



**KADAR KOLINESTERASE DARAH PADA PETANI JERUK
KECAMATAN UMBULSARI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh :

**Anindyka Widya Putri
NIM 112110101019**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

**KADAR KOLINESTERASE DARAH PADA PETANI JERUK
KECAMATAN UMBULSARI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

**Anindyka Widya Putri
NIM 112110101019**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua tercinta, Drs. Widiyanto Hendro Wiyono, S.H, M.Hum, M.M dan Ibu Dra. Sukowati, M.M. Terima kasih atas doa yang selalu kalian lantunkan, curahan kasih sayang yang tidak akan pernah putus, dorongan dan jerih payah agar anak-anaknya dapat menempuh pendidikan hingga perguruan tinggi.
2. Saudaraku mbak Anindita Isaura MW, S.S, yang selalu cerewet menyemangati dan tidak pernah lelah. Terima kasih atas motivasi yang tiada henti selalu menginspirasi saya untuk terus melangkah.
3. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTTO

“Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah”

(Thomas Alva Edison)

Karena sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(terjemahan Surat *Al-Insyirah* ayat 5-8)

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Anindyka Widya Putri

NIM : 112110101019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “Kadar Kolinesterase Darah Pada Petani Jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Juni 2016

Yang menyatakan,

Anindyka Widya
Putri
NIM.112110101019

HALAMAN PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**KADAR KOLINESTERASE DARAH PADA PETANI JERUK
KECAMATAN UMBULSARI KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Anindyka Widya Putri

NIM. 112110101019

Pembimbing

Pembimbing Utama : Dr. Isa Ma'rufi., S.KM., M.Kes

Pembimbing Anggota : dr. Ragil Ismi Hartanti., M.Sc

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kadar Kolinesterase Darah Pada Petani Jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Rabu, 22 Juni 2016

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Khoiron, S.KM., M.Sc
NIP. 197803152005011002

Ellyke, S.KM., M.KL
NIP. 198104292006042002

Anggota,

Erwan Widiyatmoko, ST
NIP. 197802052000121003

Mengesahkan,
Dekan,

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.
NIP. 198005162003122002

RINGKASAN

Kadar Kolinesterase Darah Pada Petani Jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember ; Anindyka Widya Putri; 112110101019; 68 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Pertanian merupakan salah satu sektor kerja di Indonesia. Penelitian ini dilakukan di Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember. Permasalahan dalam penelitian ini adalah menggambarkan faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar kolinesterase darah pada petani jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember. Desain penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif yang merupakan suatu penelitian dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara obyektif. Populasi dalam penelitian sebanyak 471 orang. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *cluster random sampling*, sehingga diperoleh sampel 23 orang. Teknik pengambilan data dengan pengukuran untuk kadar kolinesterase darah; kuesioner untuk usia, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, masa kerja, frekuensi penyemprotan, serta observasi untuk cara penyimpanan pestisida, penanganan paska penyemprotan serta penggunaan APD. Hasil penelitian lalu digambarkan dan dideskriptifkan. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa responden terbanyak berusia 35-44 tahun sebanyak 8 orang, tingkat pendidikan terbanyak yaitu tamat SLTA sebanyak 9 orang (39,1%) kadar kolinesterase tidak normal sebanyak 2 orang (8,7%); sebagian besar mempunyai tingkat pengetahuan baik sebesar 21 orang (91,3%), 7 orang (30,4%) kadar kolinesterasenya tidak normal sedangkan tingkat pengetahuan kurang baik sebanyak 2 orang (8,7) 1 orang (4,4%) kadar kolinesterasenya tidak normal. Sebagian besar responden memiliki masa kerja 6-10 tahun yaitu sebanyak 11 orang dengan frekuensi penyemprotan 1-2 kali/bulan dan sesuai kebutuhan. Sebagian besar petani sebanyak 15 orang (65,2%) kadar kolinesterasenya masih normal dan sebanyak 8 orang (34,8%) kadar kolinesterasenya tidak normal. Beberapa faktor penyebab turunnya kadar kolinesterase yaitu usia, masa kerja, frekuensi penyemprotan serta APD. Semakin

bertambahnya usia maka semakin semakin banyak pula pemaparan yang dialaminya, dengan bertambahnya usia seseorang maka fungsi metabolisme akan menurun. Semakin lama bekerja maka semakin sering juga kontak dengan pestisida sehingga risiko keracunan pestisida semakin tinggi. Semakin sering menyemprot maka paparan pestisida kedalam tubuh semakin banyak sehingga memungkinkan semakin besar untuk keracunan pestisida. Kurangnya kelengkapan APD juga merupakan penyebab keracunan yang sering terjadi pada responden. APD berguna dalam mencegah atau mengurangi sakit atau cedera. Pemakaian APD yang lengkap akan mencegah dari keracunan pestisida, karena APD dapat mencegah masuknya pestisida dalam tubuh.

SUMMARY

Cholinesterase Levels Among Citrus Farmers in Umbulsari Subdistrict, Jember Regency; Anindyka Widya Putri; 112110101019; 68 pages; Departement of Environmental health and Occupational Health and Safety, Public Health Faculty of Jember University

Agriculture is one of employment sector in Indonesia. This research was conducted in Sukoreno village , Umbulsari Subdistrict of Jember Regency. The problem in this research was to describe determinants of cholinesterase levels in citrus farmers in Umbulsari Subdistrict of Jember Regency. This study was descriptive study that was conducted to describe a situation objectively. The population of this study numbered 471 people. This study used cluster random sampling in order to obtain a sample of 23 persons. Collecting data techniques used measuring for blood cholinesterase levels, questionnaire to get information about age, educational level, level of knowledge, working period, frequency of spraying and observation to get information about pesticide storage, handling post-spraying and use of PPE (Personal Protective Equipment). The results of this study were described. The result of this study showed that the most respondents aged 35-44 years old numbered 8 persons, with the most educational level were Senior High School numbered 9 persons (39,1%) with abnormal blood cholinesterase levels numbered 2 persons (8,7%); most respondents had good knowledge numbered 21 persons (91,3%), 7 persons (30,4%) had abnormal blood cholinesterase level and. Most respondents had 6-10 years working period 11 persons with frequency of spraying 1-2 times each months and as needed. Most citrus farmers numbered 15 persons (65,2%) still had normal blood cholinesterase levels and 8 persons (34,8%) had abnormal blood cholinesterase levels. The elder age, working periode, the frequency of spraying. The more to be exposure, with the elder age, metabolism function of someone would be decreased. The longer working, the more often they would contact with pesticides so it would be higher risk of pesticides poisoning. Increasingly frequency of spraying could be

exposed with more pesticides to their bodies so it allowing greater for pesticide poisoning. Lack of completeness of PPE was also a cause of pesticides posining that often occurred to the respondents. PPE was useful in preventing or reducing pain or injury. Full use of PPE would prevent pesticides poisoning, because PPE might prevent the entry of pesticides in the body.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "*Kadar Kolinesterase Darah Pada Petani Jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember*". Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dr. Isa Ma'rufi., S.KM., M.Kes dan Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi, bimbingan, pemikiran, perhatian, dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Bapak Dr. Isa Ma'rufi., S.KM., M.Kes selaku Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
3. Bapak Dr. Isa Ma'rufi., S.KM., M.Kes selaku Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja dan sebagai Dosen Pembimbing Utama (DPU) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
4. Ibu Ragil Ismi Hartanti, M.Sc selaku dosen pembimbing anggota (DPA) dan yang telah memberikan bimbingan arahan, saran, koreksi, dan ilmu serta meluangkan waktu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
5. Mas Sunardi dan Mas herman yang telah telah memberikan ijin untuk meneliti di Desa Sukoreno dan banyak membantu untuk menyelesaikan penelitian ini.

6. Laboratorium PROSENDA Jember yang telah membantu dan bekerjasama demi terselesaikannya penelitian ini.
7. Bapak dan Ibu guru terhormat dari TK hingga perguruan tinggi yang telah mendidik dan mengajar saya agar menjadi orang yang bermanfaat.
8. Teman baik yang selalu berada dibelakang saya M. Afrigh Akbar, terima kasih atas support, serta motivasinya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Sahabat saya Zahrotul, Iga, Tia, Dian, Lia, Rina, Shinta, terima kasih telah menjadi sahabat, dan teman kuliah dari awal belajar hingga sekarang.
10. Sahabat seperjuangan Arkesma yang telah menjadi rumah kedua saya, dari tempat ini saya banyak belajar, menghabiskan waktu dan berkumpul bersama kalian.
11. Sahabat peminatan K3 2011, teman-teman angkatan 2011, dan Kelompok PBL 8 terima kasih telah berbagi waktu, ilmu, dan semangat untuk menuju masa depan yang lebih baik.
12. Seluruh keluarga besar dan staf di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penulis telah berusaha dengan maksimal untuk menghasilkan tugas akhir yang baik. Namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Maka dari itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi khasanah ilmu pengetahuan, terutama dibidang kesehatan masyarakat. Atas perhatian dan dukungannya, penulis menyampaikan terima kasih.

Jember, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------------------|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN MOTTO | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN BIMBINGAN | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN | vii |
| RINGKASAN | viii |
| PRAKATA | xii |
| DAFTAR ISI..... | xiv |
| DAFTAR TABEL | xvii |
| DAFTAR GAMBAR | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xix |
| DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN | xx |
| | |
| BAB 1. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan | 4 |
| 1.4 Manfaat | 5 |
| | |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Pengertian Pestisida..... | 6 |
| 2.2 Golongan Pestisida | 6 |
| 2.2.1 Golongan Organoklorin | 6 |
| 2.2.2 golongan Organofosfat | 7 |
| 2.2.3 Golongan Karbamat..... | 9 |
| 2.3 Jenis Pestisida | 10 |
| 2.4 Penyimpanan Pestisida | 12 |

| | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5 | Penanganan Paska Penyemprotan | 12 |
| 2.6 | Keracunan Pestisida | 13 |
| 2.7 | Mekanisme Keracunan Pestisida | 14 |
| 2.8 | Penanganan Keracunan pestisida | 16 |
| 2.9 | Kolinesterase | 16 |
| 2.10 | Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Enzim Kolinesterase | 19 |
| 2.11 | Faktor Risiko Keracunan Pestisida | 20 |
| 2.11.1 | Faktor Internal | 20 |
| 2.11.2 | Faktor Eksternal..... | 21 |
| 2.12 | Alat Pelindung Diri | 23 |
| 2.13 | Kerangka Teori | 27 |
| 2.14 | Kerangka Konsep | 29 |
| | BAB 3. METODE PENELITIAN | 31 |
| 3.1 | Jenis Penelitian | 31 |
| 3.2 | Tempat dan Waktu Penelitian | 31 |
| 3.3 | Populasi dan Sampel Penelitian | 32 |
| 3.3.1 | Populasi Penelitian | 32 |
| 3.3.2 | Sampel Penelitian | 32 |
| 3.3.3 | Teknik Pengambilan Sampel | 33 |
| 3.4 | Variabel Penelitian dan DO | 33 |
| 3.4.1 | Variabel Penelitian | 33 |
| 3.4.2 | Definisi Operasional | 34 |
| 3.5 | Data dan Sumber Data | 36 |
| 3.5.1 | Data Primer | 36 |
| 3.5.2 | Data Sekunder | 37 |
| 3.6 | Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data | 37 |
| 3.6.1 | Teknik Pengumpulan Data | 37 |
| 3.6.2 | Instrumen | 38 |
| 3.7 | Teknik Penyajian dan Analisis Data | 38 |
| 3.8 | Alur Penelitian | 41 |
| | BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | 42 |

| | | |
|-------|----------------------------------------------------|-----------|
| 4.1 | Hasil | 42 |
| 4.1.1 | Distribusi Karakteristik Petani jeruk..... | 42 |
| 4.1.2 | Faktor Internal dan Kadar Kolinesterase | 47 |
| 4.1.3 | Masa Kerja dan Frekuensi Penyemprotan..... | 49 |
| 4.1.4 | Faktor Perilaku dan Kadar Kolinesterase | 51 |
| 4.2 | Pembahasan | 46 |
| 4.2.1 | Faktor Internal Responden..... | 53 |
| 4.2.2 | Faktor masa Kerja dan Frekuensi Penyemprotan | 54 |
| 4.2.3 | Faktor Perilaku | 55 |
| 4.2.4 | Faktor Internal dan Kadar Kolinesterase | 58 |
| 4.2.5 | Faktor Masa kerja dan Frekuensi Penyemprotan | 61 |
| 4.2.6 | Faktor Perilaku dan Kadar Kolinesterase | 63 |
| | BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | 67 |
| 5.1 | Kesimpulan | 67 |
| 5.2 | Saran | 67 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

