

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
KADAR KOLINESTERASE PADA PEREMPUAN USIA SUBUR
DI DAERAH PERTANIAN**

*ANALYSIS OF FACTORS RELATED TO CHOLINESTERASE CONCENTRATION
ON WOMAN OF CHILD BEARING AGE (WCA)
IN AGRICULTURE AREA*

Imelda Gernauli Purba

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Background : *The woman of childbearing age is one of the population at risk for pesticide poisoning with long term negative effects. Negative effects of pesticides exposure in woman of childbearing age can cause reproductive defect. This is related to their involvement in agricultural activities, such as spraying, preparing equipment for spraying, including the mixing of pesticides, remove grass from the plants, looking for bugs, watering and harvesting.*

Method : *This research was an observational with a cross sectional approach, to determine factors related to cholinesterase concentration on woman of childbearing age. Population of this research was WCA in Sub District Kersana District Brebes. Seventy samples were taken using the purposive sampling. The research was carried on August-October 2009. Data collected by examining cholinesterase, interviewing the respondent, and observing the respondent home. Data was analyzed with frequency distribution, chi-square, Spearman correlation, and Regression logistic test.*

Result : *The result of this research showed significant relationship between level risk of exposure, with cholinesterase level of WCA ($p=0,008$), long time of work ($p=0,011$) with cholinesterase status of woman of childbearing age on Sub District Kersana District Brebes.*

Conclusion : *Conclusions of this research is important to protect WCA from pesticide exposed in agriculture area because it may cause long term negative effects.*

Key words : *Women of childbearing age, cholinesterase concentration*

ABSTRAK

Latar Belakang : Perempuan usia subur yang tinggal di daerah pertanian merupakan salah satu populasi yang berisiko untuk mengalami keracunan pestisida dengan dampak negatif jangka panjang. Efek negatif dari pajanan pestisida pada kelompok perempuan usia subur dapat menimbulkan gangguan kesehatan reproduksi. Hal ini berkaitan dengan keterlibatan mereka dalam kegiatan di bidang pertanian, seperti menyemprot, menyiapkan perlengkapan untuk menyemprot, termasuk mencampur pestisida, membuang rumput dari tanaman, mencari hama, menyiram tanaman dan memanen.

Metode : Penelitian ini merupakan observasional dengan pendekatan *cross sectional*, yang bertujuan mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar kolinesterase pada perempuan usia subur. Populasi penelitian ini adalah perempuan usia subur di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposif dengan besar sampel 70 orang. Data diperoleh dari hasil pemeriksaan kolinesterase, wawancara dengan responden, dan pengamatan di rumah responden. Data dianalisis dengan distribusi frekuensi Chi-square, spearman.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan bermakna antara tingkat risiko paparan ($p=0,008$), lama kerja ($p=0,011$) dengan kadar kolinesterase pada perempuan usia subur di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes.

Kesimpulan : Perlu tetap berhati-hati terhadap paparan pestisida, karena dapat mengakibatkan dampak negatif jangka panjang terutama bagi kesehatan reproduksi perempuan usia subur di daerah pertanian.

Kata Kunci : Perempuan usia subur, kadar kolinesterase

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) memperkirakan setiap tahun terjadi 1 – 5 juta kasus keracunan pestisida pada pekerja pertanian dengan tingkat kematian mencapai 220.000 korban jiwa.¹ Sekitar 80 % keracunan pestisida dilaporkan terjadi di negara-negara berkembang.^{1,2} Berdasarkan hasil penelitian *cross sectional* tahun 1995 oleh Depkes RI dilaporkan bahwa sebanyak 60 % memiliki aktivitas kolinesterase normal, 28,03 tergolong keracunan ringan, 7,86 % keracunan sedang dan 1,11 % keracunan berat.³ Hasil pemeriksaan kolinesterase oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes tahun 2004 terhadap 1764 petani penyemprot hama di 10 kecamatan, termasuk didalamnya Kecamatan Kersana didapatkan bahwa 33,05 % mengalami keracunan pestisida.⁴

Salah satu parameter terjadinya keracunan pestisida adalah menurunnya aktivitas enzim kolinesterase. Menurut WHO penurunan aktivitas kolinesterase sebesar 30 % dari normal sudah dinyatakan sebagai keracunan.⁵ Sedangkan negara bagian California menetapkan penurunan aktivitas kolinesterase dalam butir darah merah sebesar 30 % dan plasma 40 % sebagai keracunan.⁶ Pestisida organofosfat dan karbamat menghambat enzim asetilkolinesterase (AChE) melalui proses fosforilasi bagian ester anion. Aktivitas AChE tetap dihambat sampai enzim baru terbentuk kembali atau suatu reaktivator kolinesterase diberikan. Penumpukan Ach yang terjadi akibat terhambatnya enzim AchE inilah yang menimbulkan gejala-gejala keracunan organofosfat.⁷ Gejala klinik baru akan timbul bila aktivitas kolinesterase 50 % dari normal atau lebih rendah. Akan tetapi gejala dan tanda keracunan organofosfat juga tidak selamanya spesifik bahkan cenderung menyerupai gejala penyakit biasa.⁸

