

Faktor-faktor yang Terkait Paparan Pestisida dan Hubungannya dengan Kejadian Anemia pada Petani Hortikultura di Desa Gombang Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang Jawa Tengah

Factors Related to Pesticides Exposure and Anemia on Horticultural Farmers In Gombang Village Belik Sub District Pemalang Central Java

Siti Aisyah Kurniasih, Onny Setiani, Sri Achadi Nugraheni

ABSTRACT

Background : *Agropolitan Gombang village is predominantly rural subsistence farmers have vegetables certainly will not be free from the effects of pesticide poisoning that used to be abundant agricultural products. From the preliminary study found 30% of farmers had hemoglobin levels below 12 gr% and the researchers found some typical symptoms that farmers often complain of dizziness, weakness, if you get up from sitting dizzy eyes. The purpose of this study was to analyze the factors related to pesticide exposure and its relationship to the incidence of anemia among horticultural farmers in the village of Pemalang Belik Kingpin District.*

Methods: *This study was an analytic research with cross sectional approach. Data obtained through interviewed using questionnaires and laboratory tests. The samples were 40 respondents. The results were analyzed using chi square test.*

Result : *Using Binary Logistic Regression test showed exposure to pesticides have a tendency of 5,333 times greater effect on the incidence of anemia compared to respondents who were not exposed to pesticides.*

Conclusion : *The government have to aggressively conduct outreach, for farmers to follow proper standards of pesticide spraying and the public always wash vegetables consumed with running water and cooked food to reduce pesticide levels attached to the agricultural.*

Keywords : *Pesticides, Exposure, Anemia*

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida dengan dosis besar dan dilakukan secara terus-menerus pada setiap musim tanam akan menimbulkan beberapa kerugian, antara lain residu pestisida akan terakumulasi pada produk-produk pertanian dan perairan, pencemaran padalingkungan pertanian, penurunan produktivitas, keracunan pada hewan, keracunan pada manusia yang berdampak buruk terhadap kesehatannya. Tenaga kerja petani tanaman hortikultura adalah salah satu populasi yang berisiko untuk mengalami keracunan pestisida dengan dampak negatif jangka panjang. Efek negatif dari pajanan pestisida pada kelompok ini tidak kalah besarnya karena dapat menimbulkan berbagai gangguan. Hal ini berkaitan dengan keterlibatan mereka dalam kegiatan di bidang pertanian, seperti menyemprot, menyiapkan perlengkapan untuk menyemprot, termasuk mencampur pestisida, mencuci peralatan/pakaian yang dipakai saat menyemprot, membuang rumput dari tanaman, mencari hama, menyiram tanaman dan memanen.

Anemia sebagai salah satu dampak dari keracunan

pestisida merupakan keadaan tubuh dimana terjadi pengurangan dalam jumlah, warna, atau ukuran dari sel-sel darah merah. Sel-sel darah merah membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan-jaringan dan mengangkut karbondioksida. Setiap keadaan yang mengurangi kemampuan membawa oksigen dari sel-sel darah merah akan mengurangi pemasokan oksigen ke jaringan-jaringan termasuk otak dan otot. Dengan demikian jika petani mengalami gangguan anemia maka mereka akan mudah lelah, merasa lemah, mempunyai jumlah energi yang tidak memadai sehingga produktivitas mereka akan menurun

Desa Gombang, Kecamatan Belik merupakan desa agropolitan yang mayoritas penduduknya mempunyai mata pencaharian sebagai petani sayuran. Kondisi ini menyebabkan petani tidak akan terbebas dari dampak keracunan pestisida yang dipergunakan oleh para petani dalam meningkatkan produk pertaniannya.

Studi pendahuluan dilakukan melalui wawancara dan test Haemoglobin darah menggunakan metoda Cyanmed dengan reagen kering Hemocue. Pemeriksaan

terhadap 10 (sepuluh) orang wanita yang berprofesi sebagai petani ditemukan bahwa 3 orang menderita anemia karena kadar Haemoglobin dibawah 12 gr%. Peneliti menemukan beberapa gejala yang khas yaitu para petani sering mengeluh pusing, lemah, jika bangun dari duduk mata berkunang-kunang, saat akan berhubungan suami istri kadang-kadang batal karena badan terasa lemah. Peneliti menemukan penggunaan pestisida di lahan pertanian Desa Gembong Kecamatan Belik sangat banyak jumlahnya, kurang lebih ada 200 jenis pestisida dengan berbagai merek, juga dengan penggunaan yang tidak sesuai dengan dosis yang dianjurkan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang faktor – faktor yang berhubungan dengan paparan pestisida dan kejadian anemia pada petani hortikultura.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi (*exploratory research*) dengan teknik pengumpulan data yaitu melalui survei di wilayah penelitian menggunakan pendekatan *crosssectional*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh petani hortikultura yang ada di Desa Gembong Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang yang berjumlah 6702 orang. Berdasarkan perhitungan besar sampel diperoleh jumlah sampel sebanyak 40 orang.