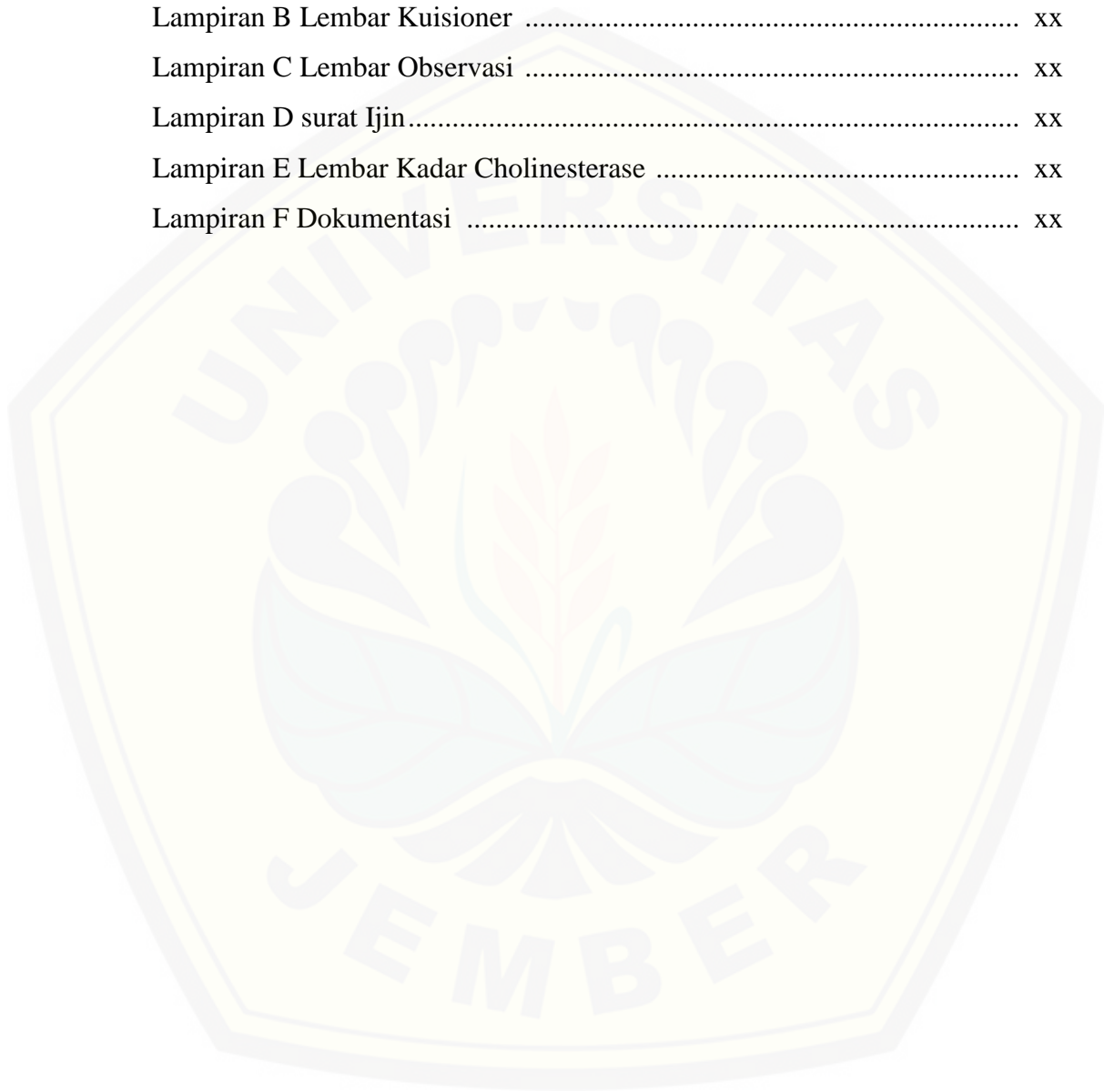
| | | |
|------------|------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 | Klasifikasi Tingkat Bahaya Pestisida Menurut WHO | 14 |
| Tabel 3.1 | Sampel masing-masing Populasi | 33 |
| Tabel 3.2 | Definisi Operasional | 34 |
| Tabel 4.1 | Distribusi Berdasarkan Usia | 42 |
| Tabel 4.2 | Distribusi Berdasarkan Tingkat Pendidikan | 43 |
| Tabel 4.3 | Distribusi Berdasarkan Tingkat Pengetahuan..... | 43 |
| Tabel 4.4 | Distribusi Berdasarkan Masa Kerja | 44 |
| Tabel 4.5 | Distribusi Berdasarkan Frekuensi Penyemprotan..... | 44 |
| Tabel 4.6 | Distribusi Berdasarkan Cara Penyimpanan | 45 |
| Tabel 4.7 | Distribusi Berdasarkan Penanganan Paska Penyemprotan | 45 |
| Tabel 4.8 | Distribusi Berdasarkan Penggunaan APD | 46 |
| Tabel 4.9 | Kadar Kolinesterase | 46 |
| Tabel 4.10 | Tabulasi Silang Umur dan Kadar Kolinesterase..... | 47 |
| Tabel 4.11 | Tabulasi Silang Tingkat Pendidikan dan Kadar Kolinesterase..... | 48 |
| Tabel 4.12 | Tabulasi Silang Tingkat Pengetahuan dan Kadar Kolinesterase | 49 |
| Tabel 4.13 | Tabulasi Silang Masa Kerja dan Kadar Kolinesterase..... | 49 |
| Tabel 4.14 | Tabulasi Silang Frekuensi dan Kadar Kolinesterase | 50 |
| Tabel 4.15 | Tabulasi Silang Cara Penyimpanan dan Kadar Kolinesterase..... | 51 |
| Tabel 4.16 | Tabulasi Silang Penanganan Paska dan Kadar Kolinesterase..... | 51 |
| Tabel 4.17 | Tabulasi Silang Penggunaan APD dan Kadar Kolinesterase..... | 52 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Masker..... | 23 |
| Gambar 2.2 Capping | 24 |
| Gambar 2.3 Topi | 24 |
| Gambar 2.4 Helm Proyek | 24 |
| Gambar 2.5 Baju lengan Panjang..... | 25 |
| Gambar 2.6 Baju Safety/katelpak | 25 |
| Gambar 2.7 Sarung Tangan | 26 |
| Gambar 2.8 Sepatu..... | 26 |
| Gambar 2.9 Kerangka Teori..... | 27 |
| Gambar 2.10 Kerangka Konsep..... | 29 |

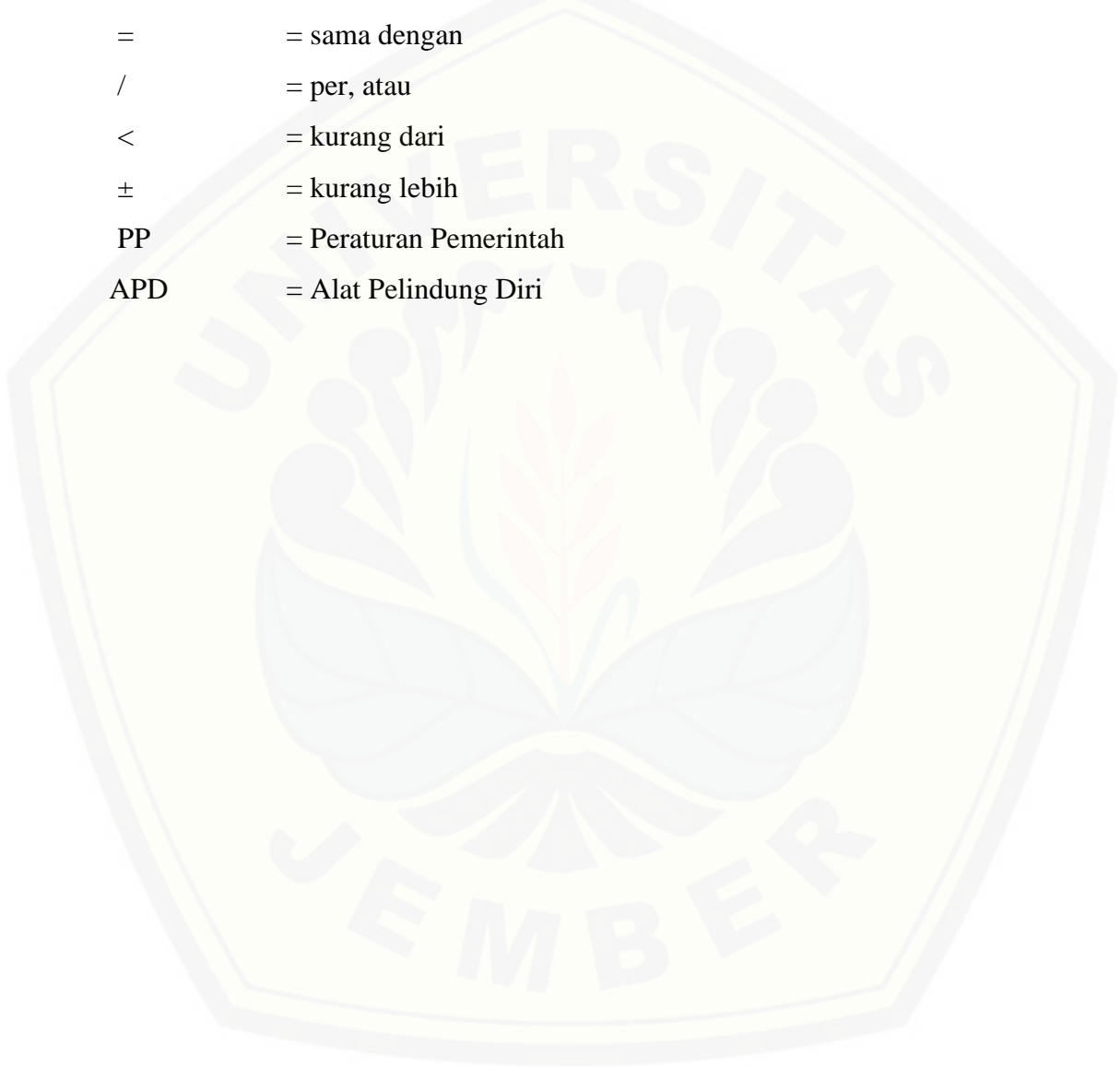
DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-----------------------------------------------|----|
| Lampiran A Lembar Persetujuan Responden | XX |
| Lampiran B Lembar Kuisisioner | XX |
| Lampiran C Lembar Observasi | XX |
| Lampiran D surat Ijin..... | XX |
| Lampiran E Lembar Kadar Cholinesterase | XX |
| Lampiran F Dokumentasi | XX |



DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

| | |
|-----|-------------------------------------|
| % | = persen |
| - | = sampai dengan, dikurangi, negatif |
| = | = sama dengan |
| / | = per, atau |
| < | = kurang dari |
| ± | = kurang lebih |
| PP | = Peraturan Pemerintah |
| APD | = Alat Pelindung Diri |



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor kerja di Indonesia. Meski ada kecenderungan semakin menurun, angkatan kerja yang bekerja pada sektor pertanian masih berjumlah sekitar 40% dari angkatan kerja. Banyak wilayah kabupaten di Indonesia yang mengandalkan pertanian, termasuk perkebunan sebagai sumber Penghasilan Utama Daerah (PAD). Pertanian merupakan salah satu basis ekonomi kerakyatan di Indonesia. Pertanian pula yang menjadi penentu ketahanan bahkan kedaulatan pangan, namun di tanah subur yang mayoritas bergantung dari mata pencaharian pertanian ini masih belum mampu meningkatkan taraf hidup yang lebih sejahtera (Priyanto, 2009).

Peningkatan hasil pertanian yang optimal, dalam paket intensifikasi pertanian diterapkan berbagai teknologi, antara lain penggunaan agrokimia (bahan kimia sintetik). Penggunaan agrokimia, diperkenalkan secara besar-besaran menggantikan kebiasaan atau teknologi lama, baik dalam hal pengendalian hama maupun pemupukan tanaman (Priyanto, 2009). Pestisida mencakup bahan-bahan racun yang digunakan untuk membunuh jasad hidup yang mengganggu tumbuhan, ternak dan sebagainya yang diusahakan manusia untuk kesejahteraan hidupnya. *Pest* berarti hama, sedangkan *cide* berarti membunuh (Afriyanto, 2008).

Keberadaan pestisida saat ini sudah begitu banyak, bahkan pemakaiannya sudah sulit dihindarkan. Saat serangan hama dan penyakit mulai menghebat dan mulai membuat petani panik, pestisidalah yang sering dijadikan tumpuan harapan petani sebagai dewa penolong untuk menyelamatkan “kekayaannya” yang ada di ambang mata. Beberapa penggolongan pestisida berdasarkan sasarannya adalah insektisida, fungisida, bakterisida, moluskisida, serta herbisida (Wudianto, 2001).

Pola penggunaan pestisida beberapa petani tidak terkendali. Para petani cenderung memakai pestisida bukan atas dasar indikasi untuk pengendalian

hama namun mereka menjalankan cara *cover blanket system* yaitu ada ataupun tidak adanya hama, tanaman tetap disemprot dengan pestisida. Penggunaan pestisida yang tidak terkendali akan berakibat pada kesehatan petani itu sendiri dan lingkungan pada umumnya. Masalah yang sering terjadi adalah racun ini bisa meracuni manusia, ternak piaraan, serangga penyerbuk, musuh alami serangga hama, dan tanaman, serta lingkungan yang bisa terkontaminasi polusi, bahkan pemakaian dosis yang tidak tepat bisa membuat hama menjadi kebal (Wudianto, 2001).

Pestisida meracuni manusia tidak hanya ketika pestisida itu digunakan, tapi bisa juga saat dipersiapkan untuk penyemprotan, atau sesudah melakukan penyemprotan. Racun bisa melalui kulit, mata, dan mulut, serta pernapasan. Dampak penggunaan pestisida yang sering ditemui antara lain muntah-muntah, ludah terasa lebih banyak, mencret. Gejala ini dianggap oleh petani sebagai sakit biasa. Beberapa efek akibat dari keracunan pestisida adalah berat badan menurun, anoreksia, anemia, tremor, pusing, gelisah, gangguan psikologis, sakit dada dan lekas marah (Afriyanto, 2008). Demi keselamatan manusia dan lingkungan sekitarnya, pemerintah juga telah mengeluarkan peraturan No.7 tahun 1973 yang berisi tentang Peredaran, Penyimpanan, dan Penggunaan Pestisida.

Asetil kolinesterase adalah enzim yang berfungsi sebagai katalisator pada hidrolisa asetilkolin menjadi kolin dan asetat (Extoxnet, 1993 dalam Afriyanto 2008). Penelitian Rubban, *et al.* (2012), menyatakan bahwa petani yang melakukan pemeriksaan kolinesterase darah pada tahun 2006 sebanyak 50 orang dan pada tahun 2008 sebanyak 44 orang sedangkan pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive* sampling dengan pertimbangan petani yang memiliki nama yang sama pada pemeriksaan kolinesterase darah pada tahun 2006 dan 2008 maka diperoleh sampel sebanyak 35 orang. Hasil penelitian yang telah dianalisis secara deskriptif menunjukkan bahwa ada peningkatan keracunan terutama keracunan berat (0 % - 25 %) pada tahun 2006 tidak ada yang keracunan berat (0 %), tahun 2008 sebanyak 4 orang (11 %) dan tahun 2010 sebanyak 8 orang (23 %). Posisi penyemprotan pestisida yang mengikuti arah angin 15 orang (43 %), tidak mengikuti arah angin 20 orang (57 %). Penggunaan APD yang memenuhi syarat

tidak ada, penggunaan APD yang tidak memenuhi syarat 35 orang (100 %). Peningkatan jumlah keracunan disebabkan karena tidak mengikuti arah angin saat melakukan penyemprotan, tidak adanya petani yang menggunakan alat pelindung diri yang memenuhi syarat serta lamanya kontak > 5 jam perhari.

Menurut penelitian Tampudu, *et. al*, (2010) penelitian yang dilakukan pada petani penyemprot pestisida di Desa Minasa Baji Kabupaten Maros Sulawesi Selatan memperoleh hasil penelitian yang dilakukan pada 60 responden didapatkan 51 orang atau 85% responden yang kadar kolinesterase darahnya tidak normal. 40 orang (93,1%) tidak memenuhi syarat dalam melakukan pencampuran pestisida sesuai dengan konsentrasi yang tertera pada label dan 11 orang (64,7%) yang memenuhi syarat. Dari 9 orang responden yang kadar kolinesterase darahnya normal, 6 orang (35,3 %) yang memenuhi syarat dalam melakukan formulasi (Pencampuran), dan terdapat 3 orang (6,9%) yang tidak memenuhi syarat dalam melakukan pencampuran pestisida sesuai dengan konsentrasi.

Di Indonesia penggunaan pestisida golongan organofosfat sering digunakan oleh petani hortikultura untuk mengendalikan berkembangnya organisme pengganggu tanaman (OPT) atau hama sejenis serangga. Tanaman jeruk atau juga disebut tanaman jenis hortikultura sering sekali mengalami gangguan serangan oleh OPT atau hama sejenis serangga, hal ini di karenakan cara perawatan tanaman yang salah. Tanaman jeruk yang sering dipaksa penanamannya lebih dari standart, yaitu lebih dari 5 kali pemanenan akan membuat tanaman menjadi kurang sehat dan rentan terkena serangan hama. Jenis hama yang sering menyerang ialah hama jenis serangga, oleh sebab itu petani jeruk menggunakan pestisida jenis organofosfat karena pestisida golongan tersebut adalah golongan yang tepat untuk membasmi hama jenis serangga.

