



**HUBUNGAN ANTARA KADAR ASETILKOLINESTERASE
DENGAN GAMBARAN EKG PADA PETANI YANG
TERPAPAR KRONIK ORGANOFOSFAT**

**LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian hasil Karya Tulis Ilmiah
mahasiswa program strata-1 kedokteran umum**

**DAISY SYAKHSIATUSY SYAHIQOH
22010110120011**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2014**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL KTI

**HUBUNGAN ANTARA KADAR ASETILKOLINESTERASE DENGAN
GAMBARAN EKG PADA PETANI YANG TERPAPAR KRONIK
ORGANOFOSFAT**

Disusun oleh:

DAISY SYAKHSIATUSY SYAHIQOH
22010110120011

Telah disetujui

Semarang, 11 Juni 2014

Pembimbing 1



dr. Tanjung Ayu Sumekar, M.Si.Med
NIP. 198510252009122002

Pembimbing 2



dr. Hardian
NIP. 196304141990011001

Ketua Penguji



dr. Akhmad Ismail, M.Si. Med
NIP. 197108281997021001

Penguji

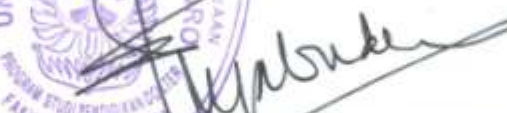


dr. Budi Laksono
NIP. 196510261997021002



Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter


dr. Erie B. P. S. Andar, Sp.BS, PAK (K)
NIP. 195412111981031014

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Daisy Syakhsiatusy Syahiqoh
NIM : 22010110120011
Program studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi
Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro
Judul KTI : Hubungan Antara Kadar Asetilkolinesterase
dengan Gambaran EKG pada Petani yang
Terpapar Kronik Organofosfat

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini ditulis sendiri 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 di perguruan tinggi lain
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali dicantumkan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang, Juni 2014

Yang membuat pernyataan,



Daisy Syakhsiatusy Syahiqoh

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas izin, berkah dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Saya sadar berbagai rintangan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tak akan mungkin bisa saya taklukkan sendiri tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini, maka saya menyampaikan terima kasih serta penghargaan kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan lancar.
3. dr. Tanjung Ayu Sumekar, M.Si. Med, selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mendengarkan keluh kesah dan membimbing saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

4. dr. Hardian selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. dr. Akhmad Ismail, M.Si. Med selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. dr. Budi Laksono selaku penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Ketua bagian dan seluruh staff bagian Ilmu Fisiologi Kedokteran Universitas Diponegoro
8. Orang tua saya tercinta, Achmad Muallif dan Rudy Maryati, mentari hidup saya, terima kasih atas kata-kata pemberi semangat yang menyejukkan sekaligus memberikan berbagai masukan dan nasihatnya yang sangat luar biasa sehingga saya tidak berjalan di tempat atau keluar jalur, dan yang tanpa jemu memberikan dukungan moral serta material.
9. Kakak saya, Rosa Nikmatul Fajri, yang memberikan warna dalam hidup saya dan atas tantangan-tantangan yang dilontarkan untuk membakar semangat saya.
10. Teman seperjuangan sekaligus sahabat yang paling sering saya repotkan selama hidup di Semarang, Ade Erma Listiawati, atas inspirasi seni menikmati hidup. Jalan yang telah kita tapaki dan visi-

visi yang kita rajut telah menjadi pondasi yang mengokohkan semangat juang kita kala goncangan datang.

11. Sahabat yang selalu bisa mencerahkan mendung penat, serta untaian kata-katanya yang menenangkan sekaligus menjadi inspirasi dan membangkitkan bara semangat saya saat bosan membayang, Yuuyakun.
12. Hendy Luthfanto dan Ajeng Indraswari Fiananda, teman seperjuangan dan berbagi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
13. Sahabat yang selalu mendukung dan siap menjadi partner kehebohan yang saya buat untuk mengusir penat, Ayu Kusuma Sulistyowati.
14. Adik-adik kos yang telah berbaik hati merelakan telinganya terpapar ocehan dan suara berisik saya serta bersedia membantu dan menghibur.
15. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu-persatu atas bantuan yang telah diberikan baik secara langsung maupun tidak, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan lancar.

Semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat.

Semarang, Juni 2014

Daisy Syakhsiatusy Syahiqoh

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 EKG.....	9
2.2 Faktor Resiko	14
2.2.1 Obat	14
2.2.2 Saturasi Oksigen	14
2.2.3 Riwayat Merokok.....	15
2.2.4 Alkoholisme	16
2.2.5 Jenis Kelamin.....	16
2.2.6 Usia	17

2.3	Keracunan Pestisida Organofosfat.....	17
2.4	Asetilkolinesterase.....	24
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP		
	DAN HIPOTESIS	27
3.1	Kerangka Teori.....	27
3.2	Kerangka Konsep	28
3.3	Hipotesis	28
	3.3.1 Hipotesis Mayor.....	28
	3.3.2 Hipotesis Minor.....	28
BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1	Ruang Lingkup Penelitian	30
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
4.3	Jenis Rancangan Penelitian	30
4.4	Populasi dan Sampel.....	31
	4.4.1 Populasi Target.....	31
	4.4.2 Populasi Terjangkau.....	31
	4.4.3 Sampel.....	31
	4.4.4 Cara Sampling.....	32
	4.4.5 Besar Sampel.....	32
4.5	Variabel Penelitian	33
	4.5.1 Variabel Bebas	33
	4.5.2 Variabel Terikat	33
	4.5.3 Variabel Perancu	33
4.6	Definisi Operasional.....	34
4.7	Cara Pengumpulan Data	36
	4.7.1 Bahan.....	36
	4.7.2 Alat.....	37
	4.7.3 Jenis Data	37
	4.7.4 Cara Kerja	37
4.8	Alur Penelitian.....	41
4.9	Analisis Data.....	42

4.10	Etika Penelitian.....	42
4.11	Jadwal Penelitian	43
BAB V HASIL PENELITIAN		44
5.1	Karakteristik Subjek Penelitian	44
5.2	Karakteristik Kadar Asetilkolinesterase	45
5.3	Gambaran EKG	46
5.4	Hubungan Kadar Asetilkolinesterase dengan Gambaran EKG.....	48
BAB VI PEMBAHASAN.....		49
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN		52
7.1	Simpulan.....	52
7.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian tentang keracunan pestisida organofosfat	5
Tabel 2. Definisi operasional variabel	34
Tabel 3. Tabel penilaian warna <i>tintometer</i>	40
Tabel 4. Jadwal Penelitian.....	41
Tabel 5. Karakteristik subjek penelitian	44
Tabel 6. Karakteristik hasil pemeriksaan kadar asetilkolinesterase	45
Tabel 7. Hubungan kadar asetilkolinesterase dengan gambaran EKG	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hubungan temporal gelombang-gelombang EKG yang berbeda serta penamaan berbagai interval dan segmen	9
Gambar 2. Gambaran normal EKG 12 sandapan.....	10
Gambar 3. Kerangka teori	27
Gambar 4. Kerangka konsep	28
Gambar 5. Rancangan penelitian	30
Gambar 6. Alur penelitian.....	41
Gambar 7. Diagram presentase keracunan	46
Gambar 8. Hasil pemeriksaan EKG	46
Gambar 9. Jenis kelainan gambaran EKG	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	62
Lampiran 2. Persetujuan Setelah Pemberitahuan	63
Lampiran 3. Kuesioner	64
Lampiran 4. Data EKG	66
Lampiran 5. Hasil Analisis.....	67
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	71
Lampiran 7. Biodata Mahasiswa.....	72