Pengambilan data menggunakan kuesioner yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas. Pemeriksaan laboratorium dilakukan untuk mengetahui kadar cholestesterase dan kadar Haemoglobine. Data dianalisis secara univariat terhadap semua variabel penelitian meliputi: karakteristik (umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, masa kerja, status gizi), kelengkapan APD

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden (n = 40)

Karakteristik Responden	frek	Persentase
Umur		
Remaja	13	32.5
Dewasa	27	67.5
Jenis Kelamin		
Laki-laki	33	82.5
Perempuan	7	17.5
Tingkat Pendidikan		
Pendidikan Dasar	37	92,5
Pendidikan Lanjut	3	7,5
Masa Kerja		
Lama : > 5 tahun	36	90.0
Baru ≤ 5 tahun	4	10.0
Status Gizi		
Tidak Normal	9	22,5
Normal	31	77.5

Tabel 2. Distribusi Frekuensi berdasarkan faktor paparan (n = 40)

Kelengkapan APD	frekuensi	Persentase
Memakai Lengkap (≥ 5 jenis)	28	70
Tidak Lengkap (< 5 jenis)	12	30
Lama Menyemprot		
Lama (>2 jam sehari)	2	5
Tidak Lama (≤ 2 jam sehari)	38	95
Frekuensi Menyemprot		
Sering (≥ 3 x 1 minggu)	18	45
Jarang (< 3 x 1 minggu)	22	55
Pengelolaan Pestisida		
Baik (perilaku benar ≥10)	21	52.5
Buruk (perilaku benar < 10)	19	47.5
Kejadian Anemia		
Anemia (Hb < 12 mg%)	17	42.5
Tidak Anemia (Hb ≥ 12 mg%)	23	57.5
Paparan Pestisida		
Keracunan (Kadar cholestesterase <75%)	19	47.5
Normal (Kadar Cholestesterase ≥75%)	21	52.5

saat pengelolaan pestisida, lamapenyemprotan setiap hari, frekuensi dalam penyemprotan, pengelolaan pestisida, paparan pestisida (kadar kolinesterase dalam darah). Untuk melihat hubungan antara variabel bebas (masa kerja, status gizi, kelengkapan APD saat pengelolaan pestisida, lama penyemprotan setiap hari, praktek pengelolaan pestisida) dengan variabel terikat paparan pestisida (kadar kolinesterase dalam darah) dan kejadian anemia dengan menggunakan Uji *Chi-square*. Analisis multivariate untuk mengetahui pengaruh paling dominan dari variabel bebas (masa kerja, status gizi, kelengkapan APD saat pengelolaan pestisida, lamapenyemprotan setiap hari, praktek pengelolaan pestisida) terhadap variabel terikat paparan pestisida (kadar kolinesterase dalam darah) dan kejadian anemia menggunakan Uji Regresi Logistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Gombong merupakan salah satu desa di Kabupaten Pemalang khususnya di daerah pegunungan memiliki luas 1.088 hektar dan mempunyai batas wilayah sebelah utara adalah Desa Beluk, sebelah selatan adalah Kabupaten Purbalingga, sebelah barat adalah Kecamatan Pulosari dan sebelah timur adalah Desa Belik. Desa Gombong terbagi menjadi 5 RW dan 46 RT dengan sebagian besar warganya memeluk agama Islam.

Analisa multivariat menggunakan analisis regresi logistik untuk menentukan variabel-variabel yang dominan dalam pola hubungan antar variabel penelitian. Analisis regresi logistik merupakan analisis yang dipergunakan untuk menganalisis variabel bebas yang dapat menjadi prediktor kejadian anemia di Kabupaten Pemalang. Setelah dilakukan analisa multivariat hasilnya sebagai tabel berikut.

