

STUDI KADAR CHOLINESTERASE DALAM DARAH PETUGAS FOGGING DI KABUPATEN BANTUL TAHUN 2016

Hendrika Puspita Sari*, Sardjito Eko Windarso**, Achmad Husein**

* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293
email: hendrikapussar@gmail.com

** JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Abstract

DHF is one of public health problems in Yogyakarta Province and is endemic in three out of the five regencies/city. One of control efforts undertaken by health agencies is pesticide fogging, that employ several active ingredients, one of which is organophosphate, that can cause poisoning if mis-appropriately used. The study wanted to know the level of cholinesterase in blood as a sign of poisoning, by conducting an analytical cohort survey, towards 20 fogging personnels of Bantul Regency. Cholinesterase levels were measured by using tintometer kit and cholinesterase kit. Meanwhile, data which were related to study subjects were obtained primarily by direct observation and through secondary sources. Study results show that in recess, all personnels indicate normal cholinesterase level, but after do the fogging 20 % of them exhibit mild poisoning. It is also revealed that 50 % of the personnels are aged 41-50 years, 45 % had education level of senior high school or bachelor degree, 75 % had long service period, 70 % rarely do the fogging, 85 % had good practice when do the fogging, and 55 % did not wear complete protecting devices. The data analysis using Spearman correlation test at 95 % level of significance concludes that factor which is significantly correlated with cholinesterase level is the frequency of fogging (p value = 0,027 and correlation coefficient = 0,494 or fair association). The other variables under study show no significant correlation, i.e. age (p value = 0,715), education level (p value = 0,462), service period (p value = 1,000), fogging practice (p value = 0,374), and completeness of protecting device (p value = 0,447).

Keywords : fogging personnel, organophosphate, cholinesterase

Intisari

DBD merupakan masalah kesehatan masyarakat di DIY dan endemis di tiga dari lima kabupaten/kota yang ada. Salah satu upaya pengendalian yang dilakukan oleh dinas kesehatan adalah fogging, dengan menggunakan bahan aktif, yang salah satunya golongan organofosfat. Penggunaan yang tidak sesuai dari pestisida tersebut akan dapat menyebabkan keracunan. Penelitian ini ingin mengetahui kadar cholinesterase yang dikandung di dalam darah petugas fogging sebagai tanda terjadinya keracunan, dengan melakukan analytical survey menggunakan rancangan kohort, terhadap 20 orang petugas di Kabupaten Bantul. Kadar cholinesterase diukur dengan tintometer kit dan cholinesterase kit. Adapun data mengenai variabel-variabel lain yang terkait dengan petugas diperoleh melalui pengamatan langsung maupun data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada saat istirahat, kadar cholinesterase seluruh petugas adalah normal, namun setelah fogging, ada 20 % yang menunjukkan keracunan ringan. Diketahui pula bahwa 50 % petugas berusia antara 41-50 tahun, 45 % tingkat pendidikannya SMA atau sarjana, 75 % sudah lama bekerja, 70 % jarang melakukan fogging, 85 % berperilaku buruk ketiga melakukan fogging, dan 55 % tidak menggunakan APD secara lengkap. Analisis data menggunakan uji korelasi Spearman pada derajat kepercayaan 95 % menyimpulkan bahwa faktor yang signifikan berhubungan dengan kadar cholinesterase adalah frekuensi fogging (nilai p = 0,027; dengan koefisien korelasi 0,494 atau hubungan sedang). Adapun variabel-variabel lain yang diteliti tidak menunjukkan hubungan yang bermakna, yaitu: umur (nilai p = 0,715), tingkat pendidikan (nilai p = 0,462), lama kerja (nilai p = 1,000), perilaku fogging (nilai p = 0,374), dan kelengkapan APD (nilai p = 0,447).

