HUBUNGAN ANTARA FREKUENSI DAN LAMA PENYEMPROTAN DENGAN KERACUNAN PESTISIDA PADA PETANI DI DESA SRIKATON KECAMATAN ADILUWIH KABUPATEN PRINGSEWU

(Skripsi)

Oleh

SUMAYYAH ANNIDA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018

HUBUNGAN ANTARA FREKUENSI DAN LAMA PENYEMPROTAN DENGAN KERACUNAN PESTISIDA PADA PETANI DI DESA SRIKATON KECAMATAN ADILUWIH KABUPATEN PRINGSEWU

Oleh

SUMAYYAH ANNIDA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN

Pada

Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN FREQUENCY AND DURATION OF PESTICIDES SPRAYING WITH PESTICIDES POISONING TO FARMERS IN DESA SRIKATON KECAMATAN ADILUWIH KABUPATEN PRINGSEWU

By

SUMAYYAH ANNIDA

Background: WHO estimated that 1 to 5 million cases of acute pesticide poisoning resulting in 220.000 deaths, occur worldwide each year. The incidences of pesticide poisoning by agricultural workers because of the exposure to pesticide can be caused by several factors, including internal, and external factors. Factors that will be discussed in this study are frequency and duration of spraying. This study aims to know the relationship between frequency and duration of spraying with pesticide poisoning on farmers.
Method: This research used cross sectional research design with sampling technique such as consecutive sampling. The instrument of this research are questionnaire and spectrophotometer test. The samples of this research are 86 farmers in Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu based on inclusion and exclusion criteria. The statistical analysis was calculated using fisher exact test, with a significance value of 5% ($\alpha = 0.05$).
Result: The results of this research showed the incidence of pesticide poisoning (91.9%), with the non ideal frequency of pesticide spraying (59.3%), and the non ideal duration of pesticides spraying (54.7%). The result of bivariate analysis shows that there are relations between frequency of spraying ($p = 0,001$) and duration of spraying ($p = 0,003$) with pesticide poisoning to farmer.
Conclusion: There is relation between frequency and duration of pesticide spraying with pesticide poisoning to farmers in Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu.

Keywords: pesticide poisoning, cholinesterase, frequency of spraying, duration of spraying.

ABSTRAK

HUBUNGAN ANTARA FREKUENSI DAN LAMA PENYEMPROTAN DENGAN KERACUNAN PESTISIDA PADA PETANI DI DESA SRIKATON KECAMATAN ADILUWIH KABUPATEN PRINGSEWU

Oleh

SUMAYYAH ANNIDA

Latar Belakang: WHO memperkirakan setiap tahun terjadi 1 –5 juta kasus keracunan pestisida pada pekerja pertanian dengan tingkat kematian mencapai 220.000 korban jiwa. Kejadian keracunan petani akibat paparan pestisida dapat disebabkan dari beberapa faktor yaitu faktor internal, dan faktor eksternal. Faktor-faktor yang akan diteliti yaitu frekuensi dan lama penyemprotan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara frekuensi dan lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani.
Metode: Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional* dengan teknik pengambilan sampel berupa *consecutive sampling*. Instrumen penelitian ini adalah kuesioner dan uji spektrofotometer. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 86 petani di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Analisis statistik yang digunakan adalah uji *fisher exact*, dengan nilai kemaknaan 5% (α= 0,05).
Hasil: Hasil penelitian menunjukkan kejadian keracunan pestisida (91.9%), dengan frekuensi penyemprotan pestisida yang tidak ideal (59.3%), dan lama penyemprotan pestisida yang tidak ideal (54.7%). Hasil analisis bivariat menunjukkan terdapat hubungan antara frekuensi penyemprotan (p= 0,001) dan lama Penyemprotan (p= 0,003) dengan keracunan pestisida pada petani.
Simpulan: Terdapat hubungan antara frekuensi dan lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu.

Kata kunci: keracunan pestisida, kolinesterase, frekuensi penyemprotan, lama penyemprotan.

Judul Skripsi	:	**HUBUNGAN ANTARA FREKUENSI DAN LAMA PENYEMPROTAN DENGAN KERACUNAN PESTISIDA PADA PETANI DI DESA SRIKATON KECAMATAN ADILUWIH KABUPATEN PRINGSEWU**
Nama Mahasiswa	:	Sumayyah Annida
Nomor Pokok Mahasiswa	:	1418011206
Program Studi	:	Pendidikan Dokter
Fakultas	:	Kedokteran

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

dr. Fitria Saftarina, S.Ked, M. Sc.	**Dr. dr. Susianti, S.Ked, M. Sc.**
NIP. 19780903 200604 2 001	NIP.19780805 200501 2 003

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M.Kes, Sp.PA.
NIP. 19701208 200112 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **dr. Fitria Saftarina, S.Ked, M. Sc.**
NIP. 19780903 200604 2 001

Sekretaris : **Dr. dr. Susianti, S.Ked, M. Sc.**
NIP.19780805 200501 2 003

Penguji
Bukan Pembimbing : **Sutarto, S.K.M, M. Epid.**
NIP. 19720706 199503 1 002

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M.Kes, Sp.PA.
NIP. 19701208 200112 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Februari 2018

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Sumayyah Annida
NPM	: 1418011206
Tempat, Tanggal Lahir	: Jakarta, 01 Desember 1996
Alamat	: Jl. Hi. Sanusi Raya, No.18, Sukarame, Bandar Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Hubungan Antara Frekuensi Dan Lama Penyemprotan Dengan Keracunan Pestisida Pada Petani Di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu" adalah benar hasil karya peneliti, bukan hasil menjiplak atau hasil karya orang lain. Jika di kemudian hari ternyata ada hal yang melanggar dari ketentuan akademik universitas, maka saya bersedia bertanggungjawab dan disanksi sesuai dengan pernyataan berlaku.

Demikian pernyataan ini peneliti buat dengan sebenarnya, atas perhatian Saudara, saya ucapkan terima kasih.

Bandar Lampung, 7 Maret 2018

METERAI TEMPEL 6000

Sumayyah Annida

RIWAYAT HIDUP

Peneliti, Sumayyah Annida, dilahirkan di Jakarta pada tanggal 01 Desember 1996, sebagai anak ke-tiga dari empat bersaudara dari Bapak Prof. Dr. Sutyarso, M. Biomed dan Ibu Dra. Siti Latifah, M.Pd.

Pendidikan peneliti dimulai dari Taman Kanak-Kanak (TK) Al-Hikmah Sukarame Bandar Lampung pada tahun 2001 dan diselesaikan pada tahun 2002, Sekolah Dasar yang diselesaikan di SDN 1 Sukarame pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2011 di MTsN 2 Bandar Lampung, dan Sekolah Menengah Atas yang diselesaikan pada tahun 2014 di MAN 1 (Model) Bandar Lampung. Pada tahun yang sama, peneliti diterima di Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Peneliti terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama mejadi mahasiswi, peneliti aktif di organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Kedokteran (BEM-FK) sebagai staff Biro Fundraising pada tahun 2015, Wakil Ketua Staff Ahli Biro Fundraising pada tahun 2016-2017. Peneliti juga tergabung dalam Forum Silaturahmi Islam (FSI) Ibnu Sina sebagai staff Biro Media dan Syiar pada tahun 2014-2015.

Bismillahirrahmanirrahim

ربي يسر ولا تعسر ,ربي تمم بالخير

Ya Allah SWT, dengan keikhlasan hati dan mengharap ridho-Mu,
kupersembahkan karya ini kepada Ayah, Ibu, Kak Tika,
Kak Qori, Assid serta keluarga besarku dan sahabat-sahabat
terbaikku. Terima kasih untuk cinta, kasih sayang, dan
dukungan yang telah kalian berikan.

SANWACANA

Puji syukur tak hentinya diucapkan atas rahmat dan karunia Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas nikmat jasmani, rohani, ilmu, iman, dan Islam sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah pada idola terbesar kita, Rasulullah, nabi Muhammad Shalallahu'alaihi Wa Sallam beserta keluarga dan para sahabat. Semoga kita semua termasuk dalam umat beliau yang mendapat syafa'at kelak di hari akhir.

Skripsi yang disusun dengan judul "hubungan antara frekuensi dan lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di desa Srikaton kecamatan Adiluwih kabupaten Pringsewu" merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Penulis menyampaikan rasa hormat, kasih sayang, dan ucapan terima kasih kepada orang tua penulis, pahlawan terbaikku bapak Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed., dan wanita terkuat, terhebat, tersabar dan inspirasi hidupku ibu Dra. Siti Latifah, M.Pd., kakak-kakakku tercinta Amrina Izzatika, S.Pd, M.Pd., dan Qorri Ayuni, S.Pd., serta adik kesayanganku Muhammad Assiddiq H.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung,

2. Bapak Dr. dr. Muhartono, M.Kes., Sp.PA., selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung,
3. Ibu dr. Fitria Saftarina, S.Ked, M.Sc., selaku Pembimbing Pertama atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini,
4. Ibu Dr. dr. Susianti, S.Ked, M.Sc., selaku Pembimbing Kedua atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini
5. Bapak Sutarto, S.K.M., M. Epid., selaku Penguji Utama pada ujian skripsi. Terimakasih atas waktu, ilmu serta saran-saran yang telah diberikan,
6. Bapak dr. Adityo Wibowo dan dr. Syazili Mustofa, M. Biomed selaku Pembimbing Akademik penulis, terimakasih atas waktu, ilmu dan saran-saran yang telah diberikan kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung,
7. Seluruh Staff Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, terimakasih atas semua ilmu dan pelajaran yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan sehingga memudahkan penulis dalam mencapai cita-cita,
8. Seluruh Staff dan Civitas Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini terutama Ibu Nur, Mbak Yani, Mbak Novi dan Mas Bayu, terimakasih atas bantuan dan dukungannya.

