

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR *CHOLINESTERASE* DALAM DARAH
PETANI SAYUR DI KENAGARIAN KAMPUNG BATU
DALAM KABUPATEN SOLOK**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang*



Oleh

SRI DEVI

1613453028

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG
PADANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

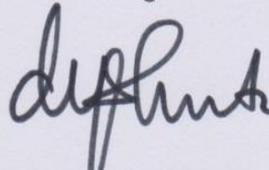
**GAMBARAN KADAR *CHOLINESTERASE* DALAM DARAH PETANI
SAYUR DI KENAGARIAN KAMPUNG BATU DALAM
KABUPATEN SOLOK**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang*

Oleh :

SRI DEVI
1613453028

Pembimbing



Dr.Dewi Yudiana Shinta., M.Si., Apt
NIDN: 1016017602

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medik
STIKes Perintis Padang



Endang Suriani., SKM., M.Kes
NIDN : 1005057604

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah ini telah diajukan dan dipertahankan didepan sidang komprehensif dewan Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang serta diterima sebagai syarat untuk memenuhi gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan

Yang berlangsung pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 22 Mei 2019

Dewan penguji

1. Dr. Dewi Yudiana Shinta., M.Si., Apt
NIDN : 1016017602

: 

2. Putra Rahmadea Utami., S.Si., M.Biomed
NIDN : 1017019001

: _____

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medik
STIKes Perintis Padang



Endang Suriani., SKM., M.Kes
NIDN : 1005057604

KATA PERSEMBAHAN



Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang

Segala puji bagi Allah yang Maha Agung dan Maha Besar yang
selalu mencurahkan rahmat dan nikmatNya yang tak terhitung kepadaku, hingga sampaisaat ini,
sampai kepadadarahku yang masih mengalirdannafaskumasih berhembus

Alhamdulillahirrabil' alamin
Sebuah langkah sudah
Satu citatelah kugapai Namun...
Itu bukan ahirdari perjalanan
Melainkan awaldarisatu perjuangan

Yaa Allah, Jadikanlah aku tetap sebagai orang yang selaluberbakti kepada orang tua,
selalu patuh dan taat kepadamerekadalam jalanyang Engkau ridhai Aamiin...

Sebuah persembahkan kecildariku
untuk Mu...

Seiring rasa syukur pada-Mu Ya Allah
Kupersembahkan Karya kecil ini kepada
papa (ARNUS) dan mama (ERMAWATI)
Atas setiap tetesan keringat, pengorbanan dan doa
Yang diberikan untuk keberhasilanku.
Aku bukan apa-apa dan takkan menjadi apapun
jika bukan karna papa dan mama
Aku takkan bisa sejauh ini tanpa pengorbanan
serta jerih payah papa dan mama
Dan maaf karna sampai saat ini belum bisa buat papa mama bangga
dan membalas semua pengorbanan papa mama berikan

Serta adikku (ARTI VIDYA)
yang telah memberikan dorongan serta semangat.
Yang terkadang selalu jadi musuh dengan pertengkaran yang tidak jelas
Namun tetap penuh dengan kasih sayang
Kakak memang tidak pernah berkata sayang padamu
Tapi ketahuilah rasa sayang kakak padamu sangat lah besar
Kakak akan adisetiap langkah menuju kesuksesan kamu

Untuk Dosen pembimbingku Ibu Dr. Dewi Yudianta Shinta M.Si Apt dan Dosen pengujiku Bapak putra Rahmadesa
Utami M. Biomed yang selamainitelahsenantiasamembimbingku, mengorbankan waktu,
tenagasetiapikrannya untuk menjadikanku orang yang bergunakelak, Setiap ilmu yang engkau berikan dan
semua yang akuterimadarmuitusangatlah berarti.

Dan

Untuk seseorang yang spesial Adam Hendryan terimakasih selalu mensupport dan selalu setia
mendampingi setiap langkah perjuanganku, selalu marah kalau aku lalai dalam bekerja, selalu bisa
membuat senyum dan tawa saat lelah dan sedih menghampiri. Selalu ada cara buat semangat ketika ku
mulai menyerah. Terimakasih untuk segala pengorbanannya yang rela jadi tempat pelampiasan saat jenuh
dengan realita hidup dan yang pastinya jadi tempat bersandar ketika sedih setelah keluarga

Dan untuk sahabat – sahabatku tercinta, Yulia Fransiska, Viori Tapani, Ewita Rosaharap terimakasih
untuk segalanya baby- babyku, Akusayang kalian, bahagia rasanya punya sahabat seperti
kalian yang selalu rusuh. Dan sungguh bahagiasekalirasanya kitadiizinkan Allah memakai toga
bersama, namun kalian harus tetap semangatya, karena meraih toga bukanlah hal

akhirmelainkanawaldarisebuahperjuangan, doaterbaikselalumenyertai kalian, love you
sahabat☺

Dan seluruhkerabatkaribku yang YangtakmungkinDapatakusebutkansatupersatuDoakusemogaapa
yang kalian usahakanJugatercapaidanmenjadi orang yang sukses

AAMIIN

SRI DEVI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Sri Devi
Tempat/ Tanggal Lahir : kampung batu / 11 february 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan : Indonesia
Status Perkawinan : Belum Nikah
Alamat : Kampung Batu Dalam Kecamatan Danau
Kembar Kabupaten Solok
No.Telp/Handphone : 081277563275
E-mail : devi79006@gmail.com



PENDIDIKAN FORMAL

- 2004 – 2010, SDN 08 Kampung Batu Dalam
- 2010 – 2013, SMPN 2 Danau Kembar
- 2013 – 2016, SMK 1 Kota Solok
- 2016 -2019 , Program Studi D.III Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang

PENGALAMAN AKADEMIS

- 2018, Praktek Lapangan Di Puskesmas Surantih Pesisir Selatan
- 2019, Praktek Lapangan Di RSUD M.Natsir Solok
- 2019, Praktek PMPKL di Kabupaten Lima Puluh Kota
- 2019, Karya Tulis Ilmiah

Judul :

“Gambaran Kadar *Cholinesterase* Dalam Darah Petani Sayur Di Kenagarian Kampung Batu Dalam Kabupaten Solok”

ABSTRACT

Pesticides are chemical substances and other materials as well as microorganisms and viruses that are used to control various pests. Cholinesterase is an enzyme found in cell fluid, whose function is to stop the action of AchE by hydrolyzing into choline and acetic acid that exists between nerve endings and muscles, as a chemical medium whose function is to continue nerve stimulation or impulses to the receptors of muscle cells and glands of the glands. . This study aims to look at the description of the level of cholinesterase in the blood of vegetable farmers in Kenagarian Kampung Batu Dalam, Solok Regency. This type of research is descriptive using observation interview techniques using a questionnaire by question and answer, while the examination of cholinesterase levels using a comparator tool. Research population of vegetable farmers using pesticides with a total of 10 people. The results obtained from this study were 4 people who experienced mild poisoning with 75% -51% cholinesterase levels with long exposure to pesticides 30-48 years by not using personal protective equipment and 6 healthy / normal people with cholinesterase levels 100% - 76% with the duration exposed to pesticides 20 - 35 years using personal protective equipment such as masks. The results of this study are expected to be able to enrich public health knowledge about the use of pesticides and the impact that will occur on the activity of the cholinesterase enzyme

Keywords: pesticides, cholinesterase enzyme levels

ABSTRAK

Pestisida adalah substansi kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk mengendalikan berbagai hama. *Cholinesterase* adalah suatu enzim yang terdapat pada cairan seluler, yang fungsinya menghentikan aksi AchE dengan jalan terhidrolisis menjadi cholin dan asam asetat yang terdapat antara ujung-ujung syaraf dan otot, sebagai media kimia yang fungsinya meneruskan rangsangan syaraf atau impuls ke reseptor sel-sel otot dan kelenjar. Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran kadar *cholinesterase* pada darah petani sayur di Kenagarian Kampung Batu Dalam Kabupaten Solok. Jenis penelitian ini adalah deskriptif menggunakan teknik wawancara observasi menggunakan alat kuesioner dengan cara tanya jawab, sedangkan pemeriksaan kadar *cholinesterase* dengan menggunakan alat komparator. Populasi penelitian petani sayur yang menggunakan pestisida dengan jumlah sebanyak 10 orang. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah 4 orang mengalami keracunan ringan dengan kadar *cholinesterase* 75% - 51% dengan lama terpapar pestisida 30 - 48 tahun dengan tidak menggunakan alat pelindung diri dan 6 orang sehat/normal dengan kadar *cholinesterase* 100% - 76% dengan lamanya terpapar pestisida 20 - 35 tahun dengan menggunakan alat pelindung diri seperti masker. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya ilmu pengetahuan kesehatan masyarakat tentang penggunaan pestisida serta dampak yang akan terjadi pada aktifitas enzim *cholinesterase*.