Salah satu populasi yang berisiko untuk mengalami keracunan pestisida dengan dampak negatif jangka panjang adalah perempuan usia subur yang tinggal di daerah pertanian. Efek negatif dari pajanan pestisida pada kelompok perempuan usia subur 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.⁹

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO) jumlah perempuan yang terlibat di sektor pertanian meningkat dari tahun ke tahun. Jumlah tenaga kerja perempuan dalam sektor pertanian mengalami peningkatan hampir empat kali lipat dari tahun 1960 sebanyak 7,43 juta menjadi 20,82 juta orang pada tahun 2000.¹⁰

Dari beberapa studi yang dilakukan di beberapa negara Asia ditegaskan bahwa perempuan adalah pekerja utama di pertanian dan perkebunan, yang berhubungan langsung dengan penggunaan pestisida dalam pekerjaannya sehari-hari. Seperti di Malaysia, perempuan terlibat di hampir 80 % dari 50.000 dari pekerjaan umum dan terpaksa menjadi pekerja di perkebunan, dengan sebanyak 30.000 orang yang aktif sebagai penyemprot pestisida di sektor perkebunan sendiri, sehingga dengan demikian maka perempuan yang tinggal atau bekerja di area pertanian berisiko tinggi terpapar pestisida.¹⁰ Menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2008, diperkirakan sekitar 15 juta perempuan bekerja di sektor pertanian.¹¹

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dampak pajanan pestisida terhadap wanita adalah terjadinya gangguan kesehatan

dan reproduksi seperti abortus spontan^{12,13}, kedua penelitaian ini menyebutkan bahwa wanita yang terpajan pestisida berisiko lebih tinggi mengalami abortus spontan dibandingkan wanita yang tidak terpajan, berat badan lahir rendah (Parera et all 2003), Penelitian Eskenazi et all (2003) menemukan bahwa peningkatan kadar pestisida organofosfat dengan bahan aktif klorfirifos dalam darah tali pusat berhubungan dengan penurunan berat lahir dan lamanya kelahiran, lahir cacat, lahir prematur suatu penelitian yang menunjukkan bahwa kadar kolinesterase dalam tali pusat berhubungan secara signifikan dengan berkurangnya lama kehamilan.¹⁴ Penurunan tingkat kolinesterase dalam tali pusat juga berhubungan dengan penurunan risiko terjadinya berat badan lahir rendah (OR) = 4,3; 95 % CI = 1,1 – 17,5 ; p = 0,04.

Pajanan pestisida juga menekan produksi T4 dan T3 oleh kelenjar tiroid. Sebuah penelitian menyebutkan adanya hubungan antara pajanan organofosfat dengan kejadian *sick euthyroid syndrome*. Efek ini diduga berkaitan dengan adanya penekanan terhadap aktivitas kolinesterase, sehingga mengganggu jalur pituitari-tiroid, atau akibat pengaruh langsung organofosfat terhadap fungsi kelenjar tiroid¹⁵. Salah satu dampak dari keracunan pestisida organofosfat dan karbamat pada PUS adalah anemia. Anemia adalah suatu keadaan dimana kadar hemoglobin dalam darah berkurang dari normal, tanda dan gejala yang sering timbul adalah diaforesis (keringat dingin), sesak nafas, kolaps sirkulasi yang prosesif cepat atau syok. Kejadian keracunan pestisida dan anemia tidak memiliki tanda dan gejala yang spesifik.¹⁶

Kabupaten Brebes merupakan kabupaten di Jawa Tengah yang tingkat pemakaian pestisidanya cukup tinggi, karena luasnya lahan pertanian, khususnya bawang merah. Kecamatan Kersana, merupakan salah satu wilayah di kabupaten Brebes yang mengandalkan komoditas di bidang

pertanian, seperti padi, bawang merah, jagung dan kacang hijau serta cabai. Produktivitas tertinggi adalah pada tanaman bawang merah, yaitu sebesar 84,4 kuintal/hektar.¹⁷ Hasil wawancara dengan beberapa petani di salah satu desa di Kecamatan Kersana menunjukkan, tingkat penggunaan pestisida di daerah tersebut sangat tinggi dan intensif. Mereka pada umumnya menggunakan campuran 3-5 jenis pestisida golongan organofosfat, dengan frekuensi menyemprot hampir setiap hari, terutama pada musim penghujan.

Hasil survey awal yang dilakukan di Desa Limbangan Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes pada bulan Maret 2009, menunjukkan bahwa sekitar 84 % perempuan usia subur ikut serta dalam kegiatan pertanian. Bentuk keikutsertaan PUS adalah mencari hama, menyiram tanaman di ladang, membuang rumput dari tanaman, memanen dan melepaskan bawang dari tangkainya, dan membantu menyiapkan pestisida.

