

Faktor-faktor yang Berkaitan dengan Kejadian Keracunan Pestisida Pada Tenaga Kerja Teknis Pestisida Perusahaan Pemberantasan Hama (Pest Control) di Kota Semarang Tahun 2002

(Factors Related to the Event of Pesticide Poisoning in Pesticide Technical Workers of Pest Control Companies in Semarang City in the Year 2002)

Titiek Praptini*), Sulistiyani**), Suhartono**)

ABSTRACT

Background : Pesticide plays an important role in controlling disease vector in the area of pest control. The use of pesticide is increasing and so does the number of pest control companies, which is accompanied by an increase in the number of pesticide technical workers. Based on the data of Health Service of Province of Central Java, it is found that 25% of workers are poisoned with pesticide. The aim of this research is to know the factors related to the event of pesticide poisoning in Pesticide Technical Workers of Pest Control Company in Semarang City in the Year 2002.

Methods : The type of this research was confirmatory research. The sample of this research was total population of pesticide technical workers of pest control companies in Semarang City amounted to 86 persons. Variables analyzed were age, tenure, anemia status, nutrient status, knowledge, attitude, and practices of respondents. The data collected by interview, observation, and the measurement of Hb level, nutrient status collected by IMT and cholinesterase activity examination. The data analyzed by using Chi Square with $\alpha = 0.05$.

Result : Research show that there are 38 (44.2%) pesticide technical workers who have already been poisoned with pesticide. The result of statistical analysis with Chi Square show that there is a correlation between anemia status and practice of spraying and the event of pesticide poisoning with $p < 0.05$. It is hoped that the employers and pesticide technical workers obey the rules and requirements of health on the use of pesticide.

Keyword : Pesticide, Poisoning, Workers, Pest Control

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida setelah perang dunia dua semakin meningkat. Negara yang menggunakan pestisida paling tinggi adalah negara sedang berkembang, salah satunya adalah Indonesia. Berdasarkan laporan WHO tahun 1990 dalam studi *Food Agriculture Organization* (FAO) tentang pertanian disebutkan bahwa pada dekade 2000-an penggunaan pestisida akan tetap berlangsung di seluruh dunia.

Di bidang pemberantasan hama, pestisida memegang peranan penting untuk mengendalikan vektor penyakit. Salah satu masalah kesehatan di lingkungan tenaga kerja perusahaan pemberantasan hama adalah penyakit akibat kerja (*occupational poisoning*) karena penggunaan pestisida. Tenaga kerja yang bekerja pada perusahaan pemberantasan hama mempunyai kedudukan ganda baik sebagai pelaku dan penderita keracunan pestisida. Sebagai pelaku karena sistem penggunaan yang tidak tepat sasaran sehingga dapat menimbulkan bahaya terhadap orang lain. Sebagai penderita, tenaga kerja akan mengalami ancaman keracunan akibat pekerjaannya (Achmadi, 1981). Dapat dikatakan bahwa tenaga kerja yang kontak langsung dengan pestisida mempunyai risiko tinggi keracunan.

Tenaga kerja teknis pestisida yang diambil sebagai sampel penelitian ini adalah mereka yang menggunakan bahan pestisida jenis organofosfat dan karbamat yang dapat menyebabkan terjadinya keracunan akut. Pestisida golongan tersebut digunakan oleh semua perusahaan pemberantasan hama yang menjadi populasi penelitian.

Sampai dengan tahun 2002, di kota Semarang baru terdaftar 15 perusahaan pemberantasan hama sesuai dengan laporan Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah. Sedangkan jumlah tenaga kerja yang menangani atau kontak langsung dengan pestisida yang dikatakan sebagai bahan berbahaya dan beracun tersebut pada 15 perusahaan tersebut sebanyak 105 orang. Jumlah tenaga kerja ini juga semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya jumlah perusahaan pemberantasan hama. Dengan semakin maraknya penggunaan pestisida tersebut, jumlah perusahaan pemberantasan hama juga semakin meningkat diiringi dengan meningkatnya jumlah tenaga kerja yang kontak langsung dengan pestisida tentunya kasus keracunan karena adanya kandungan pestisida dalam darah bagi para tenaga kerja yang kontak langsung dengan pestisida diduga juga akan meningkat.

*) Mahasiswa Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat PPs UNDIP.