Para petani atau pekerja-pekerja perkebunan seringkali kurang menyadari daya racun pestisida, sehingga dalam melakukan penyimpanan dan penggunaannya tidak memperhatikan segi-segi keselamatan. Pestisida sering mereka tempatkan di dapur, dan saat menyemprot tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), misalnya tanpa kaos tangan, baju lengan panjang, dan masker, juga cara menyemprotkannya sering tidak memperhatikan arah angin, sehingga cairan

pestisida mengenai tubuhnya. Semua tindakan seperti itu tentunya kurang tepat (Afriyanto, 2008). Hal inilah yang memungkinkan akan terjadinya keracunan pada petani jeruk, salah satunya di Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember dengan lahan yang cukup luas dengan hasil pertanian yang banyak. Penyimpanan yang kurang baik juga bisa terjangkau anak-anak atau orang-orang nekat untuk dimanfaatkan sebagai bahan untuk bunuh diri (Priyanto, 2009).

Kejadian keracunan pestisida di Indonesia dari tahun 1996-1998 ada 820 kasus dan menyebabkan kematian sebanyak 125 orang sedangkan tahun 1999-2001 ada sebanyak 868 kasus dan menyebabkan kematian 134 orang. Sementara itu kejadian keracunan akut karena pestisida dari tahun 2001 sampai tahun 2005 tercatat yang menderita 4867 orang dan yang meninggal sebanyak 3789 orang (Depkes RI, 2007 dalam Ma'rufi 2012).

Hasil wawancara awal terhadap metode penyemprotan yang dilakukan petani jeruk di salah satu lahan di Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember menunjukkan bahwa petani melakukan penyemprotan pada waktu pagi hari sepanjang tahun dengan durasi 3-5 jam perhari, frekuensi penyemprotan dilakukan seminggu sekali atau seminggu dua kali. Pestisida yang digunakan ada beberapa jenis, yaitu *supermetrin*, *abamektin*, *profenofos*, *alfasupermetrin* *defekonasol*. Gejala atau tanda-tanda keracunan yang sering dialami petani yaitu pusing dan kadang sampai mual. Petani jeruk juga tidak melakukan penyemprotan dengan metode yang benar dan aman, seperti seringkali tidak melihat arah angin saat melakukan penyemprotan, tidak memakai APD saat melakukan penyemprotan, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor kadar kolinesterase pada darah petani jeruk Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang, dapat dirumuskan masalah bahwa “Bagaimana kadar kolinesterase darah pada petani jeruk Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember?”

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Menggambarkan kadar kolinesterase pada darah petani jeruk Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi faktor internal (umur, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan) dan faktor perilaku (penyimpanan pestisida, penanganan pasca penyemprotan, penggunaan APD) pada petani jeruk Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember.
- b. Mengidentifikasi masa kerja dan frekuensi penyemprotan pada petani jeruk Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember.
- c. Menggambarkan faktor internal (umur, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan) dan kadar kolinesterase darah pada petani jeruk Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember.
- d. Menggambarkan masa kerja dan frekuensi penyemprotan dan kadar kolinesterase darah pada petani jeruk Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember.
- e. Menggambarkan faktor perilaku (penyimpanan pestisida, penanganan pasca penyemprotan, penggunaan APD) dan kadar kolinesterase darah pada petani jeruk Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Dapat memberikan kontribusi tentang kesehatan masyarakat yang berhubungan dengan keracunan pestisida.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Diharapkan dapat memberikan pengalaman secara langsung dalam merencanakan, melaksanakan, dan melaporkan hasil penelitian serta menambah dan memperdalam pengetahuan.

b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu dasar rujukan dan menambah referensi dalam ilmu pengetahuan bidang kesehatan masyarakat khususnya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

c. Bagi Masyarakat

Dapat digunakan sebagai bahan bacaan dan informasi pengetahuan bagaimana menggunakan pestisida yang tepat, benar dan aman.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Petani

2.1.1 Definisi Petani

Djojosumarto (2008) mendefinisikan petani sebagai pengolah tanah di pedesaan. Di Indonesia, kelompok masyarakat ini adalah salah satu kelompok masyarakat yang rata-rata berada dibawah garis kemiskinan. Dengan luasan lahan dan pendapatan rata-rata yang relatif kecil dibandingkan kelompok masyarakat lainnya. Penguasaan lahan pertanian didefinisikan oleh BPS (2014) sebagai lahan milik sendiri ditambah lahan yang berasal dari pihak lain, dikurangi lahan yang berada di pihak lain yang pernah dan sedang diusahakan untuk pertanian selama setahun terakhir.

2.1.2 Klasifikasi Petani

Menurut klasifikasinya, petani dibagi menjadi 3 macam jenis yang dapat disebutkan:

1. Petani tradisional atau petani modern
2. Petani sawah atau petani darat
3. Petani spesialis atau petani diversifikasi

Menurut jenis usahannya adalah, petani dibagi menjadi 3 macam jenis yang dapat disebut:

1. Petani palawija, petani yang menanam padi, jagung, kedele
2. Petani hortikultura, petani yang menanam sayuran dan buah- buahan
3. Petani perkebunan, petani yang menanam tanaman musiman seperti tebu, cengkeh dan kopi
4. Petani peternak, petani yang melakukan usaha pengembangbiakan dan penggemukan hewan ternak seperti sapi, ayam dan kambing, serta hasil olahan produk dari hewan ternak seperti susu sapi
5. Petani nelayan, petani yang obyek kegiatannya ada di air laut dan juga air payau

2.1.3 Definisi Petani jeruk

Sekelompok masyarakat yang melakukan usaha tani di bidang hortikultura, yang menanam buah jeruk dan menghasilkan buah jeruk. Para petani jeruk umumnya masyarakat yang berada di daerah pedesaan yang jauh dari pusat kota. Usaha menanam buah jeruk umumnya dilakukan para petani sudah cukup lama dan sering juga disebut usaha dari turun temurun. (Suhenda, 2006)

2.2 Pengertian Pestisida

Pestisida adalah substansi yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama. Kata pestisida berasal dari kata *pest* yang berarti hama dan *cida* yang berarti pembunuh. Jadi secara sederhana pestisida diartikan sebagai pembunuh hama yaitu tungau, tumbuhan pengganggu, penyakit tanaman yang disebabkan oleh fungi, bakteri, virus, nematode, siput, tikus, burung dan hewan lain yang dianggap merugikan (Wudianto, 2011).

Menurut Peraturan Pemerintah No 7 tahun 1973, Pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk:

- a. Memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-penyakit yang merusak tanaman, bagian-bagian tanaman atau hasil-hasil pertanian;
- b. Memberantas rerumputan;
- c. Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan 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-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 atau binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah atau air.

2.3 Golongan Pestisida

Menurut Novizan (2002) golongan pestisida dibagi menjadi 3, yaitu:

2.3.1 Golongan Organoklorin

- a. Toksisitas tinggi (*extremely toxic*): Endrine (Hexadrine)



- b. Toksisitas sedang (*moderate toxic*): Aldrine, Dieldrin, DDT, Benzene, Brom Hexachloride (BHC), Chlordane, Heptachlor, dan sebagainya.

Pestisida golongan organoklorin merupakan pestisida yang sangat berbahaya sehingga pemakaiannya sudah banyak dilarang. Sifat pestisida ini yang volatilitas rendah, bahan kimianya yang stabil, larut dalam lemak dan bitransformasi serta biodegradasi lambat menyebabkan pestisida ini sangat efektif untuk membasmi hama, namun sebaliknya juga sangat berbahaya bagi manusia maupun binatang oleh karena persistensi pestisida ini sangat lama di dalam lingkungan dan adanya biokonsentrasi dan biomagnifikasi dalam rantai makanan.

Organoklorin atau disebut "*Chlorinated hydrocarbon*" terdiri dari beberapa kelompok yang diklasifikasi menurut bentuk kimianya. Yang paling populer dan pertama kali disintesis adalah "*Dichloro-diphenyltrichloroethan*" atau disebut DDT.

2.3.2 Golongan Organofosfat

- a. Sangat toksik (*extremely toxic*): Phorate, Parathion, Methyl Parathion, Azordin, Chlorpyrifos (Dursban) , TEPP, Methamidophos, Phosphamidon, dan sebagainya.
- b. Toksisitas sedang (*moderate toxic*): Dimethoate, Malathion Golongan organofosfat sering disebut dengan *organic phosphates*, *phosphoric insecticides*, *phosphates*, *phosphate insecticides* dan *phosphorus esters* atau *phosphoric acid esters*. Mereka adalah derivat dari *phosphoric acid* dan biasanya sangat toksik untuk hewan bertulang belakang. Golongan organofosfat struktur kimia dan cara kerjanya berhubungan erat dengan gas syaraf.

Organofosfat senyawa kimia ester asam fosfat yang terdiri atas 1 molekul fosfat yang dikelilingi oleh 2 gugus organik (R1 dan R2) serta gugus (X) atau *leaving group* yang tergantikan saat organofosfat menfosforilasi asetilkolin. Gugus X merupakan bagian yang paling mudah terhidrolisis. Gugus R dapat

berupa gugus aromatik atau alifatik. Pada umumnya gugus R adalah dimetoksi atau dietoksi. Sedangkan gugus X dapat berupa nitrogen, fluorida, halogen lain dan dimetoksi atau dietoksi.

Dalam perkembangannya dikembangkan parathion (O,O-diethyl-O-p-nitrophenyl phosphorothioate dan oxygen analog paraoxon (O,O-diethyl-O-p-nitrophenyl phosphate). Parathion digunakan sebagai pengganti DDT, namun efek toksik yang diakibatkan ternyata hampir sama dengan DDT sehingga pemakaiannya mulai dilarang. Meskipun dua jenis pestisida ini memiliki struktur yang berbeda di alam, namun efek toksik yang diakibatkannya identik yang ditandai dengan adanya penghambat asetilkolinesterase (*acetylcholinesterase*=AChE), enzyme yang bertanggung jawab untuk inhibisi dan destruksi aktivitas biologis dari neurotransmitter *acetylcholine* (ACh). Pada keracunan pestisida golongan ini akan terjadi akumulasi ACh yang bebas dan tidak terikat pada ujung persarafan dari saraf kolinergik, sehingga terjadi stimulasi aktivitas listrik yang kontinyu.

Pestisida organofosfat yang banyak digunakan antara lain :

- a. Asefat, diperkenalkan pada tahun 1972. Asefat berspektrum luas untuk mengendalikan hama-hama penusuk-penghisap dan pengunyah seperti aphids, thrips, larva Lepidoptera (termasuk ulat tanah), penggorok daun dan wereng.
- b. Kadusafos, merupakan insektisida dan nematisida racun kontak dan racun perut.
- c. Klorfenvinfos, diumumkan pada tahun 1962. Insektisida ini bersifat nonsistemik serta bekerja sebagai racun kontak dan racun perut dengan efek residu yang panjang.
- d. Klorpirifos, merupakan insektisida non-sistemik, diperkenalkan tahun 1965, serta bekerja sebagai racun kontak, racun lambung, dan inhalasi.
- e. Kumafos, ditemukan pada tahun 1952. Insektisida ini bersifat nonsistemik untuk mengendalikan serangga hama dari ordo Diptera.
- f. Diazinon, pertama kali diumumkan pada tahun 1953. Diazinon merupakan insektisida dan akarisisida non-sistemik yang bekerja sebagai racun kontak,

racun perut, dan efek inhalasi. Diazinon juga diaplikasikan sebagai bahan perawatan benih (*seed treatment*).

- g. Malation, diperkenalkan pada tahun 1952. Malation merupakan proinsektisida yang dalam proses metabolisme serangga akan diubah menjadi senyawa lain yang beracun bagi serangga. Insektisida dan akarisida non-sistemik ini bertindak sebagai racun kontak dan racun lambung, serta memiliki efek sebagai racun inhalasi. Malation juga digunakan dalam bidang kesehatan masyarakat untuk mengendalikan vektor penyakit.
- h. Paration, ditemukan pada tahun 1946 dan merupakan insektisida pertama yang digunakan di lapangan pertanian dan disintesis berdasarkan *lead-structure* yang disarankan oleh G. Schrader. Paration merupakan insektisida dan akarisida, memiliki *mode of action* sebagai racun saraf yang menghambat kolinesterase, bersifat non sistemik, serta bekerja sebagai racun kontak, racun lambung, dan racun inhalasi. Paration termasuk insektisida yang sangat beracun.
- i. Profenofos, ditemukan pada tahun 1975. Insektisida dan akarisida non-sistemik ini memiliki aktivitas translaminar dan ovisida. Profenofos digunakan untuk mengendalikan berbagai serangga hama (terutama Lepidoptera) dan tungau.
- j. Triazofos, ditemukan pada tahun 1973. Triazofos merupakan insektisida, akarisida, dan nematisida berspektrum luas yang bekerja sebagai racun kontak dan racun perut. Triazofos bersifat non-sistemik, tetapi bias menembus jauh ke dalam jaringan tanaman (translaminar) dan digunakan untuk mengendalikan berbagai hama seperti ulat dan tungau.

2.3.3 Golongan Karbamat

- a. Toksisitas tinggi (*extremely toxic*): Temik, Carbofuran, Methomyl.
- b. Toksisitas sedang (*moderate toxic*): Baygon, Landrin, Carbaryl Insektisida dari golongan karbamat adalah racun saraf yang bekerja dengan cara menghambat asetilkolinesterase (AChE). Jika pada golongan organofosfat hambatan tersebut bersifat irreversible (tidak dapat dipulihkan), pada

karbamat hambatan tersebut bersifat reversible (dapat dipulihkan). Pestisida dari golongan karbamat relatif mudah diurai di lingkungan (tidak persisten) dan tidak terakumulasi oleh jaringan lemak hewan. Karbamat juga merupakan insektisida yang banyak anggotanya.

Beberapa jenis insektisida karbamat antara lain :

- a. Aldikarb, merupakan insektisida, akarisisida, serta nematisida sistemik yang cepat diserap oleh akar dan ditransportasikan secara akropetal. Aldikarb merupakan insektisida yang paling toksik.
- b. Benfurakarb, merupakan insektisida sistemik yang bekerja sebagai racun kontak dan racun perut serta diaplikasikan terutama sebagai insektisida tanah.
- c. Karbaril, merupakan karbamat pertama yang sukses di pasaran. Karbaril bertindak sebagai racun perut dan racun kontak dengan sedikit sifat sistemik. Salah satu sifat unik karbaril yaitu efeknya sebagai zat pengatur tumbuh dan sifat ini digunakan untuk menjarangkan buah pada apel.
- d. Fenobukarb (BPMC), merupakan insektisida non-sistemik dengan kerja sebagai racun kontak. Nama resmi insektisida ini adalah fenobukarb, tetapi di Indonesia lebih dikenal dengan BPMC yang merupakan singkatan dari nama kimianya, yaitu *buthylphenylmethyl carbamate*.
- e. Metiokarb, nama umum lainnya adalah merkaptodimetur. Insektisida ini digunakan sebagai racun kontak dan racun perut.
- f. Propoksur, merupakan insektisida yang bersifat non-sistemik dan bekerja sebagai racun kontak serta racun lambung yang memiliki efek *knock down* sangat baik dan residu yang panjang. Propoksur terutama digunakan sebagai insektisida rumah tangga (antara lain untuk mengendalikan nyamuk dan kecoa), kesehatan masyarakat, dan kesehatan hewan.