Berdasarkan Profil Kesehatan Jawa Tengah tahun 2008, angka kematian ibu di Kabupaten Brebes adalah sebesar 153,79 per 100.000 kelahiran hidup, ini lebih tinggi dari target yang ditetapkan dalam Indonesia sehat 2010 yaitu 150 per 100.000 kelahiran hidup.¹⁸ Dari hasil penelitian Sulistomo dalam 11 kecamatan di Brebes dalam kurun waktu April–November tahun 2007, dari 612 responden terdapat 204 orang PUS yang mengalami abortus spontan pada 3 bulan terakhir.¹³ Berdasarkan catatan puskesmas kersana tahun 2008, ada 12 bayi lahir prematur. Dari studi pendahuluan pada PUS di Desa Limbangan terdapat 44,4% yang menderita disfungsi tiroid (hipotiroidisme sub-klinis).

Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar kolinesterase pada perempuan usia subur yang tinggal di daerah pertanian, dengan penggunaan pestisida yang sangat tinggi, khususnya di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini merupakan observasional dengan rancangan *cross sectional*. Populasi target adalah semua PUS yang bertempat tinggal di daerah pertanian, sementara populasi terjangkau adalah PUS yang bertempat tinggal di tiga desa terpilih di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes, yaitu Desa Kemukten, Limbangan, dan Sutamaja. Ketiga desa dipilih secara *purposive* dengan pertimbangan tingkat pemakaian pestisida yang tertinggi dibanding desa lainnya (data Dinas Pertanian dan Kantor Kecamatan Kersana).

Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha} / pq}{(d)^2}$$

Keterangan :

n = Ukuran sampel

p = Perkiraan proporsi (prevalensi) penyakit atau paparan pada populasi (20 %)

q = 1 - p

$Z_{1-\alpha/2}$ = Statistik Z pada distribusi normal standar, pada tingkat kemaknaan α (1,96 untuk uji dua arah pada α 0,05)

d = Presisi absolut yang diinginkan pada kedua sisi proporsi populasi (10 %)

n = 62

Dari hasil perhitungan didapatkan jumlah subjek 62 orang, dan untuk menghindari terjadinya *drop out* maka sampel ditambah 10%, sehingga menjadi 70 orang. Kriteria inklusi subjek adalah :

1. Umur 17-35 tahun
2. Tidak sedang hamil
3. Tidak sedang menderita sakit berat

Variabel yang diukur pada subjek adalah karakteristik PUS (diantaranya umur, proporsi lemak tubuh, penggunaan obat nyamuk rumah tangga), keikutsertaan dalam kegiatan pertanian, tingkat risiko paparan pestisida, kelengkapan alat pelindung diri, lama kerja, masa kerja, cara penyimpanan pestisida, jumlah jenis pestisida, dan kadar kolinesterase.

Analisis kadar kolinesterase dalam serum dengan tes *reagen S-buthyrylthiocholine iodide* merk Integra (Roche) dilakukan oleh Laboratorium Klinik Cito, pengukuran proporsi lemak tubuh menggunakan alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), sementara variabel umur, penggunaan obat nyamuk rumah tangga, keikutsertaan dalam kegiatan pertanian, tingkat risiko paparan pestisida, kelengkapan alat pelindung diri, lama kerja, masa kerja, cara penyimpanan pestisida, dan jumlah jenis pestisida, diukur dengan menggunakan kuesioner melalui wawancara.

Data yang terkumpul diolah dengan menggunakan *software* SPSS, dan disajikan nilai-nilai deskriptif untuk variabel berskala ratio, serta distribusi frekuensi untuk variabel berskala nominal atau ordinal. Untuk menganalisis hubungan antara dua variabel berskala ratio digunakan *Rank Spearman Test*. Sementara variabel yang berskala nominal atau ordinal dianalisis dengan *Chi-square*.

HASIL PENELITIAN

Subjek penelitian adalah wanita usia subur yang berumur 17-35 tahun yang bertempat tinggal di daerah pertanian, yaitu Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes. Karakteristik responden meliputi : umur, *persentase* lemak tubuh dan penggunaan obat nyamuk rumah tangga. Berikut disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1
Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik subjek (n=70)	Nilai
1. Umur	Rerata:26,6 ± 3,72, min:19;maks: 35
2. Proporsi lemak tubuh	Rerata:29,3 ± 7,28, min 11,5;maks 45
3. Penggunaan obat nyamuk rumah tangga	
• Ya	47 (67,1%)
• Tidak	23 (32,9%)

Hasil wawancara menunjukkan, sebagian besar responden ikut serta dalam

kegiatan pertanian yaitu sebanyak 48 orang atau 68,6 %. Keikutsertaan responden dalam kegiatan pertanian berupa mencari hama tanaman, membuang rumput dari tanaman, memupuk, menyiram tanaman, memanen, melepaskan bawang dari tangkainya, dan mencuci pakaian yang dipakai sewaktu menyemprot. Keikutsertaan responden dalam kegiatan pertanian selengkapnya disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2
Distribusi Keikutsertaan Responden dalam Kegiatan Pertanian di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes Tahun 2009

Keikutsertaan dalam Kegiatan Pertanian	Frekuensi	%
Ya	48	68,6
Tidak	22	31,4
Total	70	100

Hasil penelitian menunjukkan pada umumnya tingkat risiko paparan pada responden cenderung sedang (34,3%) dan rendah (45,7 %), karena mereka tidak terlibat dalam kegiatan pertanian yang langsung bersentuhan dengan pestisida seperti menyemprot dan mengoplos pestisida. Tabel berikut menunjukkan tingkat risiko paparan pestisida pada responden.