Kata Kunci : petugas fogging, organofosfat, cholinesterase

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue atau DBD) merupakan masalah kesehatan masyarakat di Provinsi Daerah Isti-

mewa Yogyakarta (DIY) dan bersifat endemis di tiga dari lima kabupaten/kota yang ada. Menurut Dinas Kesehatan DIY, walaupun tingkat kematian penyakit ini, yang ditunjukkan dengan CFR (case

fatality rate), pada tahun 2011 lebih rendah dari rerata nasional, DBD merupakan penyakit berbasis lingkungan yang sering terjadi di beberapa daerah endemis yang memungkinkan terjadinya KLB atau kejadian luar biasa¹⁾.

Tiga kabupaten/kota di DIY yang merupakan daerah endemis DBD adalah Kabupaten Bantul, Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta. Menurut Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul pada tahun 2013, dari 17 kecamatan yang terdapat di kabupaten ini, tiga di antaranya menempati tiga urutan teratas, yaitu Banguntapan, Sewon dan Piyungan. Pada tahun 2013, jumlah kasus DBD naik bila dibandingkan dengan kasus pada 2012. Yaitu 1203 kasus pada 2013 dengan *incidence rate* (IR) 1,28 %, sementara pada tahun 2012 sebanyak 277 kasus dengan IR 0,3 %.

Penyebaran penyakit DBD secara pesat dimungkinkan karena virus *dengue* semakin mudah menulari lebih banyak manusia karena didukung oleh: 1) meningkatnya mobilitas penduduk karena semakin baiknya sarana transportasi di dalam kota maupun antara daerah, 2) kebiasaan masyarakat menampung air bersih untuk keperluan sehari-hari, terlebih karena penyediaan air bersih belum mencukupi kebutuhan atau sumber yang terbatas dan letaknya jauh dari pemukiman, 3) sikap dan pengetahuan masyarakat tentang pencegahan penyakit yang masih kurang¹³⁾.

Berbagai metoda dan usaha pengendalian dilakukan oleh Pemerintah Daerah dan Dinas Kesehatan Bantul, salah satunya adalah melalui tindakan pengasapan (*fogging*) *Aedes sp* dewasa yang menjadi vektor nyamuk DBD.

Kabupaten Bantul memiliki 10 petugas *fogging* yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu lima orang merupakan petugas *fogging* tetap dan lima lainnya tidak tetap. Petugas yang tidak tetap, bekerja hanya pada saat terjadi KLB.

Umumnya, pestisida yang digunakan untuk *fogging* adalah racun berbahaya yang termasuk dalam golongan organofosfat atau karbamat. Penggunaan insektisida tersebut memiliki efek bagi

tubuh manusia. Senyawa *organophosphate* bersifat toksik bagi mahluk yang mempunyai tulang belakang termasuk manusia. Salah satu yang berisiko untuk mengalami keracunan tersebut adalah mereka yang terpajan pestisida pada saat melakukan pengasapan.

Pestisida yang masuk ke dalam tubuh mempengaruhi sistem syaraf dengan cara menghambat aktivitas enzim *cholinesterase* di dalam tubuh⁹⁾. Namun demikian, kadar *cholinesterase* di tubuh orang yang terpajan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor luar, antara lain: frekuensi pengasapan, lama kerja, penggunaan APD dan perilaku pada saat melakukan *fogging* itu sendiri.

METODA

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *analytical survey* dengan rancangan survei *cohort*⁴⁾. Populasi penelitian adalah petugas Dinas Kesehatan Bantul yang berisiko terpapar organofosfat, baik secara langsung maupun tidak. Sebagai responden, diambil secara total *sampling*⁴⁾ sebanyak 20 petugas yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu petugas *fogging* itu sendiri dan petugas lain dari Dinas Kesehatan Bantul yang ada di bagian yang mengurus *fogging*.

Variabel bebas yang diukur adalah lama kerja, frekuensi pengasapan, perilaku petugas pada saat mencampur bahan aktif, saat *fogging* dan setelah *fogging* serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Adapun sebagai variabel terikat adalah kadar *cholinesterase* para petugas tersebut. Variabel pengganggu yang diamati adalah umur dan tingkat pendidikan.