Kata kunci : pestisida, kadar enzim *cholinesterase*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehairat Allah SWT atas rahmat dan karunias-NYA penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul Gambaran Kadar *Cholinesterase* Dalam Darah Petani Sayur Dikenagarian Kampung Batu Dalam Kabupaten Solok.

Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan berkat do'adan dukungan dari berbagai pihak terutama kedua orang tua dan teman-teman semua serta seluruh keluarga besar penulis. Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengalaman, pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki. Namun atas bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Sehubungan dengan bimbingan, arahan dan bantuan yang telah diberikan, maka penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri.,S.Kp.,M.Biomed selaku ketuaSTIKes Perintis Padang
2. Ibu Endang Suriani., M.Kessebagai kepala prodi DIII Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang
3. Ibu Dr.Dewi Yudiana Shinta., M.Si., Apt selaku dosen pembimbing yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Putra Rahmadea Utami., S.Si., M.Biomed selaku penguji Karya Tulis Ilmiah
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan motifasi penulis untuk melanjutkan pendidikan
6. Bapak dan ibu dosen Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang
7. Teman- teman dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian Karya Tulis Ilmiah ini

Penulis berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan kesehatan masyarakat. Dalam kesempatan ini penulis dengan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung

Namun masih banyak terdapat kekurangan baik dalam bentuk isi maupun pembahasannya, oleh karena itu penulis berharap kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat untuk pengetahuan. aamiin

Padang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PERSEMBAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kadar <i>cholinesterase</i>	5
2.1.1 Pengertian <i>cholinesterase</i>	5
2.1.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas <i>cholinesterase</i> ..	5
2.2 Pestisida	8
2.2.1 Pengertian pestisida	8
2.2.2 Klasifikasi Pestisida Berdasarkan Rumus Kimia	9
2.2.3 Peranan Pestisida Dalam Pertanian	11
2.2.4 Pengaruh Pestisida Terhadap Kesehatan Manusia	12
2.2.5 Faktor yang mempengaruhi keracunan	14
2.2.6 Keracunan Pestisida	15

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.3 Populasi dan Sampel	18
3.4 Persiapan penelitian.....	19
3.5 Prosedur kerja.....	19
3.6 Pengolahan dan analisis data.....	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	22
4.2 Pembahasan.....	24

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1 Pengambilan sampel darah vena.....	35
Gambar 2 Pemeriksaan sampel.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Distribusi jenis kelamin petani.....	23
Tabel 4.2 Interpretasi hasil pemeriksaan kadar <i>cholinesterase</i> dalam darah petani	23
Tabel 4.3 Distribusi frekuensi kadar <i>cholinesterase</i> dalam darah petani jenis kelamin perempuan.....	24
Tabel 4.4 Distribusi frekuensi kadar <i>cholinesterase</i> dalam darah petani Jenis kelamin laki-laki.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	30
Lampiran 2 Surat Balasan Penelitian	31
Lampiran 3 Kuisisioner Penelitian.....	32
Lampiran 4 Hasil Laporan Penelitian.....	34
Lampiran 5 Dokumentasi	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 latar Belakang

Pestisida adalah substansi kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk mengendalikan berbagai hama. Dimaksud hama di sini adalah sangat luas, yaitu serangga, tungau, tumbuhan pengganggu, penyakit tanaman yang disebabkan oleh fungi (jamur), bakteri dan virus, kemudian nematoda (bentuknya seperti cacing dengan ukuran mikroskopis), siput, tikus, burung dan hewan lain yang dianggap merugikan (Biotis, 2015).

Menurut data *World Health Organization* (WHO), penggunaan pestisida semakin lama semakin tinggi, terutama di negara-negara berkembang seperti di Asia, Afrika, Amerika Tengah dan Amerika Latin, tetapi negara-negara berkembang ini hanya menggunakan 25% dari total penggunaan pestisida di seluruh dunia. Walaupun negara-negara berkembang ini hanya menggunakan 25%, tetapi dalam hal kematian akibat pestisida, 99% dialami oleh negara-negara di wilayah tersebut. Hal ini disebabkan rendahnya tingkat edukasi petani-petani di negara-negara tersebut sehingga cara penggunaannya sangat tidak aman. Data /dari Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) memperkirakan ada 3 juta orang yang bekerja pada sektor pertanian di negara-negara berkembang terkena racun pestisida dan sekitar 18.000 orang di antaranya meninggal setiap tahunnya (Departemen Kesehatan, 2003).

Petani di Indonesia banyak yang mengetahui pestisida, namun mereka tidak peduli dengan akibat pestisida. Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan untuk menguji tingkat kesehatan penduduk akibat paparan Organofosfat dan Karbamat di daerah sentra produksi padi, sayuran dan bawang merah menunjukkan bahwa aktivitas *asetilkolinesterase* kurang dari 4500 UI pada darah petani di Kabupaten Brebes sebanyak 32,53 % petani, di Cianjur 43,75% dan di Indramayu 40%. Aktivitas *Cholinesterase* kurang dari 4500 UI ini merupakan indikator adanya keracunan kronis. Eksposur insektisida ini dapat juga terjadi pada pekerja di industri

insektisida, seperti hasil penelitian Al-Macthab di Bangladesh, 33,7% pekerja dari 215 pekerja yang terpapar insektisida memulai aktivitas enzim *Cholinesterase* di bawah standar dan 12,5% dalam kondisi bahaya (Sharma, 2009).

Frekuensi penyemprotan serta tingginya volume pestisida yang digunakan menunjukkan adanya peranan yang menentukan dari pestisida ini terhadap produksi tanaman sehingga pestisida ini tidak dapat dilepaskan dari penanaman sayuran. Sebagian besar petani melakukan penyemprotan sendiri (terutama yang lahan garapannya kecil) dan memiliki alat penyemprot sendiri sehingga mereka mempunyai keleluasaan untuk melakukan penyemprotan (Hana, 2010).

Menurut penelitian Budiyono (2004:46) bahwa semakin lama para petani melakukan penyemprotan maka akan semakin banyak pestisida yang menempel dalam tubuh sehingga terjadi pengikatan *cholinesterase* darah oleh pestisida tersebut. Jika melakukan penyemprotan selama satu jam saja tetapi tidak memakai alat pelindung diri saat menyemprot dan tidak mengganti pakaian setelah menyemprot maka penurunan *cholinesterase* sebesar 939,049 U/L. Dibandingkan kadar normal *cholinesterase* (3500 U/L) maka telah terjadi penurunan lebih dari 25% sehingga waktu penyemprotan tidak diperkenankan lebih dari satu jam per minggu (Marques, 2005).

Kecelakaan pestisida pada manusia sering terjadi, terutama di alami oleh orang yang langsung melaksanakan penyemprotan. Mereka dapat mengalami pusing-pusing ketika sedang menyemprot maupun sesudahnya, atau muntah-muntah, mulas, mata berair, kulit terasa gatal dan menjadi luka, kejang-kejang, pingsan, dan tidak sedikit kasus berakhir dengan kematian

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan setiap tahun terjadi 1-5 juta kasus keracunan pestisida pada pekerja petani dengan tingkat kematian mencapai 220.000 korban jiwa, sekitar 80% keracunan dilaporkan terjadi dinegara-negara berkembang. Dampak insiden masih tetap dirasakan hingga 30 tahun pasca kejadian dengan banyaknya kelahiran cacat dan kasus gagal organ dalam . Dampak ringan jangka pendek, mungkin hanya

menyebabkan iritasi pada selaput mata atau kulit, namun dampak ringan jangka panjang berpotensi menimbulkan berbagai dampak kesehatan, seperti gangguan terhadap sistem hormon, kegagalan organ dan kematian (Pamungkas, 2016).

Selain itu resiko bagi kesehatan yaitu dalam bentuk keracunan akut dan keracunan kronik yang berjangka panjang, keracunan akut terjadi karena kecerobohan dan tidak memperhatikan aspek keamanan seperti penggunaan Alat Perlindungan Diri (APD). Keracunan kronik akibat terpapar pestisida dapat dalam bentuk abnormalitas pada profil darah seperti hemoglobin, netrofil dan leukosit, kerusakan hormon endokrin, sistem saraf, dan sistem pencernaan (Proverawati, 2011).