9. Bapak Kepala Desa dan seluruh warga Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih kabupaten Pringsewu yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian penulis,
10. Sahabat, saudara, keluarga baruku selama di dunia perkuliahan ini: Salwa Darin Luqiyana, Monika Rai Islamiah, Eva Narulita Kurnia Perdana, Fitri Sofiatin, dan Siti Raqiya Rasyid, terimakasih telah menjadi tempatku berbagi cerita, bercanda, menjadi penyemangat, penolong, teman tidur dan menerima semua kekuranganku selama ini, kalian luar biasa,
11. Sahabat, saudara, keluargaku Wanita sekaligus Anak Sholehah: Ulfa, Dina, Nisa, Nenzi, Widya, dan Bunga, betapa baiknya Allah SWT mempertemukan aku dengan kalian, terimakasih atas semua doa dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan, kalian yang terbaik sampai saat ini,
12. Tim penelitianku yang aku banggakan: Riska Permata Sari, Rosy Osiana, Aldo Fatejarum, Nadiya Kusnadi, Annisa Yulida dan Devi Liani, perjuangan kita selama hampir 4 bulan menjadi pengalaman hidup yang luar biasa, terimakasih atas semuanya
13. Sahabat LCS: Ade, Aprina, Desti, Dhita, Dila, Diva. Fahma, Firdha, Sarah dan Tipan, yang telah membawaku menuju ke arah yang lebih baik, terimakasih atas semuanya.
14. FEGAS: Eza, Fikha, Gia, Nia karena perjuangan kita yang lalu merupakan salah satu alasan mengapa kita bisa berada di titik ini sekarang, salam rindu selalu,

15. Teman-teman BEM, FSI, terimakasih atas semua kerjasama, ilmu, pengalaman dan dukungannya selama ini,
16. Teman-teman CRAN14L 2014 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas kebersamaan kita selama menempuh pendidikan pre- klinik, semoga kita selalu diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menggapai cita-cita kita,
17. Kakak-kakak dan adik-adik tingkatku: terimakasih telah membantu penulis dalam semua proses belajar selama menempuh pendidikan di FK Unila,
18. Kamu, yang masih Allah simpan untukku, terimakasih telah menjadi salah satu penyemangat terbesarku untuk segera menyelesaikan skripsi ini, semoga Allah SWT selalu menjaga kita berdua.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Akan tetapi penulis berharap agar skripsi ini dapat digunakan sebaik-baiknya dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandarlampung, ……...
Penulis,

Sumayyah Annida

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	**i**
DAFTAR TABEL	**iv**
DAFTAR GAMBAR	**vi**
DAFTAR LAMPIRAN	**vii**
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1. Bagi Penulis	5
1.4.2. Bagi Masyarakat	6
1.4.3. Bagi Institusi	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pestisida	7
2.1.1. Pengertian	7
2.1.2. Jenis-Jenis Pestisida	8
2.1.3. Penggolongan Keracunan dan Gejala-Gejala Keracunan Pestisida	11
2.1.4. Jalan Masuk Pestisida ke Tubuh Manusia	12
2.1.5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Keracunan Pestisida	14
2.1.6. Cara Pencegahan Risiko Keracunan Pestisida	22
2.1.7. Pertolongan Pertama Pada Keracunan Pestisida	24
2.2. Hubungan Pajanan Pestisida Dengan Kadar Kolinesterase	27
2.3. Biomonitoring Keracunan Pestisida	29
2.4. Spektofotometer	31
2.5. Kerangka Teori	34
2.6. Kerangka Konsep	35
2.7. Hipotesis	36
BAB III.METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	37
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	37

3.2.1. Tempat Penelitian 37
3.2.2. Waktu Penelitian..... 37
3.3. Populasi dan Sampel 37
3.3.1. Populasi Penelitian..... 37
3.3.2. Sampel Penelitian 38
3.4. Metode Pengumpulan Data 38
3.4.1. Data Primer 38
3.4.2. Data Sekunder 41
3.5. Teknik Pengambilan Sampel..... 41
3.6. Besar Sampel..... 41
3.7. Variabel Penelitian 43
3.8. Definisi Operasional Variabel 43
3.9. Instrumen Penelitian..... 44
3.9.1. Daftar Pertanyaan..... 44
3.9.2. Uji Laboratorium..... 44
3.10. Alur Penelitian 44
3.11. Pengolahan Data..... 46
3.12. Analisis Data 47
3.12.1. Analisis Univariat..... 47
3.12.2. Analisis Bivariat..... 47
3.13. Etika Penelitian 47

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Gamaran Umum Penelitian 48
4.2. Karakteristik Responden 50
4.2.1. Umur 50
4.2.2. Masa Kerja 51
4.2.3. Kontak Terakhir dengan Pestisida 52
4.2.4. Pendidikan Terakhir 53
4.2.5. Status Gizi 54
4.2.6. Tekanan Darah 55
4.2.7. Anemia 56
4.3. Hasil 57
4.3.1. Hasil Univariat..... 57
4.3.1.1. Frekuensi Penyemprotan Pestisida..... 57
4.3.1.2. Frekuensi Lama Penyemprotan Pestisida..... 58
4.3.1.3. Frekuensi Keracunan Pestisida 59
4.3.2. Hasil Bivariat 60
4.3.2.1. Hubungan Frekuensi Penyemprotan Pestisida Dengan Keracunan Pestisida Pada Petani 60
4.3.2.2. Hubungan Lama Penyemprotan Pestisida Dengan Keracunan Pestisida Pada Petani 61
4.4. Pembahasan 62
4.4.1. Hubungan Frekuensi Penyemprotan Pestisida Dengan Keracunan Pestisida Pada Petani 62
4.4.2. Hubungan Lama Penyemprotan Pestisida Dengan Keracunan Pestisida Pada Petani 65

4.5. Keterbatasan Penelitian 69

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN
5.1. Simpulan 70
5.2. Saran..... 70

DAFTAR PUSTAKA 72
LAMPIRAN..... 76

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Aktivitas *cholinesterase*..... 31

2. Definisi Operasional Variabel..... 43

3. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Umur di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu..... 51

4. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Masa Kerja di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu..... 51

5. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Kontak Terakhir dengan Petisida di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu..... 52

6. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Pendidikan Terakhir di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu..... 53

7. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Status Gizi di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu..... 54

8. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Tekanan Darah Sistole di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu..... 56

9. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Tekanan Darah Diastole di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu..... 56

10. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Anemia di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu..... 57

11. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Frekuensi Penyemprotan Pestisida di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu 58

12. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Lama Penyemprotan Pestisida di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu 59

13. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Kategori Kejadian Keracunan Pestisida di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu 60

14. Hubungan Frekuensi Penyemprotan Pestisida Dengan Keracunan Pestisida Pada Petani di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu 60

15. Hubungan Lama Penyemprotan Pestisida Dengan Keracunan Pestisida Pada Petani di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu..... 61

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Prinsip Pengukuran Spektrofotometer 32
2. Kerangka Teori Hubungan Antara Frekuensi dan Lama Penyemprotan Dengan Keracunan Pestisida..... 35
3. Kerangka Konsep Hubungan Antara Frekuensi dan Lama Penyemprotan Dengan Keracunan..... 36
4. Alur Penelitian 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan Kepada Responden

Lampiran 2. Lembar *Informed Consent*

Lampiran 3. Lembar Penelitian

Lampiran 4. Surat Keterangan Lulus Kaji Etik

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian

Lampiran 6. Surat Izin Peminjaman Alat di Laboratorium Fisiologi, Biomolekular, dan Biokimia.

Lampiran 7. Data Penelitian

Lampiran 8. Analisis Data

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut UU RI No.19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani, petani adalah warga negara Indonesia perseorangan dan/atau beserta keluarganya yang melakukan usaha tani di bidang tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan/atau peternakan. Petani merupakan kelompok kerja terbesar di Indonesia. Meski terdapat kecenderungan semakin menurun, angkatan kerja yang bekerja pada sektor pertanian masih berjumlah sekitar 31,86% dari seluruh angkatan kerja (Badan Pusat Statistik, 2017). Banyak wilayah Kabupaten di Indonesia yang mengandalkan pertanian sebagai sumber Penghasilan Asli Daerah (PAD) (Achmadi, 2008).

Salah satu komoditas pertanian tanaman pangan yang mempunyai peluang pasar cukup baik dan produksi yang cukup besar adalah komoditas hortikultura. Perkembangan komoditas hortikultura, terutama sayur-sayuran, baik sayuran daun maupun sayuran buah, cukup potensial dan prospektif, karena di dukung oleh potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, ketersediaan teknologi dan potensi serapan pasar di dalam negeri maupun pasar internasional yang terus meningkat (Prayitno dkk, 2013).

Untuk meningkatkan hasil pertanian, diterapkan berbagai teknologi dalam paket intensifikasi pertanian, antara lain penggunaan agrokimia (bahan kimia sintetik). Penggunaan agrokimia, khususnya pestisida yang diperkenalkan secara besar-besaran (*massive*) menggantikan kebiasaan teknologi lama, baik dalam pengendalian hama maupun pemupukan tanaman. Para petani cederung menggunakan pestisida bukan atas dasar indikasi untuk mengendalikan hama namun mereka menjalankan cara *cover blanket system* yaitu ada ataupun tidak adanya hama, tanaman tetap di semprot dengan pestisida, sehingga penggunaan pestisida menjadi tidak terkendali (Prijanto dkk, 2009).

Penggunaan pestisida yang tidak terkendali memberikan dampak gangguan kesehatan kepada manusia yang terpapar pestisida. Organisasi kesehatan dunia (WHO) memperkirakan setiap tahun, terjadi 1 –5 juta kasus keracunan pestisida pada pekerja pertanian dengan tingkat kematian mencapai 220.000 korban jiwa. Sekitar 80% keracunan dilaporkan terjadi di negara-negara berkembang (Suparti dkk, 2016).

Negara-negara berkembang hanya menggunakan 25% dari total penggunaan pestisida di seluruh dunia. Yang mengejutkan adalah, walaupun negara-negara berkembang ini hanya menggunakan 25% saja dari pestisida di seluruh dunia tetapi dalam hal kematian akibat pestisida, 99% dialami oleh negara-negara di wilayah tersebut. Menurut WHO, hal ini disebabkan rendahnya tingkat pendidikan, pengetahuan petani sehingga cara penggunaannya sangat tidak aman dan cenderung berlebih, pola

penyemprotan pestisida pada tanaman yang rentan hama (Suparti dkk, 2016).

Dampak penggunaan pestisida yang tidak aman dan berlebihan bagi kesehatan dapat terjadi akibat kontak langsung yaitu berupa keracunan akut dan kronis. Gejala keracunan akut pestisida seperti sakit kepala, mual, muntah, bahkan beberapa pestisida dapat menimbulkan iritasi kulit dan kebutaan. Pada keracunan kronis tidak mudah di deteksi karena efeknya tidak segera dirasakan (Marsaulina dan Wahyuni, 2007). Deteksi dini mengenai keracunan pestisida dapat dilakukan dengan pemeriksaan kolinesterase untuk mencegah timbulnya gangguan kesehatan yang kronis dan mematikan (Prasetya dkk, 2012).

Penelitian-penelitian tentang pengaruh paparan pestisida terhadap tingkat keracunan pestisida telah banyak dilakukan. Hasil analisis dalam penelitian Zulmi (2016) pada petani di Kabupaten Boyolali, dari 37 responden menunjukkan bahwa responden yang mengalami keracunan pestisida sebanyak 33 orang (89,2 %) terdiri dari keracunan ringan dan sedang. Variabel bebas yang dianalisis yaitu lama penyemprotan, frekuensi penyemprotan dan interval kontak, yang menunjukan bahwa terdapat hubungan antara variabel bebas dengan kejadian keracunan pestisida pada petani. Sama halnya pada penelitian Zulmi, hasil penelitian Gaib (2011) pada petani sawah di Gorontalo, menunjukan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara masa kerja, dan lama penyemprotan terhadap tingkat keracunan pestisida pada petani sawah. Dari 25 jiwa petani yang menjadi

responden, ditemukan 11 jiwa petani (44%) tidak mengalami keracunan. Sisanya 14 jiwa petani (56%) mengalami keracunan ringan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung menunjukan bahwa sebanyak 97,8% petani mengalami keracunan pestisida, yang terdiri dari keracunan ringan (71,4%) dan keracunan sedang (26,4%) (Darmawan, 2013).