Penggunaan pestisida pada petani seringkali menimbulkan gangguan kesehatan baik terhadap petani

itu sendiri maupun masyarakat yang ikut mengkonsumsi hasil pertanian tersebut. Penggunaan pestisida terbesar adalah pada pertanian hortikultura. Hortikultura berasal dari bahasa Latin *hortus* (tanaman kebun) dan *cultura* (budidaya), dan dapat diartikan sebagai budidaya tanaman kebun. Bidang kerja hortikultura meliputi pembenihan, pembibitan, kultur jaringan, pemanenan, pengemasan dan pengiriman. Berbeda dengan agronomi, hortikultura hanya mengolah tanaman buah, bunga, sayuran, dan obat-obatan. Penelitian ini dilakukan pada petani hortikultura di Desa Gombong Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang tahun 2013 dan didapatkan bahwa sebanyak 19 petani (47,5%) mengalami keracunan akibat pestisida dan 17 petani (42,5%) menderita anemia. Kejadian keracunan akibat pestisida dan anemia pada petani di Desa Gombong dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, baik lingkungan maupun dari perilaku petani itu sendiri.

Umur adalah salah satu faktor demografi yang mempengaruhi persepsi dan kondisi kesehatan tubuh seseorang. Tidak ada batasan minimal seseorang untuk menjadi seorang petani, namun pada kenyataannya di Desa Gombong batasan minimal seseorang menjadi petani adalah 15 tahun atau masa remaja, dimana batasan seseorang sudah cukup kuat untuk bekerja keras sebagai petani. Berdasarkan data pada tabel 1 menunjukkan bahwa presentase umur responden yang paling banyak dari kelompok umur dewasa yang merupakan kelompok umur produktif walaupun ada juga yang masih remaja telah menjadi petani. Hasil analisis bivariat (tabel 2) menunjukkan antara umur dengan kejadian anemia diperoleh hasil bahwa *p value* 0,986 yang berarti lebih besar dari 0,05. Oleh karena *p value* > 0,05 maka tidak ada hubungan antara umur dengan kejadian anemia pada petani hortikultura di Desa Gombong Kecamatan Belik. Kenyataan ini menunjukkan bahwa paparan pestisida

Tabel 3. Hasil analisis hubungan antara variabel bebas dengan variabel terkait

No	Variabel Bebas	Sig.	RP	Keterangan
1	Umur	0,986	0,865	Tidak Signifikant
2	Jenis Kelamin	0,001	0,303	Signifikant
3	Tingkat Pendidikan	0,565	0,608	Tidak Signifikant
4	Masa Kerja	1,000	0,833	Tidak Signifikant
5	Status Gizi	0,456	1,435	Tidak Signifikant
6	Penggunaan APD	0,328	1,633	Tidak Signifikant
7	Lama Menyemprot	0,174	2,533	Tidak Signifikant
8	Frekuensi Menyemprot	0,585	1,375	Tidak Signifikant
9	Pengelolaan Pestisida	0,785	1,243	Tidak Signifikant
10	Paparan Pestisida	0,067	0,446	Tidak Signifikant

Tabel 4. Rekapitulasi pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat

Variabel	<i>p value</i>	RP	Keterangan
Jenis Kelamin	0,999	0,000	Tidak Signifikan
Paparan Pestisida	0,043	5,333	Signifikan

Faktor-faktor yang Terkait Paparan Pestisida

dan kejadian anemia pada petani hortikultura tidak berhubungan dengan umur responden, artinya berapapun umur individu tidak berhubungan secara langsung terhadap paparan pestisida dan kejadian anemia.

Sebagian besar responden adalah berjenis kelamin laki-laki yaitu 82,5% menunjukkan masih kurangnya peran wanita dalam bidang pertanian hortikultura di Desa Gombang. Hasil analisis bivariat menunjukkan antara jenis kelamin dengan kejadian anemia berdasarkan uji statistik *Chi Squared* diperoleh *p value* 0,001 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Oleh karena *p value* < 0,05 maka terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian anemia. Kenyataan ini menunjukkan bahwa jenis kelamin berhubungan dengan kejadian anemia dimana perempuan lebih mudah jatuh dalam kondisi anemia mengingat perempuan mengalami kehilangan darah menstruasi setiap bulannya. Hasil uji multivariat (tabel 3) menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap kejadian anemia karena *p value* sebesar 0,999 yang berarti lebih besar dari 0,05. Hal ini dimungkinkan karena 82,5% responden berjenis kelamin laki-laki, sehingga cenderung tidak menderita anemia.