Menurut Djojoseumarto (2004) salah satu langkah untuk menjamin keselamatan dalam penggunaan pestisida adalah memakai pakaian dan peralatan perlindungan sejak persiapan penyemprotan, misalnya menakar dan mencampur pestisida, sampai ketika melakukan aplikasi penyemprotan. Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan aturan perundangan dapat berpotensi sebagai pemicu terjadinya kecelakaan kerja seperti keracunan akibat paparan pestisida. Keracunan akibat pestisida selalu ditandai dengan tidak seimbangnya kadar enzim cholinesterase dalam darah. Berdasarkan latar belakang diatas penulis telah melakukan penelitian yang berjudul " Gambaran kadar *cholinesyerase* dalam darah petani di Kenagarian Kampong Batu Dalam Kabupaten Solok".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka rumusan masalahnya adalah “Bagaimana Gambaran kadar *cholinesterase* dalam darah petani sayur ? “

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis melakukan pemeriksaan hanya untuk menentukan kadar *cholinesterase* pada petani sayur di Kenagarian Kampung Batu Dalam Kabupaten Solok.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui kadar *cholinesterase* dalam darah pada petani sayur di Kenagarian Kampung Batu Dalam Kabupaten Solok.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui umur petani sayur di Kenagarian Kampung Batu Dalam Kabupaten Solok yang menggunakan pestisida
2. Untuk mengetahui lama terpapar nya petani sayur di Kenagarian Kampung Batu Dalam Kabupaten Solok

1.5 Manfaat Penelitian

- 1.5.1 Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya ilmu pengetahuankesehatan masyarakat tentang penggunaan pestisida serta dampak yang akan terjadi pada aktifitas enzim *cholinesterase*.
- 1.5.2 Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu Dinas Terkait untuk memberikan pelayanan kesehatan yang lebih baik lagi dan tepat sasaran sehingga dampak negatif dari penggunaan pestisida dapat diminimalisir.
- 1.5.3 Dapat dijadikan sebagai bahan rujukan dan tambahan referensi terutama dalam bidang ilmu Toksikologi bagi mahasiswa selanjutnya serta penelitian lebih lanjut mengenai kadar *cholinesterase* pada petani bagi institusi pendidikan STIKes Perintis Padang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kadar *Cholinesterase*

2.1.1 Pengertian *Cholinesterase*

Cholinesterase adalah suatu enzim yang terdapat pada cairan seluler, yang fungsinya menghentikan aksi AchE dengan jalan terhidrolisis menjadi cholin dan asam asetat. Asetilkolin adalah suatu neuro hormon yang terdapat antara ujung-ujung syaraf dan otot, sebagai media kimia yang fungsinya meneruskan rangsangan syaraf atau impuls ke reseptor sel-sel otot dan kelenjar. Apabila rangsangan ini berlangsung terus-menerus akan menyebabkan gangguan pada tubuh. Untuk itu perlu dihentikan rangsangan yang ditimbulkan oleh asetilkolin dengan jalan hidrolisis menjadi cholin dan asam asetat. Kolinesterase dalam darah akan mengikat pestisida golongan organofosfat tersebut.

Reaksi antara organofosfat dan kolinesterase disebut fosforilase. Fosforilase menghasilkan senyawa “Phosphorylated Cholinesterase”, pengikatan antara organo fosfat dan kolinesterase yang hampir *irreversible*. Hal ini merupakan penyebab organofosfat sangat berbahaya, karena phosphorylated tidak mampu lagi menghidrolisir AchE, yang mengakibatkan AchE tertimbun pada tempat-tempat reseptor. Hasil pengukuran AchE dalam darah memberikan interpretasi tentang derajat keracunan sebagai berikut

2.1.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas *cholinesterase*

a. Faktor dari dalam tubuh :

1) Umur

Semakin bertambah umur seseorang semakin banyak pemaparan yang dialaminya. Bertambahnya umur seseorang menyebabkan fungsi metabolisme akan menurun dan ini juga

akan berakibat menurunnya aktifitas *cholinesterase* darahnya sehingga akan mempermudah terjadinya keracunan pestisida. Usia juga berkaitan dengan kekebalan tubuh dalam mengatasi tingkat toksisitas suatu zat, semakin tua umur seseorang maka efektifitas system kekebalan di dalam tubuh akan semakin berkurang.

2) Status gizi

Semakin buruk status gizi seseorang akan semakin mudah terjadi keracunan, dengan kata lain petani yang mempunyai status gizi yang baik cenderung memiliki aktifitas *cholinesterase* yang lebih baik. Buruknya keadaan gizi seseorang juga akan berakibat menurunnya daya tahan tubuh dan meningkatnya kepekaan terhadap infeksi. Kondisi gizi yang buruk menyebabkan protein yang ada dalam tubuh sangat terbatas sehingga mengganggu pembentukan enzim *cholinesterase*

3) Status kesehatan

Beberapa jenis pestisida yang sering digunakan menekan aktifitas *cholinesterase* dalam plasma yang dapat berguna dalam menetapkan over exposure terhadap pestisida tersebut. Pada orang-orang yang selalu terpapar pestisida terjadi kenaikan tekanan darah dan kolesterol

4) Tingkat pendidikan

Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka akan semakin kecil peluang terjadinya keracunan pada dirinya karena pengetahuannya mengenai racun termasuk cara penggunaan dan penanganan racun secara aman dan tepat sasaran akan semakin tinggi sehingga kejadian keracunan pun akan dapat dihindari

1) Faktor dari luar tubuh, diantaranya

- 2) Dosis pestisida berpengaruh langsung terhadap bahaya keracunan pestisida, karena itu dalam melakukan pencampuran pestisida untuk penyemprotan petani hendaknya memperhatikan takaran atau dosis yang tertera pada label. Dosis atau takaran yang melebihi aturan akan membahayakan penyemprot itu sendiri. Setiap zat kimia pada dasarnya bersifat racun dan terjadinya keracunan ditentukan oleh dosis dan cara pemberian. Paracelsus pada tahun 1564 telah meletakkan dasar penilaian toksikologis dengan mengatakan “dosis sola facit venenum”, (dosis menentukan suatu zat kimia adalah racun). Untuk setiap zat kimia, termasuk air, dapat ditentukan dosis kecil yang tidak berefek sama sekali, atau dosis besar sekali yang dapat menimbulkan keracunan atau kematian.
- 3) Masa kerja merupakan masa waktu berapa lama petani mulai bekerja sebagai petani. Semakin lama petani bekerja maka semakin banyak pula kemungkinan terjadi kontak langsung dengan pestisida.
- 4) Jumlah pestisida yang digunakan dalam waktu penyemprotan akan menimbulkan efek keracunan yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan satu jenis pestisida karena daya racun atau konsentrasi pestisida akan semakin kuat sehingga memberikan efek samping yang semakin besar. Pada umumnya anak-anak dan bayi lebih mudah terpengaruh oleh efek racun dibandingkan dengan orang dewasa. Seseorang dengan bertambah usia maka kadar rata-rata *cholinesterase* dalam darah akan semakin rendah sehingga keracunan akibat pestisida akan semakin cepat terjadi
- 5) Lama kerja per hari dalam melakukan penyemprotan tidak diperbolehkan lebih dari 2 jam. Semakin lama melakukan penyemprotan per hari maka akan semakin tinggi intensitas pemaparan yang terjadi.

2.2 Pestisida

2.2.1 Pengertian Pestisida

Pestisida adalah substansi (zat) kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama. Berdasarkan asal katanya pestisida berasal dari bahasa Inggris yaitu *pest* berarti hama dan *cida* berarti pembunuh. Yang dimaksud hama bagi petani sangat luas yaitu : tungau, tumbuhan pengganggu, penyakit tanaman yang disebabkan oleh fungi (jamur), bakteri dan virus, nematoda (cacing yang merusak akar), siput, tikus, burung dan hewan lain yang dianggap merugikan. Menurut peraturan Pemerintah Pertanian Nomor: 07/PERMENTAN/SR.140/2/2007 adalah semua zat kimia atau bahan lainnya serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk:

1. Mengendalikan atau mencegah hama atau penyakit yang merusak tanaman, bagi tanaman, atau hasil-hasil pertanian.
2. Mengendalikan atau mencegah hama atau penyakit yang merusak tanaman, bagian tanaman, atau hasil- hasil pertanian.
3. Mengendalikan rerumputan
4. Mengatur atau merangsang pertumbuhan yang tidak diinginkan.
5. Mengendalikan atau mencegah hama- hama luar pada hewan peliharaan atau ternak.
6. Mengendalikan hama- hama liar.
7. Mengendalikan atau mencegah binatang- binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan binatang yang perlu dilindungi, dengan penggunaan pada tanaman, tanah, air.

Menurut *The United States Environmental Pesticide Act*, pestisida adalah semua zat atau campuran zat yang khusus digunakan untuk mengendalikan, mencegah, atau menangkis gangguan serangga, seperti hama binatang mengerat, nematode, gulma, bakteri, jasad renik yang dianggap hama, kecuali virus,

bakteri atau jasad renik lainnya yang terdapat pada manusia. Pengertian lain tentang pestisida adalah semua zat atau campuran zat yang digunakan untuk mengatur pertumbuhan tanaman (Djojsumarto, 2008:2).

