

## BAB 5

### HASIL

#### 5.1. Gambaran Wilayah

Kabupaten Tanggamus dengan ibu kotanya Kota Agung mempunyai luas wilayah 3.356,61 km<sup>2</sup>, terletak antara 104° 18<sup>1</sup> s/d 105° 12<sup>1</sup> BT dan 5° 05<sup>1</sup> LS.

Secara administratif daerah Kabupaten Tanggamus berbatasan dengan:

- Sebelah Utara, berbatasan dengan Kabupaten Lampung Barat dan Kabupaten Lampung Tengah.
- Sebelah Selatan, berbatasan dengan Samudra Indonesia
- Sebelah Barat, berbatasan dengan Kabupaten Lampung Barat
- Sebelah Timur, berbatasan dengan Lampung Selatan

Sedangkan batas wilayah Kelurahan Campang yang menjadi daerah penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Sebelah Utara, berbatasan dengan Desa Wonoharjo, Kecamatan Sumber Rejo
- Sebelah Selatan, berbatasan dengan Gisting Bawah, Kecamatan Gisting
- Sebelah Barat, berbatasan dengan Desa Sukaraja, Kecamatan Gunung Ale dan Kota Dalam, Kecamatan Gisting
- Sebelah Timur, berbatasan dengan Hutan Tutupan, Kecamatan Gisting

Kabupaten Tanggamus berada pada ketinggian 0 – 1609 m di atas permukaan laut. Penyebaran ketinggian tersebut adalah sebagai berikut:

- Dataran sampai bergelombang : 60%
- Bergelombang sampai berbukit : 22%
- Bergelombang sampai bergunung : 18%

Kecamatan Gistings, yang menjadi tempat penelitian ini terdiri dari 8 kelurahan. Kelurahan Campang yang menjadi lokasi penelitian memiliki luas wilayah ± 900 ha, yang terbagi dalam 3 dusun, yaitu Dusun I, Dusun II, dan Dusun III. Jumlah Rukun Warga (RW) sebanyak 8 RW dan jumlah Rukun Tetangga (RT) sebanyak 16 RT. Daerah pertanian di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting terletak di kaki Gunung Gisting (786 m). Pengairan untuk

pertanian berasal dari mata air Gunung Gisting yang mengalir melalui Kali Mbah Jenggot. Selain untuk pengairan, kali ini juga dimanfaatkan masyarakat setempat untuk mencuci pakaian.

Pada tahun 2007 penduduk Kabupaten Tanggamus tercatat sebesar 839.781 jiwa. Dengan tingkat kepadatan penduduk 250 jiwa / km<sup>2</sup> dan yang memiliki kepadatan terendah adalah Kecamatan Pulau Panggung yaitu 67 jiwa / km<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil proyeksi penduduk, diketahui bahwa laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Tanggamus adalah 0,47% per tahun.

Komposisi penduduk menurut kelompok umur, menunjukkan bahwa usia muda 0 – 14 tahun sebesar 588.494 (70,8%), usia produktif 15 – 64 tahun sebesar 186.677 (22,23%), dan yang lanjut usia 65 tahun ke atas sebanyak 64.610 (7,7%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besarnya proporsi penduduk yang tidak produktif, ini berarti angka ketergantungan semakin besar. Jumlah penduduk di Kabupaten Tanggamus laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah penduduk perempuan yaitu laki-laki 432.170 jiwa (51,74%) dan perempuan 407.611 jiwa (46,53%). Kelurahan Campang sendiri memiliki 4.103 penduduk, dengan proporsi jumlah penduduk laki-laki sebanyak 2107 dan perempuan sebanyak 1996. Sebagian besar penduduk bermata pencaharian sebagai petani, PNS, dan buruh.

Salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan derajat kesehatan adalah dengan angka kesakitan. Pola sepuluh besar penyakit di Kabupaten Tanggamus pada tahun 2007 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 5.1 Sepuluh Besar Penyakit di Kabupaten Tanggamus Tahun 2007**

No.	Jenis Penyakit	Jumlah	Persentase
1	Infeksi saluran pernafasan akut	70.884	28,26%
2	Penyakit lain pada saluran pernafasan akut	41.720	16,63%
3	Penyakit pada sistem otot dan jaringan	24.148	10,02%
4	Penyakit kulit infeksi	21.299	8,49%
5	Penyakit infeksi usus yang lain	20.723	8,26%
6	Penyakit kulit alergi	19.518	7,78%
7	Diare	16.648	6,64%
8	Penyakit tekanan darah tinggi	14.154	5,65%
9	Malaria klinis (tanpa pemeriksaan laboratorium)	10.901	4,35%
10	Asma	9.809	3,92%
	Jumlah	250.804	100%

*Profil Kesehatan Kabupaten Tanggamus Tahun 2007*

Meningkatnya umur harapan hidup dan perubahan struktur umur penduduk ke arah usia tua menyebabkan terjadinya transisi epidemiologis, yang ditandai dengan masih tingginya penyakit infeksi dan meningkatnya penyakit non infeksi. Hal ini dapat terlihat pada tabel di atas bahwa gambaran sepuluh besar penyakit di Kabupaten Tanggamus Tahun 2007 masih didominasi penyakit infeksi saluran pernafasan bagian atas sebesar 28,26%, penyakit lain pada pernafasan akut 16,63%, penyakit sistem otot dan jaringan 10,02%, dan diikuti penyakit non infeksi lainnya.

## 5.2. Gambaran Karakteristik Individu

Hasil analisis didapatkan rata-rata umur petani adalah 41,25 tahun (95% CI: 37,97 – 44,28), dengan standar deviasi 11,60 tahun. Umur termuda 18 tahun dan umur tertua 73 tahun. Dari hasil estimasi interval disimpulkan bahwa 95% diyakini umur petani adalah diantara 38,14 sampai dengan 44,36.

**Tabel 5.2 Distribusi Karakteristik Individu Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009**

No.	Karakteristik Individu	Jumlah	Persentase
1	Tingkat Pendidikan		
	Tidak tamat SD	4	7%
	Tamat SD	20	35,1%
	Tamat SMP	17	29,8%
2	Tamat SMU	15	26,3%
	Pernah mendapatkan penyuluhan		
2	Ya	18	32,1%
	Tidak	38	67,9%
3	Kebiasaan merokok		
	Ya	39	69,6%
	Tidak	17	30,4%

Keterangan: SD = Sekolah Dasar, SMP = Sekolah Menengah Pertama, SMU = Sekolah Menengah Umum

Paling banyak responden berpendidikan tamat SD, yaitu 20 orang (35,1%), sedangkan untuk pendidikan tidak tamat SD, tamat SMP, dan tamat SMU masing-masing sebanyak 4 (7%), 17 (29,8%), dan 15 (26,3%). Selama bekerja sebagai petani penyemprot, sebanyak 38 (67,9%) petani mengaku tidak pernah mendapatkan penyuluhan mengenai pestisida. Sedangkan sisanya, sebanyak 18 (32,1%) mengaku pernah mendapatkan penyuluhan. Penyuluhan diantaranya

didapatkan dari petugas Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) Kecamatan Gisting. Sebanyak 39 (69,6%) petani memiliki kebiasaan merokok dengan rata-rata konsumsi 11 batang per hari, dengan konsumsi terbanyak 32 batang per hari dan konsumsi terendah sebanyak 4 batang per hari.

### 5.3. Gambaran Aktivitas Cholinesterase dalam Darah Petani

Hasil analisis didapatkan rata-rata aktivitas cholinesterase dalam darah adalah 48,66% (95% CI: 46,58 – 51,14), dengan standar deviasi 8,49%. Aktivitas cholinesterase terendah adalah 37,50% dan aktivitas cholinesterase dalam darah tertinggi adalah 62,50%. Dari hasil estimasi interval disimpulkan bahwa 95% diyakini aktivitas cholinesterase dalam darah adalah diantara 46,58 sampai dengan 51,14.

Aktivitas enzim cholinesterase dalam darah petani dikelompokkan menjadi empat berdasarkan standar pengelompokan oleh Departemen Kesehatan, yaitu normal (75% – 100%), keracunan ringan (50% - < 75%), keracunan sedang (25% - < 50%), dan keracunan berat (< 25%). Distribusi frekuensi aktivitas cholinesterase dalam darah petani setelah pengelompokan dapat dilihat pada Tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Distribusi Aktivitas Cholinesterase dalam Darah Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009**

Aktivitas Cholinesterase	Jumlah	Persentase
Normal ( $\geq 75\%$ )	0	0%
Keracunan ringan (< 75% - $\geq 50\%$ )	40	71,4%
Keracunan sedang (< 50% - $\geq 25\%$ )	16	28,6%
Keracunan berat (< 25%)	0	0%
Total	56	100%

Diketahui bahwa dari 56 petani yang diteliti, sebanyak 40 (71,4%) petani mengalami keracunan ringan dan sebanyak 16 (28,6%) petani mengalami keracunan sedang. Dengan kata lain, 100% sampel mengalami keracunan (tidak ditemukan petani yang normal). Oleh karena itu, pengelompokan untuk Uji *Chi-Square* yang dilakukan didasarkan pada tingkat keracunan (keracunan sedang dan keracunan ringan).

#### 5.4. Gambaran Residu Organofosfat di Lingkungan

Dari berbagai macam merek pestisida yang disebutkan petani saat wawancara, terdapat 6 pestisida golongan organofosfat yang teridentifikasi dan banyak digunakan. Pestisida tersebut berturut-turut adalah Curacron 250 ULV sebanyak 46% petani, Dursban 20 EC sebanyak 27% petani, dan Matador 25 EC sebanyak 12,5% petani (Tabel 5.4).

**Tabel 5.4 Pestisida Golongan Organofosfat yang Banyak Digunakan Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009**

No	Merek Dagang	Bahan Aktif	Jumlah	Persentase
1	Curacron 250 ULV	Profenofos	26	46%
2	Dursban 20 EC	Chlorpyrifos	16	27%
3	Matador 25 EC	Sihalotrin (Cyhalotrin L)	7	12,5%
4	Supracide 40 EC	Metidation	2	3,6%
5	Sumisidin 5 EC	Fenfalerat	1	1,8%

Keterangan: EC = *Emulsifiable Concentrate*, ULV = *Ultra Low Volume Concentrates*

Pengukuran residu organofosfat dilakukan terhadap sampel air sumur, air kali, dan produk pertanian (sayur). Sampel air sumur yang diambil di kediaman Bapak Samirat No.1 RT 05 / 02 Dusun I Kelurahan Campang, tepatnya pada titik koordinat 5°23'.882" LS dan 104°43'439" BT. Sumur berada pada ketinggian 534 m di atas permukaan laut. Sumur ini merupakan sumur gali dengan kedalaman ±8,5 m.

