

**SKRIPSI**

**ANALISIS SENYAWA BORAKS DALAM URINE DENGAN METODE  
KURKUMIN (STUDI KASUS PENGONSUMSI BAKSO DI BANDA  
ACEH)**



**Oleh :**

**RISKA MULYANI**

**NIM. 2410263624**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG 2025**

**SKRIPSI**

**ANALISIS SENYAWA BORAKS DALAM URINE DENGAN METODE KURKUMIN  
(STUDI KASUS PENGONSUMSI BAKSO DI BANDA ACEH)**



**Oleh :**

**RISKA MULYANI**

**NIM. 2410263624**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG 2025**



a). Tempat/Tgl : Paya Naden, 11 Januari 2002; b). Nama Orang Tua : (Ayah) Tarmizi Daud (Ibu) Fahanum Ismail; c). Program Studi : DIV Analisis kesehatan/TLM; d). Fakultas : Ilmu kesehatan; e). NIM : 2410263624; f). Tgl Lulus : 23 Agustus 2025 ; g). Predikat lulus: Dengan Pujian; h). IPK: 3,86; i). Lama Studi : 1 tahun; j). Alamat: Dusun Bandar Jaya Lr. 1 Kota Lhokseumawe

## **ANALISIS SENYAWA BORAKS DALAM URINE DENGAN METODE KURKUMIN (STUDI KASUS PENGONSUMSI BAKSO DI BANDA ACEH)**

SKRIPSI

Oleh : Riska Mulyani





Pembimbing: 1. Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta., M.Si. 2. Rinda Lestari, M.Pd

### **Abstrak**

Boraks merupakan bahan tambahan pangan berbahaya yang masih ditemukan pada produk bakso dan dapat dideteksi dalam urine menggunakan metode kurkumin dan titrasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan boraks dalam urine pengonsumsi bakso di Banda Aceh menggunakan metode kurkumin, mengukur kadar boraks secara kuantitatif melalui titrasi, serta menganalisis perbedaan mikroskopis antara urine normal dan urine yang terpapar boraks. Metode yang digunakan meliputi uji kualitatif menggunakan kertas kurkumin untuk identifikasi visual, uji kuantitatif dengan metode titrasi untuk menentukan kadar boraks, serta analisis mikroskopis sedimen urine. Sampel terdiri dari 50 responden yang mengonsumsi bakso. Hasil penelitian menunjukkan satu sampel bakso terdeteksi positif mengandung boraks dengan kadar 0,255%. Dua dari 50 sampel urine (S3 dan S16) menunjukkan hasil positif boraks berdasarkan perubahan warna kertas kurkumin, dengan hasil titrasi berturut-turut sebesar 0,30% dan 0,20%. Pemeriksaan mikroskopis menunjukkan perubahan struktur sedimen, seperti lisis sel, kristal amorf, dan artefak pada urine yang terpapar boraks. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode kurkumin efektif untuk deteksi awal paparan boraks, titrasi memberikan validasi kuantitatif, dan analisis mikroskopis memperkuat temuan visual. Ketiganya mendukung bahwa boraks dalam makanan tetap menjadi isu keamanan pangan yang signifikan.

**Kata Kunci:** Boraks, kurkumin, titrasi, urine, mikroskopis

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan penguji dan dinyatakan LULUS pada tanggal 23 Agustus 2025. Abstrak ini telah disetujui oleh penguji.

 Riska Mulyani	 Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta., M.Si.	 Rinda Lestari, M.Pd	 Adi Hartono, M.Biomed
--	---	---	--

## **ABSTRACT**

Borax is a dangerous food additive that is still found in meatball products and can be detected in urine using the curcumin and titration methods. This study aims to detect the presence of borax in the urine of meatball consumers in Banda Aceh using the curcumin method, measure borax levels quantitatively through titration, and analyze the microscopic differences between normal urine and urine exposed to borax. The methods used include a qualitative test using curcumin paper for visual identification, a quantitative test using the titration method to determine borax levels, and microscopic analysis of urine sediment. The sample consisted of 50 respondents who consumed meatballs. The results showed that one meatball sample was detected positive for borax at a level of 0.255%. Two of the 50 urine samples (S3 and S16) showed positive results for borax based on changes in the color of the curcumin paper, with titration results of 0.30% and 0.20%, respectively. Microscopic examination showed changes in sediment structure, such as cell lysis, amorphous crystals, and artifacts in urine exposed to borax. The results of this study indicate that the curcumin method is effective for early detection of borax exposure, titration provides quantitative validation, and microscopic analysis corroborates the visual findings. All three support that borax in food remains a significant food safety issue.

