

Hubungan Riwayat Paparan Pestisida Dengan Profil Darah Pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian Cabai Dan Bawang Merah

Pesticides Exposure and Blood Profile on Women Childbearing Age in Chili and Shallot Agriculture Area (Study in Subdistrict Kersana, District of Brebes)

Dwi Marinajati, Nur Endah W, Suhartono

ABSTRACT

Background : Pesticides use is known to cause serious health impact on human, one of them is abnormalities of blood profile. District of Brebes is one of the largest consumers of pesticides in Indonesia which correlate with its high production on chili and shallot. Most women of childbearing age in this area are involved in farming which make them having great risk to have abnormalities of blood profile. The study conducted to search relation between pesticides exposure and blood profile on women child bearing age in agriculture area.

Method : This was a cross-sectional study involving 80 women of childbearing age lived in agriculture area.

Result : Involvement in agricultural activities ($p=0,023$, $RP=1,52$, $95\%CI=1,00$ to $2,29$), pesticides exposure ($p=0,007$, $RP=1,98$, $95\%CI=1,00$ to $3,89$), looking for pest ($p=0,004$, $RP=1,52$, $95\%CI=1,12$ to $2,04$), harvesting ($p=0,001$, $RP=1,69$, $95\%CI=0,19$ to $2,39$), releasing shallot from the stem ($p=0,008$, $RP=1,44$); $95\%CI=1,13$ to $1,84$) associated with increased of monocytes differential count. The result of logistic regression analysis showed pesticides exposure associated with increased of monocytes differential count ($p=0,004$, $RP=7,50$, $95\%CI=1,92$ to $29,29$). Conclusion of the findings showed relation between pesticides exposure and increased of monocytes differential count. The finding of this study can be used for information dissemination and pesticide reduction programs in agriculture area.

Keywords: women of childbearing age, pesticide, chili, shallot and blood profile

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu penopang perekonomian nasional. Komoditas pertanian yang banyak dikembangkan dan memiliki nilai jual tinggi diantaranya adalah cabai dan bawang merah. Namun, berbagai masalah baik teknis maupun sosial ekonomi sangat mempengaruhi perkembangan produksi cabai dan bawang merah, salah satu diantaranya yang penting adalah masalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Besarnya kerugian yang diakibatkan oleh OPT memacu petani senantiasa melakukan usaha perlindungan tanaman, salah satunya dengan penggunaan pestisida. Pestisida sering digunakan sebagai pilihan utama karena pestisida mempunyai daya bunuh tinggi, penggunaannya mudah, dan hasilnya cepat untuk diketahui.

Umumnya petani mengantisipasi OPT sejak dini, sejak awal tanam. Keberadaan OPT di lahan akan mendorong petani menggunakan pestisida secara berlebih dengan meningkatkan takaran, frekuensi penyemprotan dan komposisi jenis campuran pestisida

yang digunakan. Bahkan tidak sedikit petani menganut *cover blanket system* dimana ada ataupun tidak ada OPT, pestisida tetap diaplikasikan.

Penggunaan pestisida sangat berdampak terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Menurut perkiraan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Program Lingkungan Hidup Persatuan Bangsa-Bangsa (UNEP), 1-5 juta kasus keracunan pestisida terjadi pada pekerja yang bekerja di sektor pertanian.¹

Dampak lain dari paparan pestisida terhadap kesehatan adalah gangguan pada profil darah. Profil darah merupakan salah satu komponen penting dalam penilaian kesehatan, perkembangan suatu pengobatan, diagnosa penyakit seperti anemia, penyakit infeksi, kelainan darah dan lain sebagainya. Beragam faktor turut mempengaruhi profil darah individu, diantaranya umur, jenis kelamin, etnis, status gizi dan lingkungan. Pestisida diperkirakan sebagai salah satu faktor lingkungan yang turut mempengaruhi profil darah. Beberapa penelitian menunjukkan adanya pengaruh paparan pestisida terhadap profil darah baik pada hewan coba maupun manusia.

