



**HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS
ASETILKOLINESTERASE DARAH DENGAN FUNGSI
MEMORI PADA PETANI KENTANG YANG TERPAPAR
KRONIK PESTISIDA ORGANOFOSFAT DI DESA
KEPAKISAN, BANJARNEGARA**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Disusun untuk memenuhi sebagai persyaratan guna mencapai gelar sarjana
Kedokteran**

**IRENE ANDRIANI HALIM
22010114130139**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2017**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

**HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS ASETILKOLINESTERASE DARAH
DENGAN FUNGSI MEMORI PADA PETANI KENTANG YANG
TERPAPAR KRONIK PESTISIDA ORGANOFOSFAT DI DESA
KEPAKISAN, BANJARNEGARA**

Disusun oleh:

IRENE ANDRIANI HALIM

22010114130139

Telah disetujui

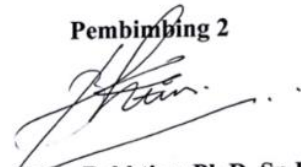
Semarang, 30 Agustus 2017

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



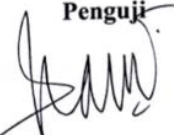
dr. Yuriz Bakhtiar, Ph.D, Sp.BS
NIP. 197905172008121002

Ketua Penguji



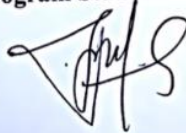
Dr. dr. Hardian
NIP. 196304141990011001

Penguji



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

Mengetahui,
a.n Dekan
Ketua Program Studi Kedokteran



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Irene Andriani Halim
NIM : 22010114130139
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Hubungan Antara Aktivitas Asetilkolinesterase Darah dengan Fungsi Memori pada Petani Kentang yang Terpapar Kronik Pestisida Organofosfat di Desa Kepakisan, Banjarnegara

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. KTI ini tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing
2. KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasikan dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lain.
3. Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, 10 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan,

Irene Andriani Halim

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan YME, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, yaitu :

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pendidikan di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pendidikan keahlian.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pendidikan keahlian.
4. dr. Ainun Rahmasari Gumay, M.Si. Med dan dr. Yuriz Bachtiar, Ph.D, SpBS selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran serta berkenan memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi bagi penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. dr. Saekhol Bakri, MPH yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran serta berkenan memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Dr. dr. Hardian selaku ketua penguji yang telah berkenan menguji dan memberi masukan kepada penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. dr. Nani Maharani, Ph.D selaku penguji yang telah berkenan menguji dan memberi masukan kepada penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

8. Kepala bagian dan seluruh staf bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memfasilitasi penulis selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
9. Orang tua penulis, Andreas Widiansyah dan Josephine Anita Dewijanti, yang telah senantiasa memberikan dukungan moral maupun material kepada penulis selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
10. Teman seperjuangan Erni yang telah mendukung serta menyumbangkan waktu, tenaga, dan pikiran bersama selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
11. Seluruh partisipan penelitian yang telah membantu penelitian karya tulis ilmiah ini.
12. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam karya tulis ilmiah ini, maka penulis mengharapkan kritik dan saran guna meningkatkan kualitas karya tulis ilmiah ini, Semoga karya tulis ilmiah ini bermanfaat bagi masyarakat dan pembaca.

Semarang, 10 Agustus 2017

Irene Andriani Halim

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I 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 masyarakat	5
1.4.3 Manfaat untuk penelitian	5

1.5 Keaslian penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Toksisitas Pestisida Organofosfat	8
2.2 Aktivitas Asetilkolinesterase Darah sebagai Pengukuran Keracunan Organofosfat	11
2.3 Efek Keracunan Organofosfat terhadap Fungsi Memori	18
2.4 Memori.....	20
2.5 <i>Memory Impairment Screen</i>	24
2.6 Kerangka Teori	27
2.7 Kerangka Konsep.....	28
2.8 Hipotesis	28
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Ruang lingkup penelitian	29
3.2 Tempat dan waktu penelitian	29
3.3 Jenis dan rancangan penelitian	29
3.4 Populasi dan subjek penelitian	30
3.4.1 Populasi target	30
3.4.2 Populasi terjangkau	30
3.4.3 Sampel	30
3.4.3.1 Kriteria inklusi	31
3.4.3.2 Kriteria eksklusi	31
3.4.4 Cara <i>sampling</i>	31
3.4.5 Besar sampel	32

3.5	Variabel penelitian	33
3.5.1	Variabel bebas	33
3.5.2	Variabel terikat	33
3.6	Definisi operasional variabel	33
3.7	Cara pengumpulan data	34
3.8	Alur penelitian	39
3.9	Analisis data	40
3.10	Etika penelitian	41
 BAB IV HASIL PENELITIAN		
4.1	Karakteristik Penelitian.....	42
4.2	Karakteristik Aktivitas Asetilkolinesterase.....	44
4.3	Karakteristik Fungsi Memori	44
4.4	Hubungan Aktivitas Asetilkolinesterase Darah dan Fungsi Memori.....	45
BAB V PEMBAHASAN		46
 BAB VI SIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Simpulan	50
6.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		51