**) Staf Pengajar Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat PPs UNDIP

Berdasarkan survei pendahuluan diketahui bahwa dari 15 perusahaan tersebut, hanya 2 (13,3%) buah

perusahaan pemberantasan hama yang pernah melakukan pemeriksaan darah *cholinesterase* bagi

Faktor – faktor yang berkaitan

Berdasarkan survei pendahuluan diketahui bahwa dari 15 perusahaan tersebut, hanya 2 (13,3%) buah perusahaan pemberantasan hama yang pernah melakukan pemeriksaan darah *cholinesterase* bagi tenaga kerja yang kontak langsung dengan pestisida. Dan dari 12 orang tenaga kerja yang diperiksa ditemukan 3 orang (25%) mengalami keracunan pestisida. Namun dari pihak perusahaan ternyata tidak memberikan perhatian yang serius pada tenaga kerja yang menderita keracunan. Fenomena ini menunjukkan betapa besar risiko yang dihadapi oleh tenaga kerja yang berkecimpung dalam kegiatan pengelolaan pestisida. Tujuan penelitian ini secara umum adalah mengetahui angka kejadian keracunan pestisida dan faktor-faktor yang berkaitan dengan kejadian keracunan pestisida pada tenaga kerja teknis pestisida perusahaan pemberantasan hama di Kota Semarang Tahun 2002.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian *confirmatory research* dengan metode survei dan pendekatan *cross sectional*. Lokasi penelitian adalah perusahaan pemberantasan hama yang berada di kota Semarang sebanyak 15 (lima belas) buah. Penelitian dilakukan mulai bulan Desember 2001 sampai dengan Februari 2002.

Populasi penelitian ini adalah tenaga kerja yang kontak langsung dengan pestisida organofosfat dan karbamat pada 15 perusahaan pemberantasan hama di Kota Semarang sebanyak 86 orang. Sampel penelitian ini adalah total populasi. Variabel bebas pada penelitian ini adalah usia, lama kerja, status gizi, status anemia, pengetahuan tentang pestisida, sikap terhadap pengelolaan pestisida, dan praktek penyemprotan. Sedangkan variabel terikatnya adalah kejadian keracunan pestisida pada tenaga kerja yang menjadi responden.

Teknik pengumpulan data dengan cara wawancara, observasi, pengukuran tinggi badan, pengukuran berat badan, pemeriksaan *cholinesterase* darah, dan pengukuran kadar Hb responden. Setelah data terkumpul kemudian dilakukan analisis data secara univariat (deskriptif) dan bivariat dengan uji statistik χ^2 (*Chi-square*). Keputusan hipotesis adalah H_0 ditolak apabila nilai $p \geq 0,05$ dan H_0 diterima apabila nilai $p < 0,05$.

Hasil Penelitian

1. Gambaran Karakteristik Responden

Rata-rata usia responden 35,3 tahun. Standar Deviasi $\pm 8,30$. Usia responden yang paling muda 20 tahun dan yang paling tua 54 tahun. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa usia responden terbanyak adalah ≤ 40 tahun yaitu 62 orang (72,10%).

Tingkat pendidikan responden terbanyak (74,42%) adalah tamat SMA. Hanya 1 orang (1,16%) yang tamat SD.

Rata-rata lama kerja 2,8 tahun. Standar Deviasi $\pm 3,06$. Lama kerja terpendek 1 tahun dan paling lama

15 tahun. Prosentase terbanyak (83,72%) atau 72 orang adalah mereka yang bekerja ≤ 5 tahun.

Rata-rata status gizi responden adalah 22,4. Standar Deviasi $\pm 3,24$. Nilai minimal pengukuran status gizi adalah 16 dan maksimum 30. Persentase status gizi terbanyak adalah tidak kurus yaitu 76 orang (88,4%).

Hasil pemeriksaan kadar Hb menunjukkan rata-rata 14,47. Standar Deviasi $\pm 1,14$. Kadar Hb responden terendah 12 dan tertinggi 17. Terbanyak (89,53%) responden tidak anemia.

Nilai rata-rata pengetahuan responden adalah 27,50. Standar Deviasi $\pm 3,18$. Skor terendah yang diperoleh adalah 21 dan skor tertinggi adalah 42. Sebagian besar (53,48%) atau 46 orang responden mempunyai pengetahuan yang tidak baik tentang pestisida dan pengelolaannya.

