



**PENGARUH PEMBERIAN BORAKS DOSIS BERTINGKAT  
TERHADAP PERUBAHAN MAKROSKOPIS DAN  
MIKROSKOPIS HEPAR TIKUS WISTAR SELAMA 4  
MINGGU DAN 2 MINGGU TANPA BORAKS**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum

**EDWARD NURZALI  
G2A009147**

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

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR KTI**

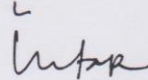
**PENGARUH PEMBERIAN BORAKS DOSIS BERTINGKAT  
TERHADAP PERUBAHAN MAKROSKOPIS DAN  
MIKROSKOPIS HEPAR TIKUS WISTAR SELAMA 4  
MINGGU DAN 2 MINGGU TANPA BORAKS**

Disusun oleh

**EDWARD NURZALI**  
**G2A009147**  
Telah disetujui

Semarang, 13 Agustus 2013

Pembimbing



**dr. Intarniati N.R, Msi Med, Sp.KF**  
**NIP. 19770805 200812 2 002**

Ketua Penguji



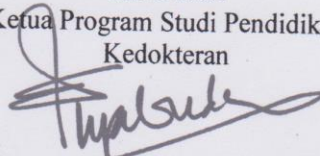
**dr. Vega Karlowee, Sp.PA**  
**NIP. 198001302008122002**

Penguji



**dr. Kusmiyati Tjahjono DK, M.Kes**  
**195311091983012001**

Mengetahui,  
a.n. Dekan  
Ketua Program Studi Pendidikan  
Kedokteran



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

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Edward Nurzali

NIM : G2A009147

Alamat : Jalan Widosari III / 22 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, Februari 2013

Yang membuat pernyataan,

Edward Nurzali

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KEASLIAN PENELITIAN .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Orisinalitas Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Hepar.....	7
2.1.1 Anatomi Hepar .....	7
2.1.2 Histologi Hepar .....	8
2.1.3 Fisiologi Hepar .....	9
2.1.4 Patologi Hepar.....	11
2.1.5 Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kerusakan Hepar .....	15
2.2 Boraks .....	16
2.2.1 Pengertian Boraks .....	16
2.2.2 Sifat Kimia .....	17
2.2.3 Fungsi Boraks .....	18
2.2.4 Penyalahgunaan Boraks .....	18
2.2.5 Toksisitas Boraks .....	19
2.2.6 Metabolisme Boraks .....	20

2.2.7	Pengaruh Boraks Terhadap Kerusakan Hati .....	20
<b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS</b> 22		
3.1	Kerangka Teori .....	22
3.2	Kerangka Konsep.....	24
3.3	Hipotesis .....	25
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		
4.1.	Ruang Lingkup Penelitian.....	26
4.2.	Tempat dan waktu penelitian .....	26
4.3.	Jenis Dan Rancangan Peneltian .....	27
4.4.	Populasi dan Sampel .....	28
4.5.	Variabel Penelitian .....	29
4.6.	Definisi Operasional .....	30
4.7.	Cara Pengumpulan data .....	33
4.8.	Alur Penelitian .....	38
4.9.	Analisis Data .....	39
4.10.	Etika penelitian.....	39
4.11.	Jadwal Penelitian.....	40
<b>BAB V HASIL PENELITIAN</b> .....		
5.1	Analisa sampel .....	41
5.2	Analisa makroskopis .....	41
5.3	Analisa mikroskopis .....	42
<b>BAB VI PEMBAHASAN</b> .....		
<b>BAB VII SIMPULAN DAN SARAN</b> .....		
7.1	Simpulan .....	47
7.2	Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		
<b>LAMPIRAN</b> .....		

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Orisinalitas .....	5
Tabel 2. Tabel Definisi Operasional .....	30
Tabel 3. Tabel Jadwal Penelitian .....	40
Tabel 4. Skoring gambaran makroskopis hepar tikus wistar .....	42
Tabel 5. Hasil uji normalitas <i>Shapiro-wilk</i> .....	43
Tabel 6. Uji Beda 2 kelompok ( <i>Independent Samples T-test</i> ) .....	44
Tabel 7. Uji Beda >2 kelompok ( <i>One-way ANOVA</i> ) .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Boraks.....	17
Gambar 2. Struktur Kimia Boraks .....	18
Gambar 3. Kerangka Teori .....	22
Gambar 4. Kerangka Konsep .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance .....	50
Lampiran 2. Hasil pemeriksaan Makroskopis hepar tikus wistar .....	51
Lampiran 3. Hasil pemeriksaan mikroskopis hepar tikus wistar.....	52
Lampiran 4. Hasil Skoring 4 Lapangan Pandang Menurut Kriteria Manja Roenigk .....	54
Lampiran 5. Rerata skoring mikroskopis hepar seluruh kelompok .....	56
Lampiran 6. Hasil analisa mikroskopis hepar tikus wistar .....	57
Lampiran 7. Biodata Mahasiswa.....	60