2.2.2 Klasifikasi Pestisida Berdasarkan Rumus Kimia

Kemampuan pestisida untuk dapat menimbulkan terjadinya keracunan dan bahaya tergantung dari jenis dan bentuk zat kimia yang terkandung didalamnya. Berikut ini adalah jenis pestisida berdasarkan kandungan zat kimia (Soetikno,1992:18):

a. Organofosfat (*Organo phosphates – Ops*)

Organofosfat adalah insektisida yang paling toksik diantara jenis pestisida lainnya dan sering menyebabkan keracunan pada orang. Termakan hanya dalam jumlah sedikit saja dapat menyebabkan kematian, tetapi diperlukan lebih dari beberapa mg untuk dapat menyebabkan kematian pada orang dewasa. Organofosfat menghambat aksi pseudokholinesterase dalam plasma dan kolinesterase dalam sel darah merah dan pada sinapsisnya.

Jenis insektisida dari organofosfat sering disebut sebagai insektisida antikolinesterase karena mempunyai efek yang sama dalam sistem saraf (perifer dan pusat). Golongan organofosfat juga sering disebut dengan *organic phosphates*, *phosphoris insecticides*, *phosphate insecticides* dan *phosphorus esters* atau *phosphoris acid esters*. Mereka adalah derivate dari *phosphoric acid* biasanya sangat toksik untuk hewan bertulang belakang

Pestisida golongan organofosfat banyak digunakan karena sifat-sifatnya yang menguntungkan. Cara kerja golongan ini selektif, tidak persisten dalam tanah, dan tidak menyebabkan resistensi pada serangga. Bekerja sebagai racun kontak, racun perut, dan racun pernafasan. Dengan takaran yang rendah sudah

dapat memberikan efek yang memuaskan, selain kerjanya cepat dan mudah terurai.

b. Karbamat (carbamat)

Insektisida golongan karbamat merupakan keracunan syaraf yang bekerja dengan cara menghambat kolinesterase. Jika pada organospopat hambatan bersifat *irreversible* (tidak bisa dipulihkan), pada karbamat hambatan tersebut bersifat *reversible* (bisa dipulihkan) (Djojsumarto,2008:97). Insektisida karbamat berkembang setelah organofosfat, tetapi sangat efektif untuk membunuh insekta. Pestisida dari kelompok karbamat relatif mudah diurai di lingkungan (tidak persisten) dan tidak terakumulasi oleh jaringan lemak hewan.

c. Organoklorin (*Chlorinated hydrocarbon*)

Organoklorin merupakan racun terhadap susunan saraf (neuro toxins) yang merangsang sistem saraf baik pada serangga maupun mamalia, menyebabkan tremor dan kejang-kejang. Organoklorin terdiri dari beberapa kelompok yang diklasifikasi menurut bentuk kimianya. Jenis organoklorin yang paling populer dan pertama kali disintesis adalah “*Dichlorodiphenyl-trichloroethan*” atau yang dikenal dengan DDT.

Mekanisme toksisitas dari DDT masih dalam perdebatan, walaupun komponen kimia ini sudah disintesis sejak tahun 1874. Tetapi pada dasarnya pengaruh toksiknya terfokus pada neurotoksin dan pada otak. Target toksisitas dari DDT yaitu saraf sensorik, dan serabut saraf motoric serta kortek motorik. Jika seseorang menelan DDT sekitar 10 mg/Kg akan dapat menyebabkan keracunan, hal tersebut terjadi dalam waktu beberapa jam. Perkiraan LD₅₀ untuk manusia adalah 300- 500 mg/Kg.

Penggunaan DDT dihentikan sejak tahun 1972, namun penggunaan masih berlangsung sampai beberapa tahun kemudian, bahkan sampai sekarang residu DDT masih dapat terdeteksi. Gejala yang terlihat pada intotoksikasi DDT adalah nausea, vomitus, paresthesis pada lidah, bibir, dan muka, iritabilitas, tremor, convulsi, koma, kegagalan pernafasan serta kematian.

2.2.3 Peranan Pestisida Dalam Pertanian

Berdasarkan Anonymous (1993) dalam Afriyanto (2008) pestisida merupakan bahan kimia yang sering digunakan untuk mengendalikan perkembangan/pertumbuhan dari hama, penyakit dan gulma. Tanpa menggunakan pestisida akan terjadi penurunan hasil pertanian. Pestisida secara umum digolongkan kepada jenis organisme yang akan dikendalikan populasinya.

Berdasarkan ketahanannya di lingkungan, maka pestisida dapat di kelompokkan menjadi dua golongan yaitu yang resisten dimana meninggalkan pengaruh terhadap lingkungan dan yang kurang resisten. Pestisida organochlorines termasuk pestisida yang resisten pada lingkungan dan meninggalkan residu yang terlalu lama dan dapat terakumulasi dalam jaringan melalui rantai makanan.

Dalam bidang pertanian pestisida merupakan sarana untuk membunuh jasad pengganggu tanaman. Dalam konsep Pengendalian Hama Terpadu, pestisida berperan sebagai salah satu komponen pengendalian, yang harus sejalan dengan komponen pengendalian hayati, efisien untuk mengendalikan hama tertentu, mudah terurai dan aman bagi lingkungan sekitarnya. Penerapan usaha intensifikasi pertanian yang menerapkan berbagai teknologi sering kali diikuti dengan timbulnya masalah serangan jasad pengganggu. Cara lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi jasad pengganggu selain menggunakan pestisida kadang memerlukan waktu, biaya dan tenaga yang besar dan hanya dapat dilakukan pada kondisi tertentu.

Sampai saat ini hanya pestisida yang mampu melawan jasad pengganggu dan berperan besar dalam menyelamatkan petani dari kegagalan panen (Subiyakto,1991:10).

2.2.4 Pengaruh Pestisida Terhadap Kesehatan Manusia

Pestisida masuk ke dalam tubuh manusia dengan cara sedikit demi sedikit dan mengakibatkan keracunan kronis. Bisa pula berakibat racun akut bila jumlah pestisida yang masuk ke tubuh manusia dalam jumlah yang cukup (Wudianto R, 2011).

1. Keracunan Kronis

Pemaparan kadar rendah dalam jangka panjang atau pemaparan dalam waktu yang singkat dengan akibat kronis. Keracunan kronis dapat ditemukan dalam bentuk kelainan syaraf dan perilaku (bersifat neuro toksik) atau mutagenitas. Selain itu ada beberapa dampak kronis keracunan pestisida, antara lain:

a) Pada syaraf

Gangguan otak dan syaraf yang paling sering terjadi akibat terpapar pestisida selama bertahun-tahun adalah masalah pada ingatan, sulit berkonsentrasi, perubahan kepribadian, kelumpuhan, bahkan kehilangan kesadaran dan koma.

b) Pada Hati (Liver)

Karena hati adalah organ tubuh yang berfungsi untuk menetralkan bahan-bahan kimia beracun, maka hati itu sendiri sering kali dirusak oleh pestisida apabila terpapar selama bertahun-tahun. Hal ini dapat menyebabkan Hepatitis.

c) Pada Perut

Muntah-muntah, sakit perut dan diare adalah gejala umum dari keracunan pestisida. Banyak orang-orang yang dalam pekerjaannya berhubungan langsung dengan pestisida selama bertahun-tahun, mengalami masalah sulit

makan. Orang yang menelan pestisida (baik sengaja atau tidak) efeknya sangat buruk pada perut dan tubuh secara umum. Pestisida merusak langsung melalui dinding-dinding perut.

d) Pada Sistem Kekebalan

Beberapa jenis pestisida telah diketahui dapat mengganggu sistem kekebalan tubuh manusia dengan cara yang lebih berbahaya. Beberapa jenis pestisida dapat melemahkan kemampuan tubuh untuk menahan dan melawan infeksi. Ini berarti tubuh menjadi lebih mudah terkena infeksi, atau jika telah terjadi infeksi penyakit ini menjadi lebih serius dan makin sulit untuk disembuhkan.

e) Pada Sistem Hormon.

Hormon adalah bahan kimia yang diproduksi oleh organ-organ seperti otak, tiroid, paratiroid, ginjal, adrenalin, testis dan ovarium untuk mengontrol fungsi-fungsi tubuh yang penting. Beberapa pestisida mempengaruhi hormon reproduksi yang dapat menyebabkan penurunan produksi sperma pada pria atau pertumbuhan telur yang tidak normal pada wanita. Beberapa pestisida dapat menyebabkan pelebaran tiroid yang akhirnya dapat berlanjut menjadi kanker tiroid.

2. Keracunan akut.

Keracunan akut terjadi apabila efek keracunan pestisida langsung pada saat dilakukan aplikasi atau seketika setelah aplikasi pestisida.