Instrumen yang digunakan adalah tintometer kit dan *cholinesterase* kit. Pengumpulan data dilakukan secara primer dengan mengamati perilaku petugas, penggunaan APD serta pengukuran kadar *cholinesterase*; dan secara sekunder dari data Dinas Kesehatan Bantul mengenai lama kerja, frekuensi pengasapan, umur dan tingkat pendidikan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan hasil pene-

litan, dan analisis statistik untuk mengetahui hubungan antar variabel penelitian. Analisis statistik menggunakan uji korelasi *Spearman* pada derajat kepercayaan 95 %, yang selanjutnya dicari kekuatan hubungannya dengan menghitung koefisien korelasinya.

HASIL

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan penggunaan APD, frekuensi pengasapan, lama kerja dan perilaku petugas *fogging*, serta umur dan tingkat pendidikan, terhadap tingkat keracunan yang dialami.

Pemeriksaan kadar *cholinesterase* dilakukan setelah petugas melakukan pengasapan dan saat istirahat. Pengamatan terhadap petugas *fogging* dilakukan pada saat mereka melaksanakan persiapan, pada saat dan setelah pelaksanaan *fogging*. Sementara itu, pada responden yang bukan petugas pengasapan, yang diamati adalah perilaku setelah mengikuti petugas *fogging* melakukan pengasapan serta penggunaan APD saat mengikuti petugas *fogging* melakukan pengasapan.

Data hasil penelitian disajikan dalam tabel-tabel berikut. Tabel 1 adalah hasil pemeriksaan kadar *cholinesterase*, dan tabel-tabel berikutnya mengenai hubungan antara variabel bebas dan kadar *cholinesterase*

Tabel 1.
Distribusi frekuensi
kadar *cholinesterase* responden

Kadar <i>cholinesterase</i>	Setelah fogging		Saat istirahat	
	Σ	%	Σ	%
Normal	16	80	20	100
Keracunan ringan	4	20	0	0
Keracunan sedang	0	0	0	0
Keracunan berat	0	0	0	0
Jumlah	20	100	20	100

Dari tabel di atas, terlihat bahwa ketika sedang istirahat, seluruh responden memiliki kadar *cholinesterase* normal, sementara sesaat setelah *fogging*, 20 %

dari mereka ada yang mengalami keracunan ringan.

Tabel 2.
Hubungan umur responden
dan kadar *cholinesterase*

Klp umur (tahun)	Kadar <i>cholinesterase</i>				Σ	%
	A	B	C	D		
20 - 30	5	1	0	0	6	30,0
31 - 40	2	1	0	0	3	15,0
41 - 50	8	2	0	0	10	50,0
>50	1	0	0	0	1	5,0
Jumlah	16	4	0	0	20	100
p-value	0,715 (tidak bermakna)					
Koef kor	-0,180					

Keterangan:
A = normal, B = Keracunan ringan, C = keracunan sedang,
D = keracunan berat, Koef kor = koefisien korelasi

Tabel 2 memperlihatkan bahwa separuh dari responden berusia antara 41-50 tahun. Dari 4 orang yang mengalami keracunan ringan, dua berumur antara 41-50 tahun. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara umur dan kadar *cholinesterase*.

Tabel 3.
Hubungan tingkat pendidikan responden
dan kadar *cholinesterase*

Tingkat pendi- dikan	Kadar <i>cholinesterase</i>				Σ	%
	A	B	C	D		
SD	0	1	0	0	1	5,0
SMP	1	0	0	0	1	5,0
SMA	7	2	0	0	9	45,0
S1	8	1	0	0	9	45,0
Jumlah	16	4	0	0	20	100
p-value	0,462 (tidak bermakna)					
Koef kor	-0,175					

Keterangan:
A = normal, B = Keracunan ringan, C = keracunan sedang,
D = keracunan berat, Koef kor = koefisien korelasi

Tabel 3 di atas memperlihatkan bahwa persentase responden terbesar berpendidikan SMA atau Sarjana. Dua dari mereka yang mengalami keracunan ringan pendidikannya SMA. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan

yang bermakna antara umur dan kadar *cholinesterase*.

