



**HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS
ASETILKOLINESTERASE DARAH DAN TINGKAT ATENSI
PADA PETANI KENTANG DENGAN PAPARAN KRONIK
PESTISIDA ORGANOFOSFAT DI DESA KEPAKISAN
BANJARNEGARA**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat guna mencapai
gelar Sarjana Kedokteran**

**ERNI
22010114120087**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2017**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS ASETILKOLINESTERASE DARAH
DAN TINGKAT ATENSI PADA PETANI KENTANG DENGAN
PAPARAN KRONIK PESTISIDA ORGANOFOSFAT DI DESA
KEPAKISAN BANJARNEGARA**

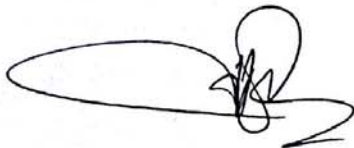
Disusun oleh:

**ERNI
22010114120087**

Telah disetujui

Semarang, 30 Agustus 2017

Pembimbing 1



**dr. Ainun Rahmasari Gumay, M.Si Med
NIP. 198709172010122010**

Pembimbing 2



**dr. Saekhol Bakri, M.PH
NIP. 198508172010121005**

Ketua Penguji



**Dr. dr. Hardian
NIP. 196304141990011001**

Penguji



**dr. Nani Maharani, M.Si Med, Ph.D
NIP. 198111122008122003**

Mengetahui,

a.n. Dekan

Ketua Program Studi S1 Kedokteran



**Dr. dr. Neni Susilaningsih, M.Si
NIP. 196301281989022001**

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Erni
NIM : 22010114120087
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi
Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro
Judul KTI : Hubungan antara Aktivitas Asetilkolinesterase
Darah dan Tingkat Atensi pada Petani Kentang
dengan Paparan Kronik Pestisida Organofosfat di
Desa Kepakisan Banjarnegara

Dengan ini menyatakan bahwa :

- (a) Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- (b) Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing.
- (c) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 9 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan

Erni

KATA PENGANTAR

Bismillah

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Hubungan antara Aktivitas Asetilkolinesterase Darah dan Tingkat Atensi pada Petani Kentang dengan Paparan Kronik Pestisida Organofosfat di Desa Kepakisan Banjarnegara”. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar sarjana strata-1 program studi kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu diharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Berbagai kesulitan dirasakan penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, terlebih bila tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan terimakasih serta penghargaan kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan penulis untuk belajar dan meningkatkan ilmu pengetahuan serta keahlian.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan, sarana dan prasarana kepada penulis sehingga tugas ini dapat terselesaikan dengan lancar.
3. dr. Ainun Rahmasari Gumay, M.Si Med sebagai dosen pembimbing I dan dr. Saekhol Bakri, M.PH sebagai dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan koreksi dan bimbingan sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.
4. Dr.dr.Hardian sebagai ketua penguji dan dr. Nani Maharani, Msi.Med, Ph.D sebagai penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan koreksi sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.

5. Kedua orangtua penulis, Amin Chandra dan Marsiti, serta kakak penulis, Wang Erna, yang selalu mendukung dan mendoakan agar penyusunan karya tulis ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.
6. Para subjek penelitian yang telah meluangkan waktu dan bersedia untuk mengikuti penelitian sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Sahabat-sahabat penulis yang selalu membantu penulis dan selalu mendukung dalam pembuatan karya tulis ini.
8. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap Allah Subhanahu Wa Ta'ala berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 9 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus.....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat untuk pengetahuan.....	5
1.4.2 Manfaat untuk pelayanan.....	5
1.4.3 Manfaat untuk masyarakat.....	5
1.4.4 Manfaat untuk penelitian	5
1.5 Keaslian penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Keracunan pestisida organofosfat	8
2.1.1 Prevalensi dan dampak keracunan.....	8
2.1.2 Mekanisme toksisitas organofosfat	10
2.1.3 Aktivitas asetilkolinesterase darah sebagai pengukuran keracunan organofosfat.....	12