2.4 Jenis Pestisida

Menurut Wudianto (2001: 7) dari banyaknya jasad pengganggu yang bisa mengakibatkan fatalnya hasil pertanian, pestisida ini diklasifikasikan lagi menjadi beberapa macam :

a. Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan bisa mematikan jenis serangga. Binatang yang tergolong jenis serangga antara lain belalang, kepik, wereng, kumbang, ulat, dan sebagainya.

b. Herbisida

Herbisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan digunakan untuk mematikan tanaman pengganggu atau gulma. Gulma ini ada bermacam-macam, antara lain gulma berdaub lebar, rerumputan, alang-alang, eceng gondok, dan lain-lain.

c. Fungisida

Fungisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan bisa digunakan untuk memberantas dan mencegah fungi/cendawan. Jadi tidak hanya bahan yang mematikan saja, melainkan termasuk juga bahan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan untuk sementara waktu.

d. Bakterisida

Bakterisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa digunakan untuk mematikan bakteri atau virus yang bisa menimbulkan penyakit pada tanaman.

e. Nematisida

Nematisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk mematikan cacing (nematoda) yang merusak tanaman. Bagian tanaman yang diserang terletak didalam tanah, misalnya akar, umbi, dan sebagainya. Serangga oleh cacing sering dijumpai pada tanaman kentang, tomat, jeruk, lada, dan sebagainya.

f. Akarisida

Akarisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa digunakan untuk mematikan jenis-jenis tungau. Jenis tungau ini memang tidak begitu banyak, tapi kalau tidak dimusnahkan bisa merusak dan mengganggu pertumbuhan tanaman. Jenis pestisida ini biasanya mempunyai fungsi ganda, yaitu sebagai pembunuh tungau, dan juga sebagai pembunuh serangga. Karena tungau kadang-kadang digolongkan kedalam jenis serangga.

g. Rodentisida

Rodentisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk mematikan jenis binatang pengerat, seperti tikus. Tikus merupakan hama di lahan maupun di gudang. Rodentisida ini kebanyakan bersifat antikoagulan, artinya bisa mematikan karena pembekuan darah terhambat.

h. Moluskisida

Moluskisida adalah pestisida untuk membunuh moluska, yaitu siput telanjang, siput setengah telanjang, sumpil, bekicot, serta trisipan yang banyak terdapat di tambak.

2.5 Penyimpanan Pestisida

Menurut PP no. 7 Tahun 1973 penyimpanan adalah memiliki dalam persediaan di halaman atau dalam ruang yang digunakan oleh importir, pedagang atau diusahakan pertanian

Menurut Wudianto (2001) ada beberapa persyaratan yang kita perhatikan pada tempat penyimpanan pestisida ini antara lain :

1. Tempat penyimpanan pestisida harus terkunci dan tidak mudah dijangkau anak-anak.
2. Tempat penyimpanan harus mempunyai ventilasi yang baik.
3. Disediakan pasir atau serbuk gergaji untuk menyerap pestisida yang tumpah, sapu dan wadah kosong untuk membuang (sementara) bekas kemasan pestisida sebelum dimusnahkan.
4. Memberikan tanda peringatan/waspada dalam penyimpanan dan pembuangan sisa atau bekas kemasan pestisida

2.6 Penanganan Paska Penyemprotan

Proses pencucian alat setelah penggunaan pestisida dapat menyebabkan lingkungan sekitar pencucian alat terpapar pestisida. Walaupun proses pencucian alat-alat aplikasi pada umumnya sangat jarang menimbulkan kasus keracunan, karena produk yang terkena telah mengalami pengenceran oleh

air yang digunakan untuk mencuci alat-alat tersebut, namun harus diperhatikan perlakuan terhadap wadah dan alat penyemprot pestisida (Wudianto, 2001).

1. Bekas wadah pestisida harus dirusak agar tidak dimanfaatkan untuk keperluan lain.
2. Wadah bekas pestisida harus ditanam jauh dari sumber air.
3. Alat penyemprot segera dibersihkan setelah selesai digunakan. Air bekas cucian sebaiknya dibuang ke lokasi yang jauh dari sumber air dan sungai.
4. Penyemprot segera mandi dengan bersih menggunakan sabun dan pakaian yang telah digunakan segera dicuci.

2.7 Keracunan Pestisida

Keracunan pestisida adalah masuknya bahan-bahan kimia kedalam tubuh manusia melalui kontak langsung, inhalasi, ingesti dan absorpsi sehingga menimbulkan dampak negatif bagi tubuh (Tampudu *et al.*, 2010)

Penggunaan pestisida dapat mengkontaminasi pengguna secara langsung sehingga mengakibatkan keracunan. Dalam hal ini keracunan dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu:

- a. Keracunan akut ringan, menimbulkan pusing, sakit kepala, iritasi kulit ringan, badan terasa sakit dan diare.
- b. Keracunan akut berat, menimbulkan gejala mual, menggigil, kejang perut, sulit bernafas, keluar air liur, pupil mata mengecil dan denyut nadi meningkat, pingsan.
- c. Keracunan kronis, lebih sulit dideteksi karena tidak segera terasa dan menimbulkan gangguan kesehatan. Beberapa gangguan kesehatan yang sering dihubungkan dengan penggunaan pestisida diantaranya: iritasi mata dan kulit, kanker, keguguran, cacat pada bayi, serta gangguan saraf, hati, ginjal dan pernafasan.

Tabel 2.1 Klasifikasi tingkat bahaya pestisida menurut WHO

| Kelas | LD50 untuk tikus (mg/kgBB) | | | |
|---------------------|----------------------------|------------|------------|------------|
| | Oral | | Dermal | |
| | Padat | Cair | Padat | Cair |
| IA Sangat berbahaya | < 50 | <20 | <10 | <10 |
| IB Berbahaya | 5 – 50 | 20 – 200 | 10 – 100 | 40 – 400 |
| II Cukup berbahaya | 50 – 500 | 200 – 2000 | 100 – 1000 | 400 – 4000 |
| III Agak berbahaya | >500 | >2000 | >1000 | >4000 |

Sumber WHO, 2008

2.8 Mekanisme Keracunan Pestisida dalam Tubuh

Menurut Purba (2009) mekanisme keracunan pestisida dalam tubuh ada 2, yaitu:

1. Farmakokinetik

Inhibitor kolinesterase diabsorpsi secara cepat dan efektif melalui oral, inhalasi, mata, dan kulit. Setelah diabsorpsi sebagian besar diekskresikan dalam urin, hampir seluruhnya dalam bentuk metabolit. Metabolit dan senyawa aslinya di dalam darah dan jaringan tubuh terikat pada protein. Enzim-enzim hidrolisik dan oksidatif terlibat dalam metabolisme senyawa organofosfat dan karbamat. Selang waktu antara absorpsi dengan ekskresi bervariasi.

2. Farmakodinamik

Asetilkolin (ACh) adalah penghantar saraf yang berada pada seluruh sistem saraf pusat (SSP), saraf otonom (simpatik dan parasimpatik), dan sistem saraf somatik. Asetilkolin bekerja pada ganglion simpatik dan parasimpatik, reseptor parasimpatik, simpangan saraf otot, penghantar sel-sel saraf dan medulla kelenjar suprarenal. Setelah masuk dalam tubuh, golongan organofosfat dan karbamat akan mengikat enzim asetilkolinesterase (AChE), sehingga AChE menjadi inaktif dan terjadi akumulasi asetilkolin. Enzim tersebut secara normal menghidrolisis asetilkolin menjadi asetat dan kolin. Pada saat enzim dihambat, mengakibatkan 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, Keadaan ini akan menimbulkan efek yang luas.

Organofosfat menghambat aksi pseudokolinesterase dalam plasma dan kolinesterase dalam sel darah merah dan pada sinapsisnya. Penghambatan kerja enzim terjadi karena organofosfat melakukan fosforilasi enzim tersebut dalam bentuk komponen yang stabil. Potensiasi aktivitas parasimpatik post-ganglionik, mengakibatkan kontraksi pupil, stimulasi otot saluran cerna, stimulasi saliva dan kelenjar keringat, kontraksi otot bronkial, kontraksi kandung kemih, nodus sinus jantung dan nodus atrio-ventrikular dihambat. Mula-mula stimulasi disusul dengan depresi pada sel sistem saraf pusat (SSP) sehingga menghambat pusat pernafasan dan pusat kejang. Stimulasi dan blok yang bervariasi pada ganglion dapat mengakibatkan tekanan darah naik atau turun serta dilatasi atau miosis pupil. Kematian disebabkan karena kegagalan pernafasan dan blok jantung. Pada pestisida golongan organofosfat dengan bahan aktif 2,4- dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D), toksisitas akut pada manusia dapat menyebabkan neurotoksik pada paparan melalui inhalasi dan oral, serta timbulnya kudis dan dermatitis pada kontak melalui kulit. Toksisitas kronik pada manusia belum dilaporkan, namun toksisitas kronik (non kanker) pada hewan uji melalui paparan oral dapat menyebabkan penurunan kadar Hb, gangguan fungsi hati dan kelainan pada ginjal.

Golongan organofosfat dapat dikelompokkan menjadi sebuah grup berdasarkan gejala awal dan tanda-tanda yang mengikuti seperti anoreksia, sakit kepala, pusing, cemas berlebihan, tremor pada mulut dan kelopak mata, miosis, dan penurunan kemampuan melihat. Tingkat paparan yang sedang menimbulkan gejala dan tanda seperti keringat berlebihan, mual, air ludah berlebih, lakrimasi, kram perut, muntah, denyut nadi menurun, dan tremor otot. Tingkat paparan yang berlebihan akan menimbulkan kesulitan pernafasan, diare, edema paruparu, sianosis, kehilangan kontrol pada otot, kejang, koma, dan hambatan pada jantung.⁴¹ Efek keracunan pestisida organofosfat dan karbamat pada sistem saraf pusat (SSP) termasuk pusing, ataksia, dan

kebingungan. Ada beberapa cara pada responden kardiovaskular, yaitu penurunan tekanan darah dan kelainan jantung serta hambatan pada jantung secara kompleks dapat mungkin terjadi.

2.9 Penanganan Keracunan Pestisida

Ada beberapa langkah yang bisa dilakukan sebagai pertolongan darurat (Depkes, 1999)

- a. Kalau teracuni lantaran mengisap pestisida, bawa korban ke tempat terbuka dan segar. Longgarkan pakaian, baringkan dengan dagu terangkat supaya ia bisa bernapas dengan leluasa.
- b. Cuci bagian yang terkena pestisida untuk korban akibat keracunan pestisida yang dioleskan di kulit. Ganti pakaian korban dengan yang bersih.
- c. Untuk pestisida yang tertelan, usahakan korban yang masih sadar memuntahkannya. Colekkan telunjuk atau alat lain yang bersih ke bagian belakang tenggorokannya. Waktu muntah, wajah korban dihadapkan ke bawah dan direndahkan agar muntahan tidak masuk ke paru-paru. Upaya tersebut diulangi sampai isi muntahan jernih.
- d. Korban yang kejang, apalagi pingsan, jangan sekali-kali diupayakan untuk muntah. Usahakan agar saluran napasnya tidak tersumbat. Kalau sampai napasnya terhenti, bantu untuk memberikan napas buatan.
- e. Terakhir, jangan lupa membawa korban sesegera mungkin ke dokter atau Puskesmas agar dokter dapat menanganinya.

2.10 Kolinesterase

Asetil kolinesterase adalah enzim yang berfungsi sebagai katalisator pada hidrolisa asetilkolinesterase menjadi kolin dan asetat (Extoxnet, 1993). Menurut Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Departemen Kesehatan (1989), asetilkolinesterase adalah suatu enzim, suatu bentuk dari katalis biologi yang di dalam jaringan tubuh berperan agar otot-otot, kelenjar-kelenjar dan sel-sel syaraf bekerja secara terorganisir dan harmonis. Jika aktivitas asetilkolinesterase turun atau berkurang karena adanya pestisida dalam

darah yang akan membentuk senyawa *phosphorilated cholinesterase*, sehingga enzim tersebut tidak dapat berfungsi lagi. Akibatnya kadar yang aktif dari enzim Asetilkolinesterase akan berkurang. Oleh karena itu pengukuran enzim tersebut di dalam darah dapat digunakan untuk mendiagnosa kemungkinan kasus keracunan pestisida.

Aktivitas asetilkolinesterase dalam darah seseorang yang diuji dinyatakan sebagai persentase dari aktivitas enzim asetilkolinesterase dalam darah normal. Berdasarkan hasil pada pembacaan yang didapat, penentuan tingkat keracunan adalah sebagai berikut :

1. 75% - 100% dari normal

Kelompok ini masuk dalam kategori normal. Tidak ada tindakan, tetapi perlu diuji ulang dalam waktu dekat.

2. >50% - <75% dari normal

Pada kelompok ini telah terjadi keracunan. Jika penderita lemah agar dianjurkan istirahat (tidak kontak) dengan pestisida selama 2 (dua) minggu, kemudian diuji ulang sampai aktivitas asetil cholinesterase kembali normal. Kelompok ini termasuk kategori keracunan ringan.

3. >25% - 50% dari normal

Kelompok ini sangat serius dan perlu dilakukan pengujian ulang. Jika hasilnya tetap sama maka orang tersebut perlu diistirahatkan dari semua pekerjaan yang berhubungan dengan pestisida. Kelompok ini termasuk kategori keracunan sedang.

4. 0% - 25% dari normal

Tingkat pemaparan yang sangat berbahaya, perlu diuji ulang dan yang bersangkutan harus diistirahatkan dari semua pekerjaan dan perlu dirujuk kepada pemeriksaan medis. Kelompok ini termasuk dalam kategori keracunan berat (Depkes RI, 1992).

Masalah utama yang berkaitan dengan keracunan pestisida adalah bahwa gejala dan tanda khususnya dari golongan organofosfat umumnya tidak spesifik bahkan cenderung menyerupai gejala penyakit biasa seperti pusing, mual, dan lemah sehingga oleh masyarakat dianggap sebagai suatu penyakit yang tidak

memerlukan pengobatan khusus. Gejala klinis baru akan timbul bila aktivitas asetil cholinesterase 50% dari normal atau lebih rendah. Akan tetapi gejala dan tanda keracunan organofosfat juga tidak selamanya spesifik bahkan cenderung menyerupai gejala penyakit biasa. Pemulihan kembali aktifitas enzim asetil cholinesterase pada keadaan normal memerlukan waktu yang cukup lama yaitu sekitar 1-2 bulan (Depkes RI, 1984 dalam Purba 2009).