Berdasarkan survei pendahuluan peneliti pada tanggal 28 Oktober 2017 yang telah dilakukan di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu ini mayoritas penduduk adalah seorang petani (96%). Sebanyak 350 orang tergabung dalam Kelompok Tani di Desa Srikaton ini. Berdasarkan informasi dari Bapak Kepala Gapoktan di Desa Srikaton, para petani melakukan penyemprotan sesuai kebutuhan baik setelah hujan maupun saat tanaman diserang hama atau penyakit sehingga petani melakukan penyemprotan sesering mungkin tanpa memperhatikan frekuensi penyemprotan. Selain itu juga lamanya penyemprotan dengan pestisida pada saat menyemprot dimulai waktu pagi hari pukul 06.00 sampai siang hari pukul 11.00. Keadaan ini menunjukkan betapa besarnya risiko paparan pestisida yang dialami oleh petani tersebut. Dari uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan antara frekuensi dan lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan penelitian sebagai berikut: apakah terdapat hubungan antara frekuensi dan lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu?.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara frekuensi dan lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui hubungan antara frekuensi penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.
2. Mengetahui hubungan antara lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Penulis

Menambah pengalaman dan ilmu pengetahuan penulis serta dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat selama perkuliahan.

1.4.2. Bagi Masyarakat

Memberi informasi kepada masyarakat khususnya buruh tani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu, dan para pekerja lain, agar dapat lebih memperhatikan pencegahan terjadinya penyakit akibat keracunan pestisida sehingga dapat mengurangi risiko keracunan pestisida.

1.4.3. Bagi Institusi

Untuk bahan kepustakaan di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pestisida

2.1.1. Pengertian Pestisida

Pada dasarnya, pestisida adalah bahan racun namun dapat bermanfaat apabila cara penggunaannya dilakukan secara tepat dan benar. Kata pestisida berasal dari Bahasa Inggris yaitu *Pesticides* dengan asal suku kata *pest* berarti hama, sedangkan *cide* berarti membunuh. Secara umum, pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain yang mencakup jasad renik yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu yang dapat merugikan manusia (Wudianto, 2008).

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 107/Permentan/SR.140/9/2014 BAB 1 Pasal 1, pengertian pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk:

a. Mengendalikan atau mencegah hama-hama dan penyakit yang menyerang dan merusak tanaman di lapangan dan hasil-hasil pertanian di tempat penyimpanan.
b. Memberantas tumbuhan pengganggu (gulma).

c. Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan tanaman yang tidak diinginkan.
d. Mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman, tidak termasuk pupuk.
e. Memberantas atau mencegah hama-hama luar pada hewan piaraan dan ternak.
f. Memberantas atau mencegah hama-hama air.
g. Memberantas atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad renik dalam rumah tangga, bangunan dan dalam alat-alat pengangkutan.
h. Memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia (vektor) atau binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah atau air

2.1.2. Jenis-Jenis Pestisida

Pestisida dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis berdasarkan organisme pengganggu tanaman (OPT), antara lain (Djojosumarto, 2008):

a. Insektisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia yang beracun yang bisa mematikan semua jenis serangga. Kelompok ini dibedakan menjadi dua, yaitu ovisida (mengendalikan telur serangga) dan larvasida (mengendalikan larva serangga).
b. Akarisida atau biasa disebut juga sebagai mitesida adalah bahan senyawa beracun yang berfungsi untuk mengendalikan akarina (tungau atau *mites*).

c. Bakterisida, digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh bakteri.
d. Fungisida, digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh cendawan (jamur atau fungi).
e. Herbisida, digunakan untuk mengendalikan gulma (tanaman pengganggu).
f. Moluskisida, digunakan untuk mengendalikan hama dari bangsa siput (moluska).
g. Nematisida, digunakan untuk mengendalikan nematoda.
h. Rodentisida, digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis binatang pengerat (tikus).
i. Algisida, digunakan untuk mengendalikan ganggang (*algae).*
j. Piskisida, digunakan untuk mengendalikan ikan buas.
k. Alvisida, digunakan untuk meracuni burung perusak hasil pertanian.
l. Repelen, pestisida yang tidak bersifat membunuh, hanya mengusir hama.
m. Atraktan, digunakan untuk menarik atau mengumpulkan serangga.
n. ZPT, digunakan untuk mengatur pertumbuhan tanaman yang efeknya bisa memacu pertumbuhan atau menekan pertumbuhan.
o. *Plant activator,* digunakan untuk merangsang timbulnya kekebalan tumbuhan sehingga tahan terhadap penyakit tertentu.

Berdasarkan bahan kimia yang terkandung di dalamnya, maka insektisida organik sintetik digolongkan menjadi 3 bagian yaitu (Hasibuan, 2015) :

1. Klor Hidrokarbon (*Organochlorine)* juga dikenal dengan istilah hidrokarbon terklorinasi (*chlorinated hydrocarbon)* merupakan generasi pertama insektisida organik sintetik. Karakteristik (sifat) umum insektisida klor hidrokarbon adalah: (1) adanya unsur karbon, klor, hidrogen, dan kadang-kadang unsur oksigen; (2) adanya rantai karbon siklik; (3) tidak adanya bagian intar molekular yang aktif; (4) bersifat apolar dan *lipolicity*; (5) mempunyai senyawa kimia yang tidak reaktif sehingga insektisida ini dapat bertahan lama dalam lingkungan (mempunyai daya persisten tinggi) (Hasibuan, 2015).

2. *Organophospate* adalah nama umum ester dari asam fosfat. Insektisida organofosfat adalah insektisida yang mengandung unsur fosfat. Insektisida organofosfat dihasilkan dari asam fosforik. Insektisida ini dikenal sebagai insektisida yang paling beracun terhadap mamalia (Hasibuan, 2015).

3. *Carbamat* merupakan insektisida antikolinesterase yang ditemukan setelah organofosfat. Insektisida ini berasal dari derivat fisostigmin *(physostigmine)* yang merupakan alkaloid kolinergik *(cholinergic alkaloid)*. Fisostigmin bekerja sebagai racun saraf dengan cara menghambat kerja enzim antikolinesterase. Pada karbamat hambatan tersebut bersifat reversibel (bisa dipulihkan). Pestisida dari kelompok karbamat relatif mudah diurai dilingkungan (tidak persisten) dan tidak terakumulasi oleh jaringan lemak hewan, contohnya: propoxur (baygon), bux, *carbaryl* (sevin), *mexa carbamate* (zectran) (Djojosumarto, 2008).

2.1.3. Penggolongan Keracunan dan Gejala-Gejala Keracunan Pestisida

Penggunaan pestisida dapat mengkontaminasi pengguna secara langsung sehingga mengakibatkan keracunan. Dalam hal ini, keracunan dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu keracunan akut ringan, akut berat, dan kronis (Djojosumarto, 2008):

1. Keracunan akut ringan, menimbulkan pusing, sakit kepala, iritasi ringan, badan terasa sakit, dan diare.
2. Keracunan akut berat, menimbulkan gejala mual, menggigil, kejang perut, sulit bernapas, keluar air liur, pupil mata mengecil, dan denyut nadi meningkat. Selanjutnya keracunan yang sangat berat dapat mengakibatkan pingsan, kejang-kejang, bahkan bisa mengakibatkan kematian.
3. Keracunan kronis dalam jangka waktu lama bisa menimbulkan gangguan kesehatan berupa, iritasi mata dan kulit, kanker, keguguran, cacat pada bayi, serta gangguan saraf, hati, ginjal dan pernapasan. Namun, keracunan kronis lebih sulit dideteksi karena tidak segera terasa dan tidak menimbulkan gejala serta tanda yang spesifik.

Seseorang yang terpapar pestisida dapat memperlihatkan lebih dari satu gejala penyakit. Beberapa gejala dapat timbul secara langsung setelah terpapar, sementara gejala lain tidak terlihat sampai beberapa jam, beberapa hari, atau bahkan beberapa tahun kemudian. Gejala keracunan pestisida dapat terlihat dalam beberapa anggota tubuh seperti (Hasibuan, 2012):

1. Hidung dan mulut: ingusan, dan mengeluarkan air liur.
2. Kepala dan mata: sakit kepala, mata merah, mata terasa gatal dan sakit, keluar air mata, penglihatan kabur, serta pupil mata mengecil.
3. Dada dan paru-paru: sakit dada, sulit bernafas, dan batuk.
4. Perut: sakit perut, diare, mual, dan muntah.
5. Kaki dan tangan: kejang otot, terasa sakit, dan kedutan.
6. Tangan: kuku-kuku tangan rusak, jari-jari mati rasa, dan terasa geli.
7. Kulit: gatal, ruam, bengkak, memerah, melepuh, terbakar, dan banyak keringat (Hasibuan, 2012).

Tanda-tanda umum keracunan pestisida antara lain: tanda dan gejala pada mata, keluar air liur dan keringat berlebihan, gemetar dan kejang, irama detak jantung tidak teratur, batuk-batuk, berkurangnya kesadaran. Apabila satu atau lebih gejala tersebut timbul segera berhenti bekerja, lakukan tindakan pertolongan pertama, dan pergilah ke Puskesmas atau dokter terdekat (Djojosumarto, 2008).

2.1.4. Jalan Masuk Pestisida ke Tubuh Manusia

Masuknya pestisida dalam tubuh akan mengakibatkan aksi antara molekul dalam pestisida dari sel yang bereaksi secara spesifik dan non spesifik. Pestisida bisa masuk ke dalam tubuh manusia terutama melalui 3 cara, yaitu (Djojosumarto, 2008):

a. Kulit

   Pestisida yang menempel di permukaan kulit bisa meresap masuk ke dalam tubuh dan menimbulkan keracunan. Kejadian kontaminasi lewat

kulit merupakan kontaminasi yang paling sering terjadi, meskipun tidak seluruhnya berakhir dengan keracunan akut. Lebih dari 90% kasus keracunan di seluruh dunia disebabkan oleh kontaminasi lewat kulit. Pekerjaan yang menimbulkan risiko tinggi kontaminasi lewat kulit adalah penyemprot dan aplikasinya, pencampuran pestisida, mencuci alat-alat aplikasi (Djojosumarto, 2008).

b. Hidung

Keracunan karena partikel pestisida atau butiran semprot yang terhisap lewat hidung merupakan kasus terbanyak kedua setelah kontaminasi kulit. Partikel pestisida yang masuk ke dalam paru-paru bisa menimbulkan gangguan fungsi paru-paru. Partikel yang berukuran kurang dari 10 mikron dapat mencapai paru-paru, namun partikel yang berukuran lebih dari 50 mikron mungkin tidak mencapai paru-paru, tetapi dapat menimbulkan gangguan pada selaput lender hidung dan kerongkongan. Pekerjaan yang menimbulkan risiko tinggi kontaminasi lewat hidung adalah pencampur pestisida berbentuk tepung, pengaplikasian pestisida dalam bentuk gas atau yang akan membentuk gas, dan penimbang pestisida (Djojosumarto, 2008).

c. Mulut

Peristiwa keracunan lewat mulut sebenarnya jarang terjadi dibandingkan dengan kontaminasi kulit. Keracunan lewat mulut dapat terjadi karena beberapa hal: (1) kasus bunuh diri; (2) makan, minum dan merokok ketika bekerja; (3) menyeka keringat di wajah dengan tangan, lengan baju, atau sarung tangan yang terkontaminasi pestisida;

(4) *drift* pestisida terbawa angin masuk ke mulut; (5) meniup *nozzle* yang tersumbat dengan mulut; (6) makanan dan minuman yang terkontaminasi; (7) kecelakaan khusus (di simpan tanpa label) (Djojosumarto, 2008).

2.1.5. Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Keracunan Pestisida

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya keracunan pestisida pada petani antara lain.