- a. Efek akut lokal, yaitu bila efeknya hanya mempengaruhi bagian tubuh yang terkena kontak langsung dengan pestisida biasanya bersifat iritasi mata, hidung, tenggorokan dan kulit.
- b. Efek akut sistemik, terjadi apabila pestisida masuk kedalam tubuh manusia dan mengganggu sistem tubuh. Darah akan

membawa pestisida keseluruh bagian tubuh menyebabkan Bergeraknya syaraf-syaraf otot secara tidak sadar dengan gerakan halus maupun kasar dan pengeluaran air mata serta pengeluaran air ludah secara berlebihan, pernafasan menjadi lemah/cepat (tidak normal).

Cara pestisida masuk kedalam tubuh :

1. Kulit, apabila pestisida kontak dengan kulit.
2. Pernafasan, bila terhisap
3. Mulut, bila terminum/tertelan.

Karena terdapat berbagai jenis pestisida dan ada berbagai cara masuk pestisida kedalam tubuh maka keracunan pestisida dapat terjadi dengan berbagai cara. Keadaan-keadaan yang perlu segera mendapatkan perhatian pada kemungkinan keracunan pestisida adalah (Djojosemarto, 2008)

- a. Umum : Kelelahan dan rasa lelah yang maksimal
- b. Kulit : Rasa terbakar, iritasi, keringat berlebihan, bercak pada kulit Gatal, rasa terbakar, mata berair, gangguan penglihatan/kabur, pupil dapat menyempit atau melebar.
- c. Mata : Gatal, rasa terbakar, mata berair, gangguan penglihatan/kabur, pupil dapat menyempit atau melebar
- d. Saluran cerna : Rasa terbakar pada mulut dan tenggorokan, hiper salivasi, mual, muntah, nyeri abdomen, diare.
- e. Sistem nafas : Batuk, nyeri dada dan sesak, susah bernafas dan nafas berbunyi

2.2.5 Faktor yang mempengaruhi Keracunan

Keracunan pestisida dapat terjadi jika ada bahan pestisida yang mengenai tubuh atau masuk ke dalam tubuh dalam jumlah

tertentu. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi keracunan pestisida antara lain karakteristik petani :

1. Usia

Umur merupakan fenomena alam, semakin lama seseorang hidup maka umurnya akan semakin bertambah. Semakin bertambahnya umur seseorang maka semakin banyak yang dialaminya, dan semakin banyak pula paparan yang masuk ke dalam tubuh. Menurut Achmadi (2005) semakin bertambahnya umur seseorang maka kadar kolinesterase dalam darah akan semakin rendah. Hal tersebut terjadi karena semakin tua umur seseorang maka kemungkinan organ dalam tubuh menurun, misalnya gangguan hati atau ginjal yang dapat mempengaruhi nilai dari kadar kolinesterase dalam darah. Organ hati dan ginjal mempunyai fungsi fisiologis sebagai penetralisir racun dan bahan kimia yang masuk dalam tubuh.

2. Tingkat Pendidikan

Pengetahuan yang diperoleh melalui pendidikan formal juga akan memberikan pengaruh terhadap kemampuan adaptasi seseorang serta lebih mudah menerima pesan-pesan yang disampaikan.

3. Luas lahan usaha tani

Luas lahan usaha tani atau gaapan merupakan keseluruhan luas lahan yang diusahakan petani baik milik sendiri, menyewa, maupun menyakap.

4. Jenis kelamin

Jenis kelamin mempengaruhi aktivitas kolinesterase dalam darah. Jenis kelamin laki-laki memiliki aktivitas kolinesterase lebih rendah dari perempuan karena kandungan kolinesterase lebih rendah dari perempuan.

2.2.6 Keracunan Pestisida

Pada dasarnya tidak ada batas yang tegas tentang penyebab dari keracunan berbagai macam zat kimia, karena setiap zat kimia mungkin menjadi penyebab dari keracunan tersebut, yang membedakannya adalah waktu terjadinya keracunan dan organ target yang terkena. Berikut ini adalah keracunan yang disebabkan penggunaan pestisida dan perawatannya yaitu (Jeff Conant dan Pam Fadem, 2009):

a. Golongan Organofosfat

Pestisida yang termasuk golongan ini antara lain: azinfosmetil (Eumulthion TM), diazinon (Basazinon 45/30 EC, Basminon 60 EC, Basudin 60 EC, Brantasan 450/300 EC, Diazinon 60 EC), khlorfirifos (Basmiban 200 EC, Dursban 20 EC), fention (Lebacyd 550 EC dan 1000 ULV), diklorvos (Dedevap 50 EC, Nogos50 Ec, Phyllodol 50 EC), monokrotofos (Gusadrin 150 WSC, Monodrin 15 WSC, Nuvarcon 20 SCW), dimetoat (Damacide 400 EC, Perfekthion 400 EC).

Tanda dan gejala keracunan pestisida golongan organofosfat yaitu: pupil atau celah iris mata menyempit menyebabkan penglihatan kabur, mata berair, mulut berbusa dan berair liur banyak, sakit kepala, pusing, keringat banyak, detak jantung cepat, mual, kejang perut, mencret, sukar bernafas, otot tidak dapat digerakan atau lumpuh dan pingsan. Mekanisme keracunan pestisida dari golongan Organofosfat dimulai dari masuk kedalam tubuh melalui kulit, mulut, saluran pencernaan dan pernafasaan.

Berkaitan dengan enzim dalam darah yang mengatur kerjanya syaraf, yaitu kholinesterase. Apabila Kholinesterase terikat, enzim tak dapat melaksanakan tugasnya dalam tubuh terus- menerus mengirimkan perintah kepada otot- otot tertentu, sehingga senantiaasa otot- otot bergerak tanpa dapat

dikendalikan. Perawatannya dengan diberikan atropine sulfat intravena sebagai antidote, dan pralidoxim.

b. Golongan Karbamat

Pestisida yang termasuk dalam golongan ini antara lain : karbaril (Carbavin 85 WP, Dicarbam 85 S, Sevithion 40/10 WP), karbofuran (Curatet 3 G, Dharmafur 3 G, Furadan 3 G), BPMC (Basazinon 45/30 EC, Baycarb 500 EC, Brantasan 450/300 EC, Dharmabas 50 EC, Hopcin 50 EC, Sumibas 75 EC), MTMC (Tsumacide 30 EC). Tanda dan gejala keracunan dari golongan karbamat sama seperti golongan organofosfat yaitu timbulnya gerakan- gerakan otot tertentu, pupil atau celah iris mata menyempit menyebabkan penglihatan kabur, mata berair.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif untuk mendapatkan gambaran kadar *cholinesterase* dalam darah dengan metode *cholinesterase kit* sedangkan untuk mengetahui keluhan kesehatan, umur dan lama bertani teknik wawancara dan observasi dengan alat bantu kuesioner untuk mengetahui tingkat keracunan.

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan bulan April sampai bulan Mei 2019 di UPTD Keselamatan dan Kesehatan Kerja Padang

3.3 Populasi Dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah petani penyemprot sayur yang menggunakan pestisida yang di ambil secara acak.

3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan adalah sampel petani penyemprot sayur yang diduga terpapar pestisida sebanyak 10 sampel yang di ambil darah vena.

3.3.3 Kriteria inklusi

1. Jenis kelamin laki-laki dan perempuan
2. Petani
3. Berusia > 20 tahun
4. Masa kerja > 1 tahun
5. Tidak memakai APD

3.3.4 Kriteria eksklusi

1. Jenis kelamin laki-laki dan perempuan
2. petani
3. Berusia <20thn
4. Masa kerja < 1tahun

3.4 Persiapan penelitian

3.4.1 Persiapan Alat

Tabung reaksi, label nama, cuvet, Lovibond C 2000, spuit, tourniquet, tabung vakum, rak tabung reaksi, timbangan analitik

3.4.2 Alat wawancara

Kuesioner, pena, kertas

3.4.3 Persiapan Bahan

Darah vena, aquadest, tissue, yellow tip kapas kering, kapas alkohol, plaster, reagen cholinesterase dan reagen Drabkin.

