

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Boraks atau *sodium tetraborate decahydrate* adalah mineral dengan toksisitas yang rendah. Umumnya boraks digunakan dalam berbagai produk misalnya pada produk insektisida, fungisida, herbisida, detergen (boraks merupakan prekursor dari *sodium perborate monohidrate* yang digunakan sebagai bahan dalam pembuatan detergen), bahan tambahan dalam pembuatan kaca, keramik, serta boraks juga dapat dilarutkan di dalam air dan digunakan untuk membersihkan emas dan perak.¹

Angka kejadian penyalahgunaan boraks di Indonesia tergolong tinggi. Berdasarkan Surveilans Keamanan Pangan Badan POM RI tahun 2010 mengungkapkan penyalahgunaan boraks di Indonesia sebesar 8,80%.²

Boraks yang terkandung dalam makanan dengan dosis yang berlebihan dapat menimbulkan keracunan. Gejala keracunan dalam penggunaan jangka pendek dapat menimbulkan gangguan sistem pencernaan, sistem urogenital hingga sistem syaraf. Penggunaan boraks dalam jangka panjang bahkan dapat menimbulkan gangguan sistem imun hingga gangguan pada sistem reproduksi.^{3,4,5}

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 36 tahun 2009, boraks dan senyawanya merupakan salah satu dari jenis bahan tambahan makanan yang dilarang digunakan dalam produk makanan. Meskipun demikian, penyalahgunaan boraks sebagai bahan tambahan pangan masih sering dijumpai pada masyarakat karena fungsinya sebagai pengawet makanan.⁶

Ginjal merupakan organ utama untuk membuang produk sisa metabolisme yang tidak diperlukan lagi oleh tubuh. Produk-produk ini meliputi *urea* (dari metabolisme asam amino), *kreatinin* (dari kreatin otot), *asam urat* (dari asam nukleat), *produk akhir pemecahan hemoglobin* (seperti bilirubin), dan metabolit berbagai hormon. Peranan ginjal sebagai homeostasis merupakan gabungan dari tiga proses, yaitu : (1) Filtrasi plasma darah oleh Glomerulus (2) Absorpsi kembali zat-zat yang masih berguna oleh tubulus, (3) sekresi zat-zat oleh tubulus dari darah ke dalam lumen tubulus.⁷

Boraks yang masuk ke dalam ginjal akan merusak sel-sel dan merusak sistem kerja ginjal. Oleh karena itu peneliti ingin membuktikan dampak pemberian boraks peroral dengan dosis bertingkat 0,300 & 600 mg/kg/BB/hari selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks terhadap gambaran makroskopis dan mikroskopis ginjal. Waktu pemaparan selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks diharapkan efek boraks sudah dapat dilihat pada ginjal. Penggunaan hewan coba untuk penelitian ini menggunakan tikus wistar dikarenakan metabolisme tikus wistar yang mirip dengan manusia. Selain itu tikus juga banyak digunakan sebagai binatang coba dalam penelitian.

1.2 Rumusan masalah

Apakah terdapat perbedaan gambaran makroskopis dan mikroskopis ginjal tikus wistar terhadap pemberian boraks peroral dengan dosis bertingkat selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Menganalisis perubahan gambaran makroskopis dan mikroskopis ginjal tikus wistar terhadap pemberian boraks peroral dengan dosis bertingkat selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menganalisis perubahan berat organ ginjal tikus wistar dan perubahan gambaran histopatologi ginjal tikus wistar tanpa pemberian boraks selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks.
2. Menganalisis perubahan berat organ ginjal tikus wistar dan perubahan gambaran histopatologi ginjal tikus wistar pada perlakuan dosis 300 mg/kgBB/hari selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks.
3. Menganalisis perubahan berat organ ginjal tikus wistar dan perubahan gambaran histopatologi ginjal tikus wistar pada perlakuan dosis 600 mg/kgBB/hari selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks.
4. Menganalisis perubahan berat organ ginjal tikus wistar dan perubahan gambaran histopatologi ginjal tikus wistar pada kelompok kontrol dibandingkan dengan perlakuan dosis 300 mg/kgBB/hari.
5. Menganalisis perubahan berat organ ginjal tikus wistar dan perubahan gambaran histopatologi ginjal tikus wistar pada kelompok kontrol dibandingkan dengan perlakuan dosis 600 mg/kgBB/hari.

