



**HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS ASETILKOLINESTERASE
DARAH DENGAN PERUBAHAN DENYUT JANTUNG SAAT
*VALSAVA MANEUVER***

Studi pada petani dengan paparan kronik pestisida organofosfat

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

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

Oleh :
**MUHAMMAD ARIFUL BASYAR
G2A009054**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

**HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS ASETILKOLINESTERASE DARAH
DENGAN PERUBAHAN DENYUT JANTUNG SAAT
VALSAVA MANEUVER**

Studi pada petani dengan paparan kronik pestisida organofosfat

Disusun oleh:

MUHAMMAD ARIFUL BASYAR

G2A009054

Telah disetujui:

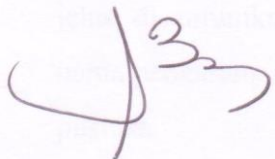
Semarang, 23 Agustus 2013

Dosen Pembimbing



dr. Hardian
196304141990011001

Ketua Penguji



dr. Budi Laksono
196510261997021002

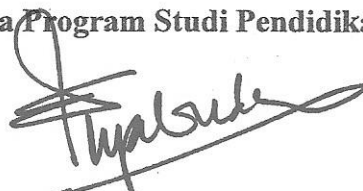
Dosen Penguji



dr. Tanjung Ayu S, M.Si.Med
198510252009122002

Mengetahui,
a.n. Dekan

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



dr. Erie BPS Andar, Sp.BS,PAK(K)
NIP. 195412111981031014

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Muhammad Ariful Basyar

NIM : G2A009054

Alamat : Jl. Candi Pawon Selatan Raya No.4 Kalipancur, Ngaliyan,
Semarang

Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas
Kedokteran UNDIP Semarang

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, 23 Agustus
2013

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Ariful Basyar

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Universitas Diponegoro. Saya menyadari sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro
2. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas ini dengan lancar
3. Dr. Hardian selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
4. Dr. Budi Laksono selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Dr. Tanjung Ayu S, M.Si.Med selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini

6. Kepala bagian dan seluruh jajaran staf bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
7. Orang tua saya, Ir. Basir, M.T. dan Dra. Arofah Zarkowie beserta kakak saya, Awalia NB, S.T. dan dr. Maburratussania Maherdika yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material
8. Ica Sabrina Defia Zahlia yang tidak mengenal lelah memberikan dukungan moral dan spiritual dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
9. Para sahabat sekelompok skripsi, Arwin Ardiyanto, Anangga Aristantyo dan Bagus Dermawan yang menjadi sumber dukungan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
10. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 23 Agustus 2013

Muhammad Ariful Basyar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
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. Bidang pengetahuan.....	5
1.4.2. Bidang pelayanan.....	5
1.4.3. Bidang penelitian	5
1.5. Keaslian penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Pestisida	7
2.2. Penggolongan pestisida.....	8
2.3. Pengaruh paparan organofosfat.....	9
2.4. Mekanisme kerja organofosfat dalam tubuh.....	11
2.5. Gejala keracunan organofosfat.....	15
2.6. Faktor yang mempengaruhi terjadinya keracunan	17
2.7. Sistem saraf otonom dan irama jantung.....	21
2.8. <i>Valsava maneuver</i>	29
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	31
3.1. Kerangka teori.....	31
3.2. Kerangka konsep.....	32
3.3. Hipotesis penelitian.....	32
BAB IV METODE PENELITIAN	33

4.1. Ruang lingkup penelitian	33
4.2. Tempat dan waktu penelitian	33
4.3. Jenis dan rancangan penelitian.....	33
4.4. Populasi dan sampel.....	33
4.4.1. Populasi target	33
4.4.2. Populasi terjangkau.....	34
4.4.3. Sampel	34
4.4.4. Cara sampling	35
4.4.5. Besar sampel.....	35
4.5. Variabel penelitian	36
4.5.1. Variabel bebas	36
4.5.2. Variabel terikat.....	36
4.5.3. Variabel perancu	36
4.6. Definisi operasional	36
4.7. Cara pengumpulan data.....	39
4.7.1. Bahan	39
4.7.2. Alat	39
4.7.3. Jenis data.....	39
4.7.4. Cara kerja.....	40
4.8. Alur penelitian	42
4.9. Analisa data.....	43
4.10. Etika penelitian	43
BAB V HASIL PENELITIAN.....	45
5.1 Karakteristik subjek penelitian.....	45
5.2 Karakteristik aktivitas enzim asetilkolinesterase darah	46
5.3 Karakteristik R-R interval saat <i>valsava maneuver</i>	48
5.4 Hubungan aktivitas enzim asetilkolinesterase dengan perubahan denyut jantung saat <i>valsava maneuver</i>	48
BAB VI PEMBAHASAN.....	50
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN	55
7.1 Simpulan	55
7.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian terdahulu tentang paparan pestisida.....	5
Tabel 2. Efek parasimpatis dan simpatis pada jantung.....	25
Tabel 3. Definisi operasional variabel	36
Tabel 4. Interpretasi warna <i>reactive paper kit</i>	41
Tabel 5. Karakteristik subyek penelitian	45
Tabel 6. Karakteristik aktivitas enzim asetilkolinesterase darah.....	46
Tabel 7. Karakteristik R-R interval saat <i>valsava maneuver</i>	48
Tabel 8. Hubungan antara aktivitas enzim asetilkolinesterase dengan perubahan denyut jantung saat <i>valsava maneuver</i>	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hidrolisis asetilkolin intrasinaptik	12
Gambar 2. Pengaruh inhibisi kolinesterase pada sistem saraf	13
Gambar 3. Mekanisme pembentukan kolin dan asam asetat dari asetilkolin yang dikatalisis oleh asetilkolinesterase	14
Gambar 4. Mekanisme kolinesterase inhibitor dalam penghambatan penempelan asetilkolin	14
Gambar 5. Kerangka teori	31
Gambar 6. Kerangka konsep	31
Gambar 7. Rancangan penelitian	33
Gambar 8. Alur penelitian	42
Gambar 9. Diagram pie Persentase keracunan pestisida organofosfat	47
Gambar 10. Diagram pie Kategori derajat keracunan pestisida organofosfat	47
Gambar 11. Hubungan antara aktivitas enzim asetilkolinesterase dengan RR <i>valsava maneuver</i>	49
Gambar 12. Pengambilan sampel darah	70
Gambar 13. Pengambilan tekanan darah	70
Gambar 14. Pengambilan data respirasi	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical clearance</i>	61
Lampiran 2. <i>Informed consent</i>	62
Lampiran 3. Kuesioner	65
Lampiran 4. Hasil analisis SPSS	69
Lampiran 5. Dokumentasi penelitian	75
Lampiran 6. Biodata mahasiswa	77