2.2	Tingkat atensi.....	16
2.2.1	Komponen atensi.....	16
2.2.2	Attention network test sebagai instrumen penilaian atensi.....	20
2.3	Pengaruh pestisida organofosfat terhadap atensi.....	22
2.4	Kerangka teori.....	26
2.5	Kerangka konsep.....	26
2.6	Hipotesis.....	27
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Ruang lingkup penelitian.....	28
3.2	Tempat dan waktu penelitian.....	28
3.3	Jenis dan rancangan penelitian.....	28
3.4	Populasi dan subjek penelitian.....	28
3.4.1	Populasi target.....	28
3.4.2	Populasi terjangkau.....	28
3.4.3	Sampel.....	29
3.4.3.1	Kriteria inklusi.....	29
3.4.3.2	Kriteria eksklusi.....	29
3.4.4	Cara pemilihan sampel.....	29
3.4.5	Besar sampel.....	30
3.5	Variabel penelitian.....	30
3.5.1	Variabel bebas.....	30
3.5.2	Variabel terikat.....	31
3.5.3	Variabel perancu.....	31
3.6	Definisi operasional variabel.....	31
3.7	Cara pengumpulan data.....	33
3.7.1	Bahan.....	33
3.7.2	Alat.....	33
3.7.3	Jenis data.....	33
3.7.4	Cara kerja.....	34
3.8	Alur penelitian.....	37
3.9	Analisis data.....	37

3.10 Etika penelitian	38
BAB 4 HASIL PENELITIAN	
4.1 Karakteristik subjek penelitian.....	39
4.2 Karakteristik aktivitas asetilkolinesterase darah.....	41
4.3 Karakteristik tingkat atensi	42
4.4 Hubungan antara aktivitas asetilkolinesterase darah dan tingkat atensi	42
BAB 5 PEMBAHASAN	
Pembahasan	44
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Simpulan	50
6.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN 1	56
LAMPIRAN 2	57
LAMPIRAN 3	60
LAMPIRAN 4	65
LAMPIRAN 5	71
LAMPIRAN 6	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keaslian penelitian	6
Tabel 2 Definisi operasional	31
Tabel 3 Karakteristik subjek penelitian.....	39
Tabel 4 Karakteristik penggunaan pestisida subjek penelitian	40
Tabel 5 Karakteristik aktivitas asetilkolinesterase darah.....	41
Tabel 6 Karakteristik tingkat atensi	42
Tabel 7 Hubungan aktivitas asetilkolinesterase darah dan tingkat atensi	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Manifestasi keracunan organofosfat.....	12
Gambar 2. Aspek anatomi dari komponen atensi	18
Gambar 3. Model dan prosedur <i>attention network test</i>	22
Gambar 4. Toksisitas organofosfat	25
Gambar 5. Kerangka teori.....	26
Gambar 6. Kerangka konsep.....	26
Gambar 7. Rancangan penelitian	28
Gambar 8. Alur penelitian.....	37
Gambar 9. Persentase keracunan pestisida.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 <i>Ethical clearance</i>	56
LAMPIRAN 2 <i>Informed consent</i>	57
LAMPIRAN 3 Kuisisioner	60
LAMPIRAN 4 Uji statistik	65
LAMPIRAN 5 Dokumentasi.....	71
LAMPIRAN 6 Biodata mahasiswa.....	73