3.5 Prosedur kerja

3.5.1 Pengambilan Sampel Darah Vena

Prosedur pengambilan darah vena : Tempat yang akan ditusuk dibersihkan dengan alkohol 70% dan dibiarkan sampai kering, tourniquet dipasang pada lengan atas untuk mengambil darah vena dan fossa cubiti, orang yang akan diambil darahnya diminta untuk mengepal dan membuka tangannya berkali-kali agar vena dapat teraba jelas kali tujuannya agar bagian vena terlihat jelas. Lalu, Bersihkan pada bagian mediana cubiti dengan kapas alkohol 70 % dari dalam keluar dan biarkan kering. selanjutnya, Tusuk kulit dibagian vena dengan spuit pada bagian mediana cubiti. Sampai ujung jarum masuk ke dalam pembuluh vena. Lalu lepaskan tourniquet saat darah terlihat mengalir masuk kedalam spuit. Kemudian minta pasien membuka kepalan tangan pelan-pelan. Setelah darah didapat sesuai dengan volume yang diinginkan kemudian letakkan kapas diatas jarum dengan sedikit ditekan dan cabut jarum, biarkan selama 2 menit. Jika pemeriksaan ditunda, maka sampel disimpan dalam suhu 4°C dan bisa bertahan dalam waktu sampai 1 minggu. (Buku Saku Analisis Kesehatan, 2013)

3.5.2 Pengukuran *Cholinesterase*

1. Larutan-larutan yang dibutuhkan

a) Larutan indikator (*bromothymolsolution*)

Larutan ini dapat stabil dalam satu kapsul (112 mg) *bromothymol blue* masukan ke dalam labu ukur ukuran plastic. Diencerkan dengan *aquadest* sampai batas setengahnya labu ukur, kocok lebih kurang 30 detik. Diamkan selama kurang lebih 1jam. Kemudian tambahkan dengan aquades sampai mencapai batas 250ml, kemudian kocok dengan cepat

b) Larutan substrat (*lovibond substrat solution*)

Masukkan 0,25 g *acetylcholine perchlorate* dengan memakai spatula kedalam botol yang sudah diberi label substrat. Larutkan dengan 50 ml aquadest, Kocok sampai tercampur

2. Cara kerja

a. Tes reagen (untuk kontrol)

Pipet 0,5 ml larutan indikator masukkan kedalam tabung yang telah disiapkan dan segera di tutup. Pipet 0,01 ml darah dari orang yang tidak terpapar pestisida selama kurang lebih 3 bulan sebagai control. Masukkan kedalam tabung yang berisi indikator kemudian di kocok. Campuran ini dimasukan kedalam cuvet dan masukkan kedalam komparator sebelah kanan. Lihat dikomparator sampai mendapatkan warna yang mendekati dan baca hasil. Hasil harus dibawah 12,5 % jika lebih dari nilai tersebut bearti sudah terjadi absorpsi CO₂, larutan substrat tidak dapat digunakan

b. Pemeriksaan kadar *cholinesterase* dalam darah

Pipet sampel sebanyak 0.10ml. Tambahkan 1 ml *distilled* water masukan kedalam test tube 1 dan tutup

rapat. Pipet 0,5 ml *bromothymol solution*, masukan kedalam test tube 2. Pipet 0.01ml darah sampel dan masukkan ke test tube 2. Pipet 0,5 ml *lovibond substrat* ke test tube 2. Kocok dan tunggu beberapa saat. Masukkan test tube 1 kedalam cuvet komparator sisi kiri. Dan test tube 2 ke dalam cuvet komparator sisi kanan. Kemudian bandingkan dengan warna yang ada di komparator dan lihat hasilnya

3. interpretasi hasil

- | | |
|---------------|-------------------------------|
| a. 100% - 76% | :sehat atau normal |
| b. 75% - 51% | :ringan (terpapar sedikit) |
| c. 50% - 26% | :sedang (terpapar banyak) |
| d. 25% - 0% | :berat (pemaparan berlebihan) |

3.6 Pengolahan Dan Analisa Data

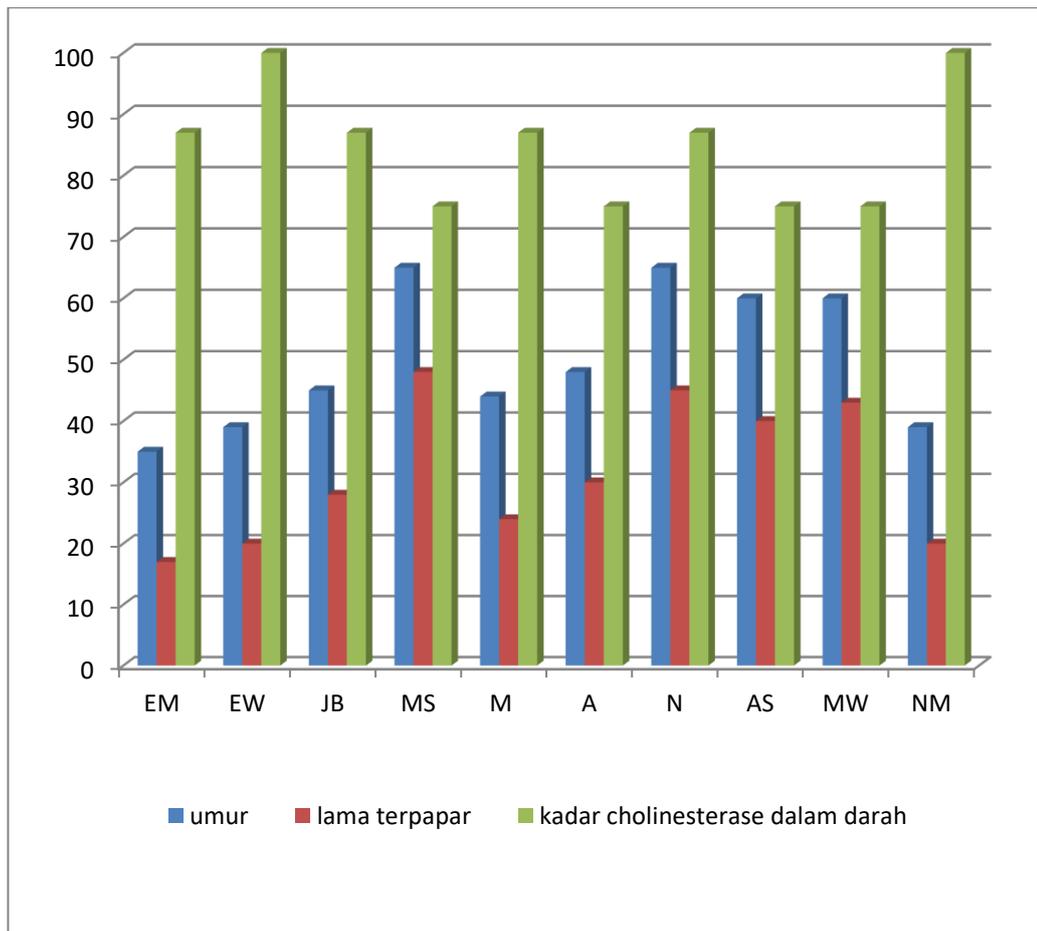
Data hasil penelitian kadar *cholinesterase* dalam darah petani sayur di Kenagarian Kampung Batu Dalam Kabupaten Solok di olah menggunakan uji SPSS versi 16.0 dan narasikan dalam bentuk grafik

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan hasil pemeriksaan *cholinesterase* dalam darah dapat dilihat pada grafik berikut ini :

Grafik 4.1 Hasil Pemeriksaan *Cholinesterase* Dalam Darah



Berdasarkan grafik 4.1 diatas menunjukkan hasil pemeriksaan *cholinesterase* dalam darah yang dilihat dari segi umur dan lama bekerja seorang petani.

Tabel 4.1 Distribusi jenis kelamin petani

Jenis Kelamin					Total
Perempuan		laki-laki			
Umur	60-69	2	2	4	
	40-49	0	3	3	
	30-39	3	0	3	
Total		5	5	10	

Pada table 4.1 di atas menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan terdapat 5 orang dengan distribusi umurnya 2 orang berumur antara 60-69 tahun dan 3 orang lagi berumur antara 30-39 tahun. Sedangkan jenis kelamin laki-laki terdapat 5 orang, 2 diantaranya berumur 60-69 tahun dan 3 orang lagi berumur antara 40-49 tahun. Dengan total keseluruhan petani yang diperiksa ada 10 orang.

Tabel 4.2 Interpretasi hasil pemeriksaan kadar *cholinesterase* dalam darah petani

Interpretasi				Total	%
sehat/normal		keracunan ringan			
kadar	75% - 51%	0	4	4	40
<i>cholinesterase</i>	100% - 76%	6	0	6	60
Total		6	4	10	100

Pada table 4.2 menunjukkan terdapat 4 orang keracunan ringan dengan kadarcholinesterase 75% - 51%. Dan 6 orang dengan hasil sehat/normal dengan kadar *cholinesterase* 100% - 76% .

Tabel 4.3 Distribusi frekuensi kadar *cholinesterase* dalam darah petani jenis kelamin perempuan

Kadar	Frekuensi	Persentase
100% - 76%	4	40
75% - 51%	1	10
50% - 26%	0	0
25% - 0%	0	0
Total	5	50

Pada table 4.3 menunjukkan frekuensi kadar *cholinesterase* dalam darah petani perempuan terdapat 4 orang dengan kadar 100% - 76% dan 1 orang dengan kadar 75% - 51%.