Nilai rata-rata sikap responden 35,1. Standar Deviasi $\pm 2,38$. Skor minimum sikap adalah 30 dan maksimum 42. Sikap terhadap pengelolaan pestisida lebih banyak tidak baik (54,65%).

Nilai rata-rata praktek responden adalah 4,33. Standar Deviasi $\pm 1,752$. Skor terendah 1. Skor tertinggi adalah 9. Responden yang dapat melakukan praktek atau tata cara pada waktu melakukan kegiatan penyemprotan dengan menggunakan pestisida yang baik atau sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan hanya sebesar 35 orang (40,70%).

Berdasarkan pemeriksaan *cholinesterase* dapat diketahui bahwa dari 86 responden yang diperiksa ditemukan 38 orang (44,19%) diantaranya menderita keracunan pestisida dengan tingkat keracunan ringan.

2. Analisa Bivariat

Hasil uji statistik *Chi-square* (χ^2) menunjukkan bahwa tidak ada kaitan antara usia dan kejadian keracunan pestisida (nilai $p \geq 0,05$).

Tabel 1. Kejadian Keracunan Pestisida menurut Usia

Usia	Kejadian Keracunan Pestisida			Jumlah
	Ya	Tidak		
≤ 40 th	29 (46,77)	33 (53,23)	62 (100,00)	
> 40 th	9 (37,50)	15 (62,50)	24 (100,00)	
Total	38 (44,19)	48 (55,81)	86 (100,00)	

Hasil : nilai $\chi^2 = 0,603$ $p = 0,437$

Uji *Chi-square* ternyata menunjukkan bahwa tidak ada kaitan antara lama kerja dan kejadian keracunan pestisida (nilai $p > 0,098$ sehingga $p \geq 0,05$).

Berdasarkan hasil uji statistik *Chi-square* dapat diketahui bahwa tidak ada kaitan antara status gizi responden dan kejadian keracunan pestisida (nilai $p > 0,284$ sehingga $p \geq 0,05$).

Selain itu uji statistik *Chi-square* menunjukkan bahwa ada kaitan antara status anemia

responden dan kejadian keracunan pestisida (nilai $p < 0,05$).

Tabel 2. Kejadian Keracunan Pestisida menurut Status Anemia

Status Anemia	Kejadian Keracunan Pestisida		Jumlah
	Ya	Tidak	
Anemia	7 (77,78)	2 (22,22)	9 (100,00)
Tdk Anemia	31 (40,26)	46 (59,74)	77 (100,00)
Total	38 (44,19)	48 (55,81)	86 (100,00)

Hasil : nilai $\chi^2 = 4,599$ $p = 0,040$

Hasil uji statistik *Chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada kaitan antara pengetahuan responden dan kejadian keracunan pestisida (nilai $p \geq 0,05$).

Tabel 3. Kejadian Keracunan Pestisida menurut Pengetahuantentang Pestisida

Pengetahu an	Kejadian Keracunan Pestisida				Jumlah	
	Ya		Tidak		f	%
	f	%	f	%		
tdk baik	20 (43,48)	26 (56,52)	46	(100,00)		
Baik	18 (45,00)	22 (55,00)	40	(100,00)		
Total	38 (44,19)	48 (55,81)	86	(100,00)		

Hasil : nilai $\chi^2 = 0,020$ $p = 0,887$

Uji statistik *Chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada kaitan antara sikap dan kejadian keracunan pestisida (nilai $p \geq 0,05$).

Tabel 4. Kejadian Keracunan Pestisida menurut Sikap terhadap Pengelolaan Pestisida

Sikap	Kejadian Keracunan Pestisida				Jumlah	
	Ya		Tidak		f	%
	f	%	f	%		
Tidak baik	21 (44,68)	26 (55,32)	47	(100,00)		
Baik	17 (43,59)	22 (56,41)	39	(100,00)		
Total	38 (44,19)	48 (55,81)	86	(100,00)		

Hasil : nilai $\chi^2 = 0,010$ $p = 0,919$

Uji statistik *Chi-square* menunjukkan bahwa ada kaitan antara praktek responden dan kejadian keracunan pestisida (nilai $p < 0,05$).