Tingkat Pendidikan formal merupakan tolok ukur bagi seseorang untuk lebih mudah dalam memberikan persepsi, respon, atau tanggapan mengenai segala sesuatu yang datang dari luar. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, dimungkinkan semakin rasional pula persepsi atau respon yang diberikan dibandingkan dengan mereka yang memiliki pendidikan formal yang lebih rendah. Namun tidak berlaku dalam penelitian ini, karena tidak terdapat hubungan antara pendidikan dengan kejadian anemia. Kenyataan ini menunjukkan bahwa kejadian anemia tidak semata-mata berhubungan dengan tingkat pendidikan seseorang, artinya rendah atau tinggi tingkat pendidikan seseorang tidak berhubungan secara langsung terhadap paparan pestisida. Semua orang dengan apapun tingkat pendidikannya berpeluang yang sama untuk jatuh dalam kondisi anemia.

Masa kerja menjadi petani dibagi menjadi dua golongan, dibawah 5 tahun dianggap masa kerja masih baru dan diatas 5 tahun dianggap petani tersebut mempunyai masa kerja sudah lama. Dalam penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan kejadian anemia. Kenyataan ini menunjukkan bahwa kejadian anemia tidak semata-mata berhubungan dengan masa kerja responden, artinya berapapun masa kerja responden sebagai petani hortikultura tidak berhubungan secara langsung terhadap kejadian anemia, semua mempunyai kemungkinan yang sama untuk jatuh dalam kondisi anemia.

Sedangkan Status Gizi responden didapatkan dari pengukuran Antropometri berupa berat badan dan tinggi badan dimana untuk orang dewasa dipergunakan standart

Indeks Masa Tubuh. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara Status Gizi dengan kejadian anemia. Hal ini dimungkinkan karena 77,5% responden mempunyai status gizi baik atau normal, sehingga responden cenderung mempunyai daya tahan tubuh yang baik dan tidak mudah terkena anemia. Hal ini bertentangan dengan pendapat Thompson (2007) diacu dalam Arumsari (2008), status gizi mempunyai korelasi positif dengan konsentrasi hemoglobin, artinya semakin buruk status gizi seseorang maka semakin rendah kadar Haemoglobineranya. Buruknya keadaan gizi seseorang juga akan berakibat menurunnya daya tahan tubuh dan meningkatnya kepekaan terhadap infeksi. Kondisi gizi yang buruk menyebabkan protein yang ada dalam tubuh sangat terbatas sehingga mengganggu pembentukan enzim kolinesterase.

Penggunaan APD saat penyemprotan sangat berpengaruh terhadap jumlah masuknya partikel pestisida kedalam tubuh petani. Dalam penelitian ini tidak terdapat hubungan antara penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dengan kejadian anemia. Hal ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatmawati yang menunjukkan bahwa penggunaan APD secara lengkap mempunyai pengaruh secara bermakna terhadap kadar kolinesterase darah responden. Bahkan John H.R. menyatakan bahwa salah satu faktor utama dalam keterpaparan seseorang terhadap pestisida adalah penggunaan APD. Satu hal yang sering dilupakan oleh petani (di negara tropis), umumnya adalah *contact poison*. Oleh sebab itu, *route of entry* melalui kulit sangat efektif. Apalagi kalau ada kelainan pada kulit dan/atau bersama keringat, penyerapan pestisida melalui kulit akan lebih efektif. Kejadian kontaminasi pestisida melalui kulit merupakan kontaminasi yang paling sering terjadi, meskipun tidak seluruhnya berakhir dengan keracunan akut. Lebih dari 90% kasus keracunan diseluruh dunia disebabkan oleh kontaminasi lewat kulit. Keracunan karena partikel pestisida atau butiran semprot terhisap melalui hidung merupakan kasus terbanyak nomor dua setelah kontaminasi kulit.

Lama kerja sebagai petani penyemprot tidak berhubungan dengan kejadian anemia berdasarkan hasil analisis statistik bivariat menggunakan uji *Chi-square* (tabel 2). Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini lama saat penyemprotan petani masih dalam batas yang aman yaitu 1 – 3 jam sehingga paparan pestisida dapat diminimalisir.

