

**PERBEDAAN KADAR *CHOLINESTERASE*
PADA POPULASI YANG TERPAPAR DAN
TIDAK TERPAPAR PESTISIDA**

TUGAS AKHIR

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Sarjana Terapan Kesehatan**



**Oleh :
Angelita Rambu Atandema
08150401N**

**PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir :

**PERBEDAAN KADAR *CHOLINESTERASE*
PADA POPULASI YANG TERPAPAR DAN
TIDAK TERPAPAR PESTISIDA**

Oleh :
Angelita Rambu Atandema
08150401N

Surakarta, 20 Juli 2019

Menyetujui Untuk Ujian Sidang Tugas Akhir

Pembimbing Utama,



dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK., M.Kes
NIS. 197305 200212 2004

Pembimbing pendamping,



dr. RM Narindro Karsanto, MM
NIS.0120170161231

HALAMAN PENGESAHAN

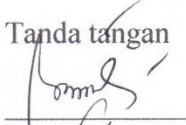


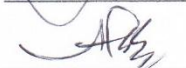
Tugas akhir:

**PERBEDAAN KADAR *CHOLINESTERASE*
PADA PETANI YANG TERPAPAR DAN
TIDAK TERPAPAR PESTISIDA**

**Oleh:
Angelita Rambu Atandema
08150401N**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 31 Juli 2019

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Penguji I : dr. B. Rina A. Sidharta, Sp.PK (K)		9/8/2019
Penguji II : dr. Kunti Dewi S., Sp.PK., M.Kes		3/8 2019
Penguji III : dr. RM Narindro Karsanto, MM		8/8/2019
Penguji IV : dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK., M.Kes		9/8/2019

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNES, M.Sc., Ph.D
NIDK: 8893090018

Ketua Program Studi D-IV Analisis
Kesehatan

Tri Mulyowati, S.KM., M.Sc
NIS. 01201112162151

MOTTO

Amsal 16:3

Serahkanlah perbuatanmu kepada Tuhan, maka terlaksanalah segala rencanamu.

1 Petrus 5:7

Serahkanlah segala kekuatiranmu kepadaNya, sebab Ia yang memelihara kamu

Yeremia 17:7

Diberkatilah orang yang mengandalkan Tuhan, yang menaruh harapannya pada

Tuhan.

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini Saya Persembahkan untuk:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertai dan selalu memberkati
2. Bapak, mama, kakak, dan adik serta keluarga besar Melip tercinta yang telah memberikan dukungan doa dan materi.
3. Sahabat-sahabatku Mela, Ressa, Vani, Rizka, Zerine, Sasa, Dea, Imo, Putri Ven, Solagrachia, Girls Squad, yang selalu memberi motivasi dan telah membantu dalam proses penelitianku hingga terselesainya tugas akhirku.
4. Teman-teman D-IV Analis Kesehatan serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu untuk semua bantuan dan dukungan doanya.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Agustus 2019



Angelita Rambu Atandema
NIM. 08150401N

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tepat pada waktunya. Adapun tugas akhir ini berjudul **“PERBEDAAN KADAR CHOLINESTERASE PADA POPULASI YANG TERPAPAR DAN TIDAK TERPAPAR PESTISIDA”**. Tugas akhir ini dibuat dengan maksud dan tujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan bagi mahasiswa program studi D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Terlaksananya penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung hingga penyusunan tugas akhir ini selesai, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Bapak Prof. dr. Marsetyawan HNES, M.Sc., Ph.D selaku dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Ibu Try Mulyowati, SKM., M.Sc selaku Ketua Program Studi D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ibu dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK., M.Kes selaku pembimbing Utama yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, arahan, dukungan, motivasi yang sangat membantu kelancaran dalam penulisan tugas akhir ini.