Dwi Marinajati, SKM, M.Kes, KKP Kelas II Palembang
Dr. Dra. Nur Endah W, MS, Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP
Dr. dr. Suhartono, M.Kes, Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP

Shah et al. (2007) melakukan uji efek sipermetrin pada kelinci dan didapat penurunan komponen sel darah merah (*red blood cell/RBC*), hemoglobin (Hb) serta peningkatan yang signifikan pada sel darah putih (*white blood cell/WBC*) dan limfosit. Rastogi et al. (2008) meneliti pengaruh pestisida terhadap parameter hematologi pada petani penyemprot dan diperoleh hasil penurunan yang signifikan pada trombosit dan peningkatan WBC. Al Sarar et al. (2009) melakukan studi terhadap 53 responden yang terdiri dari 43 orang penyemprot pestisida dan 10 orang yang tidak memiliki riwayat paparan terhadap pestisida. Hasilnya menunjukkan WBC, limfosit dan monosit secara signifikan lebih tinggi kadarnya pada kelompok terpapar dibanding kelompok kontrol ($p < 0,01$).^{2,4}

Pestisida dapat menimbulkan abnormalitas pada profil darah karena diduga pestisida dapat mengganggu organ-organ pembentuk sel-sel darah, proses pembentukan sel-sel darah dan juga sistem imun.⁵

Salah satu kelompok yang berisiko mengalami gangguan pada profil darah akibat paparan pestisida di daerah pertanian adalah wanita usia subur (WUS) yang tinggal di daerah pertanian. Hal ini berkaitan dengan keterlibatan mereka dalam kegiatan di bidang pertanian, seperti menanam, mencari hama, memupuk, menyiram, mencabut rumput dari tanaman, memanen dan membantu menyiapkan pestisida.

Keterlibatan WUS dalam kegiatan pertanian juga ditemukan di Kecamatan Kersana sebagai salah satu sentra produksi cabai dan bawang merah di Kabupaten Brebes. Hasil survei awal yang dilakukan di Desa Limbangan Kecamatan Kersana pada bulan Maret 2009, menunjukkan bahwa sekitar 84% WUS ikut serta dalam kegiatan pertanian.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah observasional dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan dengan melakukan pengambilan dan pemeriksaan sampel darah, pemeriksaan fisik, pengukuran antropometri, wawancara, *focus group discussion* (FGD) dan observasi.

Populasi dalam penelitian adalah WUS yang berprofesi sebagai petani pemilik, buruh tani ataupun yang sama sekali tidak terlibat dengan kegiatan pertanian yang bertempat tinggal di tiga desa terpilih (Kemukten, Limbangan dan Sutamaja) di Kecamatan Kersana, Kabupaten Brebes. Ketiga desa dipilih secara *purposive* dengan pertimbangan produksi cabe dan bawang merah serta tingkat pemakaian pestisida. Pada ketiga desa terpilih akan dibuat daftar WUS sebagai *sampling frame*, yang kemudian menjadi acuan untuk memilih subjek penelitian dengan jumlah sampel minimal sebanyak 80 responden. Analisis statistik menggunakan SPSS 15.0 for windows

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik responden

Responden berasal dari tiga desa yang ada di Kecamatan Kersana yaitu Desa Kemukten, Limbangan dan Sutamaja. Pemilihan desa ini adalah berdasarkan produksi bawang merah yang dihasilkan.

Interval umur responden adalah 18-35 tahun dengan rata-rata $26,5 \pm 3,96$ tahun. Pendidikan formal responden didominasi oleh pendidikan tingkat dasar dimana lebih dari separuh dari jumlah responden merupakan tamatan SD yaitu sebanyak 51,3%.