Sampel air kali berasal dari Kali Mbah Jenggot yang bersumber dari mata air Gunung Gisting. Air ini biasa dipakai masyarakat untuk mengairi lahan pertanian dan untuk mencuci pakaian. Titik sampling terletak pada bagian hilir kali, yaitu pada koordinat 05°23'896" LS dan 104°43'453" BT dengan ketinggian 540 m di atas permukaan laut.

Sampel sayuran terdiri dari tomat dan sawi. Titik sampling sawi terletak pada koordinat 05°23'874" LS dan 104°43'442" BT dengan ketinggian 529 m di atas permukaan laut. Sedangkan titik sampling tomat berada pada koordinat 05°23'896" LS dan 104°43'453" BT dengan ketinggian 537 m di atas permukaan laut.

Hasil uji laboratorium residu organofosfat terhadap sampel air kali, air sumur, sampel tomat, dan sawi didapatkan hasil bahwa, dari keempat sampel

tersebut, tidak terdeteksi residu organofosfat dengan bahan aktif Diazinon, Fenitrothion, Metidation, Malation, Klorpirifos, dan Paration (di bawah limit deteksi sebesar 0,0001 ppm). Sedangkan untuk bahan aktif Profenofos, ditemukan residunya pada sawi dan tomat dengan konsentrasi masing-masing 0,0004 ppm dan 0,0057 ppm (Tabel 5.5).

**Tabel 5.5 Hasil Pengujian Residu Organofosfat pada Sampel Air dan Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009**

No	Bahan Aktif	Konsentrasi Residu (ppm)			
		Air Permukaan	Air Sumur	Sawi	Tomat
1	Diazinon	Ttd	ttd	ttd	ttd
2	Fenitrothion	ttd	ttd	ttd	ttd
3	Metidation	ttd	ttd	ttd	ttd
4	Malation	ttd	ttd	ttd	ttd
5	Klorpirifos	ttd	ttd	ttd	ttd
6	Paration	ttd	ttd	ttd	ttd
7	Profenofos	ttd	ttd	0,0004	0,0057

Keterangan: ttd = tidak terdeteksi, ppm = part per million

### 5.5. Hasil Uji Pengaruh Lama Paparan

Faktor risiko yang mempengaruhi lama paparan dilihat dari variabel lama bekerja, lama paparan per minggu, dan waktu menyemprot terakhir. Distribusi rata-rata ketiga variabel tersebut dapat dilihat pada tabel berikut (Tabel 5.6).

**Tabel 5.6 Distribusi Faktor Risiko Lama Paparan pada Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009**

Variabel	Mean	Median	Modus	SD	Min-Maks	95% CI
Lama bekerja	15,23	11,00	10,00	11,78	1,00 – 50,00	11,80 – 18,15
Lama paparan per minggu	7,03	4,00	4,00	8,28	0,25 – 42,00	4,82 – 9,34
Waktu menyemprot terakhir	6,41	4,00	1,00	7,47	0,00 – 30,00	4,40 – 8,41

Keterangan: SD = Standar Deviasi, CI = Interval Kepercayaan

Lama bekerja adalah lama waktu seseorang bekerja sebagai petani penyemprot sayuran menggunakan pestisida. Pestisida yang dimaksud adalah zat kimia yang digunakan untuk membasmi hama dan aplikasinya dengan cara menyemprot menggunakan alat penyemprot. Waktu terakhir menyemprot adalah waktu terakhir dimana petani melakukan penyemprotan sampai batas waktu dilakukannya wawancara yang diasumsikan sebagai waktu terakhir kontak dengan

pestisida. Lama pajanan per minggu adalah frekuensi menyemprot per minggu dikali lama satu kali penyemprotan.

Hasil analisis didapatkan rata-rata lama bekerja adalah 15,23 tahun (95% CI: 12,08 – 18,39), dengan standar deviasi 11,78 tahun. Lama bekerja terpendek adalah 1 tahun dan lama bekerja terlama adalah 50 tahun. Dari hasil estimasi interval disimpulkan bahwa 95% diyakini lama bekerja adalah diantara 12,08 sampai dengan 18,39 (Tabel 5.6).

Rata-rata waktu menyemprot terakhir adalah 6,53 hari yang lalu (95% CI: 4,50 – 8,55), dengan standar deviasi 7,49 hari yang lalu. Waktu menyemprot terakhir terpendek adalah 0 hari (petani baru saja melakukan penyemprotan sebelum wawancara) dan waktu menyemprot terakhir terlama adalah 30 hari yang lalu. Dari hasil estimasi interval disimpulkan bahwa 95% diyakini waktu terakhir kali menyemprot adalah diantara 4,50 sampai dengan 8,55 (Tabel 5.6).

Sedangkan untuk variabel lama pajanan per minggu didapatkan hasil rata-rata lama pajanan per minggu adalah 7,03 jam (95% CI: 4,82 – 9,34), dengan standar deviasi 8,23 jam. Lama pajanan per minggu terpendek adalah 0,25 jam / minggu dan lama pajanan per minggu terlama adalah 42 jam / minggu. Dari hasil estimasi interval disimpulkan bahwa 95% diyakini lama pajanan per minggu petani adalah diantara 4,82 sampai dengan 9,34 (Tabel 5.6).

Bentuk distribusi data dapat diketahui dari nilai Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov. Ketiga variabel di atas, masing-masing memiliki nilai uji 0,00, yang artinya, distribusi data variabel lama bekerja, lama pajanan per minggu, dan waktu terakhir menyemprot bersifat tidak normal sehingga kategorisasi ketiganya dilakukan berdasarkan median dengan frekuensi masing-masing sebagai berikut (Tabel 5.7).

**Tabel 5.7 Distribusi Faktor Risiko Lama Pajanan pada Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009.**

No.	Lama Pajanan	Jumlah	Persentase
1	Lama bekerja ≤ 11 tahun	28	50%
	> 11 tahun	28	50%
2	Lama pajanan per minggu < 4 jam	21	37,5%
	≥ 4 jam	35	62,5%
3	Waktu menyemprot terakhir		

≥ 4 hari yang lalu	31	55,4%
< 4 hari yang lalu	25	44,6%

Berdasarkan Tabel 5.7 diketahui bahwa persentase petani yang memiliki lama bekerja sebagai petani penyemprot kurang dari sama dengan 11 tahun dan lebih dari 11 tahun memiliki jumlah yang sama, yaitu 50% (28 petani). Petani yang memiliki lama pajanan kurang dari 4 jam per minggu berjumlah 21 petani (37,5%) dan sisanya memiliki lama pajanan lebih dari sama dengan 4 jam per minggu. Persentase waktu menyemprot terakhir lebih dari sama dengan 4 hari yang lalu sebesar 55,4% (31 petani), sedangkan sisanya memiliki waktu menyemprot terakhir kurang dari 4 hari yang lalu.

Hubungan ketiga variabel tersebut terhadap tingkat keracunan, disajikan dalam Tabel 5.8.

**Tabel 5.8 Beda Proporsi Faktor Risiko Lama Pajanan Berdasarkan Tingkat Keracunan pada Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009**

Variabel	Aktivitas Cholinesterase				Total		OR (95% CI)	P Value
	Keracunan Ringan		Keracunan Sedang		N	%		
	N	%	N	%				
<b>Lama Bekerja</b>								
≤ 11 tahun	22	78,6%	6	21,4%	28	100%	2,037	0,37
> 11 tahun	18	64,3%	10	35,7%	28	100%	(0,621 – 6,686)	
Jumlah	40	71,4%	16	28,6%	56	100%		
<b>Waktu Menyemprot Terakhir</b>								
≥ 4 hari yang lalu	24	77,4%	7	22,6%	31	100%	1,929 (0,59 – 6,23)	0,42
< 4 hari yang lalu	16	64,0%	9	36,0%	25	100%		
Jumlah	40	71,4%	16	28,6%	56	100%		
<b>Lama Pajanan per Minggu</b>								
< 4 jam	16	76,2%	5	23,8%	21	100%	1,467 (0,42 – 5,02)	0,76
≥ 4 jam	24	68,6%	11	31,4%	35	100%		
Jumlah	40	71,4%	16	28,6%	56	100%		

Keterangan: OR = Odds Ratio

Hubungan antara setiap variabel tersebut dengan tingkat keracunan selanjutnya akan diuraikan pada subbab 5.5.1 sampai 5.5.3.

### **5.5.1. Hubungan Lama Bekerja dengan Tingkat Keracunan**

Hasil analisis hubungan antara lama bekerja dengan tingkat keracunan diperoleh bahwa ada sebanyak 10 (35,7%) petani yang memiliki lama bekerja lebih dari 11 tahun mengalami keracunan sedang. Sedangkan diantara petani yang memiliki lama bekerja kurang atau sama dengan 11 tahun terdapat 6 (21,4%) yang keracunan sedang. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p > 0,05$ , maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian antara petani yang memiliki lama bekerja lebih dari 11 tahun dengan petani yang memiliki lama bekerja kurang atau sama dengan 11 tahun (tidak ada hubungan yang bermakna antara lama bekerja dengan tingkat keracunan). Dari hasil analisis diperoleh pula nilai  $OR = 2,037$ , artinya petani yang memiliki lama bekerja lebih dari 11 tahun memiliki peluang 2,037 kali terhadap kenaikan tingkat keracunan dibandingkan petani yang memiliki lama bekerja kurang atau sama dengan 11 tahun. Namun, hasil tersebut tidak signifikan secara statistik (Tabel 5.8).

### **5.5.2. Hubungan Waktu Menyemprot Terakhir dengan Tingkat Keracunan**

Hasil analisis hubungan antara waktu terakhir menyemprot dengan tingkat keracunan diperoleh bahwa ada sebanyak 9 (36,0%) petani yang memiliki waktu terakhir menyemprot kurang dari 4 hari yang lalu mengalami keracunan sedang. Sedangkan diantara petani yang memiliki waktu terakhir menyemprot menyemprot lebih atau sama dengan 4 hari yang lalu terdapat 7 (22,6%) yang keracunan sedang. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p > 0,05$ , maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian antara petani yang memiliki waktu terakhir menyemprot lebih dari 4 hari yang lalu dengan petani yang memiliki waktu terakhir menyemprot lebih atau sama dengan 4 hari yang lalu (tidak ada hubungan yang bermakna antara waktu terakhir menyemprot dengan tingkat keracunan). Dari hasil analisis diperoleh pula nilai  $OR = 1,929$ , artinya petani yang memiliki waktu terakhir menyemprot kurang dari 4 hari yang lalu memiliki peluang 1,929 kali terhadap penurunan kenaikan tingkat keracunan dibandingkan petani yang memiliki waktu terakhir menyemprot lebih atau sama dengan 4 hari yang lalu. Namun, hasil tersebut tidak signifikan secara statistik (Tabel 5.8).