Tabel 4.4 Distribusi frekuensi kadar *cholinesterase* dalam darah petani jenis kelamin laki-laki

Kadar	Frekuensi	Persentase
100% - 76%	2	20
75% - 51%	3	30
50% - 26%	0	0
25% - 0%	0	0
Total	5	50

Pada table 4.4 menunjukkan frekuensi kadar *cholinesterase* dalam darah petani laki-laki terdapat 2 orang dengan kadar 100% - 76% dan 3 orang dengan kadar 75% - 51%.

4.2 Pembahasan

Enzim *cholinesterase* adalah suatu enzim yang terdapat pada cairan seluler yang fungsinya untuk menghentikan aksi *acetylcholine* dengan jalan menghidrolisis menjadi colin dan asam asetat. *Achetylcholine* adalah pengantar syaraf yang berada pada seluruh sistem saraf pusat, saraf otonom dan saraf somatik. *Achetylcholine* berperan sebagai jembatan penyeberang bagi mengalirnya getaran saraf. Kadar normal pada wanita yaitu 3999-10800 u/l sedangkan pada pria 4620-11500 u/l. Pestisida masuk ke dalam tubuh manusia dengan cara sedikit demi sedikit dan mengakibatkan keracunan

kronis. Bisa pula berakibat racun akut bila jumlah pestisida yang masuk ke tubuh manusia dalam jumlah yang cukup (Wudianto R, 2011).

Depkes RI (1992), diagnosa gejala keracunan dapat dilakukan dengan uji (test) kolinesterase dengan tingkat keracunan 75 -100% kadar kolinesterase termasuk “normal”, 50 – 75% termasuk keracunan ringan, 25 – 5% termasuk keracunan sedang dan 0 – 25 % termasuk keracunan berat

Pinsip kerja yang digunakan adalah pengujian darah yang mengandung enzim *cholinesterase* membebaskan asam asetat dari *achetylcholine* sehingga merubah pH larutan darah dan indikator. Prinsip reaksi $butyrylthiocholine + H_2O \xrightarrow{cholinesterase} thiocholine + butyrate$ $thiocholine + 2[Fe(CN)_6]^{3-} + H_2O \rightarrow choline + 2 [Fe(CN)_6]^{4-} + H_2O$.

Penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama tanaman mengandung resiko kecelakaan pada manusia dalam bentuk keracunan. Derajat pengaruh racun pada tubuh seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain umur, jenis kelamin, lama masa kerja, tingkat nutrisi, faktor genetik, dan lainnya. Faktor-faktor tersebut dapat menjadi faktor yang memperberat atau mempercepat timbulnya keracunan pada seseorang. Gejala – gejala yang timbul yang berkaitan dengan keracunan pestisida yaitu seperti kelelahan, lemah berlebihan, kulit terasa terbakar, penglihatan menjadi kabur, mual, muntah, kesulitan dalam bernafas dan lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan hasil pemeriksaan kadar *cholinesterase* dalam darah 4 orang yang mengalami keracunan sedang dengan kadar 75,0% dan 6 orang yang sehat/ normal dengan kadar 87,5% - 100.0%. Petani yang mengetahui pentingnya memakai APD akan cenderung memakai APD saat bekerja, sehingga dapat meminimalisir risiko penyakit akibat kerja (Sarwono, 2016).

Menurut Achmadi (2005) semakin bertabahnya umur seseorang maka kadar *cholinesterase* dalam darah akan semakin rendah. Hal tersebut terjadi karena semakin tua umur seseorang maka kemungkinan organ dalam tubuh menurun, misalnya gangguan hati atau ginjal yang dapat mempengaruhi nilai dari kadar *cholinesterase* dalam darah. Organ hati dan

ginjal mempunyai fungsi fisiologis sebagai penetralisir racun dan bahan kimia yang masuk dalam tubuh. Dan waktu berapa lama petani mulai bekerja sebagai petani juga mempengaruhi hasil dari pemeriksaan kadar *cholinesterase* dalam darah. Semakin lama petani bekerja maka semakin banyak pula kemungkinan terjadi kontak langsung dengan pestisida dan semakin banyak juga pestisida yang masuk ke dalam tubuh sehingga akan mengurangi kadar *cholinesterase* dalam darah karena terjadinya pengikatan oleh pestisida tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan cara deskriptif untuk mendapatkan gambaran kadar *cholinesterase* dalam darah dengan metode kit dan juga melalui wawancara yang kemudian hasil yang diperoleh diolah dengan menggunakan spss versi 16.0. Menurut hasil penelitian dan wawancara informasi yang didapatkan golongan pestisida yang banyak digunakan petani di Solok yaitu organofosfat dan karbamat, golongan tersebut merupakan pestisida yang dikenal sebagai indikator untuk enzim *cholinesterase*. Beberapa zat yang terkandung dalam pestisida mampu mengurangi kemampuan enzim *cholinesterase* untuk menghidrolisa *acetylcholine*, sehingga laju penyampaian rangsangan pada syaraf terhambat. Di laboratorium prosedur pemeriksaan sampel darah yang ditambahkan larutan indikator *bromthymol blue* dan larutan substrat *acetylcholine perchlorate*, kemudian biarkan beberapa menit sesuai dengan waktu pengukuran. Aktifitas enzim *cholinesterase* dalam darah dijadikan indikator keberadaan pestisida dalam darah.

Pestisida masuk ke dalam aliran darah seseorang melalui tiga cara yaitu melalui kulit, saluran pernafasan dan saluran pencernaan yang kemudian terjadi pengikatan *cholinesterase* dalam darah oleh pestisida tersebut sehingga fungsi dari *cholinesterase* tersebut sebagai katalis untuk menghidrolisis asetilkolin menjadi kolin dan asam asetat terganggu. Beberapa zat yang terkandung dalam pestisida (seperti golongan organofosfat dan karbamat) mampu mengurangi kemampuan enzim *cholinesterase* untuk menghidrolisa asetilcholin, sehingga laju penyampaian

rangsangan pada impuls saraf terhambat dan pada akhirnya akan menyebabkan kelainan fungsi sistem saraf (Rasyid, 1995).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang analisis gambaran kadar *cholinesterase* dalam darah petani di Solok dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kadar *cholinesterase* dalam darah 4 orang yang mengalami keracunan sedang dengan kadar 75,0% dan 2 orang yang sehat/ normal dengan kadar 100.0% dan 4 orang dengan kadar 87.5%.
2. Jenis kelamin perempuan dengan kadar *cholinesterase* nya normal adalah sebanyak 4 orang dengan kadar 100% - 76% dan yang keracunan ringan sebanyak 1 orang dengan kadar 75% - 51%. Jenis kelamin laki-laki dengan kadar *cholinesterase* nya normal adalah sebanyak 2 orang dengan kadar 100% - 76% dan yang keracunan ringan sebanyak 3 orang dengan kadar 75% - 51%
3. Umur petani yang terpapar pestisida berkisar antara 39 – 65 tahun dengan intensitas keracunan ringan sebanyak 4 orang dengan lama terpapar nya antara 30- 45 tahun

5.2 SARAN

Bagi petani yang melakukan pekerjaan ditempat yang berdebu dan terpapar oleh bahan kimia seperti pestisida agar memakai alat pelindung diri seperti masker, sarung tangan, sepatu boot dan lainnya. Agar bahan kimia atau pestisida tidak masuk kedalam tubuh sehingga dapat mengurangi tingkat keracunan pestisida

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah. 2013. *Analisa Faktor Resiko Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Keluarga Petani Hortikultura Di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang*,
- Afriyanto dkk, 2009. *Keracunan pestisida pada petani Penyemprot Cabe Di Desa Candi Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang*. Kesling, 8 (1) :10-14
- Berlian Kando Dkk, 2017. *Gambaran Kadar Enzim Cholinesterase Pada Wanita Usia Subur (WUS) Yang Aktif Membantu Aktivitas Pertanian Di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Seluma Tahun 2017*. Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Vol. 5, No.1
- Budiawan, AR. 2013. *Faktor Risiko Cholinesterase Rendah pada Petani Bawang Merah*. Jurnal KEMAS 8 (2): 203.
- Djojosumarto P. *Pestisida dan aplikasinya*. Jakarta: Agromedia Pustaka ; 2008
- Edi Santoso, 2016.** *Faktor Yang Berhubungan Dengan Paparan Pestisida Pada Pekerja Chemis (Penyemprotan)*. Jurnal Edurance, Vol.1 , No.2
- Hana Nika Rustia dkk, *Lama Pajanan Organofosfat terhadap Penurunan Aktivitas Enzim Cholinesterase dalam Darah Petani Sayuran, Makara, kesehatan*, 14 (2): 95-101.
- Hasibuan, R. 2015. *Insektisida*. YOGYAKARTA : plantaxia
- Joyce Lefever Kee. 2007. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*, EGC, Jakarta.
- Mamangkot. 2013. *Gambaran Aktifitas Cholinesterase Pada Petani Sayuran Di Kelurahan Kalampangan Kota Palangkaraya*
- Marisa, Arrasyid, A.S. 2017. *Pemeriksaan Kadar Pestisida Dalam Darah Petani Bawang Merah Di Nagari Alahan Panjang*. *Journal Of Sainstek* 9 (1) : 14-18
- Oginawati, K. 2005. *Analisis Risiko Penggunaan Insektisida Organofosfat Terhadap Kesehatan Petani Penyemprot, USU*.
- Prasetyo. 2010 *Kajian Keracunan Pestisida Pada Petani Penyemprot Cabe Di Desa Candi Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang*.