Sebagian besar responden merupakan petani baik petani pemilik maupun petani penggarap (buruh tani)

Tabel 1. Karakteristik Sosial/Ekonomi Responden

No	Karakteristik	Frekuensi	Persen
1.	Pendidikan		
	- Tidak sekolah	2	2,5
	- Tamat SD	41	51,3
	- Tamat SLTP	23	28,8
2.	Pekerjaan responden		
	- PNS/TNI/Polri	4	5,0
	- Swasta	1	1,3
	- Pedagang/wiraswasta	7	8,8
	- Petani	48	60,0
3.	Pekerjaan suami/ayah		
	- Tidak bekerja (IRT)	20	25,0
	- PNS/TNI/Polri	5	6,3
	- Swasta	11	13,8
	- Pedagang/wiraswasta	26	32,5
	- Petani	37	46,3
- Tidak bekerja	1	1,3	

Hubungan Riwayat Paparan Pestisida

yaitu 58,8%, begitu juga dengan para suami/ayah (46,3%). Responden yang bekerja sebagai buruh tani ini ada yang sifatnya musiman karena hanya melaksanakan kegiatan pertanian di saat tertentu seperti pada musim tanam atau musim panen. Sama halnya dengan WUS para suami ini juga banyak yang hanya menjadi petani musiman. Di saat tidak sedang melakukan pekerjaan di bidang pertanian mereka merantau di kota lain mencari penghidupan sebagai wiraswasta seperti berdagang makanan.

2. Keterlibatan Responden dalam Kegiatan Pertanian

Sebanyak 60 orang responden atau 75% terlibat dalam kegiatan pertanian. Adapun jenis kegiatan yang dilakukan beraneka ragam mulai dari musim tanam hingga panen. Kegiatan yang banyak melibatkan responden di antaranya memanen, "mbrodoli", "nguleri" dan "nyerabut". Lama responden terlibat dalam kegiatan pertanian berkisar dari 1-20 tahun dengan rata-rata $10,2 \pm 4,98$ tahun. dimana yang paling banyak berkisar antara 6-10 tahun yaitu 41,7%.

3. Penggunaan pestisida

a. Jenis pestisida

Pada penelitian ditemukan puluhan merek pestisida yang digunakan petani untuk perlindungan tanaman cabai dan bawang merah. Pestisida ini ada yang disimpan di dalam rumah atau ditemukan di lahan persawahan (sedang digunakan atau dibuang begitu saja di selokan, tegalan atau area persawahan). Pestisida yang ditemukan terdiri dari 58 insektisida, 23 fungisida, 2 herbisida, 8 surfaktan dan 14 zat pengatur tumbuh.

b. Bahan aktif pestisida

Bahan aktif pestisida yang ditemukan mencapai 53 jenis. Untuk insektisida didominasi golongan piretroid (41,38%), organofosfat (13,79%), karbamat (10,34%) dsb. Untuk fungisida sekitar 73,91% berupa mancozeb yang termasuk dalam golongan *dithiocarbamat*.

Menurut WHO bahan aktif ini termasuk ke dalam golongan U (tidak menimbulkan bahaya akut dalam dosis normal), golongan III (cukup berbahaya), golongan II

(berbahaya) hingga golongan Ib (sangat berbahaya) sebanyak 12% dari keseluruhan insektisida yang ditemukan yaitu *triazofos* (organofosfat), *metamidofos* (organofosfat), karbofuran (karbamat) dan beta siflutrin (piretroid).

4. Hubungan keterlibatan WUS dalam kegiatan pertanian dengan profil darah

Hasil penelitian menunjukkan keterlibatan dalam kegiatan pertanian memiliki hubungan dengan kadar monosit ($p=0,023$) dengan tingkat risiko 1,52 kali lebih besar bagi WUS yang terlibat dalam kegiatan pertanian untuk mengalami peningkatan pada kadar monositnya dengan interval 1,00-3,29.