Tabel 5. Kejadian Keracunan Pestisida menurut Praktek Penyemprotan Responden

Praktek	Kejadian Keracunan Pestisida				Jumlah	
	Ya		Tidak		f	%
	f	%	f	%		
Tidak baik	28 (58,33)	20 (41,67)	48	(100,00)		
Baik	10 (26,32)	28 (73,68)	38	(100,00)		
Total	38 (44,19)	48 (55,81)	86	(100,00)		

Hasil : nilai $\chi^2 = 8,816$ $p = 0,003$

Pembahasan

Pada penelitian ini ternyata ditemukan bahwa kelompok usia yang terbanyak menderita keracunan adalah ≤ 40 tahun. Beberapa faktor penyebabnya adalah kelompok usia muda ini kurang mentaati aturan penggunaan pestisida yang aman dan benar meskipun sudah pernah dilakukan pelatihan tentang pestisida pada sebagian responden. Hal ini dapat dilihat pada waktu mereka melakukan praktek penyemprotan. Responden yang sebagian besar (62,8%) berusia muda pada waktu melakukan proses penyemprotan hanya menggunakan masker sederhana tanpa menggunakan pakaian kerja lengan panjang dan tanpa pelindung mata.

Beberapa faktor yang menyebabkan angka kejadian keracunan pestisida lebih tinggi pada kelompok responden dengan lama kerja > 5 tahun adalah selain mereka yang bekerja pada bidang pestisida > 5 tahun lebih lama terpapar dengan pestisida, mereka ternyata belum dapat memahami pengelolaan pestisida secara benar meskipun sudah banyak mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan pengalaman dalam bidang pestisida. Faktor lain yang mendukung adalah praktek responden. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap praktek responden sewaktu melakukan proses penyemprotan ditemukan bahwa responden yang mempunyai lama kerja ≤ 5 tahun lebih banyak yang melakukan praktek tidak baik (56,9%).

Menurut Achmadi (1985) dinyatakan bahwa salah satu faktor dari dalam tubuh yang mempengaruhi aktivitas *cholinesterase* adalah status gizi. Tingkat gizi yang baik cenderung memiliki kadar *cholinesterase* yang tinggi. Responden yang mempunyai status gizi kurus diketahui ada yang tidak mengalami keracunan pestisida yaitu sebesar 40%. Hal ini dapat terjadi karena faktor lama responden menjadi penyemprot belum lama yaitu ≤ 5 tahun dan responden sudah lama tidak melakukan aktivitas penyemprotan.

Berdasarkan wawancara juga diketahui bahwa pihak perusahaan tidak memberikan tambahan makanan

Faktor – faktor yang berkaitan

bergizi secara langsung pada tenaga teknis yang bekerja dalam bidang pestisida terutama setelah melakukan penyemprotan tetapi memberikan tambahan anggaran (uang) bagi tenaga kerja teknis pestisida untuk membeli makanan tambahan bergizi dan minuman susu. Namun pada umumnya mereka tidak memanfaatkan dengan benar.

Faktor lain yang mempengaruhi kejadian keracunan pestisida adalah status anemia responden yang diketahui dari kadar hemoglobinya. Asrik Aini (1971) menyatakan bahwa pada petani yang mempunyai kadar hemoglobin tinggi memiliki kadar *cholinesterase* yang tinggi pula. Teori lain mengatakan bahwa pada orang-orang yang selalu terpapar pestisida terutama golongan organofosfat akan menyebabkan terjadinya penurunan atau peningkatan kadar hemoglobin. Kadar hemoglobin mempunyai kaitan dengan aktivitas *cholinesterase* (Achmadi, 1985). Hasil penelitian ini sesuai dengan teori di atas yang mengatakan bahwa kadar *cholinesterase* ternyata berkaitan erat dengan kadar hemoglobin seseorang yang dapat berakibat atau berpengaruh pada penyakit anemia. Mereka yang keracunan pestisida ternyata mempunyai kadar hemoglobin yang tidak normal yaitu kurang 13 g %.