### 5.5.3. Hubungan Lama Menyemprot per Minggu dengan Tingkat Keracunan

Hasil analisis hubungan antara lama menyemprot per minggu dengan tingkat keracunan diperoleh bahwa ada sebanyak 11 (31,4%) petani yang memiliki lama menyemprot lebih dari atau sama dengan 4 jam per minggu mengalami keracunan sedang. Sedangkan diantara petani yang memiliki lama menyemprot kurang dari 4 jam per minggu terdapat 5 (23,8%) yang keracunan sedang. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p > 0,05$ , maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian antara petani yang memiliki lama menyemprot lebih dari atau sama dengan 4 jam per minggu dengan petani yang lama menyemprot kurang 4 jam per minggu (tidak ada hubungan yang bermakna antara lama menyemprot dengan tingkat keracunan). Dari hasil analisis diperoleh pula nilai  $OR = 1,467$ , artinya petani yang memiliki lama menyemprot lebih dari atau sama dengan 4 jam per minggu memiliki peluang 1,467 kali terhadap keracunan pestisida dibandingkan petani yang memiliki lama menyemprot kurang dari 4 jam per minggu. Namun, hasil tersebut tidak signifikan secara statistik (Tabel 5.8).

### 5.6. Hasil Uji Pengaruh Paparan Melalui Jalur Inhalasi

Risiko paparan melalui jalur inhalasi dapat terjadi pada petani yang melakukan penyemprotan tanpa memakai masker.

**Tabel 5.9 Distribusi Faktor Risiko Paparan Melalui Jalur Inhalasi pada Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009**

<b>Kebiasaan memakai masker</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Persentase</b>
Ya	13	23,2%
Tidak	43	76,8%
Total	56	100%

Dari tabel dapat dilihat bahwa sebagian besar petani tidak memiliki kebiasaan memakai masker pada saat melakukan penyemprotan, yaitu sebanyak 43 petani (76,8%). Sedangkan sisanya, sebanyak 13 (23,2%) petani mengaku memiliki kebiasaan memakai masker saat menyemprot (Tabel 5.9).

### 5.6.1. Hubungan Kebiasaan Memakai Masker dengan Tingkat Keracunan

Hasil analisis hubungan antara kebiasaan memakai masker saat menyemprot dengan tingkat keracunan diperoleh bahwa ada sebanyak 14 (32,62%) petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai masker saat menyemprot mengalami keracunan sedang. Sedangkan diantara petani yang memiliki kebiasaan memakai masker saat menyemprot terdapat 2 (15,4%) yang keracunan sedang.

**Tabel 5.10 Beda Proporsi Faktor Risiko Paparan Melalui Jalur Inhalasi Berdasarkan Tingkat Keracunan pada Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009**

Kebiasaan Memakai Masker	Aktivitas Cholinesterase				Total		OR (95% CI)	P Value
	Keracunan Ringan		Keracunan Sedang					
	N	%	N	%	N	%		
Ya	11	84,6%	2	15,4%	13	100%	2,65 (0,51 – 13,63)	0,30
Tidak	29	67,4%	14	32,6%	43	100%		
Jumlah	40	71,4%	16	28,6%	56	100%		

Keterangan: OR = Odds Ratio

Tabel 2 x 2 pada Tabel 5.10 di atas tidak layak untuk diuji dengan *chi square* karena terdapat sel yang nilai *expectednya* kurang dari 5. Oleh karena itu, uji yang dipakai adalah uji alternatifnya, yaitu Uji Fisher. Hasil Uji Fisher diperoleh nilai  $p > 0,05$ , maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian antara petani yang memiliki kebiasaan memakai masker saat menyemprot dengan petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai masker saat menyemprot (tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan memakai masker saat menyemprot dengan tingkat keracunan). Dari hasil analisis diperoleh pula nilai OR = 2,65, artinya petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai masker saat menyemprot memiliki peluang 2,65 kali terhadap kenaikan tingkat keracunan dibandingkan petani yang memiliki kebiasaan memakai masker saat menyemprot. Namun, hasil tersebut tidak signifikan secara statistik (Tabel 5.10).

### 5.7. Hasil Uji Pengaruh Paparan melalui Jalur Absorpsi

Risiko paparan melalui jalur absorpsi kulit dapat terjadi pada petani yang tidak memakai pakaian panjang pada saat menyemprot, tidak memakai sepatu

*boot* saat menyemprot, tidak memakai sarung tangan saat menyemprot, dan tidak mandi setelah menyemprot. Dari 56 petani yang diteliti, sebagian besar petani (80,4%) mengaku memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang pada saat menyemprot, dan sisanya (19,6%) tidak memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot. Persentase jumlah petani yang mengaku memiliki kebiasaan memakai sepatu *boot* dan tidak memiliki kebiasaan memakai sepatu *boot* saat menyemprot jumlahnya hampir sama, yaitu 48,2% dan 51,8% (Tabel 5.10).

Kebiasaan segera mandi setelah menyemprot hanya dimiliki oleh 37,5% petani, sedangkan sisanya tidak memiliki kebiasaan segera mandi setelah menyemprot (62,5%). Petani yang tidak segera mandi setelah menyemprot disebabkan karena tidak adanya tempat mandi di sekitar areal pertanian tempat mereka bekerja, dan petani mengaku tidak memiliki baju ganti untuk bekerja. Untuk variabel memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida, hanya 5% yang mengaku memiliki kebiasaan memakai sarung tangan, sedangkan sisanya tidak. Aktivitas menggunakan pestisida yang dimaksud adalah ketika menyemprot, mencampur, dan berbagai aktivitas yang berisiko kontak dengan pestisida lainnya. (Tabel 5.11).

**Tabel 5.11 Distribusi Faktor Risiko Paparan Melalui Jalur Absorpsi Kulit pada Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009**

No.	Pajanan absorpsi	Jumlah	Persentase
1	Kebiasaan memakai <i>overall</i>		
	Ya	45	80,4%
	Tidak	11	19,6%
2	Kebiasaan memakai sepatu <i>boot</i>		
	Ya	27	48,2%
	Tidak	29	51,8%
3	Kebiasaan mandi setelah menyemprot		
	Ya	21	37,5%
	Tidak	35	62,5%
4	Kebiasaan memakai sarung tangan		
	Ya	5	8,9%
	Tidak	51	91,1%

Hubungan ketiga variabel tersebut dengan tingkat keracunan disajikan dalam Tabel 5.12 berikut.

**Tabel 5.12 Beda Proporsi Faktor Risiko Paparan Melalui Jalur Absorpsi Kulit Berdasarkan Tingkat Keracunan pada Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009.**

Variabel	Aktivitas Cholinesterase				Total		OR (95% CI)	P Value
	Keracunan Ringan		Keracunan Sedang					
	N	%	N	%	N	%		
<b>Memakai Sarung Tangan</b>								
Ya	4	80,0%	1	20,0%	5	100%	1,667 (0,17 – 17,16)	1,00
Tidak	36	70,6%	15	29,4%	51	100%		
Jumlah	40	71,4%	16	28,6%	56	100%		
<b>Memakai Pakaian Panjang</b>								
Ya	32	71,1%	13	28,9%	45	100%	0,923 (0,21 – 4,03)	1,00
Tidak	8	72,7%	3	27,3%	11	100%		
Jumlah	40	71,4%	16	28,6%	56	100%		
<b>Mandi</b>								
Ya	15	71,4%	6	28,6%	21	100%	1,00 (0,30 – 3,31)	1,00
Tidak	25	71,4%	10	28,6%	35	100%		
Jumlah	40	71,4%	16	28,6%	56	100%		
<b>Memakai Sepatu Boot</b>								
Ya	18	66,7%	9	33,3%	27	100%	0,636 (0,19 – 2,04)	0,64
Tidak	22	75,9%	7	24,1%	29	100%		
Jumlah	40	71,4%	16	28,6%	56	100%		

Selanjutnya, hubungan antara setiap variabel di atas terhadap tingkat keracunan diuraikan pada subbab 5.7.1 sampai 5.7.4.

### **5.7.1. Hubungan Kebiasaan Memakai Sarung Tangan dengan Tingkat Keracunan**

Hasil analisis hubungan antara kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida dengan tingkat keracunan diperoleh bahwa ada sebanyak 15 (29,4%) petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida mengalami keracunan sedang. Sedangkan diantara petani yang memiliki kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida terdapat 1 (20,0%) yang keracunan sedang. Tabel 2 x 2 pada Tabel 5.12 di bawah tidak layak untuk diuji dengan *chi square* karena terdapat sel yang nilai *expectednya* kurang dari 5. Oleh karena itu, uji yang dipakai adalah uji alternatifnya, yaitu Uji Fisher. Hasil Uji Fisher diperoleh nilai  $p > 0,05$ , maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian antara petani yang memiliki kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida dengan

petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida (tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida dengan tingkat keracunan). Dari hasil analisis diperoleh pula nilai OR = 1,667, artinya petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida memiliki peluang 1,667 kali terhadap kenaikan tingkat keracunan dibandingkan petani yang memiliki kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida. Namun, hasil tersebut tidak signifikan secara statistik (Tabel 5.12).

### **5.7.2. Hubungan Kebiasaan Memakai Pakaian Panjang dengan Tingkat**

#### **Keracunan**

Hasil analisis hubungan antara kebiasaan memakai pakaian panjang (*overall*) saat menyemprot dengan tingkat keracunan diperoleh bahwa ada sebanyak 15 (27,3%) petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot mengalami keracunan sedang. Sedangkan diantara petani yang memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot terdapat 1 (28,9%) yang keracunan sedang. Tabel 2 x 2 pada Tabel 5.12 di bawah tidak layak untuk diuji dengan *chi square* karena terdapat sel yang nilai *expectednya* kurang dari 5. Oleh karena itu, uji yang dipakai adalah uji alternatifnya, yaitu Uji Fisher. Hasil Uji Fisher diperoleh nilai  $p > 0,05$ , maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian antara petani yang memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot dengan petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot (tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot dengan tingkat keracunan). Dari hasil analisis diperoleh pula nilai OR = 0,923, artinya petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot tidak menyebabkan risiko terhadap keracunan petani. Namun, hasil tersebut tidak signifikan secara statistik (Tabel 5.12).