2.1.5.1. Faktor dari Dalam Tubuh

a. Usia

Jika dilihat secara proporsi yang keracunan pestisida antara umur tua dan umur muda hampir sama akan tetapi jika dilihat dari yang tidak keracunan, maka umur muda lebih banyak yang tidak keracunan, hal ini dimungkinkan karena semakin bertambah usia seseorang maka akan semakin lama bekerja dengan pestisida sehingga semakin banyak pula paparan yang dialaminya, dengan bertambahnya umur seseorang maka fungsi metabolisme akan menurun dan juga akan berakibat menurunnya aktifitas kolinesterase darahnya sehinggga akan mempermudah terjadinya keracunan pestisida (Subakir, 2008). Usia juga berkaitan dengan kekebalan tubuh dalam mengatasi tingkat toksisitas suatu zat, semakin tua usia seseorang maka efektifitas sistem kekebalan di dalam tubuhnya akan semakin berkurang. Berdasarkan hasil penelitian, petani yang berumur

≥40 tahun (umur tua) mempunyai peluang 1,99 kali untuk mengalami keracunan dibandingkan dengan petani yang berumur <40 tahun (umur muda) (Subakir, 2008). Kategori umur menurut Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI (2015) dibagi menjadi dua yaitu usia kerja produktif (berumur 15-64 tahun) dan usia kerja nonproduktif (berumur lebih dari 64 tahun).

b. Jenis Kelamin

Kaum wanita rata-rata mempunyai aktifitas khlinesterase darah lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Meskipun demikian tidak dianjurkan wanita menyemprot pestisida, karena pada saat kehamilan akan mempengaruhi derajat penurunan aktivitas kolinesterase (Rustia dkk, 2010).

c. Status gizi

Buruknya keadaan gizi seseorang akan berakibat menurunnya daya tahan tubuh dan meningkatnya kepekaan terhadap mikroorganisme lain (Irjayanti dan Irmanto, 2017). Semakin tinggi status gizi maka semakin tinggi pula kadar cholinesterase (Prasetya dkk, 2012).

d. Anemia

Orang yang status gizinya jelek akan mengakibatkan malnutrisi dan anemia. Kedua keadaan ini dapat mengakibatkan turunnya kadar kolinesterase (Prijanto dkk, 2009). Pada petani di

beberapa desa di India didapatkan penurunan pada serum kolinesterase dan parameter hematologi seperti Hemoglobin, Ht dan RBC (Reddy dan Jagdish, 2012).

e. Pengetahuan, Sikap, dan Praktek

Bila seseorang telah setuju terhadap objek, akan terbentuk sikap positif terhadap objek tersebut. Sehingga diharapkan akan terbentuk niat untuk melakukan suatu program. Hal ini merupakan dorongan untuk melakukan tindakan secara tepat sesuai aturan kesehatan sehingga risiko terjadinya keracunan pestisida dapat dicegah atau dikurangi (Prijanto dkk, 2009).

f. Tingkat Pendidikan

Menurut UU RI No. 20 tahun 2003 pasal 14 tentang sistem pendidikan nasional dijelaskan bahwa, jenjang atau tingkatan pendidikan formal terdiri atas pendidikan dasar (SD/MI, SMP/MTs), pendidikan menengah (SMA/MA/SMK), dan pendidikan tinggi (diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doctor). Tingkat pendidikan tersebut akan berpengaruh terhadap pengetahuan yang dimiliki seseorang. Semakin luas pengetahuan seseorang maka akan semakin paham mengenai dampak dan risiko yang akan terjadi dari sesuatu yang ia lakukan sehingga akan lebih memilih tindakan yang lebih aman untuk dirinya (Prijanto dkk, 2009).

2.1.5.2. Faktor dari Luar Tubuh

a. Suhu lingkungan

Penyemprotan pada siang hari dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan metabolisme di dalam tubuh meningkat dan penyerapan pestisida ke dalam tubuh melalui kulit dan atau ingesti menjadi lebih besar. Suhu lingkungan yang buruk bagi petani penyemprot pestisida adalah jika lebih tinggi dari tubuh manusia yaitu 37°C. Temperatur yang aman yaitu 24°C–30°C. Bila suhu melebihi yang ditentukan maka pekerja mudah berkeringat sehingga pori–pori banyak terbuka dan pestisida akan mudah masuk melalui kulit (Prasetya dkk, 2012).

b. Penggunaan APD

Pemakaian alat pelindung diri yang tidak memenuhi syarat berisiko menyebabkan keracunan pestisida terhadap tenaga kerja (Pujiono dkk, 2009). Oleh karena itu, perlengkapan minimal yang digunakan oleh pengguna pestisida yang melakukan penyemprotan di luar lapangan, yaitu (1) pakaian pelindung; (2) celemek (*appron)*; (3) penutup kepala; (4) pelindung mulut dan lubang hidung; (5) topeng gas atau respirator; (6) pelindung mata dan muka; (7) sarung tangan dari bahan tidak tembus air; dan (7) pelindung kaki (sepatu boot) (Djojosumarto, 2008).

c. Cara penanganan pestisida

Dalam menggunakan pestisida, perlu diperhatikan pemilihan jenis pestisida, peracikan, penyemprotan, pencucian alat, dan pembuangan sisa pembungkus pestisida. Penggunaan bahan kimia harus memenuhi prinsip dan cara kerja yang sesuai dengan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) antara lain (Suma'mur, 2009):

1. Saat mencampur, harus menggunakan sarung tangan karet, alat takar, dan pengaduk khusus sehingga terhindar dari kontak dengan kulit tangan.
2. Saat menyemprot, harus searah dengan arah angin, memakai baju lengan panjang, celana panjang, serta perlengkapan pelindung kepala, mata, dan hidung selesai menyemprot, bekas pestisida dibungkus dan dikubur, air bekas cucian dibuang pada tempat yang tidak mencemari badan, mandi dengan sabun dan mengganti pakaian sebelum melakukan pekerjaan lain, serta mencuci tangan sebelum makan.

d. Dosis pestisida

Semakin besar dosis pestisida, semakin mempermudah terjadinya keracunan pada petani pengguna pestisida. Bila dosis penggunaan pestisida bertambah, efek dari pestisida pun akan bertambah (Suma'mur, 2009). Kebiasaan menggunakan dan meningkatkan dosis pestisida saat menyemprot mempunyai

risiko keracunan pestisida organofosfat sebesar 3.4 kali dibandingkan dengan yang biasa menyemprot sesuai dengan batas yang disarankan atau dosis rendah (Suparti dkk, 2016). Untuk dosis penyempotan di lapangan khususnya golongan organofosfat, dosis yang dianjurkan 0,5–1,5 kg/ha (Djojosumarto, 2008).

e. Jumlah jenis pestisida

Semakin banyak jumlah jenis campuran yang digunakan para petani maka semakin mudah para petani tersebut mengalami keracunan. Ada hubungan antara jumlah jenis pestisida yang digunakan petani dengan kejadian keracunan pestisida pada petani bawang merah di Desa Kedunguter Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes (Isnawan, 2013).

f. Masa kerja

Masa kerja menjadi petani di bagi menjadi dua golongan, kurang dari sama dengan 5 tahun dianggap masa kerja masih baru dan lebih dari 5 tahun dianggap petani tersebut mempunyai masa kerja sudah lama karena pada kurun waktu tersebut, toksisitas kronis biasanya telah terjadi (Kurniasih dkk, 2013). Semakin lama masa kerja seorang petani maka semakin rendah kadar kolinesterase darah petani (Rustia dkk, 2010).

g. Waktu menyemprot

Waktu menyemprot yang paling baik adalah pada waktu pagi sebelum pukul 11.00 dan sore sesudah pukul 15.00. Waktu yang baik untuk menyemprot perlu diperhatikan untuk meminimalisasi kejadian keracunan pestisida (Suparti dkk, 2016). Penyemprotan di siang hari dengan suhu tinggi akan meningkatkan kemungkinan keracunan karena suhu tinggi akan menyebabkan metabolisme tubuh meningkat dan penyerapan pestisida ke dalam tubuh menjadi lebih besar (Rangan dkk, 2013).

h. Lama penyemprotan

Penggunaan Pestisida dalam Pedoman Pembangunan menjelaskan bahwa operator/ petani responden tidak boleh melakukan penyemprotan aplikasi pestisida secara terus menerus lebih dari 4 (empat) jam dalam sehari (Irjayanti dan Irmanto, 2017). Gaib (2011) menyatakan bahwa frekuensi dan lama penyemprotan akan menyebabkan semakin sering terpapar pestisida sehingga kecenderungan untuk keracunan semakin tinggi. Proporsi petani keracunan sedang yang memiliki lama waktu menyemprot per hari lebih dari 4 jam (31,4%) lebih besar daripada proporsi petani kerecunan sedang yang memiliki lama waktu menyemprot per hari kurang dari atau sama dengan 4 jam (23,8%) (Rustia dkk, 2010). Semakin lama kontak petani dengan pestisida, semakin besar

kemungkinan petani akan mengalami keracunan (Irjayanti dan Irmanto, 2017).

i. Frekuensi penyemprotan

Menurut Bentvelzen (2008) frekuensi penyemprotan sebaiknya tetap dilakukan sesuai dengan ketentuan agar keracunan akibat pestisida dapat di minimalisir. Frekuensi penyemprotan yang dianjurkan adalah maksimal 2 kali dalam satu minggu (Suparti dkk, 2016). Sebagian besar petani melalukan penyemprotan sendiri (terutama yang lahan garapnya kecil) dan memiliki alat penyemprotan sendiri sehingga mereka mempunyai keleluasaan untuk melakukan penyemprotan (Rustia dkk, 2010). Paparan pestisida pada tubuh manusia dengan frekuensi sering dan dengan interval pendek menyebabkan residu pestisida dalam tubuh manusia menjadi lebih tinggi (Irjayanti dan Irmanto, 2017).

j. Tindakan penyemprotan pada arah angin

Penyemprotan yang baik searah dengan arah angin dan penyemprot hendaklah mengubah posisi penyemprotan bila arah angin berubah. Menurut WHO disyaratkan bagi pekerja penyemprot, bekerja pada kecepatan angin tidak lebih dari 4–12 km/jam (Achmadi, 2008).

Penyemprotan pestisida yang tidak sesuai dengan arah angin akan menyebabkan pencemaran lahan pertanian akibar bahan aktif pestisida yang terbawa angin. Apabila bahan tersebut

memasuki rantai makanan dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, mutasi, bayi lahir cacat, CAIDS (*Chemically Acquired Deficiency Syndrom*) dan sebagainya (Osang dkk, 2016).

2.1.6. Cara Pencegahan Risiko Keracunan Pestisida

Menurut Djojosumarto (2008), hal-hal yang sifatnya operasional harus diperhatikan untuk mencegah risiko keracunan pestisida. Oleh sebab itu, perlu diperhatikan beberapa hal dalam mengaplikasikan pestisida yaitu:

2.1.6.1. Sebelum Melakukan Penyemprotan

a. Jangan melakukan penyemprotan jika merasa tidak *fit* atau tidak sehat.
b. Jangan pernah mengizinkan anak-anak bekerja dengan pestisida ataupun berada di sekitar tempat pestisida akan digunakan.
c. Catat nama pestisida dan kode lingkaran warnanya.
d. Gunakan pakaian/ peralatan pelindung sejak mempersiapkan pestisida (misalnya saat mencampur pestisida).
e. Jangan masukkan rokok, makanan, dan benda lainnya ke dalam kantung pakaian kerja.
f. Periksa alat-alat aplikasi sebelum digunakan dan pastikan alat semprot tidak bocor.

g. Siapkan air bersih dan sabun dekat tempat kerja (air bersih harus tertutup) untuk mencuci tangan atau keperluan lainnya.

h. Siapkan handuk kecil bersih dalam kantung plastik tertutup dan bawa ke tempat kerja.

i. Saat menakar pestisida, sebaiknya jangan langsung memasukan pestisida ke dalam tangki (kecuali diharuskan oleh pembuatnya). Siapkan ember dan air secukupnya terlebih dahulu, kemudian tuangkan pestisida sesuai takaran yang dikehendaki dan aduk hingga merata. Kemudian larutan tersebut dimasukan ke dalam tangki dan di tambah air secukupnya.