Responden yang mengalami kondisi keracunan pestisida ini menunjukkan kadar *cholinesterase* yang rendah. Seperti hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa responden yang mempunyai kadar hemoglobin tidak normal lebih banyak yang keracunan pestisida (kadar *cholinesterasenya* rendah). Menurut Tietz (1987), badan manusia mempunyai 2 enzim yang saling terkait dalam menghidrolisis asetilkolin, salah satunya enzim yang disebut *cholinesterase*. Enzim ini terdapat di eritrosit, paru-paru, empedu, ujung syaraf, dan bahan kelabu otak. Kekurangan Hb dalam darah mengakibatkan kurangnya oksigen yang ditranspor ke sel tubuh maupun otak yang berpengaruh pula pada pembentukan enzim *cholinesterase*.

Pengetahuan responden tentang pestisida lebih banyak yang tidak baik disebabkan karena tenaga kerja yang bekerja dalam bidang pestisida di perusahaan tidak mengikuti pelatihan-pelatihan tentang pengelolaan pestisida yang diselenggarakan oleh instansi pemerintah terkait. Persyaratan tentang pengelolaan pestisida yang aman belum sepenuhnya diketahui tenaga teknis pestisida.

Berdasarkan jawaban pengetahuan responden mengenai alat pelindung diri yang perlu digunakan selama melakukan penyemprotan, sebanyak orang 54 orang (62,8%) hanya dapat menyebutkan 2 macam peralatan dari 6 alat pelindung diri yang wajib digunakan. Sebanyak 3,5% saja yang tahu atau dapat menyebutkan dengan lengkap peralatan pelindung yang harus digunakan agar terhindar dari bahaya keracunan.

Responden yang mempunyai sikap tidak baik ternyata hasil pemeriksaan *cholinesterase*-nya lebih

banyak yang normal sebanyak 21 orang (55,26%). Sikap responden terhadap penggunaan pestisida lebih banyak yang tidak baik, artinya masih banyak responden yang mempunyai sikap kurang atau rendah terhadap penggunaan pestisida. Hal ini disebabkan karena pengetahuan responden diketahui masih kurang tentang pestisida.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa sikap responden terhadap penggunaan pestisida tidak baik disebabkan karena kondisi lingkungan sosial budaya yang ada dikelompok mereka sesuai dengan apa yang dilakukannya sehari-hari pada kelompoknya. Misalnya obyek yang dilihat oleh responden adalah kegiatan pencampuran, penyemprotan dan penggunaan alat pelindung diri yang tidak sesuai dengan aturan. Gambaran seperti itu akan terekam di dalam benaknya, selanjutnya secara sadar atau tidak akan diikutinya. Seperti yang dikatakan oleh Notoatmodjo bahwa sikap merupakan kesiapan atau kesediaan untuk bertindak, dan bukan merupakan motif tertentu.

Responden yang praktek tidak baik lebih tinggi (58,3%) angka kejadian keracunan pestisidanya dibandingkan dengan mereka yang mempunyai praktek baik (26,32%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Munir (1993) di Karanganyar, menemukan semakin buruk praktek dalam mengelola pestisida semakin besar (71,79%) risiko menderita keracunan pestisida.

Praktek responden dalam menggunakan pestisida berdasarkan hasil pengamatan sewaktu melakukan kegiatan penyemprotan terlihat cukup negatif. Misalnya dalam mencampur bahan pestisida :

“Tenaga kerja teknis pestisida mulai dari membuka kemasan pestisida, menuangkan ke dalam tong atau tempat mencampur sampai dengan mengaduk bahan tidak mengenakan alat pelindung badan yang lengkap hanya mengenakan topi, baju kerja, sepatu, dan masker sederhana. Pestisida yang digunakan juga tidak sesuai dengan dosis yang tertera pada kemasan asli”.

Mengapa responden tidak melakukan penyemprotan yang sesuai aturan? Mereka hanya memperoleh pengetahuan praktis tentang pestisida. Pelatihan-pelatihan tentang pengelolaan pestisida yang dilaksanakan oleh instansi pemerintah tidak diikuti oleh pengusaha perusahaan pemberantasan hama dan tenaga kerja teknis pestisida sehingga pengetahuan tentang pengelolaan pestisida juga terbatas bahkan kurang. Tidak ada responden yang dapat menyebutkan prosedur pencampuran yang benar. Sesuai dengan jawaban responden diketahui bahwa *“dalam mencampur bahan pestisida biasanya responden hanya menggunakan pakaian pelindung dan masker sederhana serta tidak menggunakan alat pengaduk khusus. Menurut responden, alat pelindung diri yang digunakan pada*

waktu menyemprot tidak perlu lengkap karena tidak praktis dan menimbulkan kegerahan”.