Tabel 4.
Hubungan lama kerja, frekuensi pengasapan, Kriteria perilaku dan jumlah APD dengan kadar *cholinesterase*

Variabel	Kadar <i>cholinesterase</i>				Σ	%
	A	B	C	D		
Lama kerja						
Tdk lama	4	1	0	0	5	25,0
Lama	12	3	0	0	15	75,0
p-value	1,000 (tidak bermakna)					
Koef kor	0,000					
Frekuensi pengasapan						
Jarang	13	1	0	0	14	70,0
Sering	3	3	0	0	6	30,0
p-value	0,027 (bermakna)					
Koef kor	0,494 (sedang)					
Kriteria perilaku						
Baik	3	0	0	0	3	15,0
Buruk	13	4	0	0	17	85,0
p-value	0,374 (tidak bermakna)					
Koef kor	0,210					
Jumlah APD						
Tdk lengkap	5	4	0	0	9	30,0
Lengkap	11	0	0	0	11	70,0
p-value	0,447 (tidak bermakna)					
Koef kor	-0,180					

Keterangan:
A = normal, B = Keracunan ringan, C = keracunan sedang,
D = keracunan berat, Koef kor = koefisien korelasi

Tabel di atas memperlihatkan bahwa mayoritas responden sudah lama bekerja, jarang melakukan pengasapan, berperilaku buruk ketika melakukan pengasapan dan tidak memakai APD dengan lengkap. Dari ke-empat variabel yang diteliti, yang menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kadar *cholinesterase* adalah frekuensi pengasapan, dengan koefisien korelasi 0,494 atau hubungan yang sedang, dan variabel yang lain tidak berhubungan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan kadar *cholinesterase* sebagian petugas yang terkait dengan pengasapan relatif rendah, namun tidak sampai mengalami keracunan insektisida. Kadar *cholinesterase* tersebut bisa kembali meningkat apabila petugas diberi jeda untuk istirahat⁷⁾.

Setelah beristirahat selama 72 jam, ke-empat petugas yang mengalami keracunan ringan tersebut, kadar *cholinesterase* nya menjadi normal kembali. Hal itu dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu penggunaan APD yang lengkap, perilaku petugas yang sudah cukup baik serta lama kerja petugas.

Hasil pemeriksaan tersebut sejalan dengan penelitian Zuraida¹⁵⁾ mengenai tingkat keracunan rendah di Desa Sri mahi yang disebabkan pada saat pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan *cholinesterase* dilakukan pada saat petani tidak dalam masa pengasapan sehingga pajanan dari pestisida berkurang. Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Scaher dan McPherson¹¹⁾, bahwa *cholinesterase* akan turun pada saat pajanan dan meningkat segera setelah pajanan berhenti.

Paparan insektisida kepada petugas tidak hanya terjadi pada saat melakukan pengasapan, namun bisa juga pada saat persiapan, pengisian *swing-fog* dengan insektisida serta pengangkutan insektisida dari tempat yang digunakan untuk peracikan hingga lokasi yang dituju.

Pengaruh Istirahat terhadap Penurunan Aktivitas *Cholinesterase*

Petugas *fogging* yang terpapar *organophosphat*, apabila istirahat dalam waktu 72 jam maka muncul perbaikan di dalam tubuh berupa disintesisnya kembali *cholinesterase* sehingga kadarnya akan naik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Raini⁸⁾ pada 80 petani penyemprot pestisida yang mengalami keracunan pestisida. Petani dengan *cholinesterase* ≤ 75 % rata-rata memerlukan waktu pemulihan kembali selama satu minggu, sementara untuk ≤ 62,5 % diperlukan waktu dua minggu.