2.1.6.2. Saat Melakukan Aplikasi/ Penyemprotan

a. Perhatikan kecepatan angin. Jangan menyemprot ketika angin sangat kencang.

b. Perhatikan arah angin. Jangan menyemprot dengan menentang arah angin karena *drift* pestisida bisa membalik dan mengenai diri sendiri.

c. Jangan membawa makanan, minuman, atau rokok dalam kantung pakaian kerja.

d. Jangan makan, minum atau merokok selama menyemprot atau mengaplikasikan pestisida.

e. Jangan menyeka keringat di wajah dengan tangan, sarung tangan, atau lengan baju yang telah terkontaminasi pestisida. Untuk keperluan tersebut gunakan handuk bersih.

f. Jika nosel *(nozzle)* tersumbat, jangan meniupnya langsung dengan mulut.

2.1.6.3. Sesudah Melakukan Aplikasi/ Penyemprotan

a. Cuci tangan dengan sabun hingga bersih setelah pekerjaan selesai.
b. Segera mandi dan ganti pakaian kerja setelah sampai di rumah.
c. Jika tempat kerja jauh dari rumah dan harus mandi di dekat tempat kerja, sediakan pakaian bersih dalam kantung plastik tertutup. Sesudah ganti pakaian, bawa pakaian kerja dalam kantung tersendiri.
d. Cuci pakaian kerja secara terpisah dari cucian lainnya.
e. Makan, minum, merokok hanya dilakukan setelah mandi atau setidaknya setelah mencuci tangan dengan sabun.

2.1.7. Pertolongan Pertama pada Keracunan Pestisida

Ada dua prinsip utama dalam memberikan pertolongan petama pada korban kasus keracunan (Djojosumarto, 2008):

1. Putuskan segera hubungan dengan produk penyebab keracunan agar kontaminasi tidak terus berlangsung.
2. Dapatkan segera pertolongan medis dari dokter atau paramedis, baik di puskesmas, rumah saki, atau tempat praktik dokter.

Beberapa langkah penanganan kasus keracunan berdasarkan cara kontak racun dengan tubuh korban (Djojosumarto, 2008):

a. Pestisida Tertelan

1. Langkah pertama jika pestisida tertelan yang harus kita lakukan yaitu mencari informasi tentang jenis (bahan aktif, merek dagang, kelas bahaya) pestisida yang tertelan. Jika yang tertelan adalah produk yang sangat toksik (WHO kelas 1a dan 1b, label merah) korban harus segera melakukan pemuntahan. Untuk merangsang pemuntahan, kita bisa melakukannya dengan cara *mengkili-kili* pangkal tenggorokan korban dengan jari yang bersih atau memberi minum larutan garam dapur satu sendok makan penuh per gelas air hangat. Lakukan dengan hati-hati agar jari tidak tergigit. Pemunthan hanya boleh dilakukan jika korban dalam keadaan sadar.
2. Setelah pemuntahan berhasil dilakukan, berikan karbon aktif (norit, bisa dibeli tanpa resep dokter). Berikan 3 sendok makan norit yang dilarutkan dalam segelas air. Ulangi norit sesering mungkin.
3. Bawa korban sesegera mungkin ke dokter atau puskesmas.
4. Jika racun yang tertelan berasal dari pestisida berdasarkan WHO kelas II dan III (label warna kuning dan biru), pemuntahan tidak perlu dilakukan. Berikan norit sesuai dosis sebanyak 3 sendok makan dalam segelas air dan bawa korban sesegera mungkin ke dokter atau puskesmas.

5. Jika penderita tidak sadar, jangan lakukan pemuntahan. Longgarkan pakaian dan segera bawa ke dokter. Jika pernapasan berhenti, lakukan pernapasan buatan. Jangan lakukan pernapasa buatan dari mulut ke mulut jika korban menelan pestisida dari kelas Ia atau Ib. Hal tersebut dapat menghindari masuknya racun ke tubuh penolong (Djojosumarto, 2008).

b. Pestisida Mengenai Kulit

1. Buka pakaian kerja yang terkontaminasi dan segera mandi dengan air dan sabun.
2. Keringkan tubuh dengan handuk kering dan bersih.
3. Jika bagian yang terkena pestisida sangat luas dan pestisida termasuk dalam golongan berbahaya, usahakan untuk segera mendapat pertolongan dokter.
4. Bakar pakaian yang terkontaminasi karena sulit untuk membersihkan racun dengan tuntas (Djojosumarto, 2008).

c. Pestisida Mengenai Mata

1. Buka mata dan cuci dengan air mengalir selama sedikitnya 15 menit. Jangan *di-rambang* dalam air baskom yang tidak mengalir.
2. Jangan menggunakan *boorwater* atau obat tetes mata lainnya. Sekali lagi gunakan air bersih.
3. Tutup mata dengan kain atau kain kasa bersih.
4. Jika mata masih terasa sakit, segera bawa ke dokter atau puskesmas (Djojosumarto, 2008).

d. Pestisida Terhisap Lewat Pernapasan

1. Jauhi tempat kerja, lalu tidurkan korban di tempat berudara bersih dan segar.
2. Kendorkan pakaian agar korban bisa bernapas dengan leluasa.
3. Jika pernapasan berhenti, berikan pernapasan buatan.
4. Jika gawat, segera bawa ke dokter atau puskesmas (Djojosumarto, 2008).

2.2.Hubungan Pajanan Pestisida dengan Kadar Kolinesterase

2.2.1. Golongan Organoklorin

Organoklorin termasuk ke dalam golongan insektisida yang bagus dan ampuh, namun memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Pada saat ini, golongan ini sudah sangat terbatas, karena beberapa sifatnya yang tidak ramah terhadap lingkungan yang meliputi: sifat yang sangat tahan atau persisten baik dalam tubuh maupun dalam lingkungan, sifat kelarutan sangat tinggi dalam lemak, dan kemampuan terdegradasi yang lambat (Hasibuan, 2015).

Organoklorin merupakan insektisida yang bekerja secara akut karena bekerja menyerang sistem syaraf pusat. Golongan ini bekerja dengan cara mengganggu keseimbangan ion natrium dari serat saraf, yang mendorong sel saraf untuk menghantarkan pesan secara terus-menerus. Tanda dan gejala yang dapat ditimbulkan berupa: sakit kepala, rasa pusing, mual,

muntah-muntah, mencret, badan lemah, gugup, gemetar, kejang-kejang, dan kesadaran hilang (Hasibuan, 2015).

2.2.2. Golongan Organofosfat

Organofosfat juga dikenal dengan istilah insektisida antikolinesterase, karena sifatnya yang dapat menghambat enzim kolineserase (ChE) pada sel saraf. Penghambatan kerja kerja enzim terjadi karena organofosfat melakukan fosforilasi enzim tersebut menjadi bentuk komponen yang stabil, sehingga asetilkolin (*Asetylcholine*= Ach) tidak dapat terurai dalam postsinaptik. Sebenarnya, asetilkolin berfungsi sebagai neurotransmitter di celah sinaps. Pada kondisi normal, enzim ChE akan menghidrolisis asetilkolin menjadi asetat dan kolin, namun pada saat organofosfat disemprotkan, enzim ini tidak dapat bekerja secara normal (Hasibuan, 2015).

Pada saat enzim dihambat, jumlah asetilkolin meningkat dan berikatan dengan reseptor muskarinik dan nikotinik pada sistem saraf pusat dan perifer. Hal tersebut menyebabkan timbulnya gejala keracunan yang berpengaruh pada seluruh bagian tubuh dan berakumulasi pada persimpangan-persimpangan syaraf (*neural inter junction)* yang disebabkan oleh aktivitas kolinesterase sehingga menghalangi penyampaian rangsangan syaraf kelenjar dan otot-otot. Secara umum, gejala keracunan golongan organofosfat adalah timbulnya gerakan-gerakan otot tertentu, penglihatan kabur, mulut berbusa dan berair liur

banyak serta keringat banyak, detak jantung sangat cepat, dan kejang perut (Hasibuan, 2015).

2.2.3. Golongan Karbamat

Insektisida kerbamat cepat terurai dan hilang daya racunnya dari jaringan sehingga tidak terakumulasi dalam jaringan lemak. Golongan karbamat merupakan ester dari asam karbamat (*carbamic acid*=NH_2COOH). Mekanisme toksisitas dari karbamat adalah sama dengan organofosfat, yaitu penghambat cara kerja enzim ChE sehingga mengalami karbamilasi (Hasibuan, 2015).

Sama halnya dengan organofosfat, karbamat bekerja dengan mengikat enzim asetilkolinesterase yang berfungsi menghidrolisis asetilkolin. Dengan terikatnya enzim asetilkolinesterase mengakibatkan terjadinya penumpukan asetilkolin. Akibatnya adalah implus saraf akan terstimulasi secara terus-menerus yang mengakibatkan terjadinya gejala tremor atau gemetar dan gerakan tidak terkendali lainnya (Hasibuan, 2015).

2.3. Biomonitoring Keracunan Pestisida

Biomonitoring adalah bagian dari strategi kesehatan dan keselamatan kerja, sebagai alat untuk penilaian pemaparan dan untuk berkontribusi dalam evaluasi risiko kesehatan potensial dari paparan kerja terhadap pestisida. *Human Biomonitoring* mencerminkan *exposure internal* dari beberapa *exposure* dan memberikan ukuran terpadu dari berbagai sumber, jalur,

frekuensi, dan durasi dengan mempertimbangkan variasi penyerapan, metabolisme, dan eliminasi. Indikator perubahan ini ditunjukkan dengan adanya penurunan dari aktivitas enzim kolinesterase dalam sampel pekerja (Bevan dkk, 2017).

Kolinesterase adalah enzim yang berfungsi agar asetilkolin terhidrolisis menjadi asetat dan kolin (Hasibuan, 2015). Kolinesterase adalah suatu bentuk dari katalis biologik yang di dalam jaringan tubuh berperan untuk menjaga agar otot-otot, kelenjar- kelenjar dan sel-sel saraf bekerja secara terorganisir dan harmonis. Jika aktifitas kolinesterase turun secara drastis sampai pada tingkat rendah, dampaknya adalah bergeraknya serat-serat otot secara sadar dengan gerakan halus maupun kasar, dan mengeluarkan air mata serta lebih lambat dan lemah (Prasetya dkk, 2012).

Reaksi antara organofosfat dan kolinesterase disebut fosforilase. Fosforilase menghasilkan senyawa "*Phosphorylated Cholinesterase*", pengikatan antara organofosfat dan kolinesterase yang hampir irreversible. Hal ini merupakan penyebab organofosfat sangat berbahaya, karena phosphorylated tidak mampu lagi menghidrolisir ChE, yang mengakibatkan ChE tertimbun pada tempat-tempat reseptor. Hasil pengukuran ChE dalam darah memberikan interpretasi tentang derajat keracunan sebagai berikut (Rustia dkk, 2010):

Tabel 1. Aktivitas kolinesterase.