Perbandingan profil darah yang tidak normal pada WUS yang terlibat dengan kegiatan pertanian dan WUS yang tidak terlibat dalam kegiatan adalah sebagai berikut: kadar Hb 8,3% dan 10%, jumlah eritrosit 10% dan 15%, jumlah leukosit 11,7% dan 20%, kadar netrofil 20% dan 25%, kadar limfosit 18,3% dan 25%, kadar monosit 83,3% dan 55,5%.

Diskusi

Sektor pertanian masih merupakan primadona di Kecamatan Kersana sebagai salah satu sentra produksi cabai dan bawang merah di Kabupaten Brebes. Penggunaan pestisida di Kecamatan Kersana sangatlah tinggi mengingat kedua komoditas hortikultura tersebut termasuk ke dalam 10 komoditas utama dalam perlindungan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan intensitas penyemprotan sangatlah tinggi di daerah ini dimana penyemprotan hampir dilakukan setiap hari. Aplikasi insektisida dilakukan bersama-sama dengan aplikasi fungisida dan pembasah/perekat (pengoplosan 3-7 jenis). Dalam satu kali musim tanam dilakukan 16 sampai 21 kali penyemprotan pada bawang merah. Hal ini sama dengan yang dilaporkan oleh Kishi, Sudargo, Suwarni dan Wahyuni yang juga melakukan studi penggunaan pestisida di Kabupaten Brebes.⁶⁻⁹

Tabel 2. Distribusi Responden yang Terlibat Menurut Jenis Kegiatan Pertanian

No	Keterlibatan	Frekuensi	Persen
1.	Menyiapkan pestisida	2	3,3
2.	Mengoplos/mencampur pestisida	3	5,0
3.	Menyemprot	2	3,3
4.	Mencari hama ('nguleri')	46	76,7
5.	Memanen	50	83,3
6.	Melepaskan bawang dari tangkainya ('mbrodoli')	48	80,0
7.	Mencuci peralatan untuk menyemprot	11	18,3
8.	Mencuci pakaian suami/ayah yang dipakai untuk menyemprot	39	65,0
9.	Memupuk	27	45,0
10.	Lain-lain		
a.	Mencabut rumput ("nyerabut")	36	60,0
b.	Menanam	11	18,3
c.	Menyiram	4	6,7
d.	Mbutik	2	3,3