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keaslian penelitian	6
Tabel 2 Klasifikasi Toksisitas menurut WHO	10
Tabel 3 Definisi operasional variabel	33
Tabel 4 Interpretasi warna <i>reactive paper kit</i>	37
Tabel 5 Interpretasi MIS	38
Tabel 6 Jadwal Penelitian	42
Tabel 7 Karakteristik Subjek Penelitian	43
Tabel 8 Karakteristik Aktivitas Asetilkolinesterase.....	45
Tabel 9 Hasil Pengolahan data dengan Uji <i>Chi-Squared</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Reaksi yang terjadi antara organofosfat dan AChE	12
Gambar 2 Mekanisme nekrosis sel akibat paparan akut OP dosis besar	19
Gambar 3 Skema <i>Two- store models</i> oleh Atkinson dan Shiffrin	22
Gambar 4 Model <i>working memory</i> dari Baddeley	23
Gambar 5 Kerangka Teori	27
Gambar 6 Kerangka Konsep	28
Gambar 7 Rancangan Penelitian	30
Gambar 8 Bagan Alur Penelitian	39
Gambar 9 Karakteristik Fungsi Memori	45
Gambar 10 Grafik Perbandingan Fungsi Memori pada Subjek Penelitian...	46

DAFTAR SINGKATAN

COPIND	:	<i>Cronic organophosphate- induced neuropsychiatric disorders</i>
OP	:	Organofosfat
MIS	:	<i>Memory Impairment Screen</i>
WHO	:	<i>World Health Organization</i>
Ach	:	<i>Acethylcholine</i>
AChE	:	Enzim Asetilkolinesterase
OPICN	:	<i>Organophosphate Ester- induced Chronic Neurotoxicity</i>
NMDA	:	<i>N- metthyl-D-aspartate</i>
ROS	:	<i>reactive oxygen species</i>
ATP	:	Adenosin trifosfat
STS	:	<i>Short- term store</i>
LTS	:	<i>Long- term store</i>
SAM	:	<i>Search of Associative Memory</i>
IMT	:	Indeks Masa Tubuh
APD	:	Alat Pelindung Diri

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical clearence</i>	55
Lampiran 2. <i>Informed Consent</i>	56
Lampiran 3. Kuesioner Penelitian.....	59
Lampiran 4. <i>Spreadsheet</i> Data	64
Lampiran 5. Data SPSS.....	65
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	69
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup.....	70

ABSTRAK

Latar Belakang : Sebagai negara agraris, angka penggunaan pestisida di Indonesia cenderung tinggi. Paparan kronik pestisida organosfosfat dapat menyebabkan gangguan fungsi memori, salah satu mekanismenya melalui inhibisi enzim asetilkolinesterase. Dari penelitian sebelumnya, fungsi memori yang terganggu dapat berupa memori spasial, memori visual, maupun memori jangka pendek

Tujuan : Mengetahui hubungan antara aktivitas asetilkolinesterase darah dengan fungsi memori, khususnya fungsi *recall*, pada petani yang terpapar kronik pestisida organofosfat

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan belah lintang. Sampel adalah 33 petani kentang dengan paparan kronik pestisida organofosfat di Desa Kepakisan, Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara. Pengambilan data berupa data karakteristik, data aktivitas asetilkolinesterase darah, dan data fungsi memori menggunakan *Memory Impairment Screen*. Uji statistik menggunakan uji *chi-square*.

Hasil : Dari 33 sampel, ditemukan 15 (45,5%) sampel mengalami keracunan ringan dan 18 (54,5%) sampel dalam kadar normal. Hasil pemeriksaan memori didapatkan 11 (33,3%) sampel dengan gangguan memori. Prevalensi kejadian gangguan memori lebih tinggi pada sampel yang mengalami keracunan ringan dengan rasio prevalensi 3,18 ($p=0.026$)

Simpulan : Terdapat hubungan bermakna antara aktivitas asetilkolinesterase darah dengan fungsi memori. Prevalensi kejadian gangguan memori lebih tinggi pada petani yang mengalami keracunan organofosfat.

Kata Kunci : Organofosfat, keracunan, kronik, Memori, *Memory Impairment Screen*, asetilkolinesterase.

ABSTRACT

Background : As an agricultural country, the number of pesticide usage in Indonesia tends to be high. Long term exposure of organophosphate pesticide may lead to memory impairment by inhibiting acetylcholinesterase. From previous research, the impaired memory function may be spatial memory, visual memory, and long term memory.

Aim : To investigate the relationship between acetylcholinesterase and memory function, especially recall function, on farmers exposed to chronic organophosphoric pesticides.

Method : A cross-sectional study was conducted, consisting of 33 male farmers in Banjarnegara, aged 20-60 who are occupationally exposed to organophosphate for at least 2 years. Sample was carried on blood test for acetylcholinesterase activity and memory examination using Memory Impairment Screen instrument. Data were analysed using Chi- Squared.

Result : Fifteen (45.5%) samples were found mildly poisoned, while 18 (54.5%) samples were found normal. Among 33 samples, 11 (33.3%) samples have memory impairment. Overall, memory impairment prevalence was higher in sample with mild poisoning, with prevalence ratio of 3,18 ($p=0.026$).

Conclusion : There was a significant relationship between acetylcholinesterase activity and memory function. The prevalence of memory impairment occurrence is higher among farmers with organophosphate poisoning.

Keyword : Organophosphate, poisoning, cronic, memory, Memory Impairment Screen, acetylcholinesterase.