

## DAFTAR PUSTAKA

1. Pongsavce M. Effect of Borax on Immune Cell Proliferation and Sister Chromatid Exchange in Human Chromosomes. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* 2009.
2. Penyalahgunaan formalin dan boraks dalam bakso.  
Available : [repository.usm.ac.id/bitstream/123456789/33347/6/Abstract.pdf](http://repository.usm.ac.id/bitstream/123456789/33347/6/Abstract.pdf)
3. National Pesticide Information Center. Boric Acid Technical Fact Sheet. Available at : [npic.orst.edu/factsheets/borictech.pdf](http://npic.orst.edu/factsheets/borictech.pdf) Accessed 20 Desember 2012
4. United States Environmental Protection Agency. Health Effects Support Document for Boron. Available at : [www.epa.gov/ogwdw/ccl/pdfs/.../healtheffects\\_ccl2-reg2\\_boron.pdf](http://www.epa.gov/ogwdw/ccl/pdfs/.../healtheffects_ccl2-reg2_boron.pdf) Accessed 25 Desember 2012
5. Forest Health Protection USDA Forest Service. Human Health and Ecological Risk Assessment for Borax Final Report. Available at : [www.fs.fed.us/foresthealth/pesticide/pdfs/022406\\_borax.pdf](http://www.fs.fed.us/foresthealth/pesticide/pdfs/022406_borax.pdf) Accessed 15 Januari 2013
6. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2009 Tentang Kesehatan. <http://www.dikti.go.id/files/atur/sehat/UU-36-2009Kesehatan.pdf>
7. Guyton & Hall. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 2nd ed. Jakarta. EGC; 2007
8. Merita S. Pengaruh Pemberian Boraks Secara Oral Terhadap Mikroanatomi Ginjal pada Rattus sp. 2008. [http://merita-9a31.blogspsot.com/penelitian-tentang-pengaruh-pemberian\\_7912.htm](http://merita-9a31.blogspsot.com/penelitian-tentang-pengaruh-pemberian_7912.htm)
9. Silvia S. uji toksisitas subkronis boraks pada hati dan ginjal mencit (*Mus Muscuus L*) Galur Swiss Webster. 2004. *Central Library Institute technology Bandung*.
10. Mauludiyah D. Efek pemberian boraks (Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10H<sub>2</sub>O) terhadap gambaran histopatologi hati dan ginjal mencit (*Mus musculus*). 2006. *Universitas Sumatera Utara*.
11. Budiarto A, Ilmu Kedokteran Forensik. Edisi 1. Jakarta : Bagian Keokteran Forensik Fakultas Kedokteran Indonesia; 1997. P 71.

12. World Health Organization. Management of substance Abuse. WHO 2012. [http://www.who.int/substance\\_abuse/terminology/acute\\_intox/en/](http://www.who.int/substance_abuse/terminology/acute_intox/en/) Accessed 1 Februari 2013
13. Snell S.Richard. *Anatomi Klinik untuk Mahasiswa Kedokteran*. 1st ed. Jakarta. EGC; 2006
14. Effelin,C.Pearce. *Anatomi dan fisiologi untuk paramedic*. 1st ed. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama; 2006
15. Noback,R.Charles. *The Human Nervous System - Structure and Function* . 6th ed. . Humana Press; 2005
16. Kumar, Abbas . *Basic Pathology 8th Edition*. Jakarta. EGC p.595-97 ; 2006
17. Penyusun. *Patologi Ginjal dan Saluran Kemih*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.Semarang; 2008.
18. Macfarlane, Reid, Callander. *Pathology Illustrated 5th Edition*. Philadelphia: Elsevier. p. 429-32
19. Lestari,S. Identifikasi Boraks dalam Bakso dengan reaksi nyala. USU. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/25615> Accessed 7 Februari 2013
20. Rose Mill Company. What is boric acid. Available at : [www.natbat.com/What%20Is%20Boric%20Acid.pdf](http://www.natbat.com/What%20Is%20Boric%20Acid.pdf) Accessed 20 Desember 2012
21. Colvin, B. Robert. *Diagnostic Pathology Kidney Diseases*. Canada: Amirsys. 2011

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1. METODE BAKU HISTOLOGIS PEMERIKSAAN

