



# **HUBUNGAN AKTIVITAS ASETILKOLINESTERASE DARAH DENGAN KEJADIAN HIPOTENSI ORTOSTATIK PADA PETANI**

**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 :

**ANANGGA ARISTANTYO**

**G2A009060**

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

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**

**HUBUNGAN AKTIVITAS ASETILKOLINESTERASE DARAH DENGAN KEJADIAN  
HIPOTENSI ORTOSTATIK PADA PETANI**

**Studi pada petani dengan paparan kronik pestisida organofosfat**

Disusun oleh:

**ANANGGA ARISTANTYO**

**G2A009060**

**Telah disetujui:**

Semarang, 20 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)**

**195412111981031014**

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Anangga Aristantyo

NIM : G2A009060

Alamat : Koloni PT. South Pacific Viscose blok B20, Purwakarta, Jawa Barat

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,

Yang membuat pernyataan,

Anangga Aristantyo

## 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. Tanjung Ayu S, M.Si.Med selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Dr. Budi Laksono 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. Sutanto Tiknoputro dan Iin Mintarsih beserta adik saya Anangga Satria Gunawan dan Intan Kusuma Ayu yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material
8. Para sahabat sekelompok skripsi, Arwin Ardiyanto, M Ariful Basyar dan Bagus Dermawan yang menjadi sumber dukungan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
9. 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, 31 Juli 2013

Anangga Aristantyo

## 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 .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1. Tujuan umum.....	3
1.3.2. Tujuan khusus.....	3
1.4. Manfaat penelitian .....	4
1.4.1. Bidang pengetahuan .....	4
1.4.2. Bidang pelayanan .....	4
1.4.3. Bidang penelitian.....	4
1.5. Keaslian penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Pestisida .....	7
2.2. Penggolongan pestisida.....	8
2.3. Jalur masuk pestisida ke dalam tubuh.....	10
2.4. Pengaruh paparan organofosfat .....	11
2.5. Mekanisme kerja organofosfat dalam tubuh.....	12
2.6. Gejala keracunan organofosfat .....	14
2.7. Faktor yang mempengaruhi terjadinya keracunan.....	15
2.8. Disfungsi saraf otonom.....	17
2.9. Hipotensi ortostatik.....	21
2.10. Faktor resiko hipotensi ortostatik.....	25
2.11. Pencegahan hipotensi ortostatik.....	25
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	27
3.1. Kerangka teori.....	27
3.2. Kerangka konsep.....	28
3.3. Hipotesis penelitian.....	28

BAB IV METODE PENELITIAN .....	29	
4.1. Ruang lingkup penelitian .....	29	
4.2. Tempat dan waktu penelitian .....	29	
4.3. Jenis dan rancangan penelitian .....	29	
4.4. Populasi dan sampel.....	30	
4.4.1. Populasi target .....	30	
4.4.2. Populasi terjangkau .....	30	
4.4.3. Sampel .....	30	
4.4.4. Cara sampling.....	31	
4.4.5. Besar sampel.....	31	
4.5. Variabel penelitian.....	32	
4.5.1. Variabel bebas .....	32	
4.5.2. Variabel terikat .....	32	
4.5.3. Variabel perancu.....	32	
4.6. Definisi operasional .....	33	
4.7. Cara pengumpulan data .....	35	
4.7.1. Bahan.....	35	
4.7.2. Alat .....	35	
4.7.3. Jenis data .....	35	
4.7.4. Cara kerja.....	36	
4.8. Alur penelitian .....	38	
4.9. Analisa data.....	39	
4.10. Etika penelitian.....	40	
4.11. Jadwal penelitian .....	40	
BAB V HASIL PENELITIAN .....	41	
5.1. Karakteristik subyek penelitian.....	41	
5.2. Pemeriksaan aktivitas asetilkolinesterase darah .....	43	
5.3. Pemeriksaan hipotensi ortostatik .....	44	
5.4. Korelasi antara aktivitas asetilkolinesterase dengan kejadian hipotensi ortostatik .....	45	
BAB VI PEMBAHASAN.....	46	
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	51	
DAFTAR PUSTAKA .....	53	
LAMPIRAN.....	57	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Penelitian terdahulu tentang paparan pestisida .....	5
<b>Tabel 2.</b> Klasifikasi tingkat bahaya pestisida menurut WHO .....	9
<b>Tabel 3.</b> Definisi operasional variabel.....	33
<b>Tabel 4.</b> Interpretasi warna <i>reactive paper kit</i> .....	37
<b>Tabel 5.</b> Karakteristik subyek penelitian.....	41
<b>Tabel 6.</b> Hasil pemeriksaan asetilkolinesterase.....	43
<b>Tabel 7.</b> Hasil pemeriksaan hipotensi ortostatik .....	44
<b>Tabel 8.</b> Hubungan antara Aktivitas Asetilkolinesterase darah dengan Kejadian Hipotensi Ortostatik.....	45