5. Bapak dr. RM Narindro Karsanto, MM selaku pembimbing pendamping yang telah memerikan bimbingan dan panduan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Kepala Instansi Laboratorium Kesehatan Daerah Ungaran, Kabupaten Semarang yang telah memberi izin praktek dan melihat langsung proses sampel masuk hingga keluar hasil sebagai data penelitian.
7. Kepala kelurahan dan seluruh staf kelurahan Karangpakel, kecamatan Trucuk, kabupaten Klaten yang telah memberikan ijin untuk melakukan pengambilan sampel dalam penelitian ini.
8. Seluruh warga desa Karangpakel yang sudah berkenan menjadi responden/probandus dalam penelitian ini.
9. Seluruh staf karyawan dan dosen D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta yang telah banyak membantu dalam proses penelitian ini.
10. Sahabat-sahabat

Surakarta, 31 Juli 2019

Penulis,



Angelita Rambu Atandema

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO & PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan pustaka.....	5
1. Pestisida.....	5
2. Enzim <i>cholinesterase</i>	9
3. Hati.....	11
4. Mekanisme masuknya pestisida ke dalam tubuh.....	14
5. Pengaruh penggunaan pestisida.....	16
6. Faktor – faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim <i>cholinesterase</i>	18
B. Landasan Teori.....	21
C. Kerangka Pikir.....	22
D. Hipotesis.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Rancangan Penelitian.....	23
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
1. Waktu penelitian.....	23
2. Tempat penelitian.....	23
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	23
1. Populasi penelitian.....	23
2. Sampel penelitian.....	24
D. Variabel Penelitian.....	25
1. Variabel bebas.....	25
2. Variabel tergantung.....	25
3. Definisi Operasional.....	26
E. Alat dan Bahan Penelitian.....	26
F. Prosedur Penelitian.....	27

1. Pengisian kuisioner	27
2. Prosedur pengambilan darah vena	27
3. Prosedur pembuatan serum	28
4. Prosedur pemeriksaan sampel	28
5. Alur Penelitian	32
G. Teknik Pengumpulan Data	32
H. Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil penelitian	35
B. Pembahasan	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Uji Presisi.....	35
Tabel 2 Uji akurasi	35
Tabel 3 Karakteristik Subyek Penelitian.....	36
Tabel 4 Hasil Uji Normalitas	37
Tabel 5 Hasil Uji Independen <i>Sample t-test</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Informed consent	48
Lampiran 2. Hasil Quality Control.....	51
Lampiran 3. Kadar <i>Cholinesterase</i> populasi yang terpapar pestisida.....	52
Lampiran 4. Kadar <i>Cholinesterase</i> populasi yang tidak terpapar pestisida	53
Lampiran 5. Hasil uji statistik data presisi	53
Lampiran 6. Hasil uji normalitas umur populasi yang terpapar dan tidak terpapar pestisida	54
Lampiran 7. Hasil uji normalitas kadar <i>Cholinesterase</i> populasi yang terpapar dan tidak terpapar pestisida	57
Lampiran 8. Hasil uji <i>Independent Sample t-test</i>	
Lampiran 9. Surat ijin penelitian.....	58
Lampiran 10. Surat keterangan selesai penelitian.....	59
Lampiran 11. Fotometer <i>Microlab 300</i>	60
Lampiran 12. <i>Centrifuge</i>	60
Lampiran 13. Serum.....	60

DAFTAR SINGKATAN

APD	: Alat pelindung diri
AChE	: <i>Acetylcholinesterase</i>
BChE	: Butirikolinesterase
ChE	: <i>Cholinesterase</i>
CN	: Sianida
DGKG	: <i>German Society of Clinical Chemistry</i>
Fe	: Ferri
H ₂ O	: Hidrogen dioksida
KV	: Koefisien variasi
NA	: Nilai aktual
<i>Pseudo-ChE</i>	: <i>Pseudocholinesterase</i>
SD	: Standar deviasi
U/L	: Unit per liter
WHO	: <i>World Health Organization</i>

INTISARI

Atandema, A.R.2019, Perbedaan Kadar *Cholinesterase* pada Populasi yang Terpapar dan Tidak Terpapar Pestisida. Program Studi D-1V Analisis Kesehatan. Universitas Setia Budi Surakarta.

