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Keracunan Pestisida pada Petani Hortikultura di Sukoharjo Tahun 2001. Tesis Pascasarjana Universitas Gajah Mada, Yogyakarta; 2001.
17. Khader, A. Systemic Effect in COPD. J. Pulmon. 2007;9(1): 1-3, Jakarta.
18. Syamsiah, A dan Yusnus, F. Pemeriksaan Spirometri Collins, J. Respir Indo. 1997;17 :45 – 51, Jakarta
19. Soemitrat, J. Epidemiologi Lingkungan, Edisi ketiga, Gajah Mada University Press. Yogyakarta; 2015.
20. Priyanto Toksikologi Mekanisme, Terapi, Antidotum, dan Penilaian Risiko, Leskonfi, Depok. 2010.
21. ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile for DDT, DDE, and DDD. Prepared by Syracuse Research Corporation Under Contract Number 205-1999-00024 for U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry; 2002.
22. Fishel, Personal Protective Equipment for Working With Pesticides, University of Missouri-Colombia; 2010.