Tabel 3. Daftar Pestisida yang Digunakan Petani

Pesticide	Golongan	Jenis Pestisida	Persentase
WHO Grade Ib			
<i>Beta siflutrin</i>	<i>Pyrethroid</i>	<i>Insecticide</i>	4,21
<i>Karbofuran</i>	<i>Carbamate</i>	<i>Insecticide/ Nematocida</i>	1,05
<i>Metamidofos</i>	<i>Organophosphate</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
<i>Triazofos</i>	<i>Organophosphate</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
WHO Grade II			
<i>2,3-D dimetil amina</i>	<i>Phenoxyacetic acid derivative</i>	<i>Herbicide</i>	1,05
<i>Alfa sipermethrin</i>	<i>Pyrethroid</i>	<i>Insecticide</i>	3,16
<i>Amitraz</i>	<i>Formamidine/Amidin</i>	<i>Insecticide/ Acaricide</i>	1,05
<i>Bifentrin</i>	<i>Pyrethroid</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
<i>BPMC/Fenobucarb</i>	<i>Carbamate</i>	<i>Insecticide</i>	2,11
<i>Deltametrin</i>	<i>Pyrethroid</i>	<i>Insecticide</i>	4,21
<i>Difenokonazol</i>	<i>Azole</i>	<i>Fungicide</i>	3,16
<i>Dimetipato/Bensultap</i>	<i>Nereistoxin Analogue</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
<i>Fenpropatrin</i>	<i>Pyrethroid</i>	<i>Insecticide/ Acaricide</i>	1,05
<i>Fipronil</i>	<i>Pyrazole</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
<i>Imidakloprid</i>	<i>Neonikotinoid</i>	<i>Insecticide</i>	4,21
<i>Karbosulfan</i>	<i>Carbamate</i>	<i>Insecticide</i>	2,11
<i>Kartap hidroklorida</i>	<i>Nereistoxin Analogue</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
<i>Klorfenapir</i>	<i>Pirazol</i>	<i>Insecticide</i>	2,11
<i>Klorpirifos</i>	<i>Organophosphate</i>	<i>Insecticide</i>	3,16
<i>Lambda sihalotrin</i>	<i>Pyrethroid</i>	<i>Insecticide</i>	2,11
<i>MIPC/Isoprokarb</i>	<i>Carbamate</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
<i>Pendimetalin</i>	<i>Dinitroaniline</i>	<i>Herbicide</i>	1,05
<i>Permethrin</i>	<i>Pyrethroid</i>	<i>Insecticide</i>	2,11
<i>Profenofos</i>	<i>Organophosphate</i>	<i>Insecticide</i>	3,16
<i>Propikonazol</i>	<i>Azole</i>	<i>Fungicide</i>	1,05
<i>Sipermethrin</i>	<i>Pyrethroid</i>	<i>Insecticide</i>	7,37
<i>Tebukonazol</i>	<i>Azole</i>	<i>Fungicide</i>	1,05
<i>Ziram</i>	<i>DitioCarbamate</i>	<i>Fungicide</i>	1,05
WHO Grade III			
<i>Ciromazin</i>	<i>Triazin</i>	<i>Insecticide/ larvasida</i>	1,05
<i>Diafentiuuron</i>	<i>Urea</i>	<i>Insecticide/ Acaricide</i>	1,05
<i>Etefon</i>	<i>Pembentuk etilen</i>	<i>Zat Pengatur Tumbuh</i>	2,11
<i>Iprodion</i>	<i>Dicarbimide</i>	<i>Fungicide</i>	1,05
<i>Spinosad</i>	<i>Makrolida (Spinosin)</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
WHO Grade U			
<i>Asam fosfit</i>		<i>Fungicide</i>	1,05
<i>Asam gibbrellat</i>	<i>Giberelin</i>	<i>Zat Pengatur Tumbuh</i>	1,05
<i>Azoksistrobin</i>	<i>Strobilurin</i>	<i>Fungicide</i>	1,05
<i>Klorantraniliprol</i>	<i>Diamide</i>	<i>Insecticide</i>	5,26
<i>Klorfluazuron</i>	<i>Urea</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
<i>Mankozeb</i>	<i>DitioCarbamate</i>	<i>Fungicide</i>	14,74
<i>Propineb</i>	<i>DitioCarbamate</i>	<i>Fungicide/Herbicide</i>	2,11
Not Identified			
<i>Abamektin</i>	<i>Makrolida (Avermektin)</i>	<i>Insecticide/Acaricide</i>	4,21
<i>Alkil aril poli etoksi alkohol</i>		<i>Surfactan</i>	1,05
<i>Alkilaril Glacical Ether</i>		<i>Surfactan</i>	1,05
<i>Alkilaril Poliglikol Eter</i>		<i>Surfactan</i>	1,05
<i>Asibensolan asmetil</i>		<i>Fungicide</i>	1,05
<i>Kondensat NPE</i>		<i>Surfactan</i>	1,05
<i>Monosultap</i>	<i>Nereistoxin Analogue</i>	<i>Insecticide</i>	1,05
<i>NPE. Methyl. C</i>		<i>Surfactan</i>	1,05
<i>Oktil fenol etilen oksida</i>		<i>Surfactan</i>	1,05
<i>Poli etil akrilat</i>		<i>Surfactan</i>	1,05
<i>Polioksietilek alkil aril eter</i>		<i>Surfactan</i>	1,05
<i>Polyoxi etilene</i>		<i>Surfactan</i>	1,05
<i>Tiametoksam</i>	<i>Neonikotinoid</i>	<i>Fungicide/Insecticide</i>	1,05