No	Aktivitas Kolinesterase	Interpretasi	Rekomendasi
1	75%-100%	Normal	Tidak ada reaksi tetapi perlu di tes kembali di masa datang
2	50%-75%	Keracunan ringan	Ulangi tes bila hasil sama harus dipindah dari pekerjaan anti hama organofosfat dan tes kembali.
3	25%-50%	Keracunan sedang	Ulangi tes bila hasil Sama tidak boleh bekerja dengan pestisida dan segera lakukan pemeriksaan ke dokter
4	0%-25%	Keracunan berat	Ulangi tes, harus Istirahat, diobati, dan di bawah pengawasan dokter.

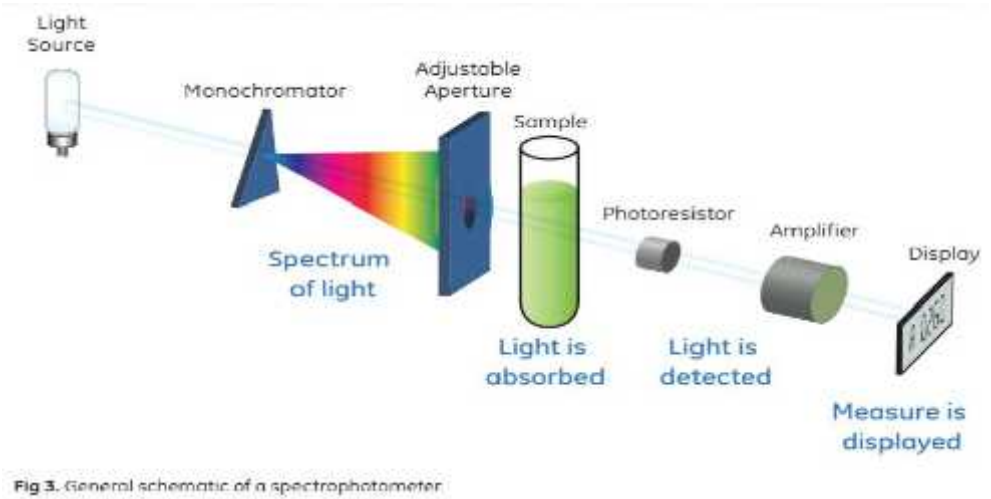
Menurut pendapat lain terdapat 2 kelompok kadar kolinesterase yaitu kelompok normal dan abnormal. Menurut Pujiono dkk (2009) terdapat 2 kelompok keracunan pestisida berdasarkan kadar kolinesterase yaitu kelompok keracunan (<75%) dan tidak keracunan atau normal (≥75%). Sedangkan nilai normal kadar kolinesterase menurut panduan randox *Butyryl* Kolinesterase yaitu 5400-13200 U/L, dan abnormal jika nilai kadar kolinesterase kurang dari 5400 U/L.

2.4. Spektrofotometer

Terdapat banyak tes yang tersedia untuk mengukur kadar kolinesterase akibat paparan insektisida, diantaranya spektrofotometri. Spektrofotometri merupakan metode pengukuran kuantitatif yang didasarkan pada pengukuran absorbsi (penyerapan) radiasi gelombang elektromagnetik. Spektrometer sendiri berarti alat yang menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu, sedangkan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsikan. Spektrofotometer merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur

jumlah cahaya yang diserap atau intensitas warna yang sesuai dengan panjang gelombang (Gandjar, 2007).

Prinsip pengukuran spektrofotometer secara sederhana terdiri dari Sumber cahaya – monokromatis – sel sampel – detektor – *read out* (Adam dkk, 2013):



Gambar 1. Prinsip pengukuran spektrofotometer

Fungsi masing-masing bagian :

1. Sumber sinar polikromatis berfungsi sebagai sumber sinar polikromatis dengan berbagai macam rentang panjang gelombang.
2. Monokromator berfungsi sebagai penyeleksi panjang gelombang yaitu mengubah cahaya yang berasal dari sumber sinar polikromatis menjadi cahaya monokromatis. Pada gambar di atas disebut sebagai pendispersi atau penyebar cahaya dengan adanya pendispersi hanya satu jenis cahaya atau cahaya dengan panjang gelombang tunggal yang mengenai sel sampel.

3. Sel sampel berfungsi sebagai tempat meletakan sampel menggunakan kuvet sebagai tempat sampel.
4. Detektor berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik.
5. *Read out* merupakan suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detektor.

Keuntungan utama metode spektrofotometri adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Adam dkk, 2013).

Dalam penelitian ini hasil yang diperoleh dalam bentuk angka digital dilihat berdasarkan tiga waktu yaitu, 30 detik (A1), 60 detik (A2), dan 90 detik (A3). Pada tiga waktu tersebut maka diperoleh hasil berdasarkan rumus *(Randox Laboratories Limited)*:

$$\mathrm{U/I} = \frac{(A1 - A2) + (A2 - A3)}{2} \times 23460$$

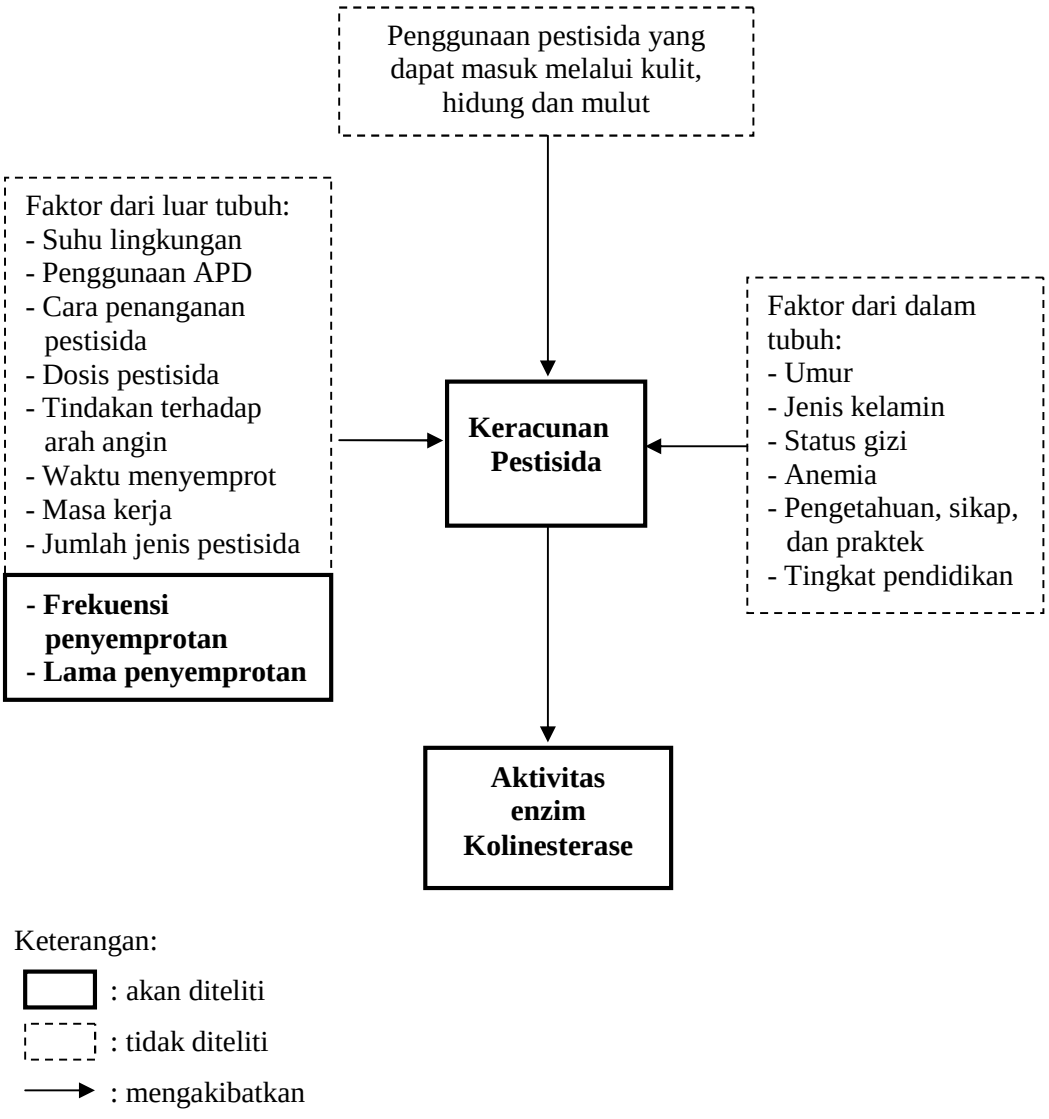
Berdasarkan rumus tersebut maka akan diperoleh hasil kadar kolinesterase dalam satuan bentuk U/I. Menurut *Randox Laboratories Limited* hasil normal kadar kolinesterase adalah 5400-13200 U/I dan abnormal jika nilai kadar kolinesterase kurang dari 5400 U/L. Kejadian keracunan pestisida dapat dikategorikan menjadi dua yaitu keracunan apabila kadar kolinesterase

yang terkandung dalam darah <75% dan tidak keracunan apabila kadar kolinesterase mencapai ≥75% (Pujiono dkk, 2009).

2.5. Kerangka Teori

Mengacu pada landasan teori yang telah dijelaskan, kerangka teori dalam penelitian ini adalah para petani yang menggunaan pestisida dapat mengalami keracunan pestisida yang mengakibatkan penghambatan kerja enzim kolinesterase, sehingga dapat terjadi penurunan aktivitas enzim kolinesterase. Pestisida ini dapat masuk melalui kulit (dermal), hidung (inhalasi), dan mulut (oral). Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi yaitu faktor dari dalam tubuh dan dari luar tubuh. Faktor dari dalam tubuh (internal) antara lain umur, jenis kelamin, status gizi, anemia, pengetahuan, sikap dan praktek, serta tingkat pendidikan. Sedangkan faktor dari luar tubuh (eksternal) yaitu suhu lingkungan, penggunaan APD, cara penanganan pestisida, dosis pestisida, tindakan terhadap arah angin, waktu menyemprot, masa kerja, jumlah jenis pestisida, frekuensi penyemprotan, dan lama penyemprotan.

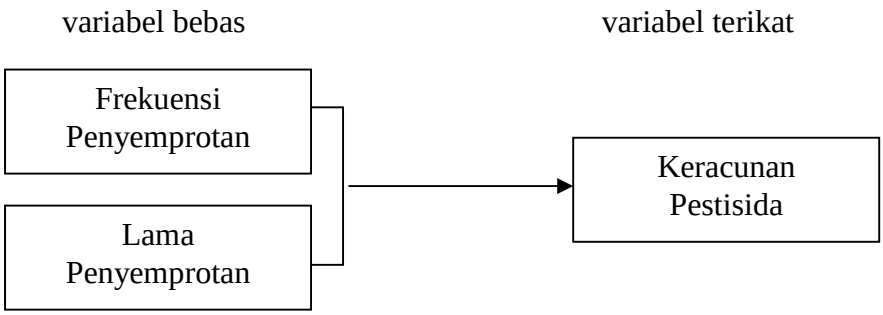
Berdasarkan teori tersebut, maka peneliti melakukan penelitian yang berfokus pada frekuensi penyemprotan dan lamanya penyemprotan pestisida dengan keracunan pestisida pada petani.