DAFTAR SINGKATAN

ACh	: <i>acetylcholine</i>
AChE	: <i>acetylcholinesterase</i>
APD	: alat pelindung diri
AV	: atrioventrikular
EKG	: elektrokardiogram
NTE	: <i>neuropathy target esterase</i>
RBC	: <i>red blood cell</i>
SA	: sinoatrial
SSP	: sistem saraf pusat

ABSTRAK

Latar Belakang Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang sebagian besar bekerja sebagai petani. Kebiasaan petani dalam pemakaian pestisida seringkali menyalahi aturan, salah satunya pemakaian pestisida organofosfat. Organofosfat menghambat kolinesterase dalam sel darah merah dan pada sinapsisnya. Pada saat enzim dihambat, mengakibatkan jumlah asetilkolin meningkat dan berikatan dengan reseptor muskarinik dan nikotinik pada sistem saraf pusat dan perifer. Hal tersebut menyebabkan timbulnya gejala keracunan yang berpengaruh pada sistem saraf otonom.

Tujuan Membuktikan hubungan antara aktivitas enzim asetilkolinesterase dengan perubahan denyut jantung *valsava maneuver* pada petani dengan paparan kronik pestisida organofosfat.

Metode Penelitian ini adalah observasional analitik menggunakan rancangan belah lintang. Sampel adalah 43 petani dengan paparan kronik pestisida organofosfat di Desa Srigading, Ngablak, Magelang. Pengambilan data berupa data karakteristik responden, data kadar kolinesterase darah responden dan data aktivitas jantung dengan menggunakan elektrokardiogram. Uji statistik menggunakan uji *Pearson* / uji *Spearman*.

Hasil Pada petani dengan paparan kronik pestisida organofosfat didapatkan 97,37% mengalami keracunan. Keracunan pestisida organofosfat mempengaruhi denyut jantung saat *valsava maneuver* dimana terjadi penurunan frekuensi denyut jantung. Pada uji *spearman* didapatkan hasil bahwa terdapat korelasi negatif derajat sedang antara aktivitas enzim asetilkolinesterase dengan R-R interval saat *valsava maneuver* ($r=-0,41$; $p=0,01$).

Kesimpulan Aktivitas enzim asetilkolinesterase memiliki hubungan yang bermakna dengan perubahan denyut jantung saat *valsava maneuver*.

Kata Kunci organofosfat, enzim asetilkolinesterase, denyut jantung *valsava maneuver*.

ABSTRACT

Background Indonesia is a large agricultural country who work as farmers. Habits of farmers in the use of pesticides often violate the rules, one of which is the use of organophosphate pesticides. Organophosphates inhibit cholinesterase in red blood cells and its synaps. At the the time of the enzyme inhibited, resulting in inceasing amount of acetylcholine and binds to muscarinic and nicotinic receptors in the central and peripheral nervous system. This cause poisoning symptomps that affect the autonomic nervous system.

Aim To prove the relationship between the activity of the enzyme acetylcholinesterase with the change of the heart rate when valsava maneuver on farmers with chronic exposure to organohosphate pesticides.

Methods It was an observational analytic study using a cross sectional design. Sample was 43 farmers with chronic exposure to organophosphate pesticide in Srigading, Ngablak, Magelang. Data was collected such as data characteristics of the respondens, data of blood cholinesterase levels of respondens, data of cardiac activity by using an electrocardiogram. Statistic test was using Pearson test / Separman test.

Results Farmers with chronic exposure to organophosphate pesticides obtained 97.37% were poisoned. Organophosphate pesticide poisoning affected heart rate when valsava maneuver where a decline in heart rate. In the Spearman test showed that there was a moderate negative correlation between the activity of the enzyme acetylcholinesterase with the R-R interval when valsava maneuver ($r = -0.41$, $p = 0,01$).

Conclusions the activity of enzyme acetylcholinesterase had a significant association with heart rate changes when valsava maneuver.

Keywords organophosphates, enzyme acetylcholinesterase, heart rate when valsava maneuver.