DAFTAR SINGKATAN

ACh	: <i>Acetylcholine</i>
AChE	: <i>Acetylcholinesterase</i>
ATPase	: <i>Adenosine triphosphatease</i>
AV	: Atrioventrikular
EKG	: Elektrokardiogram
iNOS	: <i>inducible nitric oxide synthase</i>
OPIDN	: <i>organophosphate induced delayed neuropathy</i>
PSP	: Pemberitahuan Setelah Persetujuan
SA	: Sinoatrial
WHO	: <i>World Health Organization</i>

ABSTRAK

Latar Belakang Peningkatan kejadian keracunan organofosfat dilaporkan sehubungan dengan meluasnya penggunaan pestisida organofosfat, dan kejadian ini lebih banyak terjadi di negara berkembang. Kelainan EKG merupakan salah satu manifestasi akibat keracunan organofosfat. Efek yang ditimbulkan oleh pestisida organofosfat adalah sebagai akibat dari inhibisi asetilkolinesterase.

Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar asetilkolinesterase dengan gambaran EKG pada petani yang terpapar kronik pestisida organofosfat.

Metode Penelitian ini merupakan studi belah lintang yang telah dilakukan di Desa Kepakisan Kecamatan Batur Kabupaten Banjarnegara pada bulan Maret 2014, dengan sampel sebanyak 35 orang petani yang terpapar kronik pestisida organofosfat. Pengambilan 10 ml darah vena untuk sampel kadar asetilkolinesterase dan perekaman EKG dilakukan pada masing-masing subjek.

Hasil Penelitian ini mendapatkan adanya hubungan yang signifikan ($P < 0,05$) antara kadar asetilkolinesterase dengan gambaran EKG. Kelainan gambaran EKG berupa sinus bradikardi pada 6 orang (46,15%), *Right Bundle Branch Block* (RBBB) inkomplit pada 4 orang (30,77%), sinus bradikardi yang disertai dengan AV blok derajat I pada 1 orang (7,69%), sinus bradikardi dengan kontraksi atrium prematur pada 1 orang (7,69%) dan sinus takikardi pada 1 orang (7,69%). Terdapat 13 orang mengalami keracunan ringan (37,1%), 61,5% diantaranya mengalami kelainan gambaran EKG.

Kesimpulan Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar asetilkolinesterase dengan gambaran EKG. Penurunan kadar asetilkolinesterase meningkatkan resiko terjadinya kelainan EKG pada paparan kronik organofosfat.

Kata Kunci: Keracunan organofosfat, asetilkolinesterase inhibitor, kadar asetilkolinesterase, EKG.

ABSTRACT

Background *The increasing of organophosphate intoxication cases due to widely used of organophosphate pesticides, and greater in developing country. Previous studies said that organophosphate has effects on cardiac toxicity and can be seen as ECG abnormalities. The toxicity is the result of acetylcholinesterase inhibition.*

Aim *This study was designed to investigate the correlation of acetylcholinesterase level and ECG abnormalities in farmers chronically exposed to organophosphate pesticides.*

Method *This cross-sectional study conducted at Kepakisan Batur, Banjarnegara regency on March 2014. The study carried out on 35 farmers chronically exposed to organophosphate pesticides, and were evaluated for their ECG tests. Ten milliliters venous blood were collected from each subject for biochemical assay of AChE level.*

Results *ECG abnormalities were found in 13(37,1%) subjects, six (46,15%) were sinus bradycardia, four (30,77%) were incomplete Right Bundle Branch Block (RBBB), one (7,69%) was first degree AV block with sinus bradycardia, 7,69% premature atrium contraction with sinus bradycardia, and sinus tachycardia. The study revealed that out 13 of 35 subjects (37,1%) were mildly poisoned, and ECG abnormality were observed as much as 61,5% of those mildly poisoned subjects.*

Conclusions *A significant correlation ($P < 0,05$) of AChE level and ECG abnormalities in organophosphate poisoning subjects was found. This study showed that an increasing risk of ECG abnormalities may result from the decrease of AChE level in chronic organophosphate exposure.*

Key words: *Organophosphate poisoning, acetylcholinesterase inhibitor, acetylcholinesterase level, ECG*