Gambar 2. Kerangka Teori Hubungan Antara Frekuensi dan Lama Penyemprotan dengan Keracunan Pestisida.
(Prijanto dkk, 2009; Zuraida, 2012) (dengan modifikasi)

2.6. Kerangka Konsep

Mengacu pada kerangka teori yang telah dipaparkan, kerangka konsep dalam penelitian adalah:



Gambar 3. Kerangka Konsep Hubungan Antara Frekuensi dan Lama Penyemprotan dengan Keracunan Pestisida.

2.7. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas maka dapat diturunkan suatu hipotesis bahwa :

Ho:

1. Tidak terdapat hubungan antara frekuensi penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.
2. Tidak terdapat hubungan antara lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.

Ha:

1. Terdapat hubungan antara frekuensi penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.
2. Terdapat hubungan antara lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian survei analitik dengan pendekatan observasional dan desain penelitian *cross sectional*.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2017- Februari 2018.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari populasi target yaitu seluruh petani, dan populasi terjangkau yaitu petani yang ada di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu, Kabupaten

Pringsewu berjumlah 350 orang berdasarkan survei pendahuluan peneliti.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti mewakili seluruh populasi (Notoadmodjo, 2012). Sampel dalam penelitian ini adalah petani yang ada di Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu dengan kriteria sebagai berikut :

a. Kriteria inklusi
   1. Petani yang masih aktif bekerja dengan menggunakan pestisida.
   2. Petani yang bersedia menjadi sampel penelitian.
   3. Usia 15-64 tahun.

b. Kriteria eksklusi
   1. Memiliki riwayat penyakit tekanan darah tinggi (hipertensi) dan atau anemia.
   2. Kontak terakhir dengan pestisida lebih dari 2 minggu.

3.4. Metode Pengumpulan Data

3.4.1. Data Primer

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan hasil dari daftar pertanyaan yang diberikan kepada para petani mencakup pertanyaan tentang frekuensi dan lamanya penyemprotan pestisida. Selain itu, data primer lainnya yang digunakan adalah hasil uji

laboratorium untuk mengetahui tingkat keracunan pestisida dalam darah dengan pengukuran kadar enzim kolinesterase menggunakan alat spektrofotometer.

Alat dan Bahan:

Alat

a) *Cuvette*
b) *Yellow's tip* dan *Blue's tip*
c) Spektrofotometer
d) Waterbath
e) Sentrifuge
f) Mikropipet
g) Tabung reaksi
h) *Stopwatch*

Bahan

a) Sampel darah
b) Buffer/Chromogen *Phosphate buffer DTNB* (R1)
c) *Substrate Butyrylthiocholine iodide* (R2)
d) Aquabides
e) NaCl 0.9%

Cara Kerja

1. Sampel darah dimasukan dalam alat sentrifuge untuk memisahkan kandungan serum dan endapan darah.

2. Pengenceran reagen. Terdapat 2 reagen yaitu Buffer/Chromogen (R1) dengan kandungan 50 mmol/l *Phosphate buffer* dan 0,25 mmol/l *DTNB* dan substrat (R2) dengan kandungan 6 mmol/l *Butyrylthiocholine iodide.* Encerkan R1 menggunakan 30 ml aquabides dan R2 1 ml aquabides, lalu diamkan selama 15 menit dalam suhu ruang.
3. Tekan tombol “On” pada spektrofotometer.
4. Pembuatan larutan blanko dengan mencampurkan 2,5 µl NaCl fisiologis, 375 µl (R1), dan 12,5 µl (R2), kemudian masukkan kedalam cuvet.
5. Kalibrasi spektrofotometer. Atur gelombang menjadi 405nm/menit lalu masukan blanko dan tekan tombol CAL (kalibrasi).
6. Pemeriksaan kolinesterase darah kontrol, kemudian dilanjutkan dengan darah 86 sampel responden. Masukan 1500 µl (R1) kedalam tabung reaksi kemudian simpan di dalam waterbath dengan suhu 37°C. Masukan 10 µl serum sampel kedalam tabung reaksi baru dan masukan 10 µl NaCl fisiologis. Setelah tercampur merata, ambil 10 µl dari campuran ini. Ambil R1 dari dalam waterbath, masukan 10 µl campuran serum dan NaCl ke dalamnya, dan aduk menggunakan mikropipete. Kemudian masukan 50 µl R2 lalu aduk kembali. Pindahkan larutan kedalam cuvet, dan masukan cuvet ke spektrofotometer.

7. Hasil spektrofotometer dilihat dalam 3 waktu yaitu pada detik ke 30 (A1), 60 (A2), dan 90 (A3).
8. Rumus perhitungan (U/I): $\frac{(A1-A2)+(A2-A3)}{2} \times 23460 =$
9. Hasil perhitungan diubah kedalam persen dengan cara $\frac{hasil\ sampel}{hasil\ kontrol} \times 100\% =$
10. Interpretasi: Normal (tidak keracunan) ≥75% dan keracunan apabila <75%.

3.4.2. Data Sekunder

Data sekunder didapat dari data demografi pada Desa Srikaton, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.

3.5. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *consecutive sampling*, yaitu dengan cara pemilihan sampel kepada sampel yang datang/ didatangi secara berurutan sampai terpenuhinya jumlah sampel sesuai kriteria pemilihan. Teknik penentuan sampel ini merupakan jenis *non-probability sampling* yang mudah untuk dilakukan (Notoadmodjo, 2012).

3.6. Besar Sampel

Besar sampel dihitung menggunakan rumus slovin sebagai berikut (Dahlan, 2013):

$$n = \frac{N}{1 + N(d)^2}$$

Keterangan:

n : besar sampel

N : data jumlah populasi

d : batas toleransi kesalahan (10%)

Dengan kepercayaan sebesar 90% atau tingkat kesalahan 10% dan data jumlah populasi sebesar 350 petani.

$$n = \frac{N}{1 + N(d)^2}$$

$$n = \frac{350}{1 + 350(0.1)^2}$$

n = 77,78

n = ~78

Untuk menghindari data responden yang tidak valid maka peneliti menambahkan 10% dari jumlah responden yang harus diteliti.

n = 78 + (10% x Total Sampel)

n = 78 + (10% x 78)

n = 85,8 → n = ~86 orang

Akhirnya didapat jumlah sampel dalam penelitian adalah 86 orang petani. Jumlah seluruh populasi adalah 350 orang, peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel secara *consecutive sampling*.

3.7. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel yang nantinya akan digunakan. Variabel dalam penelitian ini dibagi ke dalam beberapa bagian yaitu :

1. Variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini adalah frekuensi, dan lama penyemprotan pestisida.
2. Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah keracunan pestisida.

3.8. Definisi Operasional Variabel

Tabel 2. Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Keracunan Pestisida	Adalah besarnya keracunan yang dapat diukur dengan menggunakan aktivitas kolinesterase yaitu besarnya angka dalam % yang didapat dari hasil pemeriksaan darah dengan menggunakan spektrofotometer.	Spektrofoto meter.	Nilai Ukur: 1. Tidak Keracunan: ≥75% 2. Keracunan: <75% (Pujiono dkk, 2009)	Ordinal
2.	Frekuensi Penyemprotan	Berapa kali petani melakukan penyemprotan hama tanaman dengan pestisida dalam satu minggu.	Daftar Pertanyaan	Nilai Ukur: 1. Ideal (≤2 kali/minggu) 2. Tidak ideal (>2 kali/minggu) (Suparti dkk, 2016)	Ordinal
3.	Lama Penyemprotan	Lamanya petani melakukan penyemprotan hama tanaman dengan pestisida dalam satu hari secara terus-menerus.	Daftar Pertanyaan	Nilai Ukur: 1. Ideal (≤4 jam/hari) 2. Tidak ideal (>4 jam/hari) (Rustia dkk, 2010)	Ordinal

3.9. Instrumen Penelitian

3.9.1. Daftar Pertanyaan

Digunakan untuk mengetahui informasi tentang frekuensi dan lama penyemprotan pestisida pada setiap petani.

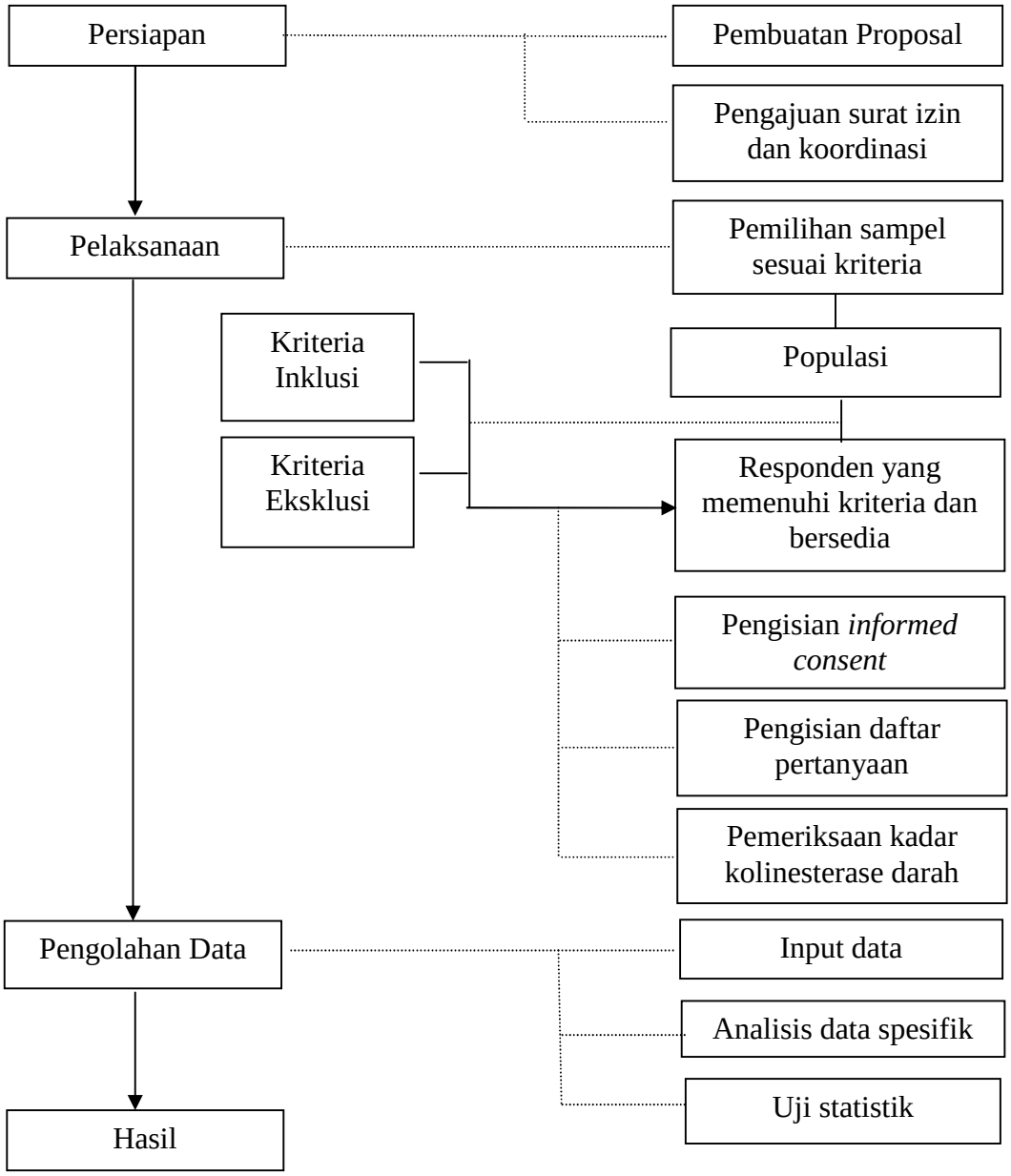
3.9.2. Uji Laboratorium (pengukuran tingkat keracunan)

Menggunakan alat spektrofotometer untuk mengetahui kadar kolinesterase dalam darah.