Demikian pula menurut Bloom (Notoatmodjo, 1993), perilaku manusia terdiri atas tiga bagian utama yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Kognitif diukur dari pengetahuan. Afektif diukur dari sikap atau tanggapan. Psikomotor diukur melalui praktek yang dilakukan. Tiga bagian utama tersebut (pengetahuan, sikap, dan praktek) saling berinteraksi yang berbentuk perilaku dalam menggunakan pestisida.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Variabel yang menunjukkan adanya kaitan dengan kejadian keracunan pestisida pada tenaga kerja teknis pestisida di perusahaan pemberantasan hama Kota Semarang adalah status anemia dan praktek responden pada waktu menyemprot.

Sedangkan variabel usia, tingkat pendidikan, lama kerja, status gizi, pengetahuan, dan sikap tidak menunjukkan adanya kaitan dengan kejadian keracunan pestisida pada tenaga kerja teknis pestisida di perusahaan pemberantasan hama Kota Semarang.

Tenaga kerja teknis pestisida perusahaan pemberantasan hama di Kota Semarang yang mengalami keracunan pestisida sebanyak 38 orang (44,19%) dan mempunyai rerata angka kejadian keracunan pestisida sebesar 69,91%.

2. Saran

- Memberikan pelatihan pengelolaan pestisida terpadu bagi tenaga kerja yang bekerja pada bidang pestisida dan pengusaha pemberantasan hama sehingga semua tenaga kerja yang menangani pestisida dapat mengetahui dan menerapkan cara mengelola pestisida yang benar.
- Bagi petugas kesehatan memberikan tablet Fe terutama pada tenaga kerja yang memiliki kadar Hb < 13 mg/l.
- Melakukan kegiatan pemeriksaan kesehatan secara rutin seperti pemeriksaan keadaan kesehatan umum, status gizi, hemoglobin, dan pemeriksaan *cholinesterase* khususnya bagi tenaga kerja yang kontak langsung dengan pestisida.
- Memberikan makanan tambahan bergizi bagi tenaga kerja terutama yang menangani pestisida pada jam kerja.

- Menggunakan alat pelindung diri, melakukan prosedur pencampuran, penyemprotan yang benar sehingga tidak terjadi keracunan akibat penggunaan pestisida.
- Bagi tenaga kerja teknis pestisida, untuk mencegah terjadinya keracunan pestisida, melakukan penyemprotan tidak lebih dari 2 kali setiap minggu dan tidak melakukan penyemprotan secara berturut-turut lebih dari 12 jam dalam waktu 3 bulan.
- Bagi tenaga kerja teknis pestisida yang keracunan pestisida, perlu istirahat dan tidak melakukan penyemprotan selama kurang lebih 2 minggu.
- Karena keterbatasan variabel yang diteliti maka disarankan pada peneliti lain untuk meneliti lebih mendalam dan luas variabel-variabel lain yang belum tergal pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Achmadi, Umar Fahmi. 1981. "Aspek Kesehatan Kerja Penggunaan Pestisida pada Sektor Informal". Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- , 1985. "Aspek Kesehatan Kerja Penggunaan Pestisida pada Sektor Informal". Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Aini, Asrik. 1971. Pemeriksaan Aktivitas Cholinesterase pada Buruh Penyemprot. Jakarta : Majalah Hyperkes dan Jaminan Sosial Vol. IV No. 3.
- Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah. 2000. Laporan Proyek Kesehatan Lingkungan dan Permukiman Jawa Tengah Tahun 1999/2000. Semarang.
- Munir, Fatkul. 1993. Hubungan Tingkat Pemaparan Pestisida Organofosfat terhadap Aktivitas Cholinesterase Darah Petani Penyemprot Hama Sayuran Di Desa Gondosuli Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar. Skripsi. Tidak dipublikasikan.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 1993. Pengantar Pendidikan Kesehatan dan Ilmu Perilaku Kesehatan. Yogyakarta : Andi Offset.
- Tietz, N.W. 1987. Fundamentals of Clinical Chemistry. Philadelphia : W.B. Saunders.
- WHO. 1990. Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture. Geneva.