### **5.7.3. Hubungan Kebiasaan Mandi Setelah Menyemprot dengan Tingkat Keracunan**

Hasil analisis hubungan antara kebiasaan mandi setelah menyemprot dengan tingkat keracunan diperoleh bahwa ada sebanyak 10 (28,6%) petani yang tidak memiliki kebiasaan mandi setelah menyemprot mengalami keracunan sedang. Sedangkan diantara petani yang memiliki kebiasaan mandi setelah menyemprot terdapat 6 (28,6%) yang keracunan sedang. Tabel 2 x 2 pada Tabel 5.15 di bawah tidak layak untuk diuji dengan *chi square* karena terdapat sel yang nilai *expectednya* kurang dari 5. Oleh karena itu, uji yang dipakai adalah uji alternatifnya, yaitu Uji Fisher. Hasil Uji Fisher diperoleh nilai  $p > 0,05$ , maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian antara petani yang memiliki kebiasaan mandi setelah menyemprot dengan petani yang tidak memiliki kebiasaan mandi setelah menyemprot (tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan mandi setelah menyemprot dengan tingkat keracunan). Dari hasil analisis diperoleh pula nilai  $OR = 1,000$ , artinya tidak ada hubungan antara kebiasaan mandi setelah menyemprot dengan keracunan pestisida (Tabel 5.12).

### **5.7.4. Hubungan Kebiasaan Memakai Sepatu *Boot* dengan Tingkat Keracunan**

Hasil analisis hubungan antara kebiasaan memakai sepatu *boot* saat menyemprot dengan tingkat keracunan diperoleh bahwa ada sebanyak 24 (24,1%) petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai sepatu *boot* saat menyemprot mengalami keracunan sedang. Sedangkan diantara petani yang memiliki kebiasaan memakai sepatu *boot* saat menyemprot terdapat 9 (33,3%) yang keracunan sedang. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p > 0,05$ , maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi kejadian antara petani yang memiliki kebiasaan memakai sepatu *boot* saat menyemprot dengan petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai sepatu *boot* saat menyemprot (tidak ada hubungan yang signifikan antara kebiasaan memakai sepatu *boot* saat menyemprot dengan tingkat keracunan). Dari hasil analisis diperoleh pula nilai  $OR = 0,636$ , artinya petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai sepatu *boot* saat menyemprot tidak

menimbulkan risiko terhadap keracunan pestisida. Namun, hasil tersebut tidak signifikan secara statistik (Tabel 5.12).

### 5.8. Hasil Uji Pengaruh Paparan Melalui Jalur Ingesti

Risiko paparan melalui jalur ingesti dapat terjadi pada petani yang mengkonsumsi sayuran hasil pertanian dan tidak mencuci tangan setelah menyemprot. Seluruh petani yang diteliti memiliki kebiasaan mengkonsumsi sayuran yang berasal dari areal pertanian setempat. Menu sayuran merupakan menu sehari-hari sehingga paparan melalui jalur ingesti pada petani yang memiliki kebiasaan mengkonsumsi sayuran dari areal pertanian setempat terjadi terus menerus setiap hari. Berbeda dengan konsumsi sayur, kebiasaan mencuci tangan setelah menyemprot dimiliki oleh seluruh petani yang diteliti (100%).

**Tabel 5.13**  
**Distribusi Faktor Risiko Paparan Melalui Jalur Ingesti Pada Petani Penyemprot Sayuran di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung Tahun 2009.**

No.	Paparan ingesti	Jumlah	Persentase
1	Kebiasaan mengkonsumsi sayur hasil pertanian		
	Ya	56	100%
	Tidak	0	0%
2	Kebiasaan mencuci tangan setelah menyemprot		
	Ya	56	100%
	Tidak	0	0%

Uji statistik untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel di atas dengan tingkat keracunan tidak dapat dilakukan karena pada variabel kebiasaan mengkonsumsi sayur hasil pertanian, seluruh petani yang diteliti masuk ke dalam kelompok berisiko dan pada variabel kebiasaan mencuci tangan setelah menyemprot seluruh petani yang diteliti masuk ke dalam kelompok tidak berisiko.

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi *cross sectional* yang menarik hubungan kejadian atau kasus dengan variabel lain yang mempengaruhinya dalam suatu populasi dalam satu waktu. Dengan menggunakan desain studi tersebut, penelitian ini memiliki kelemahan dalam hal validitas penilaian hubungan kausal, karena hubungan kausal antara faktor risiko dengan terjadinya *outcome* (keracunan pestisida) menuntut sekuensi waktu yang jelas. Dengan desain studi ini, hubungan kausal faktor risiko dan *outcome* terbatas. Dengan kata lain, sulit untuk menjelaskan mana yang lebih dulu terjadi antara *outcome* dengan faktor risiko.

Faktor risiko yang diteliti juga sulit diukur secara akurat karena keterbatasan di lapangan. Informasi mengenai besarnya risiko pajanan pada masing-masing responden hanya didapat melalui wawancara menggunakan kuesioner. Sementara, aspek perilaku yang diangkat pada penelitian ini membutuhkan pembuktian melalui observasi langsung ketika petani bekerja.

*Sampling frame* pada penelitian ini adalah Gabungan Kelompok Tani yang terdiri dari 5 Kelompok Tani dalam satu kelurahan. Berdasarkan proporsi kejadian yang diambil dari penelitian sebelumnya, yaitu sebesar 0,74, sampel pada penelitian ini berjumlah 56 petani. Akan tetapi, hasil proporsi kejadian yang didapat jauh lebih tinggi daripada penelitian-penelitian sebelumnya, yaitu 1 atau sebesar 100% sampel mengalami keracunan. Petani dengan hasil pemeriksaan aktivitas cholinesterase normal (tidak keracunan) yang seharusnya menjadi kontrol pada penelitian ini tidak didapatkan. Dengan hasil tersebut, analisis hubungan faktor risiko dengan *outcome* menjadi sulit dilakukan. Kategorisasi kasus ke dalam kelompok keracunan ringan dan sedang tidak menghasilkan hubungan kausal yang jelas jika dihubungkan dengan kelompok responden yang terpajan dan tidak terpajan (ada tidaknya faktor risiko). Seharusnya, *outcome* dikelompokkan menjadi kategori keracunan dan tidak keracunan. Mungkin hal ini

yang menyebabkan tidak ditemukannya hubungan yang bermakna pada setiap faktor risiko yang diangkat pada penelitian ini, selain karena faktor sedikitnya jumlah sampel dan karakteristik sampel yang kurang bervariasi (distribusi data tidak normal).

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti bersama Petugas BBTKL & PPM Jakarta, Dinas Kesehatan Provinsi Lampung dan Dinas Kesehatan Kabupaten Tanggamus. Peneliti tidak ikut serta dalam uji kelayakan kuesioner yang dilakukan petugas pada survei pendahuluan, sehingga terdapat beberapa faktor risiko yang sebelumnya ingin peneliti angkat sebagai variabel tidak ikut teruji. Hal ini berakibat pada hilangnya beberapa informasi yang ingin digali, seperti dosis yang digunakan dan banyaknya intake sayuran per hari.

## **6.2. Hasil Pemeriksaan Cholinesterase pada Darah**

Dari hasil uji cholinesterase dalam darah yang dilakukan terhadap 56 petani penyemprot sayuran di Kelurahan Campang didapatkan 100% petani mengalami keracunan (penurunan aktivitas cholinesterase dalam darah kurang dari 75%) yang terdiri dari 71,4% keracunan ringan dan 28,6% keracunan sedang (Tabel 5.3). Hasil ini jauh lebih tinggi dibandingkan proporsi kejadian pada penelitian di Kota Metro, Lampung terhadap petani penyemprot hama pada tahun 2004, yaitu sebesar 74%.

Prevalensi ini juga lebih besar dibandingkan penelitian Suprpto (1998) pada petani apel di Kabupaten Malang Jawa Timur, yaitu sebesar 83%. Begitu juga dengan penelitian Khayan (1997) pada petani jeruk di Kecamatan Tebas dan Pamangkat, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat yang mendapat angka prevalensi sebesar 60,3%. Penelitian Suryamah (2006) terhadap petani perkebunan di Kabupaten Bandung mendapatkan angka kejadian keracunan sebesar 73,53%.

Penurunan aktivitas cholinesterase hingga di bawah 75% merupakan *biological marker* (biomarker) keracunan senyawa golongan organofosfat. Tingginya prevalensi keracunan yang dilihat dari hasil pengukuran aktivitas *cholinesterase* dalam darah petani dapat menjadi indikator tingginya pemaparan pestisida pada petani. Senyawa golongan organofosfat dalam jumlah besar masuk

melalui jalur inhalasi, ingesti, ataupun absorpsi kulit, terdistribusi, dan mengalami metabolisme di dalam tubuh. Penurunan aktivitas cholinesterase ini terjadi karena senyawa golongan organofosfat yang bersifat *anti-cholinesterase* atau *cholinesterase inhibitor*.

Petani yang menunjukkan keracunan ringan (*over-exposure probable*) berdasarkan hasil uji cholinesterase sebaiknya menghentikan aktivitas menyemprotnya pestisida golongan organofosfat selama dua minggu. Petani dengan keracunan sedang (*serious over-exposure*) sebaiknya menghentikan seluruh aktivitas yang berhubungan dengan insektisida yang biasa dilakukan, dan jika timbul gejala keracunan segera lakukan pemeriksaan medis.

Sebuah studi kasus-kontrol pengaruh istirahat terhadap aktivitas cholinesterase mendapatkan hasil bahwa aktivitas cholinesterase dapat pulih kembali dalam dua minggu tanpa bekerja (menyemprot), dengan perincian 61,16% pulih dalam satu minggu dan 32,43% pulih dalam dua minggu (Raini, 2004). Organofosfat merupakan *anticholinesterase* yang bersifat *irreversible*. Oleh karena itu, perbaikan dapat timbul bila penyemprot diistirahatkan selama beberapa minggu sehingga tubuh dapat mensintesis kembali enzim *cholinesterase* agar aktivitasnya kembali naik. *Cholinesterase* dalam plasma memerlukan waktu 3 minggu untuk kembali normal, sedangkan dalam sel darah merah membutuhkan waktu 2 minggu (Prabowo, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh Raini (2000) pada 80 petani penyemprot pestisida yang keracunan pestisida dengan cholinesterase kurang dari 75%, rata-rata subyek memerlukan waktu pemulihan kembali 1 minggu dan untuk cholinesterase kurang dari 62,5% memerlukan waktu 2 minggu. Pemeriksaan secara rutin perlu dilakukan untuk memonitor tingkat keracunan pestisida. Petani tidak dapat menganggap biasa gejala klinis yang dirasakan. Pemajanan yang terus-menerus dikhawatirkan dapat menimbulkan gejala keracunan yang lebih parah atau menimbulkan efek kronis di kemudian hari.