**Keywords:** Borax, curcumin, titration, urine, microscopic

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Boraks adalah senyawa kimia yang berasal dari logam berat boron (B). Boraks adalah antiseptik dan pembunuh kuman. Bahan ini banyak digunakan sebagai antijamur, pengawet kayu dan antiseptik dalam kosmetik. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor. 33 tahun 2023 boraks telah dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan penggunaannya dalam produksi pangan dilarang. Dalam makanan, boraks akan diserap ke dalam aliran darah dan disimpan di hati. Karena tidak mudah larut dalam air, boraks mempunyai khasiat kumulatif Hasil percobaan pada tikus menunjukkan bahwa boraks bersifat karsinogenik. Selain itu, boraks juga dapat membahayakan anak-anak, gangguan reproduksi, menyebabkan iritasi lambung, serta menyebabkan masalah pada ginjal, hati, dan testis (Widayat, 2011).

Saat ini boraks banyak digunakan dalam industri makanan, seperti pada produksi mie basah, lontong, ketupat, tahu, bakso, sosis, bahkan kecap (Nurkhamidah, 2018).

Konsumsi boraks berlebih dengan kadar mencapai 2 g/Kg dapat menyebabkan keracunan, dengan gejala antara lain: iritasi kulit dan saluran pernapasan; gangguan pencernaan seperti mual, muntah persisten, nyeri perut dan diare; dan gejala keracunan yang berat dapat menyebabkan ruam kulit, penurunan kesadaran, depresi napas bahkan gagal ginjal. Penelitian di Malaysia tahun 1988 kasus keracunan boraks pernah dilaporkan setelah mengkonsumsi mie (Wahyuningsih & Ruhardi, 2022), juga di Bengkulu tahun 2011 dikabarkan warga keracunan makanan yang diduga mengandung boraks. Oleh karena efek toksisitasnya, banyak negara yang telah melarang penambahan boraks pada makanan seperti Inggris, Thailand, China, Malaysia, terutama di Indonesia, sehingga Pemerintah mengeluarkan peraturan larangan penggunaan

boraks sebagai bahan tambahan pangan pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No.033/Menkes/Per/IV/2012.

Berdasarkan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) banyak ditemukan kasus jenis bakso yang tidak layak di konsumsi. Penyebabnya adalah proses pembuatan yang dilakukan oleh produsen sering kali menambahkan bahan tambahan pangan (BTP) yang tidak lolos dalam uji laboratorium pangan (Wulandari & Nuraini, 2020). Beberapa peneliti telah mengungkapkan hal yang senada tentang maraknya penggunaan boraks dalam pengolahan dan pengawetan makanan di Indonesia. Pada penelitian Nurkholidah dkk, (2012) melakukan penelitian 17 pedagang bakso tusuk yang berjualan dilingkungan Sekolah Dasar di Kecamatan Bangkinang terungkap bahwa hampir seluruh pedagang menggunakan boraks pada produk bakso tusuk dengan kandungan tertinggi 2,32 mg/g sampel (Nurkholidah et al., 2013). Pada penelitian Linda Hernike dkk, (2018) melakukan penelitian menguji 7 sampel jajanan bakso bakar ternyata 6 sampel teridentifikasi mengandung boraks. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya perubahan warna yang terjadi pada sampel yaitu perubahan warna orange menjadi warna hijau kehitaman yang menunjukkan bahwa sampel tersebut positif mengandung boraks.

Boraks tidak dimetabolisme di dalam tubuh karena memerlukan energi yang besar 523 kJ/mol, untuk memutus ikatan antara oksigen dan boron. Boraks dalam bentuk asam borat tidak berdisosiasi dan didistribusikan ke seluruh jaringan. Boraks diekskresikan >90% melalui urin tanpa dimetabolisme. Selain dikeluarkan melalui urin, sejumlah kecil boraks juga dikeluarkan melalui air liur, keringat, dan feses (Rahayu & Solihat, 2019). Ekskresi utama boraks adalah melalui ginjal, Ginjal sendiri merupakan organ yang paling rusak akibat paparan boraks dibandingkan dengan organ lainnya.