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “ Pengaruh Pemberian Boraks Dosis Bertingkat Terhadap Perubahan Makroskopis dan Mikroskopis Hepar Tikus Wistar Selama 4 Minggu dan 2 Minggu Tanpa Boraks“. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat strata-1 kedokteran umum di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, meningkatkan ilmu pengetahuan dan keahlian.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
3. dr. Intarniati Nur Rohmah, Sp.KF, MSi.Med. selaku dosen pembimbing 1 dan dr. Arista Hardinisa, Sp. KF selaku dosen pembimbing 2 yang dengan penuh kesabaran membimbing penulis dan memberikan dorongan semangat agar penulis tidak putus asa dalam pembuatan karya tulis ilmiah.
4. dr. Kusmiyati Tjahjono DK, M.Kes dan dr. Vega Karlowee, Sp. PA selaku penguji yang telah berkenan memberikan masukan-masukan berharga demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini.

5. dr. Ika , SpPA selaku konsultan pembacaan preparat Patologi Anatomi.
6. Mbak Tika dan staf Biologi F-MIPA UNNES yang membantu penulis melaksanakan penelitian ini.
7. Teman-teman satu kelompok yaitu Nurjaya A, Galih A, Hakim, Yalla dan Agie yang telah bahu membahu dengan penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
8. Para sahabat yang selalu member dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini banyak kekurangan, mengharapkan saran serta kritik demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak Amin.

Semarang, 31 Juli 2013

Penulis

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Berdasarkan dari hasil investigasi dan pengujian laboratorium yang dilakukan oleh Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) di Jakarta, ditemukan sejumlah produk pangan seperti bakso, tahu, mie basah dan siomay yang memakai bahan tambahan pangan boraks dijual bebas di pasar dan supermarket. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 1168/MENKES/PER/X/1999, boraks termasuk dari salah satu bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk ditambahkan ke dalam produk makanan. Hepar merupakan organ penting dalam tubuh yang berfungsi untuk detoksikasi racun. Pemberian boraks dapat menyebabkan kerusakan sel hepatosit, sehingga akan mengganggu fungsi hepar.

**Tujuan:** Menganalisis perubahan gambaran makroskopis dan mikroskopis organ hepar tikus wistar terhadap pemberian boraks peroral dengan dosis bertingkat selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks.

**Metode:** Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Sampel adalah tikus wistar jantan galur murni, umur 3 bulan, berat badan 150 – 200 gram, sehat, dan tidak ada abnormalitas anatomi, yang diberikan paparan boraks. Pada kelompok kontrol, perlakuan 1 dan 2 diberikan Boraks dengan dosis 0 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, dan 600mg/kgBB selama 4 minggu dan dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks. Untuk mengetahui pengaruh boraks, diamati perubahan makroskopis dan mikroskopis dari organ hepar. Data dideskripsikan dalam bentuk tabel, gambar dan program komputer.

**Hasil:** Pemberian boraks tidak menyebabkan perubahan gambaran makroskopis dari hepar, dengan tidak ditemukannya nodul. Namun, pemberian boraks menyebabkan perubahan gambaran mikroskopis sel-sel hepar yang signifikan ( $p < 0,05$ )

**Simpulan:** Pemberian boraks dengan dosis 300mg/kg berat badan selama 4 minggu menyebabkan kerusakan sel hepatosit, walaupun selanjutnya pemberian boraks telah dihentikan selama 2 minggu.

**Kata Kunci :** Boraks, Hepar, Makroskopis Hepar, Histopatologi Hepar

## **ABSTRACT**

**Background :** Based on investigation and research of laboratory by Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) in Jakarta, they found some food products such as meatball, tofu, noodle, and siamay which contain of boraks. It is sold in the market and supermarket. According to the Rules of Health Minister of Republic Indonesia, 1168/MENKES/PER/X/1999, boraks included to one of chemical material, it's may not used for food products. Hepar is an important organ in our body, which has function for toxic detoxification.. Boraks can broke hepatocit, so it can disturb hepar's function.

**Aim :** Analyze the changing of rats wistar's hepar by macroscopic and microscopic, because of boraks given by oral way with sequence doses for 4 weeks and 2 weeks without boraks.

**Method :** This research is laboratory experimental with research plan post test only control group design. The sample was male rats wistar, 3 months age, 150-200 gram weight, healthy, They didn't had anatomic abnormality, which got boraks. The control group, first way group and second way group, They got boraks with 0 mg/kg weight, 300 mg/kg weight, and 600mg/kg weight dose for 4 weeks and They was without boraks for 2 weeks. To know boraks's effect, by observe of hepar's macroscopic and microscopic changing. Data were described on table, images and computer program.

**Results :** Giving boraks is not cause any changing of hepar's macroscopic, which is not found any nodule. But, giving boraks is cause a significance changing of hepar's microscopic ( $p < 0,05$ ).

**Conclusion :** Giving boraks with 300mg/kg weight for 4 weeks can broke hepatocit, even though it's not given any boraks for 2 weeks.

**Key Words :** Boraks, Hepar, Hepar's Macroscopic, Hepar's Histopatology