- Rahmawati Dan Martiana, 2014. Pengaruh faktor karakteristik petani dan metode penyemprotan terhadap kadar kolinesterase. *The indonesian journal of occupational safety,health and environment*. Fakultas kesehatan masyarakat universitas airangga, vol. 1, no. 1.
- Rosyid Budiawan,2013.*Faktor Risiko Cholinesterase Rendah Pada Petani Bawang Merah. Jurnal kesehatan masyarakat, vol.8, no. 2*
- Rustia, dkk.2010.*Faktor Resiko Yang Berhubungan Dengan Cholinesterase Pada Petani Bawang Merah Di Ngurensiti Pati.*
- Sharma,B.R. dan Bano,S. 2009,Human Acetyl Cholinesterase Inhibition By Pesticide Exposure. *Journal Of Chinese Clinical Medicine*. 4 (1)
- Sugiharto Dan Eram, T.P, 2009 Hubungan Antara Perilaku Penggunaan Insektisida Dalam Pengendalian Hama Ulang Bawang Dengan Tingkat Keracunan Petani Pnyemprot Bawang Merah Di Desa Bangsalrejjo, Kec.Wedari Jaksa, Kab. Pati.*Jurnal KEMAS*, 4 (2) : 147-158
- Suparti, S. Anies. Setiani, O. 2016.*Beberapa Faktor Risiko yang Berpengaruh terhadap Kejadian Keracunan Pestisida pada Petani. Jurnal Pena Medika. Universitas Pekalongan. Vol. 6, No. 2, Desember 2016: 134.*
- Tantu Nur Dkk,2015. *Hubungan Perilaku Petani Jeruk Keprok Dalam Penggunaan Pestisida Kima Dengan Keluhan Petani Didesa Sari Murni Kecamatan Randangan.Universits Negri Gorontalo,Vol.3, No.1*
- Teguh Budi Prijanto, 2009, *Analisa Faktor Resiko Keracunan Pestisida Organofosfat Pada Keluarga Petani Hortikultura Di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang, Tesis :Universitas Diponegoro Semarang*

Lampiran 1. Surat izin penelitian



YAYASAN PERINTIS PADANG (Perintis Foundation)
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES) PERINTIS
Perintis School of Health Science, IZIN MENDIKNAS NO : 162/D/O/2006 & 17/D/O/2007
"We are the first and we are the best"

Campus 1 : Jl. Arlinegoro Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Padang, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62751) 481992, Fax. (+62751) 481962
Campus 2 : Jl. Kusuma Bhakti Gulai Bancah Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62752) 34613, Fax. (+62752) 34613

Nomor: 511/STIKES-YP/IV/2019 Padang, 29 april 2019
Lamp : -
Hal : izin penelitian

Kepada Yth :
Ibu Kepala UPTD Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Di Padang

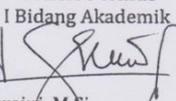
Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa dalam tahap penyelesaian proses pembelajaran pada Program Studi D III Analis Kesehatan/ Teknologi Laboratorium Medik, mahasiswa diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin penelitian pada instansi yang Bapak/Ibu Pimpin. Adapun Identitas mahasiswa kami yaitu :

Nama : Sri Devi
Nim : 1613453028
Judul Penelitian : Gambarar. Kadar Cholinesterase Dalam Darah petani

Demikianlah kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

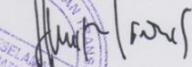

Ketua STIKes Perintis
Wakil Ketua I Bidang Akademik

Dra. Suraini, M.Si
NIK: 1335320116593013

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. Ketua Yayasan Perintis Sumbar
2. Ketua Program Studi D III Analis Kesehatan
3. Arsip

SELURUH PROGRAM STUDI  Management 

Lampiran 2. Surat balasan penelitian

	DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI SUMATERA BARAT UPTD KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA Jl. Khatib Sulaiman No. 25 Padang Telp. (0751) 7054931
No. : 564/ 15 /UPTD. K3/2019	Padang, 3 Mei 2019
Lamp. : 1 (satu) lembar	Kepada
Perihal : Rekomendasi (Analisa Sampel) Penelitian Mahasiswa	Yth. Ketua STIKES Perintis Padang di Padang
<p>Dengan Hormat,</p> <p>Menindaklanjuti surat ketua Stikes Perintis No : 511/STIKES-YP/IV/2019 tanggal 29 April 2019 perihal izin penelitian untuk menganalisa sampel Cholinesterase. Sehubungan dengan hal tersebut sebagai tindak lanjutnya maka telah dilaksanakan analisa sampel cholinesterase di Laboratorium UPTD. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Prov. Sumbar untuk membuat skripsi di bidang kesehatan dengan judul penelitian " Gambaran Kadar Cholinesterase Dalam Darah Petani", Oleh mahasiswa STIKES Perintis Padang, yaitu :</p> <p>Nama : Sri Devi NIM : 1613453028</p> <p>Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.</p>	
<p>anda, UPTD, Kepala Seksi Pelayanan Teknis</p> <p></p> <p>Fanda, S. Si, M. Si Nip. 19761024 200312 2 004</p> <p></p>	

Lampiran 3. kuisisioner penelitian

Nama :

Umur :

jenis kelamin :

pendidikan terakhir :

pekerjaan :

1. Apakah saudara/i bekerja sebagai petani
 - a. Ya
 - b. tidak
2. apakah saudara/i menggunakan pestisida untuk bercocok tanam
 - a. ya
 - b. tidak
3. pestisida apa yang saudara/i gunakan
 - a. fungsisida
 - b. lasaktisida
 - c. herbisida
 - d. lainnya (sebutkan.....)
4. Apakah saudara/i menggunakan konsentrasi atau takaran sesuai dengan aturan?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Kadang-kadang
5. Merek pestisida yang saudara/i anda pakai
Sebutkan.....
6. Sudah berapa lama saudara/i menggunakan pestisida
 - a. 1-5 th
 - b. 6-10 th
 - c. 11-20 th
 - d. 20 th lebih
7. Berapa kali dalam sehari menggunakan pestisida?
 - a. ≤ 1 kali

- b. ≥ 1 kali
8. Berapa lama waktu kerja saudara/i dalam menggunakan pestisida..?
- a. ≤ 1 jam
- b. ≥ 1 jam
9. Apakah saudara/i menggunakan alat pelindung diri seperti masker, sarung tangan, sepatu saat menyemprotkan pestisida
- a. Ya
- b. Tidak
- c. Kadang – kadang
10. Apakah saudara/i cuci tangan setelah menggunakan pestisida..?
- a. Ya
- b. Tidak
- c. Kadang- kadang

Ceklis pada jawaban yang dirasakan

NO	GEJALA	YA	TIDAK
1	Gatal-gatal pada kulit		
2	Sesak nafas		
3	Kejang-kejang		
4	Pusing		
5	Mual		
6	Gemetar		
7	Pandangan tidak jelas (kabur)		

Lampiran 4. Hasil laporan penelitian

No	Kode sampel	Jenis kelamin	Masa Kerja (th)	Umur (th)	Tinggi badan (cm)	Berat badan (kg)	Kadar <i>Cholinesterase</i> Dalam Darah (%)	Hasil
1	EM	P	17	35	150	58	87,5	Sehat/ normal
2	EW	P	20	39	155	63	100.0	Sehat/ normal
3	JB	L	28	45	150	50	87.5	Sehat/ Normal
4	MS	L	48	65	160	50	75,0	Keracunan Ringan
5	M	L	24	44	162	65	87,5	Sehat/ Normal
6	A	L	30	48	165	70	75,0	Keracunan ringan
7	N	P	45	65	150	60	87,5	Sehat/ Normal
8	AS	L	40	60			75,0	Keracunan ringan
9	MW	P	43	60	150	55	75,0	Keracunan ringan
10	NM	P	20	39	150	43	100,0	Sehat/ Normal

Lampiran 5. Dokumentasi



pengambilan sampel darah vena



pemeriksaan sampel