Uji cholinesterase yang dilakukan menggunakan alat Livibond Cholinesterase Test Kit AF267 dengan teknik yang disederhanakan (*simplified technique*) untuk mempermudah pelaksanaan di lapangan. Teknik ini mungkin dilakukan karena temperatur di lapangan tidak lebih dari 45° C dan tidak kurang

dari 10° C, dan selama pelaksanaan tidak terdapat variasi suhu yang signifikan (lebih dari 2° C). Sebelum test pada responden, larutan indikator dan larutan substrat terlebih dahulu diuji menggunakan darah normal dari individu sehat yang tidak terpapar organofosfat. Hasil uji menunjukkan aktivitas cholinesterase berdasarkan warna sampel pada kontrol adalah 62,5% (termasuk kelompok keracunan ringan). Akan tetapi, pada teknik yang disederhanakan (*simplified technique*) merupakan ketidakharusan menunggu warna sampel kontrol mencapai angka bacaan 100%, yang harus diperhatikan hanya waktu tunggu yang telah ditentukan berdasarkan suhu di lapangan.

### **6.3. Residu Organofosfat di Lingkungan**

Bahan aktif dari pestisida golongan organofosfat yang diuji adalah Diazinon, Fenitrothion, Metidation, Malation, Klorpirifos, Paration, dan Profenofos. Dari pemeriksaan sampel air dan sayuran, didapatkan hasil residu negatif pada kedua jenis sampel air yang diuji, yaitu air kali dan air sumur. Sedangkan untuk sampel sawi dan tomat, ditemukan residu bahan aktif Profenofos sebesar berturut-turut 0,0004 ppm dan 0,0057 ppm. Profenofos merupakan bahan aktif dari pestisida bermerek dagang Curacron 250 ULV yang merupakan merek dagang pestisida golongan organofosfat yang paling banyak digunakan (46%) oleh petani sayur di Kelurahan Campang (Tabel 5.4). Penentuan jenis bahan aktif yang diuji dilakukan berdasarkan kesediaan data di laboratorium dan merupakan bahan aktif yang umum dipakai petani.

Hasil uji residu organofosfat di air sumur, air kali, dan sayuran di atas tidak merepresentasikan residu organofosfat di lingkungan sekitar lahan pertanian yang terdapat di Kelurahan Campang karena jumlah dan lokasi (titik) pengambilan yang terbatas. Keterbatasan ini mengingat biaya yang tersedia untuk analisis dan ketersediaan waktu di lapangan karena pelaksanaan penelitian ini dilakukan atas dasar kerjasama dengan banyak institusi dan pihak lainnya. Sampel diambil secara *grab sampling*. Untuk sampel sayuran hanya dilakukan pada satu lahan pertanian yang berdekatan dengan masing-masing sebanyak satu titik. Sedangkan seharusnya pada satu lahan diambil sampel komposit yang terdiri dari 5 titik sampel (4 sudut dan 1 di tengah). Sampel air kali juga dilakukan satu kali yaitu

pada bagian hulu kali. Sedangkan, pada pengambilan sampel air di kali setidaknya dilakukan di tiga titik (inlet, outlet, dan pertengahan). Begitu juga untuk sampel air sumur, hanya dilakukan pada satu rumah. Tidak diketahui jumlah rumah yang memiliki sumur sehingga tidak dapat dihitung jumlah sampel minimum yang dibutuhkan. Residu yang terukur pada penelitian ini hanya sebagai gambaran kasar tingkat pencemaran residu pestisida di sekitar lahan pertanian sehingga tidak dapat digeneralisir ke dalam satu lingkungan kelurahan.

Insektisida organofosfat lebih mudah larut dalam air dibandingkan insektisida organoklorin. Lebih mudah terhidrolisa menjadi menjadi senyawa yang tidak beracun dan mudah larut dalam air. Di dalam jaringan tanaman, insektisida organofosfat termetabolisasi dengan pola yang sama dengan metabolismenya dalam tubuh hewan, hanya hasil metabolisme dalam tanaman cenderung disimpan sedangkan pada hewan hasil tersebut segera dikeluarkan (Nugroho, 1986).

Air dapat tercemar pestisida karena pembuangan sisa pestisida setelah penyemprotan, pencucian alat penyemprot di badan air, penyemprotan pada tanaman yang tumbuh di permukaan air, formulasi pestisida yang tumpah tanpa sengaja, *runoff*, kebocoran, dan erosi tanah yang mengandung pestisida. Air yang tercemar jika dimanfaatkan sebagai air minum dapat berisiko mengakibatkan gangguan kesehatan (WHO, 1990).

Beberapa penelitian mengenai kualitas air yang menekankan pada aspek pestisida ditemukan residu pestisida di irigasi daerah Sukapura Kecamatan Kertasari Kabupaten Bandung, pestisida golongan organofosfat jenis metamidofos, fenitotrion, dan satu jenis dari golongan organoklorin (Mulyana, 1993 dalam Soemirat, 2003). Dalam air baku air minum juga ditemukan residu organofosfat jenis klorpirifos di Surabaya, yaitu pada Intake Kali Surabaya sebesar 3,15 ppm. Intake air untuk PDAM ini akan diolah kemudian didistribusikan kepada masyarakat (Oginawati, 2000 dalam Soemirat, 2003).

Pada tanaman, reaksi metabolisme yang terjadi pada umumnya bersifat detoksifikasi sehingga kurang membahayakan. Selanjutnya disebutkan pula bahwa walaupun tidak membahayakan tanaman, tetapi beberapa bukti lapangan menunjukkan adanya gejala fitotoksis jika dosis pestisida cukup tinggi, atau

tanaman bila tidak mampu melakukan detoksifikasi. Metabolit-metabolit pestisida tersebut pada umumnya tidak bersifat toksik, ada yang terlarut dalam cairan sel, ada yang diekskresikan keluar tubuh dan ada yang terakumulasi di dalam tubuh (organ-organ tertentu) sebagai residu. Residu ini biasanya tidak mengganggu tanaman itu sendiri, tetapi dapat menimbulkan efek toksik pada organisme yang mengkonsumsi tanaman tersebut (Matsumura, 1973).

Untuk melindungi kesehatan konsumen, dirumuskan berbagai standar. Ditetapkan suatu standar legal dalam bentuk toleransi atau dikenal dengan Batas Maksimum Residu (BMR). Standar itu memberikan tingkat maksimum yang diizinkan dalam tiap komoditi makanan yang mungkin meninggalkan residu pestisida akibat penggunaannya (Lu, 1995). Pada Lampiran Keputusan Bersama Menteri Kesehatan dan Menteri Pertanian No.881/MENKES/SKB/VIII/1996 dan 711/Kpts/TP.270/8/96, belum tercantum BMR profenofos untuk sawi dan tomat. BMR bahan aktif profenofos yang tercantum hanyalah BMR pada daging, yaitu sebesar 0,05 mg/kg. Kemungkinan BMR pada sayuran lebih kecil daripada daging karena sebelum dikonsumsi daging biasanya mengalami proses pemasakan dengan suhu tinggi sedangkan sayuran dapat langsung dimakan. Dengan demikian, tidak dapat diketahui apakah residu profenofos yang terukur pada sayuran melebihi BMR atau tidak. Perlu ditetapkan BMR pada sayuran untuk bahan aktif profenofos mengingat bahan aktif ini sudah banyak digunakan petani sebagai insektisida pada tanaman sayur.

Penelitian terhadap residu pestisida dalam komoditi cabai merah besar dan cabai merah keriting yang berasal dari pasar di Kota Cianjur, Semarang, dan Surabaya, terdeteksi residu pestisida golongan Organofosfat sebanyak 5 jenis, yaitu Parathion, Klorpirifos, Dimethoat, Profenofos, dan Protiofos dengan kadar yang masih memenuhi batas maksimum residu (Mutiatikum, 2006).

Hasil penelitian Setyaningsih (1987) menunjukkan kadar residu pada daun apel yang mendapat perlakuan penyemprotan Fenitrothion 500 ml/ ha dan 1000 ml/ha masing-masing sebesar 0,15 mg/ kg dan 0,24 mg/kg. Sedangkan residu Fenitrothion yang terdapat dalam tanah sebesar 0,11 mg/ kg dan 0,22/kg tanah dalam waktu tiga bulan setelah perlakuan penyemprotan. Penelitian yang dilakukan oleh Sutrisno (1987) juga menunjukkan hal yang serupa, bahkan residu

pestisida Diazinon dan Karbofuran banyak dijumpai pada berbagai jenis tanaman, rumput, tanah, perairan dan dalam tubuh ikan di DAS Citantundui.

Untuk mengurangi tingkat residu, sebaiknya petani tidak menyemprot sebelum panen. Di banyak negara maju, terdapat peraturan waktu tunggu (*waiting periods*) yang secara resmi tercantum dalam bagian dari pedoman praktek bertani yang baik. Di negara berkembang, kontrol terhadap waktu penyemprotan masih kurang. Seringkali pestisida diaplikasikan hanya beberapa hari atau jam sebelum panen. Tanaman hasil panen akan mengandung residu pestisida yang tinggi jika dikonsumsi langsung setelah panen (WHO, 1990). Selain itu, perlu juga dilakukan pemantauan residu pestisida dalam sayuran secara berkala sehingga keamanan konsumsi sayuran akan tetap terkontrol. Pemantauan ini tentunya juga harus disertai pelaksana dan fasilitas dalam jumlah yang memadai.

#### **6.4. Karakteristik Individu**

Rata-rata umur petani pada penelitian ini adalah 41 tahun dengan umur responden tertua 73 tahun dan termuda 18 tahun. Tidak terdapatnya responden yang berusia di bawah 18 tahun menunjukkan tidak adanya bias dari segi umur. Umur yang masih di bawah 18 tahun merupakan kontra indikasi bagi tenaga yang bekerja dengan pestisida organofosfat, karena akan memperberat terjadinya keracunan atau menurunnya aktivitas cholinesterase.