Sedangkan untuk frekuensi menyemprot dalam seminggu, hasil analisis bivariat menunjukkan tidak terdapat hubungan antara frekuensi menyemprot dengan kejadian anemia. Seberapa sering petani menyemprot dengan pestisida tidak akan berpengaruh terhadap kejadian anemia karena masih banyak faktor yang mempengaruhi kejadian anemia pada petani hortikultura. Pengelolaan pestisida yang baik merupakan cara yang

paling penting dalam mencegah keracunan akibat pestisida, antara lain menghindari cuaca yang panas dan berangin saat penyemprotan, penggunaan alat pelindung diri secara lengkap dan benar, praktek pencampuran dan penuangan pestisida pada *sprayer*. Dalam penelitian ini tidak terdapat hubungan antara pengelolaan pestisida dengan kejadian anemia.

Risiko keracunan pestisida dapat dihindari apabila pengelolaan pestisida pada masing-masing tahap kegiatan dilakukan dengan baik dan benar, dalam arti melakukan pengelolaan pestisida dengan memperhatikan petunjuk dan aturan yang ada. Pestisida merupakan bahan beracun yang dapat membahayakan manusia dan makhluk hidup lainnya, namun dapat dimanfaatkan dengan aman. Oleh karena itu penting bagi para penyemprot untuk mengenal jenis dan bahan aktif pestisida serta cara pengelolaannya.

Kejadian anemia yang terjadi pada penderita keracunan organofosfat adalah karena terbentuknya gugus sulfhemoglobin dan methemoglobin didalam sel darah merah. Sulfhemoglobin karena terjadi kandungan sulfur yang tinggi pada pestisida sehingga menimbulkan ikatan sulfhemoglobin. Hal ini menyebabkan hemoglobin menjadi tidak normal dan tidak dapat menjalankan fungsinya dalam menghantar oksigen. Kehadiran sulfhemoglobin dan methemoglobin dalam darah akan menyebabkan penurunan kadar Hb di dalam sel darah merah sehingga terjadi hemolitik anemia.

Hasil analisis bivariat menunjukkan terdapat hubungan antara paparan pestisida dengan kejadian anemia. Hal ini bertentangan dengan hasil penelitian Yodena berdasarkan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara keracunan pestisida organofosfat dan karbamat dengan kejadian anemia pada petani hortikultura. Hasil uji multivariat menunjukkan bahwa paparan pestisida berpengaruh terhadap kejadian anemia dengan *p value* sebesar 0,043 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Sedangkan jika dilihat dari RP nya diperoleh angka 5,333. Hal ini dapat diartikan bahwa paparan pestisida memiliki kecenderungan 5,333 kali lebih besar berpengaruh untuk kejadian anemia dibandingkan dengan responden yang tidak terpapar pestisida karena pestisida dalam tubuh akan merusak haemoglobin darah sehingga menyebabkan berkurangnya jumlah haemoglobin darah atau dikenal dengan anemia.

SIMPULAN

1. Sebagian besar responden (67,5%) berumur dewasa (> 20 tahun), jenis kelamin terbanyak laki-laki yaitu 82,5%, sebagian besar mereka mempunyai pendidikan dasar (92,5%), masa kerja > 5 tahun sebanyak 90% dan status gizi terbanyak adalah normal sebanyak 77,5%.
2. Sebagian besar responden memakai APD secara

lengkap yaitu 70%, lama menyemprot dalam sehari sebagian besar dalam kategori tidak lama yaitu sejumlah 95%, sebanyak 55% mempunyai frekuensi penyemprotan jarang, praktek pengelolaan pestisida sebagian besar baik sejumlah 52,5%.

3. Kadar kolinesterase sebagian besar dalam keadaan normal (> 75%), begitu juga sebagian besar (57,5%) kadar haemoglobina dalam keadaan normal.
4. Karakteristik jenis kelamin mempunyai hubungan dengan kejadian anemia.
5. Tidak ada hubungan antara kelengkapan dalam penggunaan APD dengan kejadian anemia pada petani.
6. Hasil analisis multivariat menunjukkan ada hubungan paparan pestisida dengan kejadian anemia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prihadi. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Efek Kronis Keracunan Pestisida Organofosfat pada Petani Sayuran di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Tesis Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP, Semarang. 2007.
2. Sub Dit P2 Pestisida DepKes RI. Pestisida dan Penggunaannya. Jakarta. 1992.
3. Runia, Y.A. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keracunan Pestisida Organofosfat, Karbamat dan Kejadian Anemia pada Petani Hortikultura di Desa Tejosari Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. 2008.
4. Anderson S., Lorraine McC. W. Alih Bahasa Peter Anugerah. Fisiologi Proses-Proses Penyakit. Egc. Jakarta. 2002;P : 230 – 240.
5. Sartono. Racun dan Keracunan. Widya Medika. Jakarta. 2001.
6. Dirjen Binkesmas Depkes RI. Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Anemia. Jakarta. 1999.
7. Profil Kesehatan Keluarga. Dinas Kesehatan Kabupaten Pemalang. 2012.
8. Laporan Monografi Desa Gombong Semester II Tahun 2011. Gombong. 2011.
9. Dirjen Binkesmas Departemen Kesehatan RI. Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Anemia. Jakarta. 1999.
10. Price, S.A. and L.M. Wilson. Alih Bahasa Peter Anugerah. Fisiologi Proses-Proses Penyakit. Egc. Jakarta. 2002.
11. Murray, R.K., Daryl K.G, Peter A.M., and Viktor W.R. Biokimia Harper. Ed 24. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 1999.
12. Anthony Tan. Wanita dan Nutrisi. Health Media Nutrition Series. Bumi Aksara. 2002.
13. DeGruchy, G. C. and Pennington, D. Et al (eds) : Clinical haematology in Medical Practice. 4th Ed. Blackwell Scientific Publications Inc. London. 1978.
14. Rusli Asri Djau. Faktor Risiko Kejadian Anemia dan