Ini menunjukkan bahwa beristirahat dapat mempengaruhi kadar *cholinesterase* di dalam tubuh. Faktor yang mempengaruhi percepatan pemulihan adalah apabila dalam perioda istirahat tersebut petugas tidak terpajan insektisida sama sekali dan mendapatkan *extra feeding* dari Dinas Kesehatan Bantul.

Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri terhadap Kadar *Cholinesterase*

Mengenakan APD saat persiapan pengasapan sangat penting untuk menghindari kontak langsung dengan insektisida. Peneliti mengamati bahwa pada saat pencampuran, petugas tidak memakai APD sama sekali, dan hanya menggunakan pakaian biasa.

Dari semua petugas subyek penelitian diketahui ada empat orang yang kadar *cholinesterase*-nya mengindikasikan kategori keracunan ringan. Mereka adalah petugas *fogging* yang meracik insektisida yang akan digunakan, dan petugas pendamping yang ketika mengikuti petugas saat melakukan pengasapan tidak menggunakan APD sama sekali. Hal ini tentu saja akan menyebabkan para petugas tersebut menjadi terpapar. *Organophosphat* yang mengandung bahan aktif Malathion dapat diabsorpsi tubuh melalui semua jalan masuk seperti mulut/pencernaan, kulit, dan pernafasan ⁷⁾.

Menurut Permenkes No. 258/Menkes/Per/III/1992 tentang Persyaratan Pengelolaan Pestisida, perlengkapan APD yang harus digunakan tergantung pada jenis pekerjaan dan klasifikasi pestisida yang dipakai. Karena Malathion termasuk sangat berbahaya, maka APD yang diperlukan meliputi: sepatu *boot*, baju terusan lengan panjang, topi, pelindung muka, masker dan sarung tangan.

Hubungan antara Frekuensi Pengasapan terhadap Kadar *Cholinesterase*

Hasil analisis frekuensi pengasapan dengan kadar *cholinesterase* menginterpretasikan bahwa ada hubungan yang bermakna di antara keduanya. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Pra-

bowo ⁵⁾. Pengasapan yang frekuensinya sering, memungkinkan untuk meningkatkan frekuensi pemaparan oleh pestisida sehingga potensi untuk terjadinya keracunan akibat paparan dari pestisida tersebut juga semakin besar. Maka dapat dikatakan, semakin sering melakukan pengasapan berarti semakin besar kemungkinannya untuk terpapar pestisida dan mengalami keracunan pestisida.

Berdasarkan ketentuan yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per-03/Men/1986, pada pasal 2 ayat 2a disebutkan bahwa untuk mencegah efek yang tidak diinginkan, petugas yang bekerja menggunakan pestisida dianjurkan tidak melebihi empat jam perhari dalam seminggu berturut-turut.

Frekuensi pengasapan berpengaruh terhadap kadar *cholinesterase* petugas *fogging*, selain juga masa kerja. Perbedaan frekuensi pengasapan dan cakupan wilayah petugas *fogging* dapat menjadi salah satu faktor terjadinya keracunan insektisida.

Semakin sering melakukan pengasapan maka risiko keracunan akan semakin meningkat. Dampak paparan *organophosphat* tersebut terutama segera diketahui saat terjadi paparan yang akut. Sedangkan pada paparan kronik, sering diabaikan karena intensitas keparahan lebih rendah dan sering dideteksi sebagai penyakit sistemik lain karena munculnya lama setelah terpajan.

Frekuensi pengasapan oleh responden dihitung dengan mengetahui berapa kali mereka melakukannya di wilayah kerja Dinas Kesehatan Bantul. Petugas *fogging* yang pekerja tetap, telah melakukan pengasapan sejak awal Januari 2015 hingga akhir Desember 2015, yaitu sebanyak 230 kali. Adapun petugas *fogging* tidak tetap, telah bekerja mulai dari Juni hingga Desember 2015.

Pada tahun 2016 kedua tim tersebut mulai bekerja dari Januari hingga saat penelitian berlangsung. Petugas *fogging* tetap maupun tidak tetap mempunyai waktu libur yang tidak pasti, tergantung pada jumlah kasus DBD yang terjadi di Kabupaten Bantul. Hari libur utama mereka hanya pada hari minggu.