Pestisida organofosfat dan karbamat adalah insektisida yang banyak digunakan oleh petani di Indonesia. Klaten merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki keunggulan di bidang pertanian dan tidak terlepas dari penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida organofosfat dan karbamat dapat membahayakan kesehatan karena dapat menghambat aktivitas Butirilkolinesterase atau *Cholinesterase* serum. Butirilkolinesterase adalah enzim yang diproduksi oleh hati dan dijadikan parameter gangguan fungsi hati akibat paparan insektisida organofosfat dan karbamat. Adanya gangguan fungsi hati ditandai dengan menurunnya kadar Butirilkolinesterase di dalam serum.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar *Cholinesterase* pada populasi yang terpapar dan tidak terpapar pestisida di desa Karangpakel, kecamatan Trucuk, kabupaten Klaten. Penelitian ini termasuk penelitian analitik observasional dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Sampel berjumlah 60 sampel yang terdiri dari dua kelompok yaitu 30 sampel kelompok terpapar pestisida dan 30 sampel kelompok tidak terpapar pestisida. Sampel diperiksa di Laboratorium Kesehatan Daerah Ungaran, Kabupaten Semarang dengan menggunakan bantuan alat *Microlab 300*. Metode pemeriksaannya adalah enzimatik kinetik.

Sampel dianalisis menggunakan uji beda *Independent Sample t-Test*. Hasil penelitian menunjukkan signifikansi 0,418 ($p > 0,05$). Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara populasi yang terpapar pestisida dengan populasi yang tidak terpapar pestisida.

Kata kunci : *Cholinesterase*, Terpapar dan Tidak Terpapar

ABSTRACT

Atandema, A. R. 2019, Differences Of Cholinesterase Levels in Population Exposed and Not Exposed to Pesticides. Bachler Of Apllied Sciences in Medical Laboratory Technology Program, Health Science Faculty, Setia Budi University.

Organophosphate and carbamate pesticides are insecticides that are widely used by farmers in Indonesia. Klaten is one of the districts in Central Java that has advantages in agriculture and cannot be separated from the use of pesticides. The use of organophosphate and carbamate pesticides can endanger the health of serum Butyrylcholinesterase or *Cholinesterase*. Butyrylcholinesterase is an enzyme produced by the liver and made the parameters of the breakdown of the function of organophosphate and carbamate insecticides. The presence of liver dysfunction is characterized by decreased levels of Butyryllcholinesterase in the serum.

The purpose of this study was to study the participation of *Cholinesterase* levels in populations exposed and not exposed to pesticides in Karangpabel village, Trucuk sub-district, Klaten regency. This study included observational analytic research using cross-sectional findings. Sample samples of 60 samples consisted of two groups, namely 30 samples of groups exposed to pesticides and 30 samples of groups not exposed to pesticides. The sample examined at Ungaran Regional Health Laboratory, Semarang regency by using the help of *Microlab 300* tool. The examination method was enzymatic kinetic.

Samples were analyzed using *Independent sample t-Test* different tests. The results of the study showed a significance of 0.418 ($p > 0.05$). From the results of the analysis, it can be concluded that there is no significant difference between populations exposed to pesticides and populations not exposed to pesticides.

Keywords: *Cholinesterase*, Exposure and Not exposure

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya hidup dari hasil bercocok tanam atau bertani, sehingga pertanian berperan penting dalam memenuhi kebutuhan hidup penduduk Indonesia. Untuk meningkatkan produktivitas dan mutu hasil pertanian maka digunakan pestisida sebagai pembasmi hama pengganggu tanaman (Dewi, 2011). Pestisida yang digunakan tidak hanya mampu membunuh organisme pengganggu tanaman sasaran, tetapi juga membunuh organisme bukan sasaran lainnya, termasuk manusia (Alsuhendra & Ridawati, 2013).

Jenis pestisida yang paling umum digunakan oleh petani adalah insektisida golongan organofosfat dan karbamat karena memiliki toksisitas yang tinggi. Pestisida dapat masuk ke dalam tubuh melalui mulut, saluran pernapasan dan melalui kulit. Apabila insektisida tersebut masuk ke dalam tubuh maka akan menimbulkan gangguan kesehatan. Salah satu pengaruh paparan insektisida golongan organofosfat dan karbamat adalah terhambatnya aktivitas enzim *cholinesterase* yang mengakibatkan terganggunya fungsi saraf, fungsi hati, keracunan hingga kematian (Runia, 2008).