Faktor-faktor yang Terkait Paparan Pestisida

- Keracunan Pestisida pada Pekerja Penyemprot Gulma di Kebun Kelapa Sawit PT. Agro Indomas Kabupaten Seuyan Kalimantan Tengah. 2009.
15. Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat FKM-UI. Gizi dan Kesehatan Masyarakat. 2007.
 16. Agnita Indah Yuliansari. Faktor-faktor yang mempengaruhi Kejadian Anemia pada Remaja dan Dewasa di DKI Jakarta, Institut Pertanian Bogor. 2009.
 17. Santy R. Determinan Indeks Massa Tubuh remaja putri di Kota Bukit Tinggi. Tahun 2006. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol 1; No 3; Hlm 134-138.
 18. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 434.1/Kpts/TP/.270/7/2001 tentang Syarat dan Tatacara Pendaftaran Pestisida. 2001.
 19. Sudarmo, S. Pestisida. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 1991.
 20. Djojosumarto, P. Pestisida dan Aplikasinya. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 2008.
 21. Darmono. Toksisitas Pestisida. http://www.geocities.com/kuliah_farm/farmasi_forensik/pestisida.doc.
 22. Joseph La Dou. Occupational Medicine. Prentice-Hall International Inc. USA. 1990 ; 408–417.
 23. Ames, R.G., Brown S.K., Mingle D.C., Kahn E., Stratton J.W., Jackson R.J. Cholinesterase Activity Depression Among California Agricultural Pesticide Applicator. *Industr. Med.* 1989.
 24. Gallo M.A., Lawryk N.J. Organic Phosphorus Pesticides. *Handbook of Pesticide Toxicology*. 1991.
 25. Direktorat Jenderal PPM & PLP. Depkes. RI. Pemeriksaan Cholinesterase Darah dengan Tintometer Kit. Jakarta. 1992.
 26. Achmadi, U.F. Aspek Kesehatan Kerja Sektor Informal. Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia. DepKes RI. Jakarta. 1991.
 27. Tim Penyusun FK UI. Ilmu Kedokteran Forensik. Bagian Kedokteran Forensik. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 1995.
 28. Barile, F.A. *Clinical Toxicology: Principles and Mechanisms*. CRC Press. London.
 29. Anonim. 2,4-D (dichlorophenoxyacetic acid) including salts and esters. US Environment Protection Agency. Technology Transfer Network Air Toxics Website. 2000.
 30. Horvath, E.P. *Occupational Medicine*. 3rd Ed. Mosby The Bookmakers. New York. 1994.
 31. Pinkhas, J., M. Djaldetti, H. Joshua, C. Resnick and A. de Vries. Sulfhemoglobinemia and Acute Hemolytic Anemia with Heinz Bodies Following Contact with a Fungicide – Zinc ethylene Bissithiocarbamate- In a Subject with Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase Deficiency and Hypocatalasemia. *American Society of Hematology*. 1963;21 : 484–494.
 32. Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, Alfabeta Bandung, 2007
 33. Fatmawati. Pengaruh Penggunaan 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid) terhadap Status Kesehatan Petani Penyemprot di Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan. *J. Med. Nus* Vol. 27 No.1. Makassar. 2006.
 34. Brown, R.G. Anemia. In: Taylor RB, ed. *Family medicine : Principles and practice*. 4th Ed. New York. 1994; 997–1005.