- A. Cara pengambilan jaringan dan fiksasi
- 1) Mengambil jaringan sesegera mungkin setelah mencit dikapitasi (maksimal 2 jam) dengan ukuran  $1 \times 1 \times 1 \text{ cm}^3$
  - 2) Kemudian memasukkan ke dalam larutan fiksasi dengan urutan sebagai berikut :
    - a) Fiksasi dalam larutan formalin 10%
    - b) Dehidrasi dengan alkohol 30% selama 20 menit I, 20 menit II, dan 20 menit III.  
Lalu dilanjutkan dengan Alkohol 40% 1 jam  
Alkohol 50% 1 jam  
Alkohol 70% 1 jam  
Alkohol 80% 1 jam  
Alkohol 90% 1 jam  
Alkohol 96% 1 jam  
(alkohol 70-80% dapat ditunda sampai keesokan harinya)
    - c) Larutan xylol alkohol 1:1 dengan waktu kurang lebih 24 jam
    - d) *Clearing* dengan larutan xylol 1,2,3 dengan waktu masing-masing 20 menit, sehingga jaringan terlihat tembus pandang.
    - e) Xylol parafin 1:1 selama 20 menit/24 jam dengan dipanaskan dalam oven  $60^{\circ}$  celcius.
    - f) *Embedding* dan *blocking*: parafin 1,2,3 selama 20 menit,lalu jaringan dicetak blok parafin,kemudian didinginkan,sehingga cetakan dapat dibuka.
    - g) *Trimming*: memotong balok-balok parafin sehingga jaringan mudah dipotong.
- B. Cara pematangan blok (sectioning)
- 1) Menyiapkan kaca objek bersih




- 2) Kaca objek diberi albumin ditengahnya
- 3) Blok yang sudah disiapkan dipotong dengan ketebalan 5 mikron, lalu dimasukkan ke dalam air panas kurang dari 60<sup>0</sup> celcius. Setelah jaringan mengembang, jaringan diambil dengan kaca objek yang sudah diberi albumin.
- 4) Keringkan
- 5) Parafin yang ada pada kaca objek atau jaringan dihilangkan dengan dalam oven 60<sup>0</sup> celcius atau dengan tungku.

C. Pewarnaan

Slide jaringan dimasukkan ke dalam :

- 1) Xylol 1, xylol 2, xylol 3 masing-masing 10 menit
- 2) Rehidrasi dengan alkohol xylol selama 5 menit
- 3) Bilas alkohol 30-96% masing-masing kurang lebih 30 menit.
- 4) Bilas aquades 1x kurang lebih 10 menit.
- 5) Rendam dalam hematoksilin kurang lebih 10 menit.
- 6) Bilas dengan air mengalir sampai bersih.
- 7) Bilas aquades, lalu acid alkohol (alkohol+NaCl 0,9%)
- 8) Bilas alkohol 50-96%
- 9) *PAS-Jones* kurang lebih 2-58 menit.
- 10) Bilas alkohol 96% 2x
- 11) Bilas alkohol xylol
- 12) Keringkan dengan kertas saring, langsung dibersihkan kotoran-kotoran yang ada disekitar jaringan.
- 13) Xylol 1 (5 menit), xylol 2 (5 menit), tetesi asam canada, langsung ditutup kaca penutup.
- 14) Preparat telah jadi