Tabel 3
Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Risiko Paparan Pestisida di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes Tahun 2009

Tingkat Risiko Paparan Pestisida	Frekuensi	%
Tinggi	14	20
Sedang	24	34,3
Rendah	32	45,7
Total	70	100

Hasil penelitian terhadap 48 responden yang ikut dalam kegiatan pertanian menunjukkan semuanya PUS (100%) tidak menggunakan APD lengkap, yaitu tidak memakai masker, baju lengan panjang, celana panjang, dan sarung tangan dengan lengkap dalam setiap kegiatan

pertanian. Selengkapnya disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4
Distribusi Responden Berdasarkan Kelengkapan APD di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes Tahun 2009

Kelengkapan APD	Frekuensi	%
Tidak lengkap	48	100
Lengkap	0	0
Total	40	100

Lama kerja responden merupakan jumlah jam dalam satu harinya yang digunakan oleh responden dalam melakukan kegiatan pertanian. Berdasarkan hasil penelitian terhadap 48 responden yang ikut dalam kegiatan pertanian, diperoleh rata-rata lama kerja responden sebesar 6,7 ($\pm 2,40$) jam, minimal 2 jam dan maksimal 12 jam dalam seharinya. Berdasarkan uji normalitas data *Kolmogorov-Smirnov* diketahui bahwa lama kerja responden berdistribusi tidak normal ($p = 0,017$).

Hasil penelitian terhadap 48 responden yang ikut dalam kegiatan pertanian menunjukkan rata-rata masa kerja responden 10,8($\pm 5,05$) tahun, minimal 1 tahun dan maksimal 19 tahun. Berdasarkan hasil uji normalitas data *Kolmogorov-Smirnov* diketahui bahwa masa kerja responden berdistribusi normal ($p = 0,200$).

Hasil penelitian menunjukkan dari 70 subjek penelitian hanya 41 responden yang menyimpan pestisida di rumah. Cara penyimpanan pestisida dikelompokkan dalam 2 kelompok, yaitu baik apabila responden dapat menjawab lebih atau sama dengan 75 % dari total skor untuk cara penyimpanan yaitu 36 (13,5) dan buruk apabila menjawab pertanyaan kurang dari 75 % dari total skor untuk cara penyimpanan yaitu 36 (13,5). Dari hasil penelitian diketahui lebih banyak responden yang melakukan cara penyimpanan pestisida buruk yaitu 22 orang (53,7%).

Penyimpanan pestisida buruk diantaranya tidak disimpan pada tempat khusus/terpisah, tidak disimpan dalam

ruangan yang ada ventilasinya, berisiko mencemari peralatan rumah tangga yang lain, tidak disimpan dalam kemasan aslinya, tidak terhindar dari cahaya matahari langsung, disatukan dengan penyimpanan makanan, ruangan penyimpanan tidak terkunci, tidak jauh dari jangkauan anak-anak. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5
Distribusi Frekuensi Cara Penyimpanan Pestisida Responden di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes Tahun 2009

Cara Penyimpanan Pestisida	Frekuensi	%
Buruk	22	53,7
Baik	19	46,3
Total	41	100

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 42 responden yang suami/ayahnya menyemprot, pada umumnya pestisida yang digunakan minimal 3 dan maksimal 7 jenis sekali mengoplos setiap kali penyemprotan, tidak terdapat responden yang suami/ayahnya menggunakan pestisida tunggal sewaktu menyemprot. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar responden menggunakan pestisida dengan jumlah jenis ≥ 4 sekaligus sewaktu menyemprot yaitu 34 orang (81%). Selengkapnya dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 6
Distribusi Frekuensi Jumlah Jenis Pestisida Responden di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes Tahun 2009

Jumlah Jenis Pestisida	Frekuensi	%
≥ 4	34	81
< 4	8	19
Total	42	100

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar kolinesterase responden $8,8(\pm 1,72)$ mkat/L, dan median 8,6 mkat/L, angka terendah 5,8 mkat/L dan tertinggi 13,7 mkat/L. Kategori kadar kolinesterase ditentukan berdasarkan nilai *cut off point* menggunakan nilai median sebagai batas kadar kolinesterase rendah dan

normal karena data kolinesterase berdistribusi tidak normal. Apabila kadar kolinesterase $< 8,6$ kategori rendah dan bila $\geq 8,6$ kategori normal. Dari hasil penelitian diperoleh sebanyak 35 orang (50%) responden dengan kadar kolinesterase rendah. Selengkapnya dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 7
Distribusi Kadar Kolinesterase Responden di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes Tahun 2009