3.10. Alur Penelitian

Penelitian dimulai dengan tahap persiapan meliputi: pembuatan proposal, pengurusan surat izin penelitian dan koordinasi. Setelah mendapatkan perizinan dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan dimulai dengan pengisian persetujuan penelitian berupa *informed consent* oleh responden, proses pengisian daftar pertanyaan, pemeriksaan kadar kolinesterase darah, dan pencatatan.

Pengumpulan data diambil dari data primer, diambil secara langsung dari responden. Tahap selanjutnya adalah tahap pengolahan data berupa analisis data untuk mendapatkan hasil penelitian. Tahap akhir dalam penelitian adalah pengolahan hasil dan pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.



Gambar 4. Alur Penelitian

3.11. Pengelolaan Data

Pengolahan data dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

a. *Editing*, peneliti pada tahap ini akan memeriksa daftar pertanyaan yang telah diserahkan oleh responden, apakah terdapat kekeliruan atau tidak dalam pengisiannya.

b. *Coding*, mengklasifikasikan kategori-kategori dari data yang di dapat dan dilakukan dengan cara memberi tanda atau kode berbentuk angka pada masing-masing kategori.

c. *Tabulating*, data yang telah diberi kode kemudian dikelompokkan, lalu dihitung dan dijumlahkan dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

d. *Cleaning*, proses pengolahan data dengan melakukan pengecekan kembali data yang sudah di *entry* untuk melihat ada tidaknya kesalahan terutama kesesuaian pengkodean yang telah ditetapkan dengan pengetikan melalui komputer. Selanjutnya dianalisis dengan bantuan perangkat lunak SPSS.

e. *Computer output*, proses akhir dalam pengolahan data dimana hasil analisis oleh komputer kemudian di cetak.

3.12. Analisis Data

3.12.1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi berdasarkan kejadian keracunan pestisida, frekuensi penyemprotan, dan lama penyemprotan.

3.12.2. Analisis Bivariat

Analisa bivariat adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat dengan menggunakan uji statististik uji *Chi Square*. Jika uji *chi square* tidak

memenuhi syarat dengan nilai *expected counts* >20% yang dianjurkan, yaitu *Uji Fisher*. Uji *Chi Square* hanya digunakan pada data diskrit (data frekuensi atau data kategori) atau data kontinu yang telah dikelompokkan menjadi kategorik. Dasar pengambilan keputusan adalah terbukti yang kemudian diolah dan dianalisis menggunakan komputer (Dahlan, 2013).

Kemaknaan perhitungan stastitika digunakan batas 0,05 terhadap hipotesis, berarti jika *p value* ≤0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima, artinya ada hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Jika *p value* >0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak, artinya tidak ada hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen yang diuji.

3.13. Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etika penelitian oleh Tim Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, dengan No: 4344/UN26.8/DL/2017.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan yang bermakna antara frekuensi penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu.
2. Terdapat hubungan yang bermakna antara lama penyemprotan dengan keracunan pestisida pada petani di Desa Srikaton Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yakni sebagai berikut:

1. Bagi petani Desa Srikaton, sebaiknya dalam melakukan penyemprotan pestisida sesuai dengan pedoman penggunaan pestisida untuk meminimalisir adanya lama kontak dengan pestisida yang berlebih.

2. Bagi kelompok tani, lebih meningkatkan kegiatan untuk memberikan edukasi dan informasi mengenai cara pencegahan, faktor risiko terkait dan pertolongan pertama bila terjadi keracunan.

3. Bagi Dinas Kesehatan/Instansi terkait, diharapkan dapat memberikan pelayanan kesehatan mengenai pemeriksaan darah disertai pemantauan secara rutin guna mengetahui aktivitas cholinesterase darah petani sebagai indikator adanya keracunan pestisida pada petani-petani lain di daerah berisiko lebih tinggi.

4. Bagi peneliti lain, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan faktor risiko eksternal dan internal dengan kejadian keracunan pestisida, serta dapat menggunakan alat ukur kadar keracunan yang lain seperti tintometer kit.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi UF. 2008. Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah. Jakarta: Universitas Indonesia.

Adam F, Thiam SC, Yahya S. 2013. Bio-template synthesis of silika- ruthenium catalyst of benzylation of toluene. Journal of Physical Science. 24 (1): 29-35.

Badan Pusat Statistik. 2017. Publikasi keadaan angkatan kerja di Indonesia februari 2017. BPS.

Badan Pusat Statistik. 2017. Kabupaten Pringsewu dalam angka 2017. Lampung: BPS.

Badan Pusat Statistik. 2017. Kecamatan Adiluwih dalam angka 2017. Lampung: BPS.

Bentvelzen. 2008. Hama dan Penyakit Tanaman. Salatiga : Taman tani.

Bevan R, Brown T, Matthies F, Sams C, Jones K, Hanlon J, dkk. 2017. Human biomonitoring data collection from occupational exposure to pesticides. Europa: EFSA Supporting publication (Online). www.efsa.europa.eu/publications. Diakses tanggal 11 Oktober 2017.

Budiawan AR. 2013. Faktor risiko cholinesterase rendah pada petani bawang merah. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 8 (2): 198-206.

Dahlan MS. 2013. Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Edisi 3. Jakarta : Salemba Medika.

Darmawan MR. 2013. Efektivitas peer education dalam meningkatkan pengetahuan petani hortikultura tentang keracunan pestisida di Kelurahan Rajabasa Jaya Kota Bandar Lampung. [Skripsi] Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Djojosumarto P. 2008. Pestisida dan Aplikasinya. Jakarta: Agromedia Pustaka. hlm. 5-331.

Gaib N. 2011. Hubungan masa kerja dan lama penyemprotan terhadap kejadian keracunan pestisida pada petani sawah. [Skripsi] Gorontalo: Universitas

Negeri Gorontalo.

Gandjar IG. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakart : Pustaka Pelajar.

Hasibuan R. 2012. Insektisida Pertanian. Lembaga Penelitian Universitas Lampung Tahun 2012. Bandar Lampung: Universitas Lampung. hlm. 5-23.

Hasibuan R. 2015. Insektisida Organik Sintetik dan Biorasional. Bandar Lampung: Plantaxia. hlm. 8-72.

Irjayanti A, Irmanto M. 2017. Related factors to the subjective pesticide poisoning incident occurs to rice farmers in district merauke village candrajaya year 2017. International Journal of Research in Medical and Health Sciences. 21 (1): 13-21.

Isnawan RM. 2013. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian keracunan pestisida pada petani bawang merah di Desa Kedunguter Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2 (1): 1–11.

Kurniasih SA, Setiani O, Nugraheni SA. 2013. Faktor-faktor yang terkait paparan pestisida dan hubungannya dengan kejadian anemia pada petani hortikultura di Desa Gombong Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. 12 (2): 132-137.

Mahyuni EL. 2015. Faktor risiko dalam penggunaan pestisida terhadap keluhan kesehatan pada petani di Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 9 (1): 79- 89.

Marsaulina I, Wahyuni AS. 2007. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keracunan pestisida pada petani hortikultura di Kecamatan Jorlang Hataran Kabupaten Simalungun tahun 2005. Media Litbang Kesehatan XVII. 1: 18-25.

Menteri Pertanian RI. 2014. Permentan Nomor 107/Permentan/SR.140/9/2014 Tentang Pengawasan Pestisida. Jakarta.

Notoatmodjo S. 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.

Osang RA, Lampus SB, Wuntu DA. 2016. Hubungan antara masa kerja dan arah angin dengan kadar kolinesterase darah pada petani padi pengguna pestisida di Desa Pangian Tengah Kecamatan Passi Timur Kabupaten Bolaang Mongondow. Jurnal Ilmiah Farmasi. 5 (2): 151-157.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. 03/Menaker/Per/III/1986 tentang Batasan Penggunaan Pestisida.

Prasetya E, Wibawa AA, Enggarwati. 2012. Hubungan faktor-faktor paparan pestisida terhadap kadar cholinesterase pada petani penyemprot tembakau di

Desa Karangjati Kabupaten Ngawi. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi. 5 (1):1-9.

Prayitno BA, Hasyim IA, Situmorang S. 2013. Efisiensi pemasaran cabai merah di Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 1 (1): 53-59.

Presiden RI. 2003. Undang-Undang RI No. 20 pasal 14 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta.

Presiden RI dan DPR RI. 2013. Undang-Undang RI No 19 Tahun 2013 Tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani. Jakarta.

Prijanto BT, Nurjazuli, Sulistiyani. 2009. Analisis faktor resiko keracunan pestisida organofosfat pada keluarga petani hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Jurnal Kesehatan Lingkung Indonesia. 8 (2): 73-78.

Pujiono, Suhartono, Sulistiyani. 2009. Hubungan faktor lingkungan kerja dan praktek pengelolaan pestisida dengan kejadian keracunan pestisida pada tenaga kerja di tempat penjualan pestisida di Kabupaten Subang. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. 8 (2): 46-50.

Rahmawati YD, Martiana T. 2014. Pengaruh faktor karakteristik petani dan metode penyemprotan terhadap kadar kolinesterase. The Indonesian Journal of Occupational Safety, Health and Environment. 1 (1): 85-94.

Raini M. 2007. Toksikologi pestisida dan penanganan akibat keracunan dan penanganan akibat keracunan pestisida. Media Litbang Kesehatan. 17(3): 10-18.

Rangan AA, Supit S dan Joice NE, 2013, Kadar hemoglobin pada petani terpapar pestisida Di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi, Sulawesi Utara.

Reddy PB, Jagdish K. 2012. Clinico pathological effects of pesticides exposure on farm workers. DAV International Journal of Science. 1 (2): 119-121.

Rustia HN, Wispriyono B, Luthfiah FN. 2010. Lama pajanan organofosfat terhadap penurunan aktivitas enzim kolinesterase dalam darah petani sayuran Kabupaten Tanggamus. Makara Kesehatan. 14 (2): 95- 101.

Samosir K, Setiani O, Nurjazuli. 2017. Hubungan pajanan pestisida dengan gangguan keseimbangan tubuh petani hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. 16 (2): 63-69.

Subakir. 2008. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keracunan pestisida pada petani sayur di Kota Jambi. Jakarta: LIPI.

Suma'mur. 2009. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES). Jakarta: Sagung Seto.

Suparti S, Anies, Setiani O. 2016. Beberapa faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian keracunan pestisida pada petani. Jurnal Pena Medika, 6(2): 125–138.

Wudianto R. 2008. Petunjuk Penggunaan Pestisida. Jakarta: Penebar Swadaya.

Zulmi N. 2016. Hubungan antara frekuensi dan lama penyemprotan dan interval kontak pestisida dengan aktivitas cholinesterase petani di Desa Kembangkuning Kecamatan Cepogo. [Skripsi] Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Zuraida. 2012. Faktor yang berhubungan dengan tingkat keracunan pestisida pada petani di Desa Srimahi Tambun Utara Bekasi. [Skripsi] Jakarta: Universitas Indonesia.