## LAMPIRAN 2. ETHICAL CLEARANCE

|  |   |   |
|--|---|---|
|   | <p><b>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)<br/>FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO<br/>DAN RSUP dr KARIADI SEMARANG</b><br/>Sekretariat : Kantor Dekanat FK Undip Lt.3<br/>Jl. Dr. Soetomo 1B. Semarang<br/>Telp.024-8311523/Fax. 024-8446905</p> |  |
| <h3>ETHICAL CLEARANCE</h3> <p>No.311 /EC/FK/RSDK/2013</p>  |   |   |
| <p>Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/ RSUP, Dr. Kariadi Semarang, setelah membaca dan menelaah USULAN Penelitian dengan judul :</p>  |   |   |
| <p><b>PENGARUH PEMBERIAN BORAKS DOSIS BERTINGKAT TERHADAP PERUBAHAN GAMBARAN MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS GINJAL TIKUS WISTAR SELAMA 4 MINGGU DILANJUTKAN 2 MINGGU TANPA PAPAN BORAKS</b></p>   |   |   |
| <p>Peneliti Utama :</p>  | <p>Hakim Alhaady Juhana</p>   |   |
| <p>Pembimbing :</p>  | <p>1. dr. Intarniati N.R. Sp.KF, M.Si.Med<br/>2. dr. Arista Hardinisa, Sp.KF</p>  |   |
| <p>Penelitian :</p>  | <p>Dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang untuk pengandangan hewan dan uji pada hewan coba</p>  |   |
| <p>Seluju untuk dilaksanakan, dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki 1975, yang diamended di Seoul 2008 dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2011</p> |   |   |
| <p>Pada laporan akhir peneliti harus melampirkan cara pemeliharaan &amp; dekapitasi hewan coba</p>   |   |   |
| <p>Semarang, 28 Juni 2013</p>  |   |   |
| <p>Komisi Etik Penelitian Kesehatan<br/>Fakultas Kedokteran Undip/RSUP Dr. Kariadi<br/>Ketua,</p>  |   |   |
|   |   |   |
| <p>Prof. Dr. dr. Suprihati, M.Sc, Sp.THT-KL(K)<br/>NIP. 19500621197703 2 001</p>   |   |   |

### LAMPIRAN 3. SURAT IJIN PENELITIAN



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**LABORATORIUM JURUSAN BIOLOGI**  
 Alamat: Gedung D11 FMIPA UNNES Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

**SURAT KETERANGAN**  
 No. 292 /UN.37.1.4.5/PP/2013

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Hakim Alhaady Juhana  
 NIM : G2A009050  
 Fakultas/ Universitas : Kedokteran / Universitas Diponegoro Semarang  
 Judul : Pengaruh Pemberian Boraks Dosis Bertingkat terhadap Perubahan Makroskopis dan Mikroskopis Ginjal Tikus Wistar Selama 4 Minggu Dilanjutkan 2 Minggu Tanpa Paparan Boraks

telah melakukan penelitian di Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada bulan Mei 2013.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana perlunya.

Semarang, 13 Juni 2013

Mengetahui  
 Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES



Kepala Laboratorium

*Lina Herlina*  
 Dra. Lina Herlina, M.Si  
 NIP. 19670207.199203.2001



## LAMPIRAN 5. TABEL HASIL ANALISIS STATISTIK

### Hasil Makroskopis

#### 1. Hasil uji normalitas

Tests of Normality

| Kel     | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |                   | Shapiro-Wilk |    |      |
|---------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
|         | Statistic                       | df | Sig.              | Statistic    | df | Sig. |
| hasil K | .201                            | 7  | .200 <sup>*</sup> | .898         | 7  | .318 |
| P1      | .353                            | 7  | .008              | .699         | 7  | .004 |
| P2      | .249                            | 7  | .200 <sup>*</sup> | .805         | 7  | .046 |

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

**Interpretasi : Untuk sampel < 50 digunakan nilai Sig. Shapiro Wilk.**

**Dari tabel didapatkan :**

Kelompok K                   :: p = 0,318                   :: sebaran data normal

Kelompok P1                 :: p = 0,004                 :: sebaran data tidak normal

Kelompok P2                 :: p = 0,046                 :: sebaran data tidak normal



## 2. Hasil uji varians

### Test of Homogeneity of Variances

hasil

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .423             | 2   | 18  | .661 |

Interpretasi : Didapatkan  $P = 0,661$  ( $P > 0,05$ ), artinya varians data normal

Karena tidak semua kelompok memiliki sebaran data yg normal maka syarat Anova tidak terpenuhi, maka untuk uji hipotesis digunakan uji alternative Kruskal Wallis dengan Post Hoc Mann Whitney

## 3. Hasil uji Kruskal Wallis

### Kruskal-Wallis Test

#### Ranks

| Kel     | N  | Mean Rank |
|---------|----|-----------|
| hasil K | 7  | 9.50      |
| P1      | 7  | 8.29      |
| P2      | 7  | 15.21     |
| Total   | 21 |           |

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

|             | hasil |
|-------------|-------|
| Chi-Square  | 4.981 |
| Df          | 2     |
| Asymp. Sig. | 0.083 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kel

**Interpretasi : Didapatkan  $P = 0,083$  ( $P > 0,05$ ), artinya tidak terdapat perbedaan efek borak secara makro antara ketiga kelompok.**