Batas normal asetilkolinesterase dalam serum darah manusia berkisar antara 11,4-3,5 μ /l. batasan ini tidak memberikan dampak negatif berupa gejala keracunan yang lebih fatal akibat pemaparan pestisida. Walaupun gejala keracunan akut dapat dilihat setelah 12 jam pemakaian pestisida yang tidak aman (Knedel, 1998 dalam Purba 2009). Keracunan akut terjadi bila efek-efek keracunan pestisida dirasakan langsung pada saat itu. Efek akut dibagi menjadi dua bagian, yaitu efek akut lokal yaitu bila efeknya hanya mempengaruhi bagian tubuh yang terkena kontak langsung dengan pestisida, biasanya berupa iritasi, seperti mata kering, kemerahan dan gatal di mata, hidung, tenggorokan dan kulit, mata berair dan batuk. Efek yang kedua yaitu efek akut sistemik. Efek ini muncul bila pestisida masuk ke dalam tubuh dan mempengaruhi seluruh sistem tubuh. Darah akan membawa pestisida ke seluruh bagian dari tubuh dan mempengaruhi mata, jantung, paru-paru, hati, lambung, otot, usus, otak dan syaraf (Knedel, 2000 dalam Purba 2009).

Pemecahan asetilkolinesterase adalah suatu reaksi eksergonik karena diperlukan energi untuk sintesisnya kembali. Asetat aktif (Asetil-KoA) bertindak sebagai donor untuk asetilasi kolin. Enzim kolinesterase yang diaktifkan oleh ion-ion kalium dan magnesium mengatalisis transfer asetil dari asetil KoA ke kolin. Antikolinesterase, penghambatan asetilkolinesterase dengan akibat pemanjangan aktifitas parasimpatis dipengaruhi oleh fisostigmin (aserin), kerja ini adalah reversibel. Neostigmin (prostigmin) adalah suatu alkaloid yang diduga berfungsi juga sebagai inhibitor kolinesterase dengan demikian memanjangkan kerja asetilkolin atau kerja parasimpatis. Ini telah dipakai dalam pengobatan myasthenia gravis, suatu kelemahan otot dengan atrofi yang kronik dan prodresif.

2.11 Faktor-faktor yang mempengaruhi Aktivitas Enzim Kolinesterase

Menurut Soewasti seperti yang ditulis dalam Achmdi (1992) mengatakan bahwa berdasarkan berbagai penelitian yang pernah dijalankan, kepekaan manusia terhadap zat beracun dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

1. Keadaan Gizi

Orang yang status gizinya jelek akan mengakibatkan malnutrisi dan anemia, keadaan ini dapat mengakibatkan turunnya kadar kolinesterase.

2. Keadaan kesehatan atau penyakit yang diderita

Menurut Davidson dan Henry, penyakit dapat menurunkan aktivitas kolinesterase dalam serum ialah hepatitis, *abcess*, *metastatic carcinoma* pada hati, dan *dermatomyosis*.

3. Pengobatan

Di-isopropytefluorophospate yang digunakan sebagai pengobatan myastenia graves, paralytic ileus, glaukoma, dan obat physostigmin, prostigmin merupakan penghambat antikolinesterase yang dapat menurunkan aktivitas kolinesterase.

4. Umur

Aktivitas kolinesterase pada anak-anak dan orang dewasa atau umur di atas 20 tahun mempunyai perbedaan, baik dalam keadaan tidak bekerja dengan pestisida organofosfat maupun selama bekerja dengan organofosfat. Umur yang masih muda di bawah 18 tahun, merupakan kontra indikasi bagi tenaga kerja dengan organofosfat, karena akan dapat memperberat terjadinya keracunan atau menurunnya aktivitas kolinesterase.

5. Jenis kelamin

Menurut diagnosa dari merck, jenis kelamin antara laki-laki dan wanita mempunyai angka normal aktivitas kolinesterase yang berbeda. Pekerja wanita yang berhubungan dengan pestisida organofosfat, lebih lagi dalam keadaan hamil akan mempengaruhi derajat penurunan aktivitas kolinesterase. Disini wanita lebih banyak menyimpan lemak dalam tubuhnya.

6. Suhu

Suhu lingkungan yang tinggi akan mempermudah penyerapan pestisida ke dalam tubuh melalui kulit dan atau ingesti.

7. Kebiasaan merokok

Adanya senyawa-senyawa tertentu diantaranya nikotin yang pengaruhnya mirip dengan pengaruh anticholinesterase terhadap serabut otot sehingga mampu menginaktifkan kolinesterase yang menyebabkan dalam keadaan sinaps, tidak akan menghidrolisis *acetylcholinesterase* yang dilepaskan pada lempeng akhiran.

8. Kebiasaan memakai alat pelindung diri (APD)

Alat pelindung diri yang dipakai pada waktu bekerja akan mempengaruhi tingkat pemajanan pestisida, karena dengan memakai alat pelindung diri akan terhindar atau terminimasi pestisida yang terabsorpsi

2.12 Faktor Risiko Keracunan Pestisida

Hasil pemeriksaan aktifitas cholinesterase darah dapat digunakan sebagai penegas (konfirmasi) terjadinya keracunan pestisida pada seseorang. Sehingga dengan demikian dapat dinyatakan pula bahwa faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya aktivitas cholinesterase darah. Menurut Afriyanto (2008), faktor yang berpengaruh terhadap kejadian keracunan pestisida adalah faktor dalam tubuh (internal) dan faktor dari luar tubuh (eksternal), faktor-faktor tersebut adalah :

2.12.1 Faktor di dalam tubuh (internal) antara lain :

a. Usia

Usia merupakan fenomena alam, semakin lama seseorang hidup maka usiapun akan bertambah. Seseorang dengan bertambah usia maka kadar rata-rata cholinesterase dalam darah akan semakin rendah sehingga akan mempermudah terjadinya keracunan pestisida

b. Jenis Kelamin

Kadar kolinesterase bebas dalam plasma darah laki-laki normal rata-rata 4,4 µg/ml. Analisis dilakukan selama beberapa bulan menunjukkan bahwa tiap-tiap individu mempertahankan kadarnya dalam plasma hingga relatif konstan

dan kadar ini tidak meningkat setelah makan atau pemberian oral sejumlah besar kolin. Ini menunjukkan adanya mekanisme dalam tubuh untuk mempertahankan kolin dalam plasma pada kadar yang konstan.

c. Tingkat pendidikan

Pendidikan formal yang diperoleh seseorang akan memberikan tambahan pengetahuan bagi individu tersebut, dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi diharapkan pengetahuan tentang pestisida dan bahayanya juga lebih baik jika di bandingkan dengan tingkat pendidikan yang rendah, sehingga dalam pengelolaan pestisida, tingkat pendidikan tinggi akan lebih baik.

d. Pengetahuan

Sikap dan praktek (tindakan), seseorang telah setuju terhadap obyek, maka akan terbentuk pula sikap positif terhadap obyek yang sama. Apabila sikap positif terhadap suatu program atau obyek telah terbentuk, maka diharapkan akan terbentuk niat untuk melakukan program tersebut. Bila niat itu betul-betul dilakukan, hal ini sangat bergantung dari beberapa aspek seperti tersediannya sarana dan prasarana serta kemudahan-kemudahan lainnya, serta pandangan orang lain disekitarnya. Niat untuk melakukan tindakan, misalnya menggunakan alat pelindung diri secara baik dan benar pada saat melakukan penyemproan pestisida, seharusnya sudah tersedia dan praktis sehingga petani mau menggunakannya. Hal ini merupakan dorongan untuk melakukan tindakan secara tepat sesuai aturan kesehatan sehingga risiko terjadinya keacunan pestisida dapat dicegah atau dikurangi.

2.12.2 Faktor di luar tubuh (eksternal)

Menurut Afriyanto (2008), faktor dari luar tubuh (eksternal), faktor-faktor tersebut adalah:

a. Dosis

Semua jenis pestisida adalah racun, dosis semakin besar semakin mempermudah terjadinya keracunan pada petani pengguna pestisida. Dosis pestisida berpengaruh langsung terhadap bahaya keracunan pestisida, hal ini di tentukan dengan lama pemajanan.

b. Masa kerja

Semakin lama bekerja menjadi petani akan semakin sering kontak dengan pestisida sehingga risiko keracunan pestisida semakin tinggi. Penurunan aktifitas kolinesterase dalam plasma darah karena keracunan pestisida akan berlangsung mulai seseorang terpapar hingga 2 minggu setelah melakukan penyemprotan. Menurut Tulus (1992 : 121) masa kerja dikategorikan menjadi 3 yaitu:

1. Masa kerja baru <6 tahun
2. Masa kerja sedang 6-10 tahun
3. Masa kerja lama >10 tahun

c. Tindakan penyemprotan pada arah angin

Arah angin harus diperhatikan oleh penyemprot saat melakukan penyemprotan. Penyemprotan yang baik bila searah dengan arah angin dengan kecepatan tidak boleh melebihi 750 m per menit. Petani pada saat menyemprot yang melawan arah angin akan mempunyai risiko lebih besar bila dibanding dengan petani yang saat menyemprot tanaman searah dengan arah angin.

d. Waktu penyemprotan

Perlu diperhatikan dalam melakukan penyemprotan pestisida, hal ini berkaitan dengan suhu lingkungan yang dapat menyebabkan keluarnya keringat lebih banyak terutama pada siang hari. Sehingga waktu penyemprotan semakin siang akan mudah terjadi keracunan pestisida terutama penyerapan melalui kulit.

e. Frekuensi penyemprotan

Semakin sering melakukan penyemprotan, maka semakin tinggi pula risiko keracunannya. Penyemprotan sebaiknya dilakukan sesuai dengan ketentuan. Waktu yang dibutuhkan untuk dapat kontak dengan pestisida maksimal 5 jam perhari.

f. Jumlah jenis pestisida yang digunakan, jumlah jenis pestisida yang digunakan dalam waktu penyemprotan akan menimbulkan efek keracunan lebih besar bila dibanding dengan penggunaan satu jenis pestisida karena daya racun atau

konsentrasi pestisida akan semakin kuat sehingga memberikan efek samping yang semakin besar.

- g. Penggunaan Alat Pelindung Diri, penggunaan alat pelindung diri dalam melakukan pekerjaan bertujuan untuk melindungi dirinya dari sumber bahaya tertentu, baik yang berasal dari pekerjaan maupun lingkungan kerja. Alat pelindung diri berguna dalam mencegah atau mengurangi sakit atau cedera. Pestisida umumnya adalah racun bersifat kontak, oleh sebab itu penggunaan alat pelindung diri pada petani waktu menyemprot sangat penting untuk menghindari kontak langsung dengan pestisida.

2.13 Alat Pelindung Diri (APD)

Berdasarkan Keputusan Dirjen P2PL Depkes RI Nomor 31-I/PD.03.04.LP Tahun 1993 dalam Purba (2009) tentang perlengkapan alat pelindung diri minimal yang harus digunakan berdasarkan jenis pekerjaan dan klasifikasi pestisida, beberapa jenis APD yang harus digunakan untuk penyemprotan di luar gedung antara lain :

1. Pelindung muka atau pelindung pernafasan adalah alat yang digunakan untuk melindungi pernafasan dari kontaminasi yang berbentuk gas, uap, maupun partikel zat padat. Contohnya masker.



Gambar 2.1 Masker

<https://id.images.search.yahoo.com/images/view>

2. Pelindung kepala adalah alat yang digunakan untuk melindungi kepala dari panas. Contohnya topi, caping, helm.



Gambar 2.2 Caping

<https://id.images.search.yahoo.com/images/view>



Gambar 2.3 Topi

<https://id.images.search.yahoo.com/images/view>



Gambar 2.4 Helm Proyek

<https://id.images.search.yahoo.com/images/view>

3. Pelindung badan dikenakan untuk melindungi badan atau tubuh dari percikan bahan kimia yang membahayakan. Contohnya baju lengan panjang dan celana panjang yang terusan maupun yang terpisah.



Gambar 2.5 Baju lengan panjang

<https://id.images.search.yahoo.com/images/view>



Gambar 2.6 Baju safety/ Katelpak

<https://id.images.search.yahoo.com/images/view>

4. Pelindung tangan adalah alat yang digunakan untuk melindungi tangan dari bahaya bahan kimia. Alat pelindung ini biasanya berbentuk sarung tangan yang dapat dibedakan menjadi: sarung tangan biasa (gloves), sarung tangan yang dilapisi plat logam (granlets), sarung tangan empat jari pemakainya terbungkus menjadi satu, kecuali ibu jari yang mempunyai pembungkus sendiri. Dalam hal sarung tangan, yang perlu diperhatikan pada penggunaannya bagi para penyemprot adalah agar terbuat dari bahan yang kedap air serta tidak bereaksi dengan bahan kimia yang terkandung dalam pestisida.



Gambar 2.7 Sarung tangan

<https://id.images.search.yahoo.com/images/view>

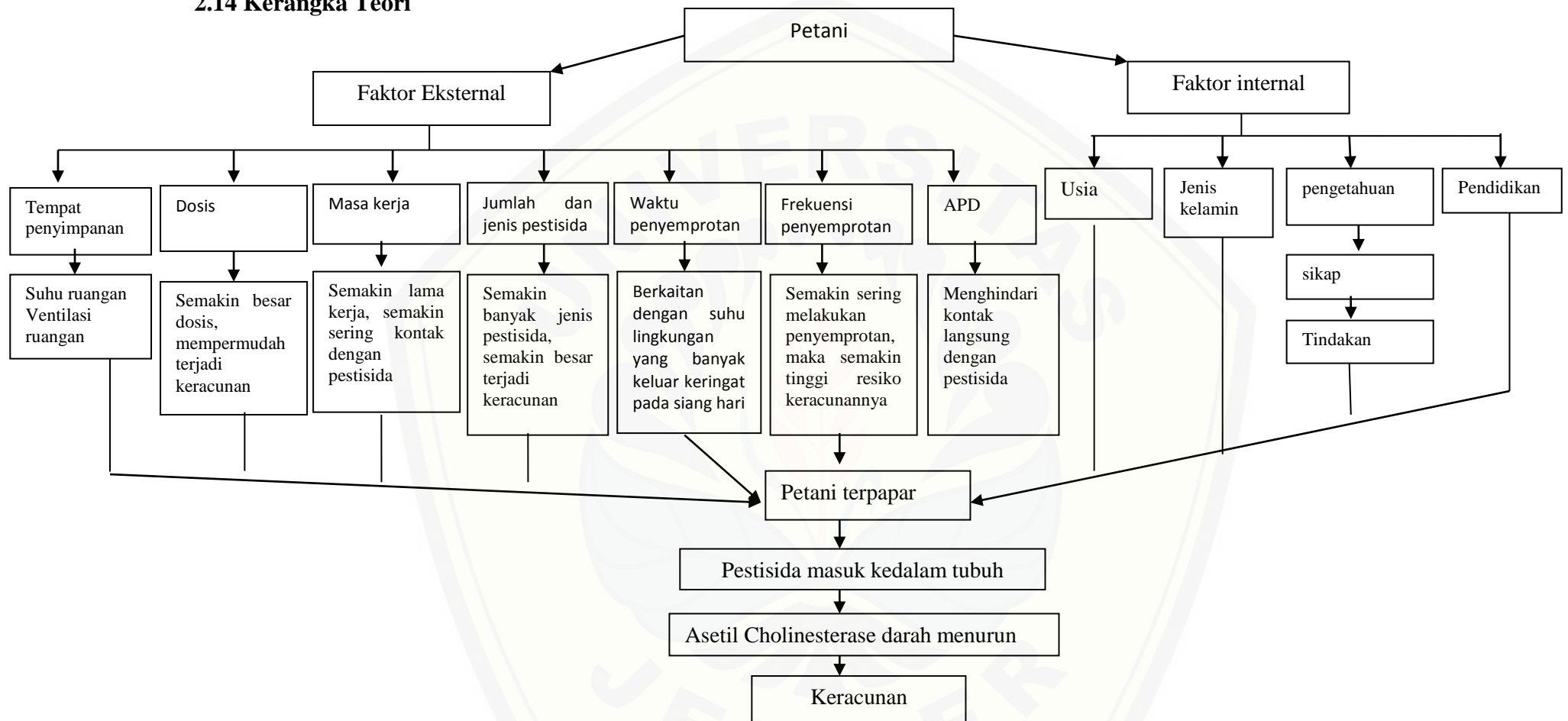
5. Pelindung kaki, biasanya berbentuk sepatu dengan bagian atas yang panjang sampai dibawah lutut, terbuat dari bahan yang kedap air, tahan terhadap asam, basa atau bahan korosif lainnya.