6. Menganalisis perubahan berat organ ginjal tikus wistar dan perubahan gambaran histopatologi ginjal tikus wistar pada perlakuan dosis 300 mg/kgBB/hari dibandingkan dengan perlakuan dosis 600 mg/kgBB/hari.

1.4 Keaslian penelitian

Tabel 1. Penelitian tentang Boraks

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Metodologi	Hasil
1.	Pengaruh Pemberian Boraks Secara Oral Terhadap Mikroanatomi Ginjal pada Rattus sp ⁸	Suryandari,M (2008)	Metodologi yang digunakan adalah experimental dengan Rancangan Acak Lengkap 7 perlakuan dengan 5 kali ulangan, untuk menghitung jumlah Erytrosit dan Leukosit dengan menggunakan Metode : Counting Chamber-Burker and Neubauer dan untuk menghitung kadar Haemoglobin dengan menggunakan metode : Cyan – Methemoglobin. Darah dianalisis dengan Anava dan dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT).	1. LD50 48 jam Boraks pada Rattus sp untuk pemberian secara oral selama 60 hari adalah sebesar 5.867 mg/kg Berat Badan dan Dosis Aman yang diperoleh adalah sebesar- 586,7 mg/kg BB 2. Jumlah eritrosit, leukosit dan kadar hemoglobin mengalami penurunan sesuai dengan peningkatan dosis Boraks yang diberikan 3. Sediaan mikroanatomi ginjal menunjukkan adanya sedikit pembengkakkan pada sel endothelium kapiler glomerulus

				terdapat perlemakan pada sitoplasma sel epithelium tubulus kontortus proksimalis.
2.	Uji toksisitas subkronis boraks (Sodium tetraborate) pada hati dan ginjal mencit (<i>Mus musculus L.</i>) galur Swiss Webster ⁹	Silvia,S (2004)	Metodologi yang digunakan adalah eksperimental pada 7 kelompok hewan coba selama 54 hari. Hewan uji dikelompokkan dalam 7 kelompok dosis yaitu: kontrol; 1; 3,1; 9,8; 30,6; 95,9 dan 300 mg/kg bb.	Penelitian ini menunjukkan peningkatan berat badan semua kelompok, penurunan berat dan perubahan sel ginjal dan hati pada dosis 300mg/kg bb dan dosis aman bagi manusia sebesar 57,54 mg/hari (6,53 mg/hari)
3.	Efek pemberian boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) terhadap gambaran histopatologi hati dan ginjal mencit (<i>Mus musculus</i>) ¹⁰	Mauludiyah,D (2006)	Metodologi yang digunakan adalah eksperimental.29 ekor mencit dibagi 5 kelompok selama 14 hari. Dilihat gambaran histopatologi hepar antara perlakuan dengan kelompok kontrol. Data yang diperoleh diolah	Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan boraks yang diberikan secara dosis bertingkat peroral dapat menyebabkan kerusakan secara bertingkat pada dosis 23, 34, 35 mg/kgBB/hari pada organ hati

dengan metode <i>Kruskal-wallis</i> dilanjut dengan uji Z.	dan ginjal yang berbeda nyata dengan kontrol,tetapi pada dosis 11mg/kgBB/hari tidak didapatkan efek toksik yang terlalu berarti karena didapatkan adanya sedikit kerusakan pada histopatologi hati dan ginjal mencit.
---	--

Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang telah ada sebelumnya baik dari segi hewan coba, dosis, dan lama waktu pemberian boraks. Pada penelitian ini, hewan coba yang digunakan adalah tikus wistar berjenis kelamin jantan dan paparan boraks akan diberikan melalui oral dengan cara perorale sehingga dosis paparan diharapkan akan benar-benar tercapai dan efektif. Fokus penelitian adalah perubahan makroskopis dan mikroskopis ginjal sebagai efek paparan boraks peroral dosis 300 dan 600 mg/kgBB/hari dan kelompok kontrol selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan boraks.

1.5 Manfaat penelitian

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah modalitas diagnosis keracunan sodium borate dengan melihat kerusakan organ yang disebabkan karena efek toksik sodium borate dan sebagai gambaran pembandingan pada kerusakan organ lainnya didalam tubuh manusia.

- 2) Dapat digunakan sebagai data dasar untuk penelitian selanjutnya dalam lingkup penyalahgunaan sodium borate.
- 3) Bagi masyarakat umum, hasil penelitian ini dapat memberikan bukti efek toksik bagi tubuh dari pemakaian sodium borate dalam penggunaan dalam makanan maupun minuman.