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Kerangka teori .....	27
<b>Gambar 2.</b> Kerangka konsep .....	28
<b>Gambar 3.</b> Rancangan penelitian.....	29
<b>Gambar 4.</b> Alur penelitian .....	38
<b>Gambar 5.</b> Kategori derajat keracunan pestisida organofosfat.....	43
<b>Gambar 6.</b> Kategori derajat kejadian hipotensi ortostatik.....	44
<b>Gambar 7.</b> Hubungan antara asetilkolinesterase darah dengan kejadian hipotensi ortostatik.....	45
<b>Gambar 8.</b> Kategori derajat kejadian hipotensi ortostatik.....	61
<b>Gambar 9.</b> Hubungan antara asetilkolinesterase darah dengan kejadian hipotensi Ortostatik.....	62
<b>Gambar 10.</b> Kategori derajat keracunan pestisida organofosfat.....	63
<b>Gambar 11.</b> Pengambilan sampel darah .....	64
<b>Gambar 12.</b> Pengambilan data tekanan darah .....	64
<b>Gambar 13.</b> Pengambilan data fungsi paru .....	65

## DAFTAR SINGKATAN

<b>ACh</b>	: <i>acetylcholin</i>
<b>AChE</b>	: <i>acetylcholinesterase</i>
<b>APD</b>	: alat pelindung diri
<b>PAD</b>	: pendapatan asli daerah
<b>SSP</b>	: sistem saraf pusat
<b>WHO</b>	: <i>World Health Organization</i>

## ABSTRAK

**Latar Belakang** Indonesia merupakan negara berkembang yang dimana petani merupakan kelompok kerja terbesar. Usaha untuk meningkatkan hasil pertanian yang optimal, dalam paket intensifikasi pertanian diterapkan berbagai teknologi, antara lain penggunaan agrokimia dalam hal pengendalian hama. Pestisida golongan sintetik yang banyak digunakan petani di Indonesia adalah golongan organofosfat. Organofosfat menghambat aksi pseudokolinesterase dalam plasma dan kolinesterase dalam sel darah merah dan pada sinapsisnya yang menyebabkan gangguan sistem saraf otonom. Hipotensi ortostatik dapat disebabkan oleh banyak hal salah satunya yaitu gangguan sistem saraf otonom.

**Tujuan** Membuktikan hubungan antara aktivitas asetilkolinesterase dengan kejadian hipotensi ortostatik 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 Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Pengambilan data berupa data karakteristik responden, data kadar kolinesterase darah responden dan data tekanan darah dari posisi berbaring ke berdiri. Uji statistik menggunakan uji *Pearson* / uji *Spearman*.

**Hasil** Hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan adanya korelasi negatif yang bermakna dijumpai pada korelasi antara aktivitas asetilkolinesterase darah dengan kejadian hipotensi ortostatik  $-0,446$  ( $p=0,003$ ).

**Kesimpulan** Aktivitas asetilkolinesterase darah memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian hipotensi ortostatik pada petani dengan paparan kronik pestisida organofosfat.

**Kata Kunci** Organofosfat, Aktivitas Asetilkolinesterase darah, Hipotensi Ortostatik.

## **ABSTRACT**

**Background** Indonesia is a developing country where farmers constitute the largest employment group. Efforts to increase agricultural yields optimal, in the package of agricultural intensification applied various technologies, such as the use of agrochemicals in terms of pest control. Class of synthetic pesticides are widely used by farmers in Indonesia are organophosphate class. Organophosphates inhibit the action pseudokholinesterase in plasma and red blood cells kholinesterase in and on sinapsisnya causing autonomic nervous system disorders. Orthostatic hypotension can be caused by many things one of which is the autonomic nervous system disorders.

**Aim** Prove the relationship between acetylcholinesterase activity with the incidence of orthostatic hypotension on farmers with chronic exposure to organophosphate pesticides.

**Methods** This was an observational analytic study using a cross sectional design. Sample was 43 farmers with chronic exposure to organophosphate pesticides in the village of Magelang regency Ngablak Srigading District. Data in the form of data retrieval characteristics of the respondents, the respondents blood cholinesterase levels of data and blood pressure data from a lying position to standing. Pearson statistical test using test / test Spearman.

**Results** Results of the analysis conducted found a significant negative correlation found in the correlation between blood acetylcholinesterase activity with the incidence of orthostatic hypotension  $-0.446$  ( $p = 0.003$ ).

**Conclusions** Blood acetylcholinesterase activity have a significant association with the incidence of orthostatic hypotension in farmers with chronic exposure to organophosphate pesticides.

**Keywords** Organophosphates, Blood acetylcholinesterase Activity, Orthostatic Hypotension.