Gambar 2.8 Sepatu

<https://id.images.search.yahoo.com/images/view>

2.14 Kerangka Teori



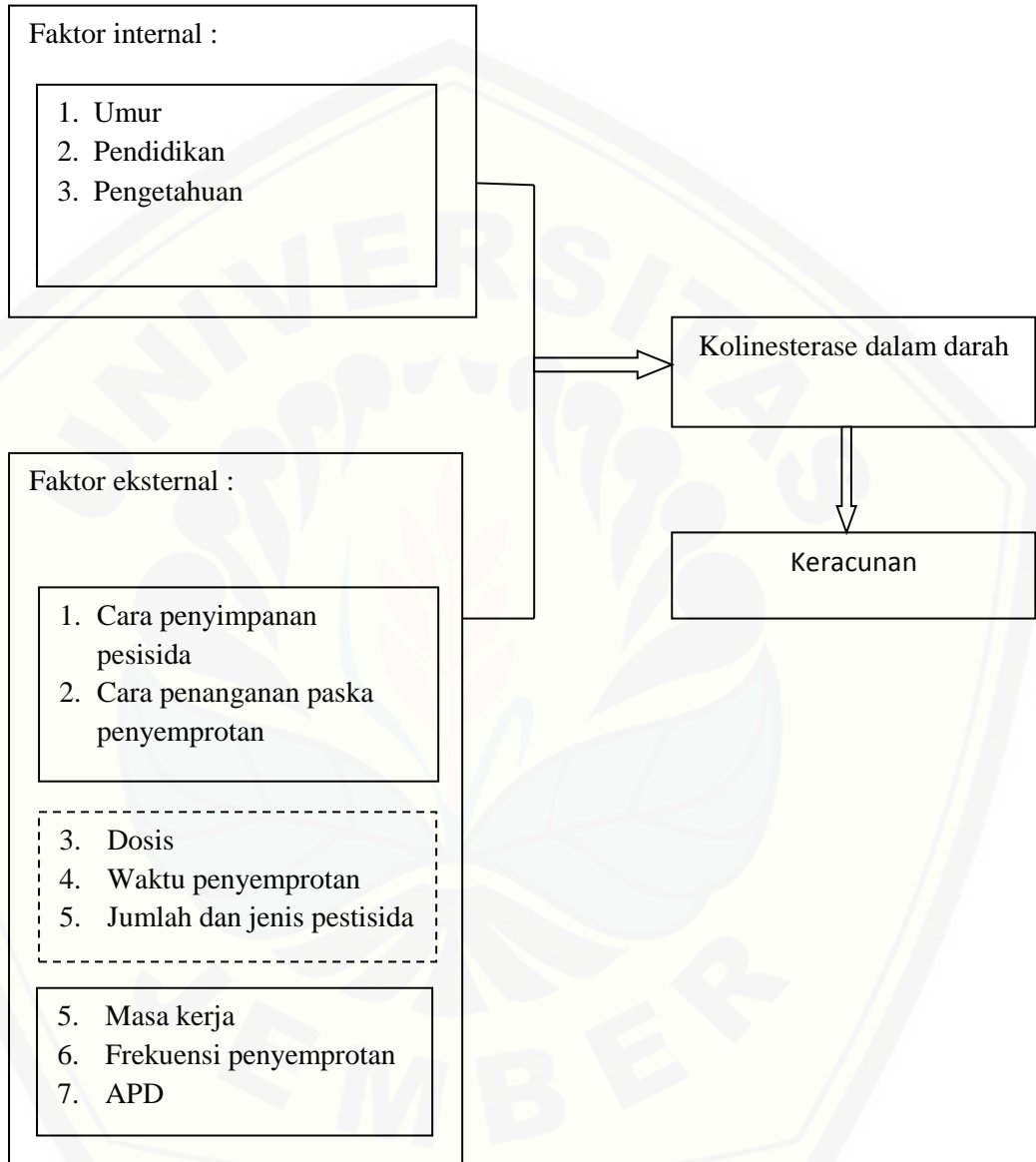
Gambar 2.8 Kerangk teori (Modifikasi Prijanto (2009), Afriyanto (2008))

Keterangan:

Pada pekerja petani tembakau ada 2 faktor yang dapat menyebabkan keracunan pestisida, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang berasal dari dalam tubuh dan faktor eksternal berasal dari luar tubuh. Faktor internal meliputi, usia, tingkat pendidikan, dan tingkat pengetahuan.

Faktor eksternal meliputi, dosis yaitu semakin besar dosis yang digunakan maka semakin mempermudah terjadinya keracunan, masa kerja yaitu semakin lama kerja maka semakin sering kontak dengan pestisida, waktu penyemprotan yaitu jika penyemprotan dilakukan pada siang hari maka akan semakin berbahaya bagi tubuh, frekuensi penyemprotan yaitu semakin sering melakukan penyemprotan maka semakin tinggi pula resiko keracunannya, dan penggunaan APD yaitu Alat Pelindung Diri yang bertujuan untuk melindungi dirinya dari sumber bahaya tertentu. Jika tidak memperhatikan faktor-faktor ini, maka petani akan terpapar pestisida dan mengakibatkan pestisida masuk kedalam tubuh. Sehingga dapat mengakibatkan petani keracunan pestisida.

2.15 Kerangka Konsep



Keterangan :

————— : Diteliti

----- : Tidak diteliti

Gambar 2.9 Kerangka Konsep

Keterangan :

Setiap pekerjaan memiliki masing-masing risiko bahaya yang ditimbulkan. Ada bahaya ringan, sedang ataupun bahaya sangat tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi keracunan pestisida pada petani tembakau ini ada dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu meliputi karakteristik petani, yaitu umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan dan pengetahuan. Sedangkan faktor eksternal meliputi, masa kerja, frekuensi penyemprotan, jumlah dan jenis pestisida, cara penyimpanan pestisida dan penggunaan APD. Peneliti meneliti faktor-faktor yang ada didalam kotak dan bergaris lurus, sedangkan yang tidak diteliti bergaris putus-putus. Dosis tidak diteliti karena peneliti menganggap jika dosis lebih berpengaruh terhadap hamanya, bukan kepada petaninya. Waktu penyemprotan tidak diteliti karena seluruh petani menyemprot pada pagi atau sore hari. Jenis kelamin tidak diteliti karena semua yang diambil sampel darahnya berjenis kelamin laki-laki. Sedangkan jumlah dan jenis pestisida tidak diteliti karena mereka hanya menggunakan 6 jenis pestisida.

Gejala keracunan pestisida ini didapatkan melalui wawancara, observasi dan pengisian kuesioner dengan kriteria faktor internal dan faktor eksternal. Dengan hal tersebut dapat disimpulkan adanya tanda keracunan pestisida yang dialami oleh pekerja atau petani jeruk.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian diskriptif. Menurut Notoatmodjo (2010), penelitian diskriptif merupakan suatu penelitian yang dilakukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu fenomena yang terjadi didalam masyarakat dan bertujuan membuat penilaian terhadap suatu kondisi.

Variabel dalam penelitian ini yaitu kadar cholinesterase darah pada petani jeruk, usia, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, masa kerja, frekuensi penyemprotan, cara penyimpanan pestisida, penanganan paska penyemprotan, serta penggunaan APD diobservasi dalam waktu yang bersamaan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember. Alasan peneliti memilih tempat tersebut sebagai lokasi penelitian karena berdasarkan observasi studi pendahuluan yang diperoleh peneliti, wilayah tersebut merupakan wilayah ladang jeruk dan terdapat banyak petani jeruk yang memiliki faktor risiko keracunan pestisida.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus – Mei 2016. Pada bulan Agustus 2015 pembuatan proposal skripsi sampai dengan bulan November 2015. Pada bulan Desember 2015 seminar proposal skripsi. Pada bulan Januari – Februari 2016 melakukan penelitian dan pengambilan sampel darah di kebun jeruk Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember. Pada bulan Maret - Mei 2016 penyelesaian skripsi. Pada bulan Juni dilakukan sidang skripsi.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono,2012). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petani jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember yang berjumlah 471 orang.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yg dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono,2012). Untuk menentukan jumlah sampel pekerja yang diperlukan untuk penelitian ini dapat ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

n = Besar sampel

p = Proporsi variabel yang dikehendaki 0,5

q = (1-p) = (1-0,5) = 0,5

z = Nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada α tertentu (1,96)

d = Kesalahan sampling yang masih dapat ditoleransi 10%

N = Besar populasi

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

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 471}{(0,1)^2 (471-1) + (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{452,34}{19,76}$$

n= 22,8 dibulatkan menjadi 23

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil dari *cluster random sampling* kelompok tani yang ada di Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember. Dari perhitungan sampel di atas didapatkan hasil yaitu sebesar 23 orang petani. Selanjutnya untuk menentukan banyaknya anggota sampel dari tiap *cluster random sampling* (tiap kelompok tani) dapat di gunakan rumus sebagai berikut:

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

keterangan:

- n_i = besarnya sampel untuk sub populasi
- N_i = total masing-masing sub populasi
- N = total populasi secara keseluruhan
- n = besar sampel

Berdasarkan rumusan tersebut diperoleh sampel tiap dusun di Desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember sebagai berikut :

Tabel 3.1 Sampel masing-masing sub populasi Desa Sukoreno

| No. | Nama Bagian | N_i | N | n | $n_i = \frac{N_i}{N} \times n$ |
|-----|--------------------|-----------|-----|-----|--------------------------------|
| 1 | Dusun Krajan Lor | 226 | 471 | 23 | 11 |
| 2 | Dusun Krajan Kidul | 245 | 471 | 23 | 12 |
| | Jumlah | 471 Orang | | | 23 Orang |

3.4 Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel merupakan sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki ataupun didapatkan oleh satuan penelitian tentang suatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010:103). Variabel dalam penelitian ini antara lain yakni, kadar cholinesterase pada petani jeruk, umur, tingkat

pendidikan, tingkat pengetahuan, masa kerja, frekuensi penyemprotan, cara penyimpanan pestisida, penanganan paska penyemprotan dan penggunaan APD.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010: 112). Definisi operasional variabel dalam penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 3.2 Variabel dan Definisi Operasional

| No | Variabel | Definisi Operasional | Kategori | Teknik Pengambilan Data |
|--------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1. | Kadar Cholinesterase | Aktivitas kolinesterase darah yang diukur dengan menggunakan tes <i>reagen Sbuthyrylthiocholie iodide</i> merk Integra (Roche) | a. Tidak normal: Bila kadar enzim Cholinesterase serum < 4620 U/I atau > 11500 U/I b. Normal: Bila kadar enzim Cholinesterase serum 4620 – 11500 U/I | Fotometrik Kinetik |
| 2. Faktor Internal | | | | |
| a. | Usia | Lama waktu hidup sejak dilahirkan sampai dilakukan penelitian | 0. 15-24 tahun 1. 25-34 tahun 2. 35-44 tahun 3. 45-54 tahun 4. > 55 tahun (BPS, 2006) | Wawancara dengan kesusuioner |
| b. | Tingkat Pendidikan | Tingkat pendidikan terakhir yang ditempuh | 0. Tidak pernah sekolah 1. Tidak tamat SD 2. Tamat SD 3. Tamat SMP 4. Tamat SMA 5. Tamat D3/S1 | Wawancara dengan kesusuioner |

| No | Variabel | Definisi Operasional | Kategori | Teknik Pengambilan Data |
|----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| c. | Tingkat Pengetahuan | Sesuatu yang dipahami oleh responden yang berhubungan dengan pestisida, gejala keracunan, cara pertolongan pertama, cara penyimpanan, cara penanganan pestisida pasca penyemprotan, serta penggunaan APD | Skoring : 0. Jika jawaban salah 1. Jika jawaban benar Kategori: a. Kurang : 0-11 b. Baik : 12 - 23 Total nilai tertinggi=23 | Wawancara dengan kuesioner dengan memberikan 23 pertanyaan / pernyataan |
| d. | Masa Kerja | Jumlah lama kerja dalam tahun, yang dihitung sejak pertama bekerja. | 0. <6 tahun 1. 6 – 10 tahun 2. > 10 tahun (Tulus,1992) | Wawancara dengan kuesioner |
| e. | Frekuensi penyemprotan | Sering tidaknya kontak kontak dengan pestisida | 1. 1-2x/bulan 2. 3-4x/bulan 3. 5-6x/bulan 4. >6x/bulan 5. Sesuai kebutuhan | Wawancara dengan kuesioner |
| f. | Cara penyimpanan pestisida | Cara penyimpanan pestisida sebelum digunakan yaitu: diletakkan dalam ruangan dengan ventilasi cukup, jauh dari jangkauan anak-anak, tersedia pasir untuk menyerap pestisida yang tumpah, diberi tanda peringatan bahaya. | Skoring : 0. Tidak 1. Ya Kategori: a. Benar : melakukan 4 hal yang ada dilembar observasi b. Salah : tidak melakukan minimal 1 dari 4 hal yang ada dilembar observasi | Observasi |
| g. | Penanganan paska penyemprotan | Tindakan atau perbuatan yang dilakukan responden membersihkan peralatan atau pakaian yang digunakan petani untuk melindungi | 0. Tidak 1. Ya Kategori: a. Benar : melakukan 4 hal yang ada dilembar observasi b. Salah : tidak | Observasi |

| No | Variabel | Definisi Operasional | Kategori | Teknik Pengambilan Data |
|----|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| | | diri dari pengaruh pestisida | melakukan minimal 1 dari 4 hal yang ada dilembar observasi | |
| h. | Penggunaan APD | Bentuk pengendalian menggunakan alat pelindung diri berupa pelindung pernafasan, pelindung kepala, pelindung badan, pelindung tangan, dan pelindung kaki | Skoring: 0. Tidak menggunakan 1. Menggunakan Kategori: a. Baik : Jika responden menggunakan 5 macam APD (masker, sarung tangan, pakaian, sepatu, helm/topi) secara lengkap b. Kurang baik : Jika responden tidak menggunakan 5 macam APD secara lengkap (masker, sarung tangan, pakaian, sepatu, helm/topi) | Observasi |

3.5 Data dan Sumber Data

Data dan sumber data penelitian ini menggunakan data primer. Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (peneliti) (Sugiyono, 2014: 62).