Faktor pendidikan dasar sangat penting untuk dapat lebih mudah menyerap perkembangan ilmu pengetahuan, termasuk pengertian akan bahaya-bahaya yang dapat terjadi akibat pemaparan pestisida, hingga perkembangan teknologi. Saat ini, pendidikan dasar yang diwajibkan adalah 9 tahun atau sampai tingkat SLTP. Hasil pada Tabel 5.2 menunjukkan bahwa jumlah petani yang mencapai bangku pendidikan SLTP adalah sebanyak 56,1%. Dengan kata lain, hampir setengah dari jumlah petani yang diteliti berpendidikan rendah.

Menyadari bahwa pestisida adalah racun dan mengingat pengetahuan masyarakat pada umumnya dan petani pada khususnya mengenai pestisida terbatas, maka penyuluhan tentang pestisida perlu diadakan. Penyuluhan kepada petani dapat dilakukan antara lain dalam pertemuan-pertemuan petani di tingkat wilayah kerja penyuluhan pertanian (WKPP) oleh para penyuluh pertanian

lapangan (PPL) (Affandi, 1987). Petani yang mengaku telah mendapat penyuluhan mengenai pestisida hanya sebanyak 32,1% sedangkan sisanya mengaku tidak pernah. Melihat jumlah tersebut, penyuluhan belum berjalan secara efektif sehingga belum semua petani memiliki pemahaman yang jelas mengenai bahaya pestisida.

Hal lain yang terkait karakteristik individu adalah kebiasaan merokok. Pada asap rokok, terkandung berbagai senyawa, diantaranya tar dan nikotin yang ternyata mempunyai pengaruh terhadap *cholinesterase* (Prabowo, 2002). Sebanyak 69,6% petani yang diteliti mempunyai kebiasaan merokok dengan jumlah rokok per hari rata-rata sebanyak 11 batang. Konsumsi terbanyak adalah 32 batang per hari, dan terendah 4 batang per hari. Sebanyak 30,4% petani sisanya tidak memiliki kebiasaan merokok (Tabel 5.2). Pada petani yang memiliki kebiasaan merokok dapat terjadi bias karena terdapat kesimpangsiuran sumber paparan yang mengakibatkan terjadinya penurunan aktivitas *cholinesterase*.

## **6.5. Pengaruh Lama Pajanan**

Lama pajanan dalam penelitian ini diukur menggunakan variabel lama waktu menyemprot per minggu, lama bekerja, dan waktu terakhir menyemprot. Lama waktu menyemprot per minggu adalah frekuensi menyemprot per minggu dikalikan lama waktu satu kali menyemprot. Waktu terakhir menyemprot dianggap sebagai waktu kontak terakhir dengan pestisida. Sedangkan lama bekerja merupakan seberapa lama responden tersebut berprofesi sebagai petani penyemprot (pengalaman kerja).

### **6.5.1. Lama Waktu Menyemprot per Minggu**

Hasil penelitian rata-rata lama menyemprot per minggu adalah 7 jam. Dengan lama menyemprot terlama adalah 42 jam per minggu dan lama menyemprot terpendek adalah 0,25 jam per minggu. Depkes RI (1994) dalam Suryamah (2006) mensyaratkan lama bekerja di tempat kerja yang berisiko keracunan pestisida yaitu 5 jam per hari atau 30 jam per minggu. Dari 56 petani yang diteliti, terdapat 2 petani yang memiliki lama semprot melebihi persyaratan, yaitu selama 30 jam dan 42 jam per minggu.

Proporsi petani keracunan sedang yang memiliki lama waktu menyemprot per minggu lebih dari atau sama dengan 4 jam (31,4%) lebih besar daripada proporsi petani keracunan sedang yang memiliki lama waktu menyemprot per minggu kurang dari 4 jam (23,8%). Namun, hasil analisis bivariat menunjukkan nilai kemaknaan  $> 0,05$ , artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara lama waktu menyemprot per minggu dengan tingkat keracunan (Tabel 5.8).

Pada petani yang memiliki lama waktu menyemprot melebihi syarat yang ditetapkan Depkes RI perlu mendapatkan teguran atau sanksi atas pelanggaran yang dilakukan. Batas waktu lama menyemprot yang diperbolehkan tersebut juga perlu disosialisasikan pada para petani. Selain dapat mengurangi kejadian keracunan, hal ini juga dapat mengurangi penggunaan pestisida secara berlebihan. Batas lama waktu yang diperbolehkan untuk penyemprotan juga harus disertai pemakaian alat pelindung diri yang sesuai.

#### **6.5.2. Waktu Terakhir Menyemprot**

Hasil penelitian rata-rata terakhir menyemprot adalah 6,53 hari yang lalu dengan waktu terakhir menyemprot terpendek adalah 0 hari dan waktu terakhir menyemprot terpanjang adalah 30 hari yang lalu. Waktu penyemprotan terakhir dianggap sebagai waktu kontak terakhir dengan pestisida. Pada petani yang keracunan, jika tidak mengalami kontak keracunan selama lebih dari 2 minggu diperkirakan kadar cholinesterasenya (melalui pemeriksaan Tintometer Kit) telah kembali naik karena menurut Wardiani (1997) dalam Simbolon (2004) cholinesterase dalam sel darah merah akan kembali normal dalam 2 minggu, sedangkan cholinesterase dalam plasma akan kembali normal dalam waktu 3 minggu selama tidak kontak dengan pestisida. Dari 56 petani yang diteliti, terdapat 11 petani yang memiliki waktu semprot terakhir lebih dari 14 hari (2 minggu) yang lalu, namun berdasarkan hasil uji cholinesterase, kesebelas petani tersebut masih mengalami keracunan.

Proporsi petani keracunan sedang yang memiliki waktu menyemprot terakhir kurang dari 4 hari yang lalu (36,0%) lebih besar daripada proporsi petani keracunan sedang yang memiliki waktu menyemprot terakhir lebih atau sama dengan 4 hari yang lalu (22,6%). Namun, hasil analisis bivariat menunjukkan nilai

kemaknaan  $> 0,05$ , yang artinya tidak terdapat hubungan yang bermakna antara waktu terakhir menyemprot dengan tingkat keracunan (Tabel 5.8).

Penelitian lain yang menghubungkan waktu menyemprot terakhir dengan kejadian keracunan menemukan hubungan yang bermakna antara kontak terakhir dengan penurunan aktivitas cholinesterase. Penelitian tersebut diantaranya Simbolon (2004) dengan nilai kemaknaan 0,021 yang berarti bahwa waktu kontak terakhir dengan pestisida yang lama akan memberikan pengaruh yang besar terhadap penurunan aktivitas cholinesterase. Penelitian lainnya yaitu Suryamah (2006) yang menemukan nilai kemaknaan 0,000 dengan OR 5,821, yang berarti bahwa petani yang melakukan kontak terakhir  $\leq 2$  minggu mempunyai risiko sebesar 5,821 kali untuk mengalami keracunan dibandingkan dengan petani yang melakukan kontak terakhir  $> 2$  minggu yang lalu. Penelitian Suhenda (2007) juga menemukan adanya hubungan yang signifikan antara waktu penyemprotan terakhir dengan cholinesterase darah petani dengan nilai  $p = 0,000$ . Petani yang melakukan penyemprotan terakhir 3 minggu dan  $> 4$  minggu lalu cenderung normal.

### **6.5.3. Lama Bekerja**

Hasil penelitian rata-rata lama bekerja adalah 15,23 tahun dengan lama bekerja adalah 50 tahun dan lama bekerja adalah 1 tahun. Lama bekerja merupakan lama waktu petani bekerja sebagai petani penyemprot sayuran. Lama waktu bekerja sebagai penyemprot mempengaruhi lama pajanan yang menahun (kronis).

Sartono (2002) dalam Syani (2004) menyatakan bahwa semakin lama waktu kerja seseorang di lingkungan yang mengandung pestisida maka semakin besar kemungkinan untuk terjadinya pajanan dan keracunan, disebabkan lebih banyak waktu kontak dan menghirupnya. Hasil penelitian Sumirat (2003) didapatkan bahwa proporsi keracunan pada petani yang berpengalaman kerja lebih dari 3 tahun (71,1%) jauh lebih besar dibandingkan dengan proporsi keracunan pada petani yang berpengalaman kerja kurang dari 3 tahun (35,8%), atau dengan kata lain petani penyemprot yang mempunyai lama kerja lebih dari 3 tahun dalam menangani pestisida cenderung mendapat risiko terpapar lebih besar dari petani

yang berpengalaman kerja kurang dari 3 tahun. Hal ini disebabkan lamanya kontak dengan pestisida selama bertahun-tahun.

Hasil penelitian menunjukkan proporsi petani dengan lama bekerja lebih dari 11 tahun (35,7%) lebih besar daripada petani dengan lama bekerja kurang dari atau sama dengan 11 tahun. Namun, hasil analisis bivariat menunjukkan nilai  $p > 0,005$ , yang artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara lama bekerja dengan tingkat keracunan (Tabel 5.8).

Hasil ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan Suwarno (1997) dalam Sumirat (2003) bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara lama kerja dengan penurunan kadar cholinesterase, karena pada pekerja yang telah memiliki pengalaman kerja cukup lama akan bekerja lebih hati-hati dan mengikuti petunjuk keselamatan dan kesehatan kerja. Pengalaman ini dapat diperoleh dari diri sendiri atau orang lain. Sumakmur (1085) dalam Sumirat (2003) juga menyatakan bahwa kewaspadaan terhadap kecelakaan bertambah baik seiring dengan lamanya bekerja (pengalaman kerja) di tempat kerja yang bersangkutan. Sebaliknya, tenaga kerja yang kurang pengalaman biasanya belum mengetahui secara mendalam seluk beluk pekerjaan dan keselamatan, mereka mementingkan selesainya pekerjaan yang diberikan, daripada memperhatikan keselamatan.

#### **6.6. Pengaruh Paparan melalui Jalur Inhalasi**

Udara dapat dengan mudah terkontaminasi pestisida selama penyemprotan. Penguapan dari percikan selama menyemprot dari formulasi yang teremulsi dapat menghasilkan bentuk partikel halus yang dapat terbawa udara sampai jarak yang jauh. Di daerah tropis, sekitar 90% insektisida golongan organoklorin di tanah akan menghilang dalam satu tahun. Pestisida golongan lain dapat menguap lebih cepat lagi, terutama bila diaplikasikan dengan cara menyemprot. Akan tetapi, bukti mengenai efek yang serius akibat paparan melalui udara terhadap kesehatan manusia masih sangat sedikit (WHO, 1990).