Hubungan Riwayat Paparan Pestisida

Hasil penelitian menunjukkan 75% WUS terlibat dalam kegiatan pertanian diantaranya mencari hama, mencabut rumput, menanam, memanen dan lain-lain. Kegiatan pertanian yang dilakukan oleh WUS memungkinkan mereka untuk berada dalam lingkungan yang terkontaminasi pestisida (tanah, air, udara) dan menyentuh produk-produk pertanian yang sangat mungkin mengandung residu pestisida. Selain itu tidak jarang penyemprotan pestisida dilakukan pada saat WUS juga sedang melakukan aktivitas di pertanian tersebut. Praktek penyemprotan yang hampir tiap hari dan mengabaikan arah angin sering membuat WUS langsung terpapar drift-drift dari pestisida yang terbawa oleh angin.

Hasil pemeriksaan menunjukkan rata-rata profil darah WUS masih dalam batas normal bila dibandingkan dengan standarnya terkecuali untuk komponen kadar monosit. Tidak ada responden yang memiliki kadar eosinofil dan basofil yang tidak normal. Hanya ada 1 orang yang jumlah trombositnya tidak normal.

Analisis statistika menunjukkan keterlibatan WUS dalam kegiatan pertanian berhubungan dengan kadar monosit. Beberapa keterlibatan WUS dalam kegiatan pertanian diantaranya “nanam”, “nguleri”, “manen”, “mbrodoli”.

Peningkatan dari monosit didalam darah tepi disebut monositosis ditemukan pada keadaan infeksi kronis, penyakit protozoa, neutropenia kronis, penyakit hodgkin, leukemia mielomonositik dan monositik.¹⁰

Studi kohort terhadap penyemprot pestisida di Kota

Riyadh, Saudi Arabia terhadap 53 responden juga menemukan perbedaan yang signifikan pada sel darah putih (leukosit), limfosit dan monosit yang secara signifikan lebih tinggi kadarnya pada kelompok terpapar dibanding kelompok kontrol ($p < 0,01$).⁴ Penelitian lain terhadap 48 petani hortikultura yang menggunakan pestisida OP juga menggambarkan hasil yang sama.¹¹

Peningkatan kadar monosit pada penelitian ini dimungkinkan karena pestisida mampu meningkatkan jumlah radikal bebas, memicu stress oksidatif pada sel dan menimbulkan peradangan yang akan memicu meningkatnya monosit.

Radikal bebas diartikan sebagai molekul yang relatif tidak stabil, mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan di orbit luarnya. Molekul tersebut bersifat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya.

Jika sudah terbentuk dalam tubuh maka akan terjadi reaksi berantai yang disebut peroksidasi lipid dan menghasilkan radikal bebas baru yang akhirnya jumlahnya terus bertambah.

Dampak negatif radikal bebas terhadap membran sel terutama endotel pembuluh darah akan meningkatkan ekspresi *Intercellular Adhesion Molecule-1* (ICAM-1) dan molekul adhesi lainnya yang akan menarik monosit dari sirkulasi.¹²

Respon inflamasi dari endotel pembuluh darah membuat endotel mengekspresikan mediator inflamasi seperti *Intercellular Adhesion Molecule* (ICAM).¹³ Ekspresi ICAM banyak terjadi pada endotel dan makrofag pada proses pembentukan atherosklerosis.¹² Peningkatan