DAFTAR SINGKATAN

AChE	:	<i>Acetylcholinesterase</i>
ACC	:	<i>Anterior Cingular Cortex</i>
ADHD	:	<i>Attention Deficit Hyperactivity Disorder</i>
ALP	:	<i>Alkaline Phosphatase</i>
ANT	:	<i>Attentional Network Test</i>
APD	:	Alat Pelindung Diri
AST	:	<i>Aspartate Transaminase</i>
ATP	:	<i>Adenosine Tri-Phosphate</i>
BUN	:	<i>Blood Urea Nitrogen</i>
CHRNA4	:	<i>Cholinergic Receptor Nicotinic $\alpha 4$</i>
COPIND	:	<i>Chronic Organophosphate-Induced Neuropsychiatric Disorder</i>
DNA	:	<i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
DRD4	:	<i>Dopamine Receptor D4</i>
DSM	:	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>
GTT	:	<i>Glucose Tolerance Test</i>
GHQ-28	:	<i>General Health Questionnaire-28</i>
IMT	:	Indeks Massa Tubuh
mAChR	:	<i>m Acetylcholin Receptor</i>
NMDA	:	<i>N-methyl-D-aspartate</i>
OPICN	:	<i>Organophosphorus ester-Induced Chronic Neurotoxicity</i>
ROS	:	<i>Reactive Oxygen Species</i>
SNI	:	<i>Subjective Neurocognition Inventory</i>
WHO	:	<i>World Health Organization</i>

ABSTRAK

Latar Belakang: Keracunan pestisida organofosfat merupakan salah satu masalah kesehatan yang umum terjadi di Indonesia. Melalui mekanisme penghambatan enzim asetilkolinesterase, paparan kronik organofosfat dapat memunculkan berbagai gangguan kognitif, salah satunya gangguan atensi.

Tujuan: Mengetahui hubungan antara aktivitas asetilkolinesterase darah dan tingkat atensi pada petani kentang dengan paparan kronik pestisida organofosfat di Desa Kepakisan Banjarnegara.

Method: Penelitian dengan rancangan belah lintang dilakukan pada 33 petani kentang Banjarnegara berjenis kelamin laki-laki berusia 18-59 tahun, yang telah bekerja sebagai petani selama minimal 2 tahun. Setiap subjek menjalani pemeriksaan asetilkolinesterase dengan Tintometer Kit (metode semikuantitatif) dilanjutkan dengan pengukuran atensi menggunakan aplikasi *Attention Network Test* (ANT). Data dianalisis menggunakan uji korelasi Spearman.

Hasil : Dari seluruh subjek penelitian, 57.6 % (n=19) petani mengalami keracunan ringan sedangkan 42.4% (n=14) lainnya memiliki aktivitas asetilkolinesterase yang normal. Terdapat korelasi negatif bermakna antara aktivitas asetilkolinesterase darah dan total atensi, fungsi *alerting* serta *orienting* dengan derajat korelasi secara berurutan adalah -0,472 (p=0,006), -0,562 (p=0,001) dan -0,653 (p<0,001).

Kesimpulan: Terdapat korelasi antara aktivitas asetilkolinesterase yang rendah dengan tingkat atensi yang buruk pada petani kentang dengan paparan kronik organofosfat di Kepakisan Banjarnegara.

Kata Kunci: Aktivitas asetilkolinesterase, tingkat atensi, organofosfat

ABSTRACT

Background: Organophosphate pesticide poisoning is a common health problem in Indonesia. Chronic organophosphate poisoning may lead some cognitive consequences included attention impairment through its inhibiting acetylcholinesterase mechanism.

Aim: This study investigates the correlation between acetylcholinesterase activity and attention performance on potato farmers with chronic organophosphate pesticide exposure in Kepakisan Banjarnegara, Indonesia.

Method: A cross-sectional study was conducted in a group of 33 male farmers in Banjarnegara, aged from 18 to 59 who are occupationally exposed to organophosphate for at least 2 years. Each subject had acetylcholinesterase measured using Tintometer Kit (semiquantitative-method) followed by attention examination using Attention Network Test (ANT) instrument. Data were analysed using Spearman test.

Result : Among all subjects, 57.6 % (n=19) farmers were found mildly poisoned while 42.4% (n=14) others had normal acetylcholinesterase activity. Lower acetylcholinesterase activity were significantly correlated with poorer performance in total attention ($r = -0.472$; $p = 0.006$), alerting ($r = -0.653$; $p < 0.001$) and orienting function ($r = -0.562$; $p = 0.001$).

Conclusion: There is a correlation between lower acetylcholinesterase activity and poorer attention performance on potato farmers with chronic organophosphate pesticide exposure in Kepakisan Banjarnegara.

Keywords: Acetylcholinesterase activity, attention performance, organophosphate