**4. Untuk mengetahui perbandingan antara 2 kelompok dilanjutkan dengan uji post hoc Mann Whitney**

**Post Hoc Tests****Ranks**

|       | Kel   | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
|-------|-------|----|-----------|--------------|
| hasil | K     | 7  | 8.29      | 58.00        |
|       | P1    | 7  | 6.71      | 47.00        |
|       | Total | 14 |           |              |

**Test Statistics<sup>b</sup>**

|                        | hasil  |
|------------------------|--------|
| Mann-Whitney U         | 19.000 |
| Wilcoxon W             | 47.000 |
| Z                      | -.703  |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 0.482  |

a. Grouping Variable: Kel

**Interpretasi :**

**K vs P1 :  $p = 0,482$  (tidak terdapat perbedaan efek borak secara makro antara kelompok K dengan P1)**

**Ranks**

|       | Kel   | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
|-------|-------|----|-----------|--------------|
| hasil | K     | 7  | 5.21      | 36.50        |
|       | P2    | 7  | 9.79      | 68.50        |
|       | Total | 14 |           |              |

**Test Statistics<sup>b</sup>**

|                        | Hasil  |
|------------------------|--------|
| Mann-Whitney U         | 8.500  |
| Wilcoxon W             | 36.500 |
| Z                      | -2.047 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 0.041  |

a. Grouping Variable: Kel

**Interpretasi :**

**K vs P2 :  $p = 0,041$  (terdapat perbedaan efek borak secara makro antara kelompok K dengan P2)**

**Ranks**

| Kel   |       | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
|-------|-------|----|-----------|--------------|
| hasil | P1    | 7  | 5.57      | 39.00        |
|       | P2    | 7  | 9.43      | 66.00        |
|       | Total | 14 |           |              |

**Test Statistics<sup>b</sup>**

|                        | Hasil  |
|------------------------|--------|
| Mann-Whitney U         | 11.000 |
| Wilcoxon W             | 39.000 |
| Z                      | -1.725 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 0.085  |

a. Grouping Variable: Kel

**Interpretasi :**

**P1 vs P2 :  $p = 0,085$  (tidak terdapat perbedaan efek borak secara makro antara kelompok P1 dengan P2)**

## Hasil Mikroskopis

### 1. Hasil uji normalitas

Tests of Normality

| Kel     | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|---------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|         | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| hasil K | .272                            | 25 | .000 | .800         | 25 | .000 |
| P1      | .157                            | 25 | .116 | .947         | 25 | .213 |
| P2      | .221                            | 25 | .003 | .844         | 25 | .001 |

a. Lilliefors Significance Correction

**Interpretasi : Untuk sampel < 50 digunakan nilai Sig. Shapiro Wilk.**

**Dari tabel didapatkan :**

Kelompok K                   :: p = 0,000                   :: sebaran data tidak normal

Kelompok P1                 :: p = 0,213                   :: sebaran data normal

Kelompok P2                 :: p = 0,001                   :: sebaran data tidak normal

## 2. Hasil uji varians

### Test of Homogeneity of Variances

Hasil

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 8.621            | 2   | 72  | .000 |

Interpretasi : Didapatkan  $P = 0,000$  ( $P < 0,05$ ), artinya varians data tidak normal

Maka, karena syarat Anova tidak terpenuhi, selanjutnya untuk uji hipotesis digunakan uji alternative Kruskal Wallis dengan Post Hoc Mann Whitney

## 3. Hasil uji Kruskal Wallis

### Kruskal-Wallis Test

#### Ranks

|       | Kel   | N  | Mean Rank |
|-------|-------|----|-----------|
| hasil | K     | 25 | 13.66     |
|       | P1    | 25 | 45.60     |
|       | P2    | 25 | 54.74     |
|       | Total | 75 |           |

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

|             | hasil  |
|-------------|--------|
| Chi-Square  | 50.002 |
| Df          | 2      |
| Asymp. Sig. | .000   |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kel

**Interpretasi : Didapatkan  $P = 0,000$  ( $P < 0,05$ ), artinya terdapat perbedaan efek borak secara mikro antara ketiga kelompok.**

**4. Untuk mengetahui perbandingan antara 2 kelompok dilanjutkan dengan uji post hoc Mann Whitney**

**Post Hoc Tests****Ranks**

|       | Kel   | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
|-------|-------|----|-----------|--------------|
| hasil | K     | 25 | 13.66     | 341.50       |
|       | P1    | 25 | 37.34     | 933.50       |
|       | Total | 50 |           |              |