Kadar Kolinesterase	Frekuensi	%
Rendah	35	50
Normal	35	50
Total	70	100

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara karakteristik PUS dan variabel independen (keikutsertaan dalam kegiatan pertanian, tingkat risiko paparan pestisida, lama kerja, masa kerja, cara penyimpanan pestisida dan jumlah jenis), dengan variabel dependen yaitu kadar kolinesterase PUS di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes. Berikut ini adalah analisis bivariat dari hasil penelitian, yang meliputi:

Tabel 8
Analisis Bivariat antara Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Kolinesterase pada PUS di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes Tahun 2009

Variabel	Nilai <i>p</i>
Keikutsertaan dalam kegiatan pertanian	0,072 ^{a)}
Tingkat risiko paparan	0,008 ^{a)}
Lama kerja	0,011 ^{c)}
Masa kerja	0,074 ^{c)}
Jumlah jenis pestisida	0,123 ^{b)}
Umur	0,053 ^{c)}
Persentase lemak tubuh	0,010 ^{c)}
Penggunaan obat nyamuk	0,042 ^{a)}
Cara penyimpanan pestisida	0,162 ^{a)}

Keterangan :

a) : *Chi-square test*

b) : *Fisher's Exact Test*

c) : *Rank Spearman test*

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar kolinesterase responden adalah tingkat risiko

paparan ($p=0,008$), lama kerja ($p=0,011$), sedangkan karakteristik responden yang berhubungan dengan kadar kolinesterase adalah persentase lemak tubuh ($p=0,010$ dan penggunaan obat nyamuk rumah tangga ($p=0,042$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan kadar kolinesterase sebagian PUS relatif rendah namun tidak sampai mengalami keracunan pestisida, kemungkinan disebabkan karena paparan pestisida pada responden masih rendah, hasil wawancara dengan responden menunjukkan hanya 20% tingkat risiko paparan tinggi. Pada umumnya PUS tidak ada yang langsung ikut menyemprot atau mengoplos pestisida jadi tidak bersentuhan langsung dengan pestisida, tetapi mereka hanya terlibat dalam kegiatan pertanian seperti mencari hama, mencabut rumput, menyiram tanaman, memupuk, memanen, dan “mbrodoli”.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pengukuran kadar kolinesterase PUS yang dilakukan Sukati et al di Kecamatan Pakis Magelang, yang menemukan prevalensi PUS dengan kadar kolinesterase rendah hanya sebesar 3,8 %. Sukati tidak menyebutkan intensitas paparan pestisida pada PUS, misalnya tidak menyebutkan persentase keterlibatan PUS dalam kegiatan pertanian.¹⁹

Hasil wawancara dan observasi di rumah responden menunjukkan bahwa salah satu merk pestisida yang paling banyak dipakai dalam pertanian di Kecamatan Kersana adalah Dursban®) dengan bahan aktif *Chlorpyrifos*. Hasil penelitian Suhartono (2009) pada PUS di Kecamatan Kersana menunjukkan prevalensi kejadian hipotiroidisme sebesar 22,6%, kemungkinan besar hal ini berkaitan dengan adanya paparan pestisida organofosfat dan karbamat terutama berbahan aktif *Chlorpyrifos* dalam jangka waktu lama di sentra pertanian tersebut.

Umur perempuan usia subur pada kisaran 17-35 merupakan kisaran usia yang paling baik bagi seorang wanita untuk masa reproduksi. Hasil analisis bivariat menunjukkan umur tidak berhubungan dengan kadar kolinesterase kemungkinan disebabkan karena umur sudah dikendalikan sehingga tidak memiliki variasi yang besar, dengan demikian hasil penelitian ini berbeda dengan teori yang menyatakan umur berhubungan dengan kadar kolinesterase darah, dimana bahwa semakin tua umur maka rata-rata aktivitas kolinesterase darah semakin rendah, sehingga akan mempermudah terjadinya keracunan pestisida²⁰.

Hasil penelitian menunjukkan persentase lemak tubuh memiliki hubungan positif yang bermakna dengan kadar kolinesterase pada PUS ($p=0,010$) dengan $r=0,306$), artinya bahwa semakin tinggi persentase lemak tubuh maka semakin banyak jumlah pestisida atau semakin tinggi dosis pestisida yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya kadar kolinesterase rendah, hal ini dalam toksikologi dikenal dengan hubungan dosis-respons, dimana respons merupakan hasil dari berbagai dosis yang diberikan. Dosis respon pestisida membentuk gradasi efek pestisida, dimana durasi dan besarnya paparan menentukan tingkat keracunan, artinya kenaikan waktu lama pemaparan dengan dosis ditambah ukuran dan jumlah dosis menentukan tingkat keracunan.²¹

Pestisida dapat terakumulasi dalam jaringan tubuh, protein, lemak, dan tulang. Pestisida yang larut dalam lemak, disimpan dalam tubuh untuk jangka waktu yang lama.²² Perempuan, pada gilirannya, menyimpan pestisida dalam lemak tubuh mereka, dan secara alami proporsi kandungan lemak tubuh pada wanita lebih besar daripada pria, oleh karena itu volume penyimpanan zat seperti pestisida dan bahan kimia lain yang larut dalam lemak tersebut lebih besar.^{22,23,24}