Pencemaran pestisida di udara tidak terhindarkan pada setiap aplikasi pestisida. Yang berisiko tinggi menghirup udara yang tercemar pestisida ialah mereka yang mengaplikasikan pestisida tersebut. Aplikasi pestisida dari udara jauh memperbesar risiko pencemaran udara dengan adanya hembusan angin (Oka,

1995). Aplikasi pestisida dengan cara disemprotkan memungkinkan butir-butir cairan tersebut melayang, menyimpang dari aplikasi. Jarak yang ditempuh oleh butiran-butiran cairan tersebut tergantung pada ukuran butiran. Butiran dengan radius kecil dari satu micron, dapat dianggap sebagai gas yang kecepatan mengendapnya tak terhingga, sedang butiran dengan radius yang lebih besar akan lebih cepat mengendap (Sudarmo, 1991). Partikel pestisida berukuran 200 nm, dalam waktu 56 detik akan jatuh pada 21 m, sedangkan partikel dengan ukuran 50 nm jatuh 3 cm dalam waktu 3,5 detik. Di samping itu partikel atau aerosol pestisida tersebut juga dapat jatuh pada tanaman, pada tanah, dan air (Soemirat, 2003).

Melihat sifatnya yang demikian, maka petani penyemprot, terutama petani sayur yang mengalami masa tanam sepanjang tahun memiliki risiko yang tinggi keracunan pestisida. Pestisida dapat terhirup manusia melalui pernapasan pada saat menyemprot. Risiko ini semakin besar apabila petani tidak memakai masker saat melakukan penyemprotan. Dari hasil wawancara, diketahui bahwa sebagian besar (78,6%) petani tidak memiliki kebiasaan memakai masker saat melakukan penyemprotan (Tabel 5.9).

Berdasarkan Permenkes No.258/Menkes/Per/III/1992 tentang persyaratan pengelolaan pestisida, untuk kelengkapan pelindung, masker dibutuhkan ketika kontak dengan pestisida golongan sangat berbahaya sekali, sangat berbahaya, dan berbahaya. Alat pelindung diri masker merupakan alat yang efektif untuk mencegah pajanan pestisida melalui jalur inhalasi. Akan tetapi, nampaknya banyak petani yang belum menyadari manfaat pemakaian masker dan potensi pajanan pestisida melalui jalur inhalasi.

Hariyanto (1999) mendapatkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara petani yang memakai masker dengan yang tidak memakai masker terhadap penurunan aktivitas cholinesterase karena masuknya pestisida melalui saluran pernafasan cenderung lebih cepat dan tinggi. Begitu juga dengan penelitian Winasa (1986) dalam Hariyanto (1999) bahwa pada petani hortikultura bawang merah di Kecamatan Kabutambahan Kabupaten Buleleng Propinsi Bali, petani mengalami keracunan sebagian besar tidak memakai alat pelindung masker pada waktu menyemprot pestisida.

Analisis bivariat hubungan kebiasaan memakai masker dengan tingkat keracunan pestisida didapatkan hasil proporsi petani keracunan sedang yang tidak memiliki kebiasaan memakai masker saat menyemprot sebesar 32,62%. Proporsi ini lebih banyak daripada petani proporsi petani keracunan sedang yang memiliki kebiasaan memakai masker saat menyemprot, yaitu 15,4%. Namun perbedaan proporsi ini tidak bermakna secara statistik ( $p > 0,005$ ). Artinya, kebiasaan menggunakan masker saat penyemprotan tidak berhubungan dengan tingkat keracunan (keracunan sedang dan keracunan ringan).

Petani yang diteliti mengaku tidak menggunakan masker saat menyemprot karena tidak mempunyai masker, malas, atau repot. Melihat besarnya persentase petani yang tidak memakai masker (78,6%) maka diperlukan upaya pemerintah untuk melindungi petani melalui penyuluhan dan pemberian bantuan keringanan harga masker yang terjangkau petani atau pemberian secara gratis.

#### **6.7. Pengaruh Paparan melalui Jalur Absorpsi**

Risiko paparan melalui jalur absorpsi dapat terjadi akibat kebiasaan tidak memakai pakaian panjang, sarung tangan, dan sepatu boot saat menyemprot, serta tidak mandi setelah melakukan penyemprotan. Kebiasaan memakai sepatu boot merupakan faktor risiko paparan pestisida melalui absorpsi kulit di kaki. Kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot dan mandi setelah melakukan penyemprotan adalah faktor risiko paparan pestisida melalui absorpsi kulit pada badan. Sedangkan kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida merupakan faktor risiko paparan pestisida melalui absorpsi kulit pada tangan.

Toksisitas melalui kulit (*acute dermal toxicity*) dapat terjadi jika pestisida mengenai kulit dan akhirnya dapat masuk ke dalam tubuh. Pestisida yang diabsorpsi kulit dapat menembus epidermis, kemudian memasuki kapiler darah dalam kulit, sehingga terbawa sampai ke paru-paru dan organ vital lainnya seperti otak dan otot (Suwindere, 1993).

Pestisida akan segera diabsorpsi jika kontak melalui kulit atau mata. Absorpsi ini akan terus berlangsung selama pestisida masih ada pada kulit. Kecepatan absorpsi berbeda pada tiap bagian tubuh. Perpindahan residu pestisida

dari suatu bagian tubuh ke bagian lain sangat mudah. Jika hal ini terjadi maka akan menambah potensi keracunan (Raini, 2007). Siswanto (1991) dalam Marsaulina dan Wahyuni (2007) mengatakan bahwa pestisida yang mengenai tubuh manusia akan terserap dalam beberapa menit dan segera masuk peredaran darah yang akan menimbulkan efek sistemik dalam 2 jam (melalui kontak kulit).

### **6.7.1. Kebiasaan Memakai Sepatu Boot saat Menyemprot**

Tanah merupakan komponen lingkungan yang mengandung sebagian besar residu pestisida, baik yang dari limbah tumbuhan, hewan maupun manusia. Sebagian besar residu pestisida dalam tanah ini berada dilapisan permukaan yang menghadapi berbagai agen perombakan fisik, kimia dan biologis. Agen perombakan biologis yang paling penting adalah mikroba tanah. Apabila gangguan ini serius, dalam arti populasi mikroba tanah sangat berkurang, maka dikhawatirkan akan berdampak yang lebih luas terhadap kelestarian ekosistem tanah (Balitbang Jawa Timur, 2006). Tanah dapat dengan sengaja diberikan pestisida untuk mengontrol serangga, nematoda, atau penyakit. Terhitung sebanyak 50% dari pestisida yang diaplikasikan dengan cara disemprot pada tanaman menyimpang dari target (tanaman) dan jatuh ke permukaan tanah. Beberapa pestisida bersifat persistent di dalam tanah, walaupun sebagian besarnya menguap ke udara. Persistensi dan transportasi pestisida di tanah bergantung pada beberapa faktor seperti struktur kimia dari senyawa, tipe formulasi, tipe tanah, cuaca, irigasi, tipe tanaman, dan mikroorganisme yang ada di tanah (WHO, 1990). Penelitian yang dilakukan oleh Rosliana (2001) dalam Soemirat (2003) menemukan residu pestisida jenis klorpirifos dengan konsentrasi antara 0,136 ppm dalam tanah Lembang dan 0,699 ppm dalam tanah Gambung, Bandung. Pestisida yang berada dalam tanah ini terserap oleh tanaman, terutama sayuran akar seperti wortel. Jika terserap pada rumput, herbivora seperti sapi dapat mengkonsumsi residu tersebut hingga akhirnya terkandung dalam susu dan daging. Kandungan pestisida pada tanah juga berpotensi mencemari air tanah. (WHO, 1990). Pada penelitian ini, residu pestisida pada tanah tidak ikut diukur karena terbatasnya anggaran yang diberikan.

Residu pestisida pada tanah dapat teradsorpsi melalui kaki pada petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai sepatu. Selain itu, percikan pestisida saat menyemprot juga dapat menempel dan akhirnya terserap melalui kulit kaki yang tidak terlindungi. Hasil penelitian menunjukkan, persentase jumlah petani yang mengaku memiliki kebiasaan memakai sepatu *boot* dan tidak memiliki kebiasaan memakai sepatu *boot* saat menyemprot jumlahnya hampir sama, yaitu 48,2% dan 51,8% (Tabel 5.11). Analisis bivariat hubungan kebiasaan memakai sepatu boot saat penyemprotan dengan tingkat keracunan pestisida menunjukkan hasil yang tidak bermakna atau tidak ada hubungan antara kebiasaan memakai sepatu boot saat menyemprot dengan tingkat keracunan pestisida (Tabel 5.12).

Hasil ini sesuai dengan penelitian Hariyanto (1999) bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara penggunaan sepatu boot dengan penurunan aktivitas cholinesterase. Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Winasa (1986) dalam Hariyanto (1999) pada petani bawang merah di Kecamatan Kabutambahan Kabupaten Buleleng Provinsi Bali bahwa kejadian keracunan pestisida pada petani tidak ada hubungannya dengan pemakaian alat pelindung sepatu boot. Hal ini karena masuknya pestisida melalui kulit kaki sangat kecil, dan residu pestisida pada tanah dapat mengalami penguraian.

Walaupun pemakaian sepatu boot tidak memberikan kontribusi yang besar terhadap kejadian keracunan, pemakaian sepatu boot tetap penting untuk dipatuhi dalam setiap aktivitas penyemprotan untuk mencegah atau mengurangi besarnya pajanan. Petani yang memakai sepatu tertutup (bukan *boot* atau laras panjang) mungkin cukup terlindungi dari bahaya penyerapan pestisida melalui kulit. Namun, beberapa petani mengaku biasa hanya memakai sandal jepit atau tidak memakai alas kaki saat menyemprot, terutama jika menyemprot pada lahan berlumpur atau becek.

#### **6.7.2. Kebiasaan Memakai Sarung Tangan saat Menggunakan Pestisida**

Hampir seluruh petani yang diteliti tidak memiliki kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida (91,1%). Bahkan beberapa petani mengaku terbiasa mengaduk atau mencampur pestisida untuk menyemprot menggunakan tangan tanpa pelindung. Perilaku tersebut merupakan faktor risiko terjadinya keracunan melalui absorpsi kulit pada tangan.