Hubungan antara Lama Kerja terhadap Kadar *Cholinesterase*

Penggunaan insektisida perlu diperhatikan dengan serius mengingat bahaya yang mungkin timbul berupa keracunan, penyakit kanker bahkan kematian Akibat dari terpajan insektisida mungkin tidak dirasakan langsung saat ini karena sifatnya kumulatif dan terpengaruh oleh lama kerja yang dilalui oleh petugas *fogging*. Semakin lama petugas melakukan pengasapan maka diasumsikan semakin besar kemungkinan mereka mengalami keracunan bahan kimia.

Namun demikian, dalam penelitian ini lama kerja tidaklah berhubungan secara signifikan. Hal itu mungkin karena selain dari lama kerja, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dan berperan sangat besar terhadap terjadinya keracunan dalam rentang waktu tersebut, salah satunya yaitu frekuensi pengasapan dalam satu tahun.

Hubungan antara Perilaku dengan Kadar *Cholinesterase*

Hasil analisis perilaku petugas dengan kadar *cholinesterase* menyimpulkan tidak ada hubungan yang bermakna antara kedua variabel tersebut. Hasil pengukuran kadar *cholinesterase* dan pengamatan perilaku petugas menunjukkan 85 % perilaku petugas termasuk dalam kategori buruk, dimana 13 orang di antaranya memiliki kadar *cholinesterase* normal dan empat orang mengalami keracunan ringan.

Tingkat keracunan yang relatif rendah pada petugas *fogging* bisa disebabkan karena penggunaan dosis telah sesuai dengan label yang tertera di kemasan insektisida yang digunakan. Petugas *fogging* yang bertugas meracik pestisida dengan solar hanya satu orang dan ia tidak menggunakan APD.

Peneliti mengamati bahwa pada saat persiapan, petugas tidak menentukan arah angin terlebih dahulu. Mereka langsung melakukan pengasapan yang dimulai dari rumah paling ujung dari wilayah yang akan dilakukan pengasapan. Pengasapan setiap rumah dilakukan sekitar 2-3 menit dan setelah itu pintu ru-

mah ditutup oleh petugas. Ketika melakukan pengasapan di dalam rumah, petugas mulai dari arah dalam terlebih dahulu yang setelah itu baru berjalan ke arah pintu keluar.

Petugas seharusnya memperhatikan arah angin, karena jika tidak, maka tingkat keterpaparan pestisida akan semakin besar dan akan mempengaruhi semakin rendahnya kadar *cholinesterase* darah, sehingga akan memperburuk kesehatan mereka.

Saat selesai melakukan pengasapan petugas biasanya akan beristirahat di salah satu rumah warga, dan disuguhi makanan minuman. Ada beberapa petugas yang mencuci tangan terlebih dahulu sebelum makan dan minum, namun hanya sebatas membasuh tangan menggunakan air mengalir dan tidak menggunakan sabun cuci tangan. Adapun petugas yang lain, ada yang langsung merokok, makan dan minum tanpa mencuci tangan terlebih dahulu.

Mereka sebenarnya sudah mengetahui bahaya tidak mencuci tangan dengan sabun setelah menggunakan pestisida. Namun, karena keadaan di lapangan yang terkadang tidak menemui keran air di luar rumah dan/atau tidak tersedia sabun maka perilaku tidak menguntungkan tersebut tetap muncul.

Hubungan antara Umur dengan Kadar *Cholinesterase*

Rentang umur petugas antara 27 tahun hingga 52 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa pekerjaan pengasapan telah dilakukan oleh petugas *fogging* dari usia muda sampai usia tua. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok umur yang persentasenya terbesar adalah antara 41 tahun sampai 50 tahun.