Ekskresi relatif cepat, dengan periode beberapa hari dan waktu paruh eliminasi 24 jam atau kurang (Novitasari & Salsabila, 2022)

Salah satu zat yang dapat mendeteksi keberadaan boraks adalah kurkumin, zat pewarna yang ditemukan pada umbi tanaman kunyit (*Curcuma domestica* val). Kurkumin dapat berfungsi sebagai indikator karena berubah warna dari kuning muda menjadi coklat pada pH sekitar 4,5 hingga 9,9. Kurkumin dapat mendeteksi keberadaan boraks dalam makanan karena mampu memecah ikatan boraks dalam asam borat dan mengikatnya menjadi kompleks berwarna merah muda atau disebut kelat. Senyawa kompleks Rosacyanin atau Boron Cyano Curcumin merupakan zat berwarna merah (Dinalia, 2025).

Sejauh ini di daerah Aceh belum ada penelitian tentang menganalisis senyawa boraks dalam urine. Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian dengan topik Analisis senyawa boraks dalam urine dengan metode kurkumin ( studi kasus pengonsumsi bakso di banda Aceh).

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas di rumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa frekuensi boraks dalam urine pengonsumsi bakso
2. Bagaimana tingkat keberhasilan metode kurkumin dalam mendeteksi boraks dalam urine
3. Berapa konsentrasi boraks dalam urine
4. Bagaimana hubungan antara konsumsi bakso dan keberadaan boraks dalam urine



## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mendeteksi apakah terdapat kandungan boraks dalam urine yang mengonsumsi bakso.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Menganalisis keberadaan boraks dalam urine sebagai hasil akhir metabolisme boraks dalam tubuh
- b. Mengevaluasi efektivitas metode kurkumin dalam mendeteksi boraks dalam urine
- c. Dan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang bermanfaat bagi pengawasan pangan, kesehatan masyarakat, dan regulasi keamanan makanan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat bagi peneliti dan tenaga kesehatan**

Menambah pengetahuan bagi peneliti mengenai bahaya boraks dalam makanan dan dalam tubuh manusia. Dan juga tenaga kesehatan dapat lebih mudah mendeteksi, mendiagnosis, dan menangani kasus keracunan boraks. Selain itu, mereka juga dapat melakukan edukasi dan pencegahan lebih efektif untuk melindungi masyarakat dari dampak buruk konsumsi boraks dalam makanan.

### **1.4.2 Manfaat Bagi Pemerintah**

Membantu pemerintah dalam memperkuat sistem pengawasan pangan, mencegah dampak negatif boraks terhadap kesehatan masyarakat, serta memastikan bahwa produk makanan yang beredar aman untuk dikonsumsi.

#### **1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan bagi semua kalangan manusia dan mengedukasi masyarakat akan bahaya boraks sebagai bahan campuran terhadap makanan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa satu sampel bakso terdeteksi positif mengandung boraks dengan kadar sebesar 0,255%, yang melebihi ambang batas keamanan pangan.
2. Sebanyak dua dari 50 sampel urine responden (sampel S3 dan S16), menunjukkan hasil positif mengandung boraks berdasarkan perubahan warna pada kertas kurkumin, yang selanjutnya dikonfirmasi melalui uji titrasi dengan kadar masing-masing sebesar 0,30% dan 0,20%.
3. Pemeriksaan mikroskopis menunjukkan adanya perbedaan morfologi sedimen antara urine yang tidak terpapar dan yang terpapar boraks, di mana urine yang terpapar menunjukkan adanya kristal tidak beraturan, lisis sel, dan gelembung-gelembung yang mengganggu visualisasi lapang pandang.
4. Metode kurkumin terbukti efektif sebagai deteksi awal senyawa boraks dalam urine secara kualitatif, sedangkan metode titrasi memberikan dukungan data kuantitatif. Analisis mikroskopis mendukung hasil pengujian dengan menunjukkan dampak 11dalam11met terhadap sedimen urine yang terpapar boraks

#### **5.2 SARAN**

Saran yang diberikan berdasarkan penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode analisis yang lebih dalam dan spesifik, seperti spektrofotometri UV-Vis atau kromatografi cair (HPLC), guna memperoleh hasil yang lebih akurat terhadap kadar boraks dalam urine.
2. Diperlukan pengkajian lebih lanjut terhadap waktu paruh ekskresi boraks dalam urine, dengan mengambil sampel pada interval waktu berbeda pasca konsumsi, guna memperoleh dalam kinetika boraks dalam tubuh.
3. Metode kurkumin yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dalam bentuk uji cepat (rapid test) seperti strip indikator, sehingga dapat diaplikasikan secara praktis di lapangan oleh petugas laboratorium maupun pengawas pangan.