**Test Statistics<sup>a</sup>**

|                        | hasil   |
|------------------------|---------|
| Mann-Whitney U         | 16.500  |
| Wilcoxon W             | 341.500 |
| Z                      | -5.843  |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000    |

a. Grouping Variable: Kel

**Interpretasi :**

**K vs P1 :  $p = 0,000$  (terdapat perbedaan efek borak secara mikro antara kelompok K dengan P1)**

**Ranks**

| Kel   |       | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
|-------|-------|----|-----------|--------------|
| hasil | K     | 25 | 13.00     | 325.00       |
|       | P2    | 25 | 38.00     | 950.00       |
|       | Total | 50 |           |              |

**Test Statistics<sup>a</sup>**

|                        | hasil   |
|------------------------|---------|
| Mann-Whitney U         | .000    |
| Wilcoxon W             | 325.000 |
| Z                      | -6.147  |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000    |

a. Grouping Variable: Kel

**Interpretasi :**

**K vs P2 :  $p = 0,000$  (terdapat perbedaan efek borak secara mikro antara kelompok K dengan P2)**

**Ranks**

| Kel      | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
|----------|----|-----------|--------------|
| hasil P1 | 25 | 21.26     | 531.50       |
| P2       | 25 | 29.74     | 743.50       |
| Total    | 50 |           |              |

**Test Statistics<sup>a</sup>**

|                        | hasil   |
|------------------------|---------|
| Mann-Whitney U         | 206.500 |
| Wilcoxon W             | 531.500 |
| Z                      | -2.101  |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .036    |

a. Grouping Variable: Kel

**Interpretasi :**

**P1 vs P2 :  $p = 0,036$  (terdapat perbedaan efek borak secara mikro antara kelompok P1 dengan P2)**

**LAMPIRAN 6. DOKUMENTASI PENELITIAN**

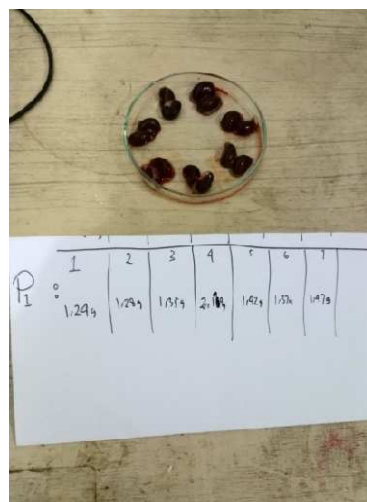
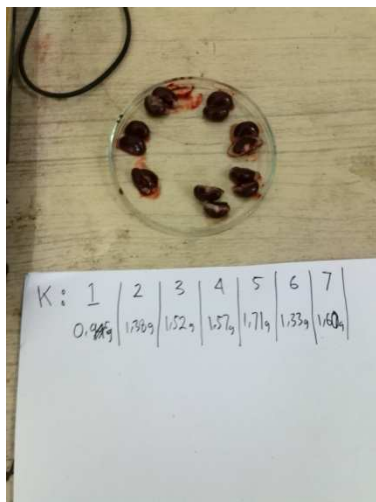
Pengambilan Sampel Ginjal



Persiapan Pengawetan Sampel



Penimbangan Berat Ginjal



Hasil Penimbangan Berat Ginjal Tikus



Preparat Sampel

**LAMPIRAN 7. BIODATA PENULIS**

Nama : Hakim Alhaady Juhana  
NIM : G2A 009 050  
Tempat/Tanggal lahir : Majalengka 11 Maret 1991  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Alamat : Ngaglik Lama no.78 Semarang  
Email : hakimalhaadyjoe@gmail.com

**Riwayat Pendidikan Formal**

- 1) SD : Lulus tahun 2004
- 2) SMP : Lulus tahun 2007
- 3) SMA : Lulus tahun 2009
- 4) FK UNDIP : Masuk tahun 2009

**Keanggotaan Organisasi**

- 1) Pemuda Pancasila Semarang
- 2) Forum Otomotif Pemuda Pancasila Semarang
- 3) 234 SC Majalengka
- 4) Vario Semarang
- 5) Paguyuban Honda Semarang
- 6) Korps Abadi Pemuda Pancasila Semarang