Menurut data dari *World Health Organization* (WHO) dan *United Nations Environment Programme* (UNEP), 1-5 juta kasus keracunan pestisida terjadi

pada petani di negara berkembang yang 20.000 diantaranya berakibat fatal (Novizan, 2002). *Cholinesterase* atau ChE adalah suatu enzim di dalam jaringan tubuh yang berperan dalam menjaga agar otot-otot, kelenjar-kelenjar dan sel-sel saraf bekerja secara terorganisir (Rustia, 2010). Ada dua jenis ChE yaitu *acetylcholinestere* (AChE) yang diproduksi oleh ujung syaraf dan eritrosit; butirilkolinesterase (BChE) yang diproduksi oleh hati (Sutedjo, 2006).

Butirilkolinesterase adalah enzim ChE yang terdapat di serum sehingga disebut juga sebagai ChE serum atau pseudokolinesterase. Pada umumnya, pengukuran aktivitas enzim ChE serum bermanfaat dalam menilai fungsi hati dan pada kemungkinan keracunan insektisida. Penurunan aktivitas enzim ChE dalam serum memberikan petunjuk akan adanya penurunan fungsi hati terutama fungsi sintesis (Cahyono, 2007).

Hati adalah salah satu organ target pestisida. Beberapa fungsi hati antara lain sebagai pusat metabolisme protein, lemak dan karbohidrat, memproduksi cairan empedu, memproduksi heparin (antikoagulan darah), memproduksi protein plasma, membersihkan bilirubin dari darah, pusat detoksifikasi racun dalam tubuh, dan membentuk sel darah merah pada masa hidup janin (Irianto, 2004). Akumulasi pajanan pestisida yang masuk ke dalam hati tidak dapat diuraikan ataupun dieksresikan dan jika tersimpan dalam hati akan menyebabkan gangguan sel atau organel hati. Gangguan maupun kerusakan pada hati dapat mengganggu fungsi penting hati dalam metabolisme dan detoksifikasi (Tsani *et al.*, 2017).

Pengukuran aktivitas enzim BChE membantu dalam menilai fungsi sintesis hati. Aktivitas BChE menurun pada gangguan fungsi sintesis hati salah satunya karena paparan organofosfat dan karbamat, penyakit hati kronik, hipoalbumin karena albumin berperan sebagai pengangkut ChE. Untuk menilai fungsi sintesis hati, penurunan BChE lebih spesifik dibandingkan albumin karena kurang dipengaruhi faktor-faktor di luar hati (Rosida, 2016). Hasil penelitian Tampudu *et al.* (2010) menunjukkan bahwa sebagian besar petani di desa Minahasa Baji kabupaten Maros yang diperiksa kadar aktivitas ChE darahnya mengalami penurunan akibat paparan pestisida organofosfat dan karbamat.

Klaten merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki keunggulan di bidang pertanian. Karangpakel merupakan salah satu desa di kabupaten Klaten, sebagian besar masyarakatnya bekerja sebagai petani yang tidak terlepas dari penggunaan pestisida dan dapat mempengaruhi kadar ChE.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk meneliti perbedaan kadar ChE pada populasi yang terpapar dan tidak terpapar pestisida di desa Karangpakel, kecamatan Trucuk, kabupaten Klaten.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan kadar ChE pada populasi yang terpapar dan tidak terpapar pestisida?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar ChE pada populasi yang terpapar dan tidak terpapar pestisida.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Manfaat bagi Instansi

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah referensi sebagai bahan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat bagi masyarakat

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat khususnya petani adalah untuk mengetahui bahaya penggunaan pestisida yang tidak sesuai anjuran sehingga lebih memperhatikan cara pengaplikasian pestisida dengan baik.

3. Manfaat bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti adalah dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan khususnya mata kuliah kimia klinik.

4. Manfaat bagi Peneliti Selanjutnya

Manfaat bagi peneliti selanjutnya adalah dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.