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa keikutsertaan perempuan usia subur dalam kegiatan pertanian tidak berhubungan dengan kadar kolinesterase. Keikutsertaan PUS dalam kegiatan pertanian menyebabkan mereka terpapar dengan pestisida misalnya sewaktu suami menyemprot PUS sedang mencari hama atau mencabut rumput dari tanaman, ketika PUS mencuci pakaian suami/ayahnya yang dipakai sewaktu menyemprot memungkinkan PUS terpajan dengan pestisida yang menempel pada pakaian tersebut. Demikian halnya pada waktu panen, melepaskan bawang dari tangkainya PUS akan terpapar dengan residu pestisida yang menempel pada bawang atau cabe yang dipanen karena 3-4 hari menjelang tanaman bawang atau cabe dipanen penyemprotan masih dilakukan dengan alasan agar tahan lama dan tidak busuk, hal ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar kolinesterase darah PUS.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa tingkat risiko paparan berhubungan dengan kadar kolinesterase. Tingkat risiko paparan pada PUS berbeda tergantung pada bentuk dan frekuensi keikutsertaannya, sehingga risiko untuk terjadinya keracunan pestisida juga berbeda, contohnya perempuan usia subur yang sedang mencari hama atau mencabut rumput dari tanaman sewaktu suaminya menyemprot, akan memiliki risiko paparan yang lebih tinggi dibanding dengan ketika PUS mencuci pakaian suami/ayahnya yang dipakai sewaktu menyemprot sehingga risiko terjadinya keracunan pestisida juga akan lebih tinggi.

Hal ini disebabkan jumlah pestisida masuk ke dalam tubuh lebih banyak terutama melalui kulit dan inhalasi apalagi tidak memakai APD yang lengkap, didukung lagi dengan arah menyemprot. Menurut hasil wawancara sebagian besar suami/ayah responden menyemprot melawan arah angin yang akan memberikan paparan terhadap pestisida lebih banyak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh responden tidak menggunakan alat pelindung diri lengkap. Pada umumnya penggunaan APD oleh WUS saat ikut serta dalam kegiatan pertanian tidak memenuhi standar yang seharusnya dapat mencegah atau melindungi bagian tubuh mereka yang kontak dan berisiko terpapar dengan pestisida seperti hidung, mata, kulit saat bekerja. Tidak memakai alat pelindung diri saat melakukan kegiatan pertanian akan meningkatkan paparan pestisida pada PUS. Hal ini dapat memberikan waktu kontak antara kulit tubuh, dengan pestisida yang lebih lama sehingga absorpsi oleh kulit akan semakin banyak. Oleh karena itu cara-cara yang paling baik untuk mencegah terjadinya keracunan adalah memberikan perlindungan pada bagian-bagian tubuh yang kontak dengan pestisida, yaitu dengan penggunaan APD yang baik.²⁵

Lamanya perempuan usia subur ikut dalam kegiatan pertanian dalam sehari memberikan gambaran intensitas keterpaparannya terhadap pestisida, semakin lama seorang PUS terpapar pestisida maka semakin banyak pestisida yang terabsorpsi ke dalam tubuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif lemah antara lama kerja dengan kadar kolinesterase darah pada PUS di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes, artinya semakin lama responden terpapar dengan pestisida dalam satu harinya maka semakin rendah kadar kolinesterase darahnya. Penurunan aktivitas kolinesterase dalam plasma darah karena keracunan pestisida akan berlangsung mulai seseorang terpapar hingga 2 minggu setelah melakukan penyemprotan.²⁰

Masa kerja PUS berdasarkan hasil penelitian ini tidak berhubungan dengan kadar kolinesterase darah. Hasil penelitian ini berbeda dengan teori yang menyatakan bahwa semakin lama bekerja sebagai petani maka semakin sering kontak dengan pestisida sehingga risiko terjadinya keracunan pestisida semakin tinggi. Masa kerja dalam kegiatan pertanian yang lama memungkin

PUS mengalami lebih lama paparan pestisida, sehingga berpotensi untuk terjadi bioakumulasi residu pestisida di dalam tubuhnya, yang pada akhirnya akan terjadi penurunan kadar kolinesterase.

Kemungkinan faktor yang menyebabkan tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan penurunan kadar kolinesterase darah adalah karena kadang PUS beristirahat sementara dari kegiatan pertanian sehingga aktivitas kolinesterase normal kembali, menurut hasil wawancara sebagian responden sedang tidak melakukan aktivitas pertanian terutama PUS yang biasanya hanya ikut membantu/sebagai buruh tani mencari hama, membuang rumput, memanen atau “mbrodoli”. Lama waktu yang diperlukan agar kadar kolinesterase kembali normal tergantung pada tipe dan tingkat keracunan itu sendiri. Menurut hasil penelitian Mariana dkk pada petani di Pacet Jawa Barat, bahwa istirahat 1 minggu dapat menaikkan aktivitas kolinesterase pada petani penyemprot, istirahat minimal 1 minggu pada subjek keracunan ringan dapat menaikkan kadar kolinesterase menjadi normal (87,5 %), sedangkan subjek dengan keracunan sedang memerlukan waktu yang lebih lama untuk mencapai aktivitas kolinesterase normal.²⁶

Berdasarkan hasil penelitian cara penyimpanan pestisida tidak berhubungan dengan kadar kolinesterase pada perempuan usia subur. Pestisida masuk ke dalam tubuh melalui berbagai cara antara lain melalui penetrasi pada pori-pori kulit sebesar 90%, dan melalui inhalasi, digesti atau yang lainnya sebesar 10%. Sebab itu cara yang paling baik untuk mencegah kontak langsung dengan pestisida dengan memberikan perlindungan bagian tubuh dari paparan pestisida yang ada di dalam rumah.