Menurut Prijanto⁶⁾, semakin bertambah umur seseorang maka semakin banyak pemaparan yang dialami. Bertambahnya umur seseorang menyebabkan fungsi metabolisme akan menurun dan mempengaruhi penurunan aktivitas *cholinesterase* sehingga akan mempermudah terjadinya keracunan pestisida.

Namun demikian, hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya hubung-

an yang bermakna antara umur dengan kadar *cholinesterase*. Hal itu dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: dosis yang digunakan untuk pengasapan telah sesuai, frekuensi pengasapan yang rendah, ada waktu jeda bagi petugas untuk istirahat, dan ada pemberian *extra fogging* untuk seluruh petugas *fogging* yang dapat mempercepat pemulihan kadar *cholinesterase* di dalam tubuh.

Hasil penelitian di atas tidak sesuai dengan yang dikemukakan oleh Soedarmo¹²⁾, serta hasil penelitian Ruhendi⁹⁾ dan Ali²⁾ bahwa ada kecenderungan semakin tua umur petugas maka semakin rendah aktivitas *cholinesterase* di dalam darahnya sehingga akan mempermudah terjadinya keracunan pestisida.

Hubungan antara Tingkat Pendidikan dengan Kadar *Cholinesterase*

Pengetahuan seseorang tentang suatu obyek akan mempengaruhi perilakunya terhadap obyek tersebut. Dengan pengetahuan yang memadai tentang insektisida beserta bahayanya, para petugas semestinya berperilaku baik sehingga dapat terhindar dari bahaya yang mungkin terjadi. Pengetahuan tentang penggunaan insektisida secara aman akan bermanfaat, selain bagi orang yang menggunakan insektisida itu sendiri, juga masyarakat luas dan lingkungan secara umum.

Tingkat pendidikan petugas yang tinggi dapat berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan mereka dalam penanganan dan penggunaan insektisida. Pengetahuan tentang tindakan sebelum melakukan *fogging* meliputi: penggunaan dosis insektisida sesuai aturan yang tertera di label, penentuan arah angin sebelum pengasapan, mekanisme pengasapan serta perilaku setelah pelaksanaan *fogging*. Keempat hal tersebut apabila dilakukan dengan baik maka akan mengurangi risiko keracunan pada petugas.

Namun demikian, dalam penelitian ini, disimpulkan bahwa tingkat pendidikan petugas tidak berhubungan dengan kadar *cholinesterase* di dalam tubuh mereka. Hasil ini sejalan dengan yang di-

simpulkan oleh penelitian Ali²⁾ bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan dengan tingkat keracunan pestisida dengan *p*-value sebesar 0,180. Selain itu, sejalan pula dengan kesimpulan penelitian Zuraida¹⁵⁾ dan Ruhendi⁹⁾ yang menyatakan tidak ada hubungan yang bermakna antara tingkat pendidikan dengan aktivitas *cholinesterase* dalam darah. Demikian pula halnya dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tugiyono¹⁴⁾ dalam penelitiannya mengenai tenaga kerja di PT Rentokil pada tahun 1994 yang menunjukkan tidak ada hubungan antara tingkat pendidikan dengan kejadian keracunan pestisida.

KESIMPULAN

Saat setelah *fogging*, 20 % petugas memiliki tingkat keracunan ringan, sementara pada saat istirahat semuanya memiliki kadar *cholinesterase* normal. Mayoritas responden berumur antara 41 hingga 50 tahun, berpendidikan SMA atau Sarjana, sudah lama bekerja, jarang melakukan pengasapan, berperilaku buruk ketika melakukan pengasapan dan tidak memakai APD lengkap.

Variabel lama kerja, perilaku petugas dan penggunaan APD tidak berhubungan dengan kadar *cholinesterase*, sementara frekuensi pengasapan berhubungan signifikan dengan tingkat korelasi sedang.

SARAN

Petugas *fogging* diharapkan selalu: 1) mengenakan APD terutama pelindung kepala, masker, dan sarung tangan selama kontak dengan pestisida, 2) mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun setelah pelaksanaan *fogging* dan dilakukan sebelum makan, minum atau pun merokok, 3) menggunakan dosis yang sesuai dengan yang tertera di kemasan.