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang langsung memberikan data kepada peneliti (Sugiyono, 2014: 62). Data primer ini diperoleh dari hasil observasi dengan menggunakan lembar observasi yang dilakukan pada cara penyimpanan pestisida, penanganan pasca penyemprotan, penggunaan APD, wawancara dengan

menggunakan kuesioner untuk usia, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, masa kerja, serta frekuensi penyemprotan.

3.5.2 Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan oleh orang lain untuk mendukung penelitian. Hal ini berarti bahwa data tersebut diolah terlebih dahulu dan biasanya dalam bentuk dokumen (Sugiyono, 2014: 62).

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini :

a. Wawancara

Menurut Nazir (2013) wawancara adalah proses memperoleh keterangan dengan tanya jawab, secara bertatap muka pada responden untuk tujuan penelitian dengan menggunakan bantuan kuesioner. Wawancara adalah suatu metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data, dimana peneliti mendapatkan keterangan atau informasi secara lisan dari seseorang sasaran penelitian (responden), atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (Notoatmodjo, 2012). Teknik wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data mengenai usia, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, masa kerja, dan frekuensi penyemprotan.

b. Angket

Menggunakan angket untuk memperoleh informasi mengenai keracunan pestisida pada petani jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember yang meliputi umur, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, masa kerja dan frekuensi penyemprotan.

c. Pengamatan (Observasi)

Observasi adalah suatu prosedur yang berencana, yang antara lain meliputi melihat, mendengar, dan mencatat sejumlah data dan taraf aktivitas tertentu

atau situasi yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti (Notoatmodjo, 2012). Dalam penelitian ini observasi dilakukan untuk mengetahui cara penyimpanan pestisida, penanganan pasca penyemprotan dan juga penggunaan APD.

d. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan semua bentuk informasi documenter yang berubungan dengan dokumen, baik dokumen-dokumen resmi maupun tidak resmi (Notoatmodjo, 2012). Dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berupa foto saat penyemprotan pestisida yang dilakukan oleh petani tembakau, hasil wawancara dengan responden, pengisian kuesioner oleh responden.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan peneliti untuk membantu peneliti memperoleh data yang dibutuhkan (Arikunto, 2010). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian meliputi:

- a. Menggunakan alat ukur Fotometrik Kinetik untuk kadar kolinesterase pada petani jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember. Pengambilan darah dilakukan setelah petani melakukan penyemprotan.
- b. Lembar kuesioner untuk memperoleh data mengenai usia, pendidikan, tingkat pengetahuan, masa kerja, dan frekuensi penyemprotan
- c. Lembar observasi untuk mendukung penelitian yang berisi cara penyimpanan pestisida, penanganan pasca penyemprotan serta penggunaan APD.
- d. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa kamera yang digunakan untuk mendokumentasikan hasil wawancara dan pengamatan saat penelitian berlangsung.

3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Seluruh data yang terkumpul baik data primer maupun data sekunder akan diolah melalui tahap-tahap sebagai berikut:

a. Mengkode Data (*data coding*)

Sebelum dimasukkan ke computer, setiap variabel yang telah diteliti diberi kode untuk memudahkan dalam proses pengolahan selanjutnya.

b. Menyunting Data (*data edit*)

Data yang telah terkumpul diperiksa kelengkapannya terlebih dahulu, yaitu kelengkapan jawaban kuesioner, konsistensi atas jawaban dan kesalahan jawaban pada kuesioner. Data ini merupakan data input utama dalam penelitian ini.

c. Memasukkan Data (*data entry*)

Setelah dilakukan penyuntingan data, kemudian memasukkan data hasil kuesioner yang sudah diberikan kode masing-masing variabel. Setelah itu dilakukan analisis data dengan memasukkan data-data tersebut dengan *software* statistik untuk dilakukan analisis univariat (untuk mengetahui gambaran secara umum).

d. Membersikan Data (*data cleaning*)

Tahap terakhir yaitu pengecekan kembali data yang telah dimasukkan untuk memastikan data tersebut tidak ada yang salah, sehingga dengan demikian data tersebut telah siap di analisis.

5.7.2 Teknik Penyajian Data

Penyajian data merupakan kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang dilakukan agar laporan dapat dipahami, dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan kemudian ditarik kesimpulan sehingga dapat menggambarkan hasil penelitian.

Cara penyajian data penelitian dilakukan dalam berbagai bentuk. Pada umumnya dikelompokkan menjadi tiga, yakni penyajian dalam bentuk teks, (*textular*), penyajian dalam bentuk grafik, dan penyajian dalam bentuk tabel

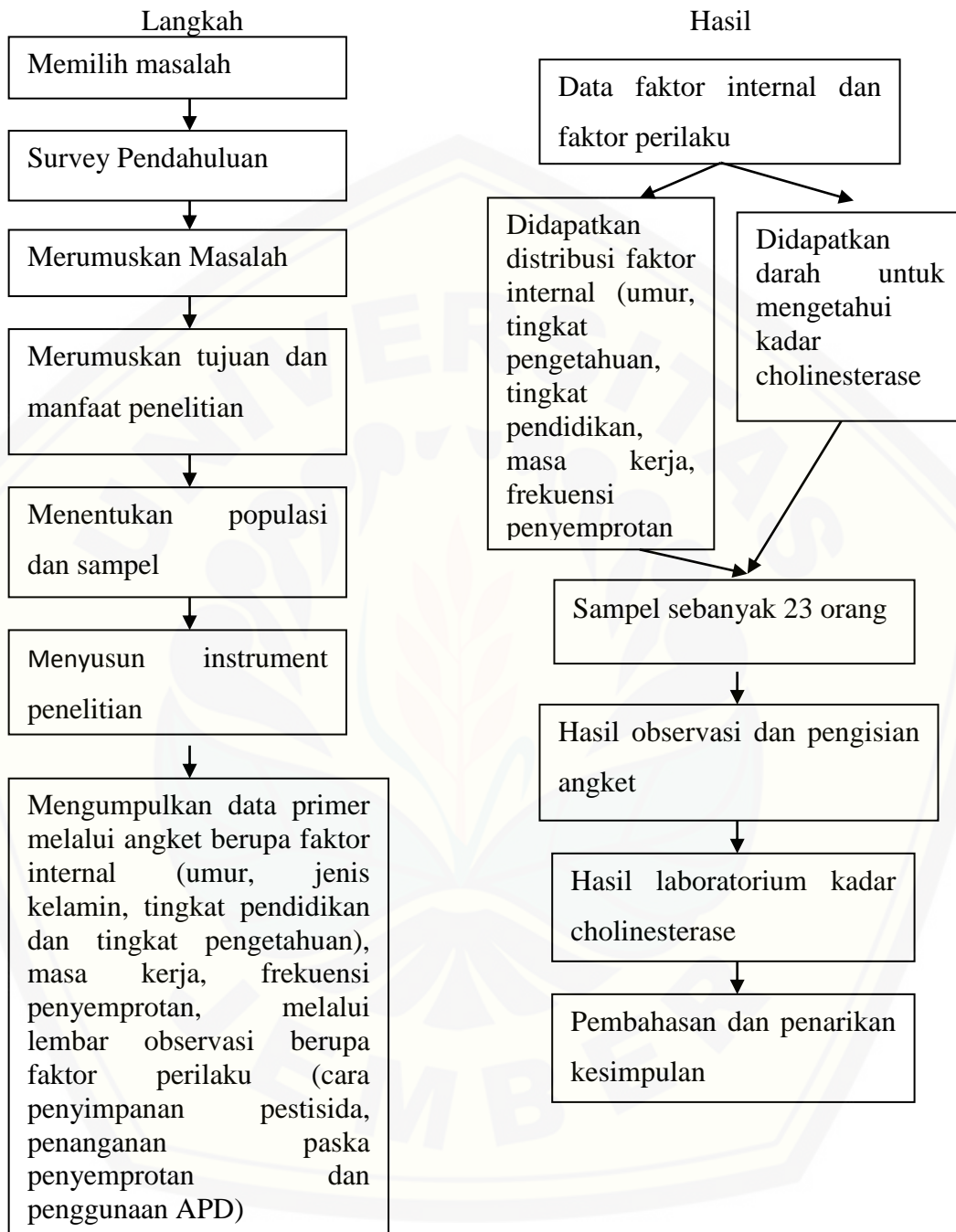
(Notoadmojo, 2010: 188). Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dari hasil wawancara, observasi, dokumentasi disajikan dalam bentuk teks (*textular*) dan dalam bentuk tabel.

5.7.3 Teknik Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis Univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoatmodjo,2010). Dalam penelitian ini variabel yang akan dianalisis secara deskriptif adalah faktor internal petani (umur, tingkat pendidikan, pengetahuan), faktor eksternal (masa kerja, frekuensi, cara penyimpanan pestisida, penanganan pasca penyemprotan dan alat pelindung diri) dan kadar cholinesterase darah.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai kadar kolinesterase pada darah petani jeruk di Kecamatan Umbulsari, Kabupaten Jember dihasilkan data yang menunjukkan bahwa:

1. Responden terbanyak berusia 35-44 tahun dengan tingkat pendidikan terbanyak yaitu tamat SLTA dan sebagian besar mempunyai tingkat pengetahuan baik.
2. Sebagian besar responden memiliki masa kerja 6-10 tahun dengan frekuensi penyemprotan 1-2 kali/bulan dan sesuai kebutuhan.
3. Semakin meningkat usia, kadar kolinesterasenya semakin tidak normal. Semua responden tidak tamat SD kadar kolinesterasenya tidak normal. Serta responden dengan tingkat pengetahuan kurang baik lebih banyak kadar kolinesterasenya tidak normal dibandingkan dengan responden dengan tingkat pengetahuan baik.
4. Sebagian besar responden melakukan penyimpanan pestisida dengan salah, namun yang kadar kolinesterasenya tidak normal lebih sedikit dibandingkan dengan responden cara penyimpanannya dengan benar. Sebagian besar responden salah dalam melakukan penanganan paska penyemprotan dan kadar kolinesterasenya sebagian besar tidak normal. Seluruh responden tidak menggunakan APD dan sebagian besar responden yang kadar kolinesterasenya normal.

5.2. Saran

Berdasarkan simpulan diatas, maka saran yang dikemukakan adalah :

1. Dinas Pertanian dan Dinas Kesehatan

Melakukan penyuluhan tentang penanganan pestisida yang tepat dan aman serta bahaya-bahaya apa yang dapat ditimbulkan oleh pestisida, penyimpanan pestisida, cara pencampuran pestisida dan praktek penanganan pestisida dari

mulai dari membersihkan peralatan penyemprotan, serta penggunaan APD yang diikuti oleh semua anggota petani.

2. Petani jeruk

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan maka saran mengenai hal-hal yang perlu dilakukan dalam penelitian adalah :

- a. Pemilik Lahan seharusnya menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker, topi, sepatu, baju lengan panjang.
- b. Pekerja seharusnya menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) saat melakukan penyemprotan, seperti : masker, topi, baju lengan panjang, sepatu.
- c. Memperbaiki cara penyimpanan, pencampuran dan penanganan pestisida yang baik, aman dan bijaksana.
- d. Pekerja seharusnya membersihkan dan mencuci pakaian paska penyemprotan dengan hati-hati dan terpisah dengan pakaian keluarganya.
- e. Menghindari kontak langsung dengan pestisida terutama saat mempersiapkan melakukan penyemprotan pestisida.
- f. Jika petani membeli pestisida secara individu di took, sebaiknya took menyediakan leaflet tentang dosis pemakaian secara benar dan efeknya jika melakukan tidak sesuai dengan dosis yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, UF. 1992. *Aspek Kesehatan Kerja Sektor Informal* . Jakarta: Depkes RI.
- Afriyanto. 2008. *Kajian Keracunan Pestisida Pada Petani Penyemprot cabe di Desa Candi Kecamatan Bandung Kabupaten Semarang*. Tesis Magister Kesehatan Lingkungan. Semarang. Universitas Diponegoro
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Bina Aksara
- Arisman. 2004. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: EGC
- Bungin. 2010. *Metodologi penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Kencana
- Departemen Kesehatan RI. 1999. *Pengenalan dan Penatalaksanaan Keracunan Pestisida*. Jakarta.
- Djojosumarto, P. 2008. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- Halinda SL. 2005. *Deteksi Dini dan Penatalaksanaan Pestisida Golongan Organofosfat pada tenaga Kerja*. FKM USU
- Ma'rufi, I. 2012. *Perilaku Penggunaan Pestisida dan Kadar Acetil Cholinesterase Dalam Darah Petani Tembakau di Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember*. Jurnal Artocarpus Media Pharmaceutica Indonesia Vol 9. No 2 Desember 2012
- Nazir. 20013. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Notoatmodjo. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Notoatmodjo. 2005. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemakaian Pestisida*. Depok: Agromedia Pustaka
- Prasetya E, Andang A, Enggarwati. 2010. *Hubungan Faktor-Faktor Paparan Pestisida Terhadap Kadar Cholinesterase Pada Petani Penyemprot Tembakau Di Desa Karangjati, Kabupaten Ngawi*. Tesis. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi
- Prihadi. 2008. *Faktor-faktor Yang Berhubungan dengan Efek Kronis Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Petani Sayuran di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang*. Semarang: PPs UNDIP

- Prijanto, B. 2009. *Analisis Faktor Risiko Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Keluarga Petani Holtikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang*. Tesis. Magister Kesehatan Lingkungan, Universitas Diponegoro Semarang
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No.258/Menkes/Per/III/1992 tentang Persyaratan Kesehatan Pengelolaan Pestisida
- Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1973 tentang Pengawasan atas Peredaran, Penyimpanan dan Penggunaan Pestisida
- Purba, IG. 2009. *Analisis Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Kolinesterase Pada Perempuan Usia Subur Di Daerah Pertanian*. Tesis. Magister Kesehatan Lingkungan, Universitas Diponegoro Semarang
- Ruhendi, D. (2007). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan aktivitas Kolinesterase darah pada petani penyemprot hama tanaman hortikultura di kabupaten majalengka tahun 2007 (Tesis)*. Depok Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
- Sasmito. 2006. *Kandungan Enzim Kolinesterase dan Icreatendi pada Petani Penebar Pestisida di kabupaten Brebes*. Majalah farmasi Indonesia. VII (2)
- Sudarmo S. 2007. *Pestisida*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suyanto. 2005. *Metodologi Penelitian Sosial Berbagai Alternatif Pendekatan*. Jakarta: Prenanda Media.
- Tampudu S, Syamsiar S. Russeng, Muh. Rum Rahim. 2010. *Gambaran Kadar Cholinesterase Darah Petani Penyemprot Pestisida Di Desa Minasa Baji Kab. Maros*. Jurnal MKMI, Vol 6 No.2
- Tulus, MA. 1992. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Gramedia Jakarta Pustaka :Jakarta
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan
- Undang-undang Republik Indonesia nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- WHO, *Prevention of Suicidal Behavior :Feasibility Demonstration Project on Community Interventions for Safer Access to Pesticides*, 2008. Available at

http://www.who.int/mental_health/prevention/suicide/pesticides_safer_access.pdf, diakses 25 Maret 2015

Wudianto, R. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Jakarta: PT Penebar Swadaya



Lampiran A. Lembar Persetujuan Responden (*Informed Consent*)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jalan Kalimantan 1/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331) 322995
Fax.(0331)337878
Jember (68121)

LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

(Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Instansi :

Jabatan :

Menyatakan persetujuan untuk membantu dengan menjadi objek penelitian yang dilakukan oleh:

Nama : Anindyka Widya Putri

Judul. : Kadar Kolinesterase Darah Pada Petani Jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember.