Pestisida seharusnya disimpan di tempat yang aman yang memenuhi syarat penyimpanan pestisida antara lain: disimpan dalam satu ruangan khusus yang ada ventilasinya, pestisida disimpan dalam kemasan aslinya, terhindar dari cahaya

matahari langsung, tidak disatukan dengan penyimpanan makanan atau bahan makanan, tidak mencemari peralatan rumah tangga yg lain, tidak mencemari sumber air minum keluarga, ruangan penyimpanan harus terkunci, dan harus jauh dari jangkauan anak-anak.²⁵

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara jumlah jenis pestisida dengan kadar kolinesterase pada PUS di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes. Pada umumnya suami/ayah responden yang menggunakan pestisida dalam memberantas hama pertanian, baik itu sebagai petani pemilik atau penggarap/buruh tani semuanya mengoplos pestisida minimal 3 macam dalam satu kali penyemprotan, dengan alasan agar lebih efektif membasmi hama tanaman tanpa mempertimbangkan bahaya yang ditimbulkannya bagi masyarakat terutama PUS. Kemungkinan hal yang menyebabkan jumlah jenis pestisida tidak berhubungan dengan kadar kolinesterase pada PUS adalah karena pada umumnya tingkat risiko paparan pestisida pada PUS rendah dimana mereka tidak terlibat dalam mengoplos, menyemprot ataupun menyiapkan dan membersihkan alat penyemprotan, jadi walaupun banyak campuran jenis pestisida yang digunakan, paparan terhadap PUS tetap rendah.

Hasil penelitian Nasrudin (2001) menunjukkan jumlah jenis pestisida yang digunakan dalam waktu yang sama untuk menimbulkan efek sinergistik akan mempunyai risiko 3 kali (OR 2,972;95%CI 1,047-3,512) lebih besar untuk terjadinya keracunan bila dibandingkan dengan 1 jenis pestisida yang digunakan karena daya racun dan dosis pestisida akan semakin kuat sehingga memberikan efek samping yang semakin besar pula. Jumlah jenis pestisida yang banyak yang digunakan dalam waktu penyemprotan akan menimbulkan efek keracunan lebih besar bila dibanding dengan penggunaan satu jenis pestisida karena daya racun atau konsentrasi pestisida akan

semakin kuat sehingga memberikan efek samping yang semakin besar.²⁶

Secara toksikologi, bila dua insektisida organofosfat diberikan secara bersamaan maka hambatan terhadap kolinesterase biasanya aditif, artinya suatu situasi dimana efek gabungan dari dua pestisida sama dengan jumlah dari efek masing-masing pestisida bila diberikan sendiri-sendiri, sehingga daya racun semakin kuat.²⁷

Perlu tetap berhati-hati terhadap paparan pestisida, karena dapat mengakibatkan dampak negatif jangka panjang terutama bagi kesehatan reproduksi perempuan usia subur di daerah pertanian seperti abortus spontan, janin cacat, lahir prematur, disfungsi tiroid, dll. Penelitian Suhartono (2009) pada PUS di Kecamatan Kersana menyebutkan bahwa prevalensi kejadian hipotiroidisme sebesar 22,6%, dimana keterlibatan subjek dalam kegiatan pertanian menunjukkan bahwa prevalensi hipotiroidisme cenderung lebih besar pada kelompok subjek yang terlibat dalam kegiatan pertanian (24,5%) dibanding pada kelompok yang tidak terlibat (17,5%). Penelitian Sukati et al pada PUS di Magelang juga menyebutkan bahwa kelompok PUS yang terpapar pestisida berisiko 33 kali untuk mempunyai status iodium rendah dibandingkan dengan PUS yang tidak terpapar pestisida (OR=33,2 dan 95%CI=3,7-297,3).¹⁹

Untuk memastikan hubungan paparan pestisida dengan kadar kolinesterase, perlu dilakukan kajian lebih lanjut dengan melakukan pengukuran variabel yang dapat memberikan informasi yang lebih rinci tentang intensitas paparan seperti mengukur kadar pestisida atau metabolitnya dalam darah atau urin, keterbatasan penelitian ini adalah belum bisa mengukur tingkat paparan pestisida dengan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari hasil penelitian ini antara lain :

1. Persentase PUS yang mempunyai kadar kolinesterase rendah adalah 50 %
2. Faktor yang berhubungan dengan kadar kolinesterase pada PUS adalah tingkat risiko paparan, dan lama kerja.