Dinas Kesehatan Bantul disarankan untuk: 1) secara berkala melakukan pemeriksaan kadar *cholinesterase* untuk memberikan perlindungan bagi petugas dari paparan pestisida, 2) memberikan

waktu libur minimal 72 jam bagi petugas agar kadar *cholinesterase* mereka lebih membaik atau mendekati normal, 3) pelaksanaan *refreshing* yang telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan kepada petugas *fogging* terus dipertahankan dan ditingkatkan, 4) pemberian *extra fooding* yang telah diberikan kepada petugas juga diharapkan dapat dipertahankan dan ditingkatkan.

Penelitian lanjutan disarankan untuk mengamati apakah rotasi petugas dapat digunakan sebagai salah satu upaya untuk menurunkan keracunan akibat pestisida yang digunakan untuk *fogging*. Demikian pula halnya dengan faktor-faktor yang menyebabkan petugas *fogging* tidak nyaman menggunakan APD pada saat pencampuran pestisida dan pada saat pengasapan, perlu pula diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Achmadi, U. F. 2012. *Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*, Rajawali Pers, Jakarta.
2. Ali, M. F. A., 2015. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Keracunan Pestisida Berdasarkan Toleransi Tingkat Kolinesterase pada Teknisi Perusahaan Pest Control di Jakarta Tahun 2014*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta.
3. Departemen Kesehatan R. I., 1992. *Persyaratan Kesehatan Pengelolaan Pestisida*, Jakarta.
4. Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, PT Rineka Cipta, Jakarta.
5. Prabowo, K., 2002. *Hubungan antara Karakteristik Individu dan Pekerjaan dengan Aktivitas Cholinesterase Darah pada Petani Pengguna Pestisida di Kabupaten Bandung Tahun 2001*, Tesis tidak diterbitkan, Universitas Indonesia.
6. Prijanto, T. B., 2009. *Analisis Faktor Risiko Keracunan Pestisida Organofosfat pada Keluarga Petani Hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang*, Tesis tidak diterbitkan, Universitas Diponegoro, Semarang.
7. Raini, M. 2001. Sikap dan perilaku buruh penyemprot yang keracunan pestisida organofosfat di Kecamatan Pacet, Jawa Barat, *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 11 (2): hal. 21-25.
8. Raini, M., 2007. Toksikologi pestisida dan penanganan akibat keracunan pestisida, *Media Litbang Kesehatan*. 17 (3): hal.10-18.
9. Ruhendi, D., 2007. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Aktivitas Kolinesterase Darah pada Petani Penyemprot Hama Tanaman Hortikultura di Kabupaten Majalengka Tahun 2007*, Tesis tidak diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
10. Sastroutomo, S. S., 1992. *Pestisida: Dasar-dasar dan Dampak Penggunaannya*, PT Gramedia Pustaka Utama, Bandung.
11. Scaher, R., dan McPherson, A., 2004. *Tinjauan Klinis atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*, Edisi 11, Pendit, B. U. Dan Wulandari, D. (alih bahasa), Hartanto, H. (editor edisi Bahasa Indonesia, EGC, Jakarta.
12. Soedarmo, S. 1990. *Pestisida Tanaman*, Kanisius, Yogyakarta.
13. Soedarmo, S. S. P., 2005. *Demam Berdarah (Dengue) pada Anak*, UI-Press, Jakarta.
14. Tugiyono, 1994. *Tinjauan terhadap Faktor-faktor Risiko yang Berhubungan dengan Keracunan Pestisida pada Tenaga Kerja di PT Rentokil Indonesia, Jakarta Timur Tahun 1990-1994*, Tesis tidak diterbitkan, Universitas Indonesia.
15. Zuraida. 2012. *Faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Keracunan Pestisida pada Petani di Desa Sri mahi Tambun Utara Bekasi Tahun 2011*, Skripsi tidak diterbitkan, Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.