Tabel 4. Hubungan Keterlibatan WUS dalam Kegiatan Pertanian dengan Profil Darah

Variabel	Profil Darah		Total	p	RP (95%CI)
	TN	N			
Keterlibatan dengan kadar Hb					
Ya	5 (8,3)	55 (91,7)	60 (100,0)	1,000	0,83 (0,18-3,97)
Tidak	2 (10,0)	18 (90,0)	20 (100,0)		
Keterlibatan dengan jumlah eritrosit					
Ya	6 (10,0)	54 (90,0)	60 (100,0)	0,838	0,67 (0,18-2,42)
Tidak	3 (15,0)	17 (85,0)	20 (100,0)		
Keterlibatan dengan jumlah leukosit					
Ya	7 (11,7)	53 (88,3)	60 (100,0)	0,574	0,58 (0,19-1,79)
Tidak	4 (20,0)	16 (80,0)	20 (100,0)		
Keterlibatan dengan kadar netrofil					
Ya	12 (20,0)	48 (80,0)	60 (100,0)	0,875	0,80 (0,32-1,99)
Tidak	5 (25,0)	15 (75,0)	20 (100,0)		
Keterlibatan dengan kadar limfosit					
Ya	11 (18,3)	49 (81,7)	60 (100,0)	0,747	0,73 (0,29-1,86)
Tidak	5 (25,0)	15 (75,0)	20 (100,0)		
Keterlibatan dengan kadar monosit					
Ya	50 (83,3)	10 (16,7)	60 (100,0)	0,023*	1,52 (1,00-2,29)
Tidak	11 (55,0)	9 (45,0)	20 (25,0)		

ICAM-1 akan mengandung monosit, leukosit dan bioaktif darah lainnya menuju tempat lesi.¹³ Terdapat mediator selain MCP-1 dan ICAM-1 yakni MCSF yang menginduksi replikasi monosit, dan mengeluarkan sinyal-sinyal kemoatraktan yang lain untuk menarik monosit dari sirkulasi darah ke tempat lesi.¹⁴

Oksidatif stress merupakan salah satu mekanisme keracunan pada sel. Penelitian menggunakan tikus winstar dengan paparan chlorpirifos menunjukkan peroksidasi lipid yang meningkat dengan tingginya indeks MDA. Studi ini juga menunjukkan peningkatan yang signifikan pada fragilitas sel pada kelompok yang diberi perlakuan dengan *Chlorpyrifos*.¹⁵

Adanya peningkatan peroksidasi lipid akibat pestisida dilaporkan oleh Singh et al yang melakukan penelitian terhadap 20 orang penyemprot sebagai kasus dan 20 orang sebagai control. Hasil studi menunjukkan *malondialdehyde* (MDA) secara signifikan lebih tinggi pada kelompok terpapar dibanding kelompok tidak terpapar. Hal ini merupakan indikator adanya peroksidasi lipid yang tinggi. Peningkatan yang signifikan pada peroksidasi membran lipid dimungkinkan karena produksi radikal bebas.¹⁶

SIMPULAN

1. Responden sebanyak 80 orang yang merupakan WUS dengan rentang usia 17-35 tahun (rerata 26,5±3,96), dengan pendidikan sebagian besar adalah tamatan SD (51,3%) dan bermata pencaharian sebagai petani/buruh tani (58,8%).
2. Paparan pestisida pada WUS salah satunya bersumber dari kegiatan pertanian. Sebagian besar responden terlibat dalam kegiatan pertanian (75%) dengan berbagai jenis kegiatan diantaranya “nguleri, manen, nyerabut, mbrodoli dan mencuci pakaian yang dipakai suami/ayah untuk menyemprot.
3. Profil darah responden secara rata-rata masih di dalam batas normal kecuali untuk kadar monosit yang berada di atas standar (kadar Hb 13,22±1,19, jumlah eritrosit 4,63±0,41, jumlah leukosit 8,42±2,16, kadar eosinofil 0,7±0,48, jumlah basofil 0, kadar netrofil 57,4±8,15, kadar limposit 30,5±6,38, kadar monosit 11,4±4,58 dan jumlah trombosit 322,5±66,29).
4. Keterlibatan dalam kegiatan pertanian berhubungan dengan kadar monosit. (p=0,023; RP= 1,52; 95% CI=1,00-2,29).