Saran berdasarkan hasil penelitian adalah :

1. Penelitian ini perlu dilanjutkan dengan mengembangkan pengukuran yang dapat memberikan informasi yang lebih rinci tentang intensitas paparan seperti mengukur kadar pestisida atau metabolitnya dalam darah atau urin
2. Perempuan usia subur perlu mengurangi paparan pestisida dengan cara memakai APD secara lengkap dan benar, menyimpan pestisida dengan baik dan benar, mengurangi lama kerja, tidak bekerja di lahan yang sama ketika suami/ayah sedang menyemprot, mengingat bahaya pestisida dalam jangka panjang yang begitu besar pengaruhnya terutama terhadap kesehatan dan kelangsungan reproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kishi M., Hirschhorn N., Djajadisastra M., Satterlee LN, Strowman S., Dilts R. *Relationship of pesticide spraying to sign and symptoms in Indonesia farmers*. Scand. J. Work. Environment Health, 1995.
2. Peduto F.A, D'Uva R, Piga M. *Carbamate and organophosphate poisoning*. Minerva Anestestestor, 1996.
3. Departemen Kesehatan RI. Ditjen PPM dan PLP. Direktorat PLP. *Laporan program penyehatan lingkungan permukiman tahun 1995/1996*. Jakarta, 1996.
4. Puskesmas Kersana. *Rekapitulasi hasil kegiatan pemeriksaan kolinesterase darah petani yang kontak dengan pestisida*. Kersana, 2004.
5. WHO. *Organophosphorus insecticides*. A General Introduction Environmental Health Criteria. WHO Geneva, 1986.

6. Ames R.G., Brown SK, Mengle D.C, Kahn E., Stratton J.W., Jackson R.J, *Cholinesterase activity depression among California agricultural pesticide applicators*. Industri Med. 1989.
7. Gossel T.A. *Principle of clinical toxicology*. 2nd Ed.Raven Press, New York,1990
8. Gallo M.A., Lawryk N.J. *Organic phosphorus pesticides toxicology*.1991.
9. [http://www.panap.net/Health module B. Indonesia.pdf](http://www.panap.net/Health%20module%20B%20Indonesia.pdf). Quizono R, Rengam V.S. Pesticide action network Asia and the Pacific. (Akses 26 Juli 2009)
10. <http://luphlyfm.blogspot.com/> *Dampak pestisida terhadap reproduksi perempuan* (Akses 28 Oktober 2009)
11. Badan Pusat Statistik. *Keadaan angkatan kerja di Indonesia*. Jakarta, 2008
12. Denny, H M. *The Association between pesticides exposure and spontaneous abortion*. Unpublished Thesis, College of Public Health, Master of Public Health by Thesis University of the Philippines, Manila, 2000.
13. Sulistomo, A. *Pajanan pestisida menurut metode skoring terhadap risiko abortus spontan pada perempuan di sentra pertanian* (Disertasi).2008
14. Eskenazi, B.et al *Association of in utero organophosphate pesticide exposure and fetal growth and length of gestation in an agricultural population*.2004.
15. Guven M, Bayram F, Unluhizarci K, Kelestimur F. *Endocrine changes in patients with acute organophosphate poisoning*. Human & Experimental Toxicology, 1999.18: 598-601.
16. Anderson S., Lorraine McC. W. Alih Bahasa Peter Anugrah. *Fisiologi proses-proses penyakit*. Egc. Jakarta, 2002. P :230 - 240
17. Profil Daerah Kabupaten Brebes tahun 2002-2006
18. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2008.
19. Sukati S, Suryati K, Mucherdiyantiningsih, Djoko Kartono. *Hubungan kadar enzyme kolinesterase dengan kadar hormon thyroid pada WUS di daerah gondok endemic*. Puslitbang Gizi dan Makanan, 2006; 29(1): 38-47
20. Achmadi, UF. *Aspek keselamatan kerja sektor iInformal*. Depkes RI. Jakarta,1992.
21. <http://www.btny.purdue.edu/Pubs/PPP/PP-40.pdf>. *Pesticide toxicology*. Evaluating Safety and Risk (Akses 8 Januari 2010)
22. <http://www.maxmancapsule2.com>. *Lose body fat Women & Effects of Pesticides* (Akses 29 November 2009)
23. <http://www.organicconsumers.org/>. *Pesticides in breastmilk: The Good News for Vegetarians* (Akses 6 Desember 2009)
24. <http://ije.oxfordjournals.org/>. *Silent Invaders: Pesticides, livelihoods and women's health*. London: ZED Books, 2002, ISBN 185649 995 2.(Akses 6 Desember 2009)
25. Djojosumarto, P. *Teknik aplikasi pestisida pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.2008.
26. Raini, dkk. *Pengaruh istirahat terhadap aktivitas kolinesterase petani penyemprot pestisida organofosfat di Kecamatan Pacet Jawa Barat*.Buletin Penelitian Kesehatan, vol.32.No.3,2004:105-111
27. Kusnoputranto, H. *Pengantar toksikologi lingkungan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.Jakarta. 1995:5-6