Proporsi kejadian keracunan sedang pada kelompok petani yang tidak memiliki kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida (29,4%) sedikit lebih besar daripada proporsi petani keracunan sedang yang memiliki kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida (20,0%). Analisis hubungan kebiasaan menggunakan sarung tangan saat menggunakan pestisida dengan tingkat keracunan menunjukkan hasil yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ) (Tabel 5.12).

Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian Hariyanto (1999) mendapatkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara petani pemakai sarung tangan dengan aktivitas cholinesterase. Besarnya persentase keracunan pada petani yang tidak memakai sarung tangan saat melakukan penyemprotan, karena pestisida masuk ke dalam tubuh melalui absorpsi kulit lebih mudah dan besar, hal ini disebabkan permukaan kulit yang kontak dengan pestisida lebih luas. Di samping itu, penggunaan sarung tangan saat menyemprot mengurangi risiko masuknya pestisida melalui mulut karena ketidaksengajaan atau kecerobohan.

Sarung tangan merupakan alat pelindung diri yang penting. Melihat frekuensi tidak memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida pada petani sangat tinggi, diperlukan peran pemerintah setempat untuk mensosialisasikan pentingnya penggunaan sarung tangan dan bahaya yang mungkin terjadi. Bantuan keringanan sarung tangan atau pemberian secara gratis juga perlu dilakukan untuk memfasilitasi pencegahan terjadinya keracunan.

### **6.7.3. Kebiasaan Memakai Pakaian Panjang saat Menyemprot**

Pajanan melalui absorpsi dermal dapat dikurangi secara signifikan dengan penggunaan pakaian pelindung. Namun kenyataannya di lapangan, penggunaannya sering diabaikan, atau dianggap terlalu mahal dan tidak nyaman digunakan, terutama pada cuaca panas (Nadakavukaren, 1990). Sebuah penelitian menunjukkan bahwa luas kulit yang terbuka akan mempengaruhi residu pestisida yang masuk ke dalam tubuh melalui kulit (Rachmawati, 2001 dalam Soemirat, 2003).

Persentase petani yang mengaku memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot adalah 80,4%. Namun, hasil analisis bivariat

menunjukkan tidak adanya perbedaan proporsi yang bermakna antara petani keracunan sedang yang memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang dengan yang tidak memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang. Uji statistik menunjukkan angka  $p > 0,05$  yang artinya tidak ada hubungan antara kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot dengan tingkat keracunan (Tabel 5.12).

Besarnya frekuensi petani yang memakai pakaian panjang saat menyemprot merupakan perilaku pencegahan keracunan yang baik. Pada petani yang belum memiliki kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot perlu ditegaskan pentingnya pakaian panjang untuk mengurangi risiko terjadinya keracunan. Kebiasaan memakai pakaian panjang saat menyemprot juga harus diikuti dengan kebiasaan mandi setelah melakukan penyemprotan.

#### **6.7.4. Kebiasaan Mandi setelah Menyemprot**

Kebiasaan tidak memakai pakaian panjang saat menyemprot diperberat dengan kebiasaan tidak mandi setelah menyemprot. Petani yang memakai pakaian panjang saat menyemprot pun perlu segera mandi dan berganti pakaian karena residu pestisida sisa penyemprotan diperkirakan banyak menempel pada pakaian. Kebiasaan segera mandi setelah melakukan penyemprotan hanya dimiliki oleh 37,5% petani, sedangkan sisanya tidak memiliki kebiasaan segera mandi setelah melakukan penyemprotan (62,5%). Petani yang tidak segera mandi setelah melakukan penyemprotan disebabkan karena tidak adanya tempat mandi di sekitar areal pertanian tempat mereka bekerja, dan petani mengaku tidak memiliki baju ganti untuk bekerja. Namun, analisis bivariat hubungan kebiasaan mandi setelah menyemprot dengan tingkat keracunan (keracunan sedang dan keracunan ringan) pestisida menunjukkan hasil yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ) dan OR = 1 (Tabel 5.12).

Akan tetapi, pada penelitian Marsaulina dan Wahyuni (2007), jika dibandingkan dengan kelompok keracunan dan tidak keracunan, hubungan membersihkan tubuh menggunakan sabun (mandi) berhubungan dengan terjadinya keracunan pestisida ( $p = 0,000$ ) dengan nilai OR 3,6. Artinya, petani yang tidak segera membersihkan badan menggunakan sabun setelah menyemprot

memiliki risiko 3,6 kali mengalami keracunan dibandingkan dengan petani yang membersihkan badan menggunakan sabun setelah menyemprot.

Dalam rangka membiasakan perilaku mandi setelah menyemprot pada petani, diperlukan penyediaan kamar mandi umum di sekitar areal pertanian dan sosialisasi pentingnya membiasakan diri mandi setelah menyemprot untuk mencegah penyerapan pestisida melalui kulit tubuh. Penyediaan fasilitas ini diharapkan dapat memacu petani untuk mandi setelah menyemprot terutama bagi petani yang rumahnya jauh dari area pertanian.

## **6.8. Pengaruh Paparan melalui Jalur Ingesti**

Risiko paparan melalui jalur ingestasi dapat terjadi dari kebiasaan mengkonsumsi sayuran hasil pertanian setempat setiap hari, dan kebiasaan tidak mencuci tangan selepas menyemprot. Kebiasaan mengkonsumsi sayur hasil pertanian setempat berbahaya jika terdapat residu pestisida yang terkandung pada sayuran.

### **6.8.1. Konsumsi Sayur Hasil Pertanian**

Dari wawancara terhadap 56 petani, sebanyak 100%nya mengkonsumsi sayuran hasil pertanian setempat (Tabel 5.13). Dari hasil uji residu pestisida pada sampel tomat dan sawi, terdeteksi bahan aktif profenofos sebesar 0,0057 ppm dan 0,0004 ppm.

Residu pestisida dalam makanan dalam kadar rendah memang tidak akan menimbulkan gejala keracunan kronis maupun akut, akan tetapi dikhawatirkan dapat menimbulkan efek subtil (*subtle effect*) atau samar yaitu efek lanjut jangka panjang yang terjadi pada dosis rendah yang berkali-kali. Efek subtil dapat berupa perubahan histologis dan patologis, efek karsinogenik, mutagenik, dan teratogenik (Nugrohati, 1986). Kelompok populasi yang mengalami efek ini merupakan kelompok terbesar jumlahnya. Mereka adalah kelompok yang menelan pestisida dalam jumlah sedikit, tetapi sering, dan dalam waktu lama. Akibatnya sering tidak diketahui atau tidak dapat diduga dan memerlukan waktu lama untuk muncul gejala yang dapat diamati. Kelompok ini biasa mendapat pestisida dari residu

pestisida dalam makanan, sayuran, air minum, udara, dan lain-lain (Achmadi, 1992).

Pajanan terhadap beberapa jenis organofosfat pada individu yang masih mengalami perkembangan otak (anak-anak), walaupun dalam level pajanan rendah (*low-level exposure*) dapat menyebabkan perubahan kimia pada otak, dan juga perubahan perilaku seperti *hyperactivity*. *Chlorpyrifos* (bahan aktif pada pestisida bermerek dagang Dursban), dapat menurunkan sintesis DNA pada perkembangan otak sehingga menyebabkan penurunan sel otak (NRDC, 2009). Untuk mengurangi kandungan residu yang terlalu banyak, sebaiknya tanaman yang baru saja disemprot tidak boleh segera dipanen. Dibutuhkan waktu beberapa saat sampai pestisida mengalami degradasi.

Untuk memastikan tingkat keamanan konsumsi sayuran tersebut, perlu dilakukan penetapan BMR dan penelitian lebih lanjut dengan menghitung *Acceptable Daily Intake* (ADI). ADI adalah perkiraan jumlah senyawa (jenis pestisida) dalam makanan yang bila termakan setiap hari seumur hidup tidak menimbulkan risiko kesehatan pada manusia (Mutiatikum, 2006). ADI mencakup penilaian pada data dasar mengenai kelengkapan dan relevansinya, penentuan kadar terlihat tanpa efek dalam mg/kg berat badan (NOEL) dan pemilihan faktor pengaman yang tepat untuk mengekstrapolasikannya pada asupan harian yang dapat diterima untuk manusia, juga dalam mg/kg berat badan (Lu, 1995). ADI suatu pestisida tergantung pada pola makan masyarakat. Peraturan mengenai ADI di beberapa negara maju telah dijalankan, sayang sekali sampai saat ini di Indonesia belum ada peraturan serupa yang bertujuan melindungi masyarakat dari bahaya keracunan yang fatal (Suwindere, 1993).

Untuk mengurangi residu pestisida pada tanaman, masyarakat perlu membiasakan mencuci sayuran sebelum dikonsumsi. Penelitian Irmea (2001) dalam Soemirat (2003) mendapatkan fakta bahwa tomat yang tidak dicuci mengandung profenofos rata-rata 0,096 mg/kg, sedangkan tomat yang dicuci masih mengandung 0,059 mg/kg residu. Sifat organofosfat yang lebih mudah larut air menyebabkan residu organofosfat pada sayuran yang akan dikonsumsi dapat berkurang jika terlebih dahulu dicuci.

### **6.8.2. Kebiasaan Mencuci Tangan setelah Menyemprot**

Kebiasaan mencuci tangan setelah menggunakan pestisida mengurangi risiko masuknya pestisida melalui mulut akibat terkontaminasinya makanan yang akan dikonsumsi atau aktivitas yang berhubungan lainnya. Hasil penelitian didapatkan persentase petani yang memiliki kebiasaan mencuci tangan setelah menyemprot adalah 100%, atau seluruh petani memiliki kebiasaan mencuci tangan setelah menyemprot (Tabel 5.13).

Kenyataan bahwa kebiasaan mencuci tangan setelah menyemprot telah dimiliki oleh seluruh petani yang diteliti mengurangi risiko pajanan pestisida melalui jalur ingesti, terutama pada petani yang memakai sarung tangan saat menyemprot. Namun, tidak diketahui apakah aktivitas mencuci tangan yang dilakukan menggunakan sabun atau tidak. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai cara-cara mencuci tangan yang dilakukan. Apakah memakai sabun atau apakah telah memenuhi cara mencuci tangan yang benar.

Kebiasaan mencuci tangan bukan hanya dibutuhkan setelah menyemprot, tetapi juga setiap selesai melakukan aktivitas yang berhubungan dengan pestisida, misalnya saat pencampuran dan pemindahan dari wadah. Terlebih, mengingat beberapa pengakuan petani yang terbiasa mengaduk pestisida menggunakan tangan saat pencampuran.