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. *Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture*. Jenewa: WHO. 1990.
2. Shah, M.K, A. Khan, F. Rizvi, M. Siddique & S-Ur-Rehman. *Effect of Cypermethrin on Clinic-Haematological Parameters in Rabbits*. Pakistan Vet. Journal. 2007, 27 (4):171-175
3. Rastogi SK, Singh VK, Kesavachandran C, Jyoti, Siddiqui MKJ, Mathur N, Bharti RS. *Monitoring of Plasma Butrylcholinesterase Activity and Hematological Parameters in Pesticide Sprayers*. Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine; 2008: 12 (1). Available from www.ijoem.com (diakses tanggal 26 Desember 2009)
4. Al-Sarar AS., Bakr YA, Al-Erimah GS, Hussein HI, Bayoumi AE. *Hematological and Biochemical Alteration in Occupationally Pesticides-Exposed Workers of Riyadh Municipality, Kingdom of Saudi Arabia*. Research Journal of Environmental Toxicology. 2009;3(4):179-185
5. Repetto R, Baliga SS. *Pesticides and The Immune System: The Public Health Risks*. World Resources Institute. 1996
6. Suwarni, A. *Pemaparan dan Tingkat Keracunan Pestisida pada Tenaga Kerja Pertanian Bawang Merah dan Cabe di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah*. (Tesis). Program Studi Ilmu Kesehatan Kerja Jurusan Ilmu-ilmu Kesehatan. Program Pascasarjana UGM, Yogyakarta. 1997
7. Kishi M, Hirschhorn N, Djajadisastra M, Satterlee LN, Strowman S, Dilts R. *Relationship of Pesticide Spraying to Signs and Symptom in Indonesian Farmers*. Scandinavian Journal of Work, Environment and Health. 1995;21:124-133.
8. Sudargo, T., Doeljachman, M.H., dan Supardi, S., *Tingkat Keracunan dan Perilaku Petani dalam Menggunakan Pestisida di Kabupaten Brebes*. Berita Kesehatan Masyarakat, 1997:XIII (3);119-127.
9. Wahyuni S. *Perilaku Petani Bawang Merah dalam Penggunaan dan Penanganan Pestisida serta Dampaknya terhadap Lingkungan (Studi Kasus di Desa Kemukten, Kecamatan Kersana, Kabupaten Brebes)*. (Tesis). 2010.
10. Hoffbrand AV, Pettit JE. *Kapita Selekta Hematologi (Essential Haematology)*. Edisi kedua Jakarta: EGC; 1996.
11. Mourad, T.A., *Adverse Impact of Insecticides on The Health of Palestinian Farm Workers in the Gaza Strip: A Hematologic Biomarker Study*. International Journal of Occupational, Environment and Health. 2005;11:144-149.

Hubungan Riwayat Paparan Pestisida

12. Ohara Y, Peterson TE, Sayegh HS, *Subramanian* RR, Wilcox JN, Hanson PG. Dietary correction of hypercholesterolemia in the rabbit normalizes endothelial superoxide anion production. *AHA Journals* 1995;92:898-903. Available from: URL <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/92/4/858>
13. Ross R. Atherosclerosis-an inflammatory disease. *NEJM* [Online] 1999; 340:115-26. Available from: URL: <http://content.nejm.org/cgi/content/full/340/2/115>
14. Hansson GK. Inflammation, atherosclerosis and coronary artery disease. *NEJM*. 2000;352;1685-95. Available from: URL: <http://content.nejm.org/cgi/content/full/352/16/1685>.
15. Ambali SF, Abubakar AT, Shittu M, Yaqub LS, Kobo PI, Giwa A. Ameliorative *Effect of Zinc on Chlorpyrifos-Induced Erythrocyte Fragility in Wistar Rats*. *New York Science Journal*. 2010;3(5):117-122
16. Singh M, Bhardwaj N, Kaur AP, Singh K. *Biochemical, DNA and Electron Microscopic Changes in Carbamate Exposed Workers*. *J. Hum. Ecol.* 2009;28 (3):161-166