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun terhadap saya dan profesi saya serta kedinasan. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk menanyakan hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar. Hal-hal yang terkait untuk pengambilan sampel yaitu pengambilan darah.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela dan tanpa tekanan untuk ikut sebagai objek dalam penelitian ini.

Jember,.....2016

(.....)

Lampiran B. Lembar Kuesioner



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jalan Kalimantan 1/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331) 322995
Fax.(0331)337878
Jember (68121)

**KADAR CHOLINESTERASE DARAH PADA PETANI JERUK DI
KECAMATAN UMBULSARI KABUPATEN JEMBER**

Nomor Responden :.....
Tanggal wawancara :.....
Alamat : Dusun
DesaKecamatan Umbulsari
Kabupaten Jember

A. Identifikasi Responden

1. Nama :.....
2. Umur :..... Tahun
3. Pekerjaan :.....
4. Pendidikan :
 - a. Tidak pernah sekolah
 - b. Tidak tamat SD
 - c. Tamat SD
 - d. Tamat SLTP
 - e. Tamat SLTA
 - f. D3/S1
5. Berapa tahun masa kerja sebagai petani tembakau :
 - a. < 6th
 - b. 6 - 10th
 - c. >10th
6. Frekuensi Penyemprotan:
 - a. 1-2kali/bulan
 - b. 3-4kali/bulan
 - c. 5-6kali/bulan
 - d. >6kali/bulan
 - e. Sesuai kebutuhan

B. Pengetahuan Tentang Pestisida

Responden menjawab sebanyak-banyaknya jawaban yang dianggap benar dengan memberi tanda (√) !

| No | Pernyataan | Benar | Salah |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 1. | Pestisida adalah Zat untuk memberantas/mencegah binatang-binatang dan jasad renik dalam rumah tangga | | |
| 2. | Pestisida digunakan untuk memberantas rerumputan | | |
| 3. | Mual dan muntah merupakan beberapa gejala keracunan pestisida | | |
| 4. | Diare bukan merupakan gejala dan tanda keracunan pestisida | | |
| 5. | Insektisida dan fungisida merupakan beberapa jenis pestisida | | |
| 6. | Pestisida masuk kedalam tubuh hanya melalui mulut dan luka | | |
| 8. | Apabila pestisida terkena mata, tidak perlu langsung dicuci dengan air bersih | | |
| 9. | Jika teracuni lantaran menghisap pestisida, segera bawa ketempat terbuka dan segar | | |
| 10. | Jika pestisida tertelan, segera dimuntahkan | | |
| 11. | Jika terjadi kejang apalagi pingsan, segera diupayakan untuk muntah | | |
| 12. | Jika terjadi keracunan, tidak perlu langsung dibawa ke Rumah sakit/puskesmas | | |
| 13. | Pestisida sebaiknya disimpan dalam ruangan khusus dengan ventilasi yang cukup | | |
| 14. | Ruangan penyimpanan pestisida tidak harus terkunci dan mudah dijangkau anak-anak | | |
| 15. | Ruangan penyimpanan pestisida harus diberi tanda/peringatan bahaya | | |

| | | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 16. | Bekas wadah pestisida harus dirusak agar tidak dimanfaatkan untuk keperluan lain | | |
| 17. | Wadah bekas pestisida harus ditanam jauh dari sumber air | | |
| 18. | Penyemprot segera mandi dengan air bersih menggunakan sabun | | |
| 19. | Salah satu cara untuk membersihkan alat-alat dan pakaian yang digunakan sesudah penyemprotan yaitu dicuci dengan air mengalir | | |
| 20. | Salah satu cara untuk membersihkan alat-alat dan pakaian yang digunakan sesudah penyemprotan adalah dicuci dengan sabun | | |
| 21. | Saat menyemprot harus menggunakan pelindung kepala | | |
| 22. | Tidak harus menggunakan masker saat melakukan penyemprotan | | |
| 23. | Harus menggunakan sarung tangan saat melakukan penyemprotan | | |

Lampiran C. Lembar Observasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jalan Kalimantan 1/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331) 322995
Fax.(0331)337878
Jember (68121)

A. Cara Penyimpanan Pestisida

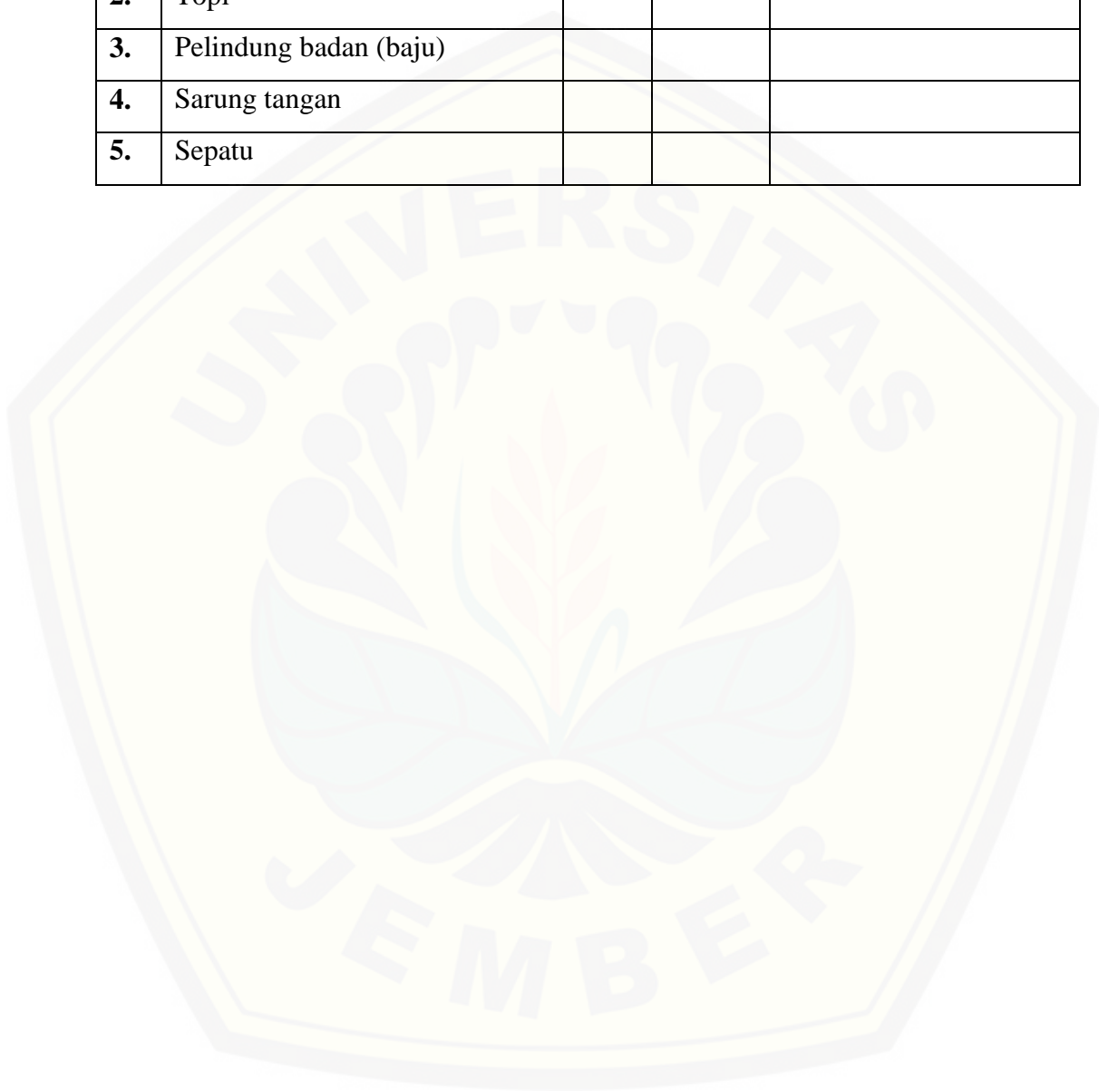
| No | Tempat penyimpanan | Ya | Tidak |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1. | Pestisida diletakkan dalam ruangan dengan ventilasi cukup | | |
| 2. | Disediakan pasir atau serbuk untuk menyerap pestisida yang tumpah | | |
| 3. | Ruangan penyimpanan pestisida terkunci dan tidak mudah dijangkau anak-anak | | |
| 4. | Pestisida diberi tanda peringatan bahaya | | |

B. Cara Penanganan Pestisida Pasca Penyemprotan

| No | Penanganan Pasca Penyemprotan | Ya | Tidak |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1. | Wadah bekas pestisida dirusak agar tidak dimanfaatkan untuk keperluan lain | | |
| 2. | Wadah bekas pestisida ditanam jauh dari sumber air | | |
| 3. | Saat membersihkan peralatan penyemprotan dengan air mengalir | | |
| 4. | Penyemprot langsung mandi dengan bersih menggunakan sabun | | |

C. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

| No | APD | Ya | Tidak | Keterangan |
|----|------------------------|----|-------|------------|
| 1. | Masker | | | |
| 2. | Topi | | | |
| 3. | Pelindung badan (baju) | | | |
| 4. | Sarung tangan | | | |
| 5. | Sepatu | | | |



Lampiran D Surat Ijin Penelitian



BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada
Yth. Sdr. Ketua Gapoktan Petani Jeruk
Kec. Umbulsari Kab. Jember
di -
JEMBER

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 072/129/314/2016

Tentang

PENELITIAN

- Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember
2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.
- Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 20 Januari 2016 Nomor : 194/UN25.1.12/SP/2016 perihal Ijin Penelitian.

MEREKOMENDASIKAN

- Nama / NIM. : Anindyka Widya Putri 112110101019
Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
Alamat : Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember
Keperluan : Mengadakan Penelitian untuk penyusunan Skripsi dengan judul :
"Kadar Cholinesterase Pada Darah Petani Jeruk Kecamatan Umbulsari di Kab. Jember".
Lokasi : Gapoktan Petani Jeruk Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember
Tanggal : 26-01-2016 s/d 26-03-2016

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

Pelaksanaan Rekomendasi ini diberikan dengan ketentuan :

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
Tanggal : 26-01-2016

AN KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
KABUPATEN JEMBER
Kabid Kajian Strategis & Politik

Drs. SLAMET WIJOKO, M.Si.
Pembina

NIP. 19631212 198606 1004

- Tembusan :
Yth. Sdr. : 1. Dekan FKM Universitas Jember
2. Ybs.

Lampiran E Hasil Kolinesterase



Izin Dinkes : 442/855/414/2011
 NPWP : 03.172.952.8626.000
 Email Address : prosenda.lab@gmail.com

Monitor Utama Kesehatan Anda

HASIL CHOLINESTERASE (CHE)

| NO | PASIEN | HASIL | NILAI RUJUKAN | KETERANGAN |
|----|----------------------|-----------|------------------|------------|
| 1 | Tn. S. Yudi Prasetyo | 9769 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 2 | Tn. Sucipto | 11621 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 3 | Tn. Endi Irawan | 7109 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 4 | Tn. Suwarno | 4536 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 5 | Tn. Adi Sugiantoro | 10246 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 6 | Tn. Herman | 9630 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 7 | Tn. Sugito | 11856 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 8 | Tn. Sutinggal | 7281 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 9 | Tn. Agus C | 8165 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 10 | Tn. Boimin | 8047 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |


Pemeriksa,



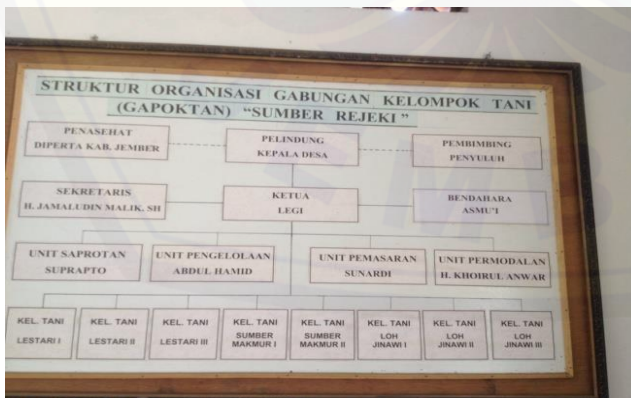
M. Supriyadi, A.Md. AM. S.Si

HASIL CHOLINESTERASE (CHE)

| NO | PASIE | HASIL | NILAI RUJUKAN | KETERANGAN |
|----|-------------------|-----------|------------------|------------|
| 11 | Tn. Supriyadi | 9769 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 12 | Tn. Supardi | 11751 U/l | L : 4620 – 11500 | |
| | | | P : 3930 – 10800 | |
| 13 | Tn. Agus Budi | 7109 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 14 | Tn. Cahyono | 6493 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 15 | Tn. Agus Sutikno | 11569 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 16 | Tn. M. Ajiji | 9630 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 17 | Tn. M. Nurul Huda | 4230 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 18 | Tn. Eko Budi | 7281 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 19 | Tn. Sunardi | 11832 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 20 | Tn. Juwadi | 8047 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 21 | Tn. Legi | 7832 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 22 | Tn. Abdul Hamid | 11968 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |
| 23 | Tn. Suprpto | 9657 U/l | L : 4620 - 11500 | |
| | | | P : 3930 - 10800 | |

Pemeriksa,

 M. Supriyadi, A.Md. AM. S.Si

Lampiran F Dokumentasi



Struktur organisasi Gapoktan “Sumber Rejeki”



Tempat Penyimpanan Pestisida



Petani saat melakukan penyemprotan



Berkumpul untuk pengambilan sampel darah



Pengambilan sampel Darah