Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan
Volume 18(1), 2025, pp. 46-52
https://e-journal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/Sanitasi

Original Research Article

Perbandingan metode uji boraks menggunakan ekstrak kunyit pada bakso daging sapi

Isnaini Nur Maghfiroh [a] *, Indraswari Ayu Camelia [b]
Universitas Negeri Yogyakarta. Jl. Colombo No.1 Yogyakarta 55281, Indonesia
[a] isnaini42fmipa.2021@student.uny.ac.id; [b] indraswariayu.2021@student.uny.ac.id
* Corresponding Author

Receipt: 18 June 2024; Revision: 15 April 2025; Accepted: 29 April 2025; Online: 29 April 2025

Abstrak: Boraks yang terkandung dalam makanan ini akan sangat berisiko dalam mengganggu masalah kesehatan, efek dari bahaya boraks ini tidak dapat dirasakan secara langsung melainkan dirasakan dalam jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan metode tusuk gigi yang direndam ekstrak kunyit dan metode tetesan ekstrak kunyit dalam makanan bakso untuk uji boraks. Penelitian ini dilakukan secara penelitian eksperimen dengan data kualitatif untuk melihat perbandingan secara efektif di kedua metode yang ada. Hasil yang ditemukan pada kedua metode ini yaitu bakso mengandung positif boraks karena tusuk gigi dan tetesan ekstrak kunyit pada bakso ini berubah warna menjadi merah kecoklatan. Penggunaan metode yang paling efektif untuk melihat perubahan warna ini terdapat dalam metode tusuk gigi karena metode ini dalam waktu pengujian 5 menit sudah berubah warna menjadi merah kecoklatan. Pengujian uji boraks menggunakan metode tusuk gigi dan tetesan kunyit merupakan metode sederhana untuk mendeteksi adanya boraks pada makanan sehingga metode ini dapat membantu masyarakat untuk memilih makanan aman dari boraks.

Abstract: *The borax contained in this food poses a significant risk of causing health problems; the harmful effects of borax are not immediately apparent but become evident in the long term. This study aims to compare the method of using a toothpick soaked in turmeric extract with the method of adding drops of turmeric extract to meatball dishes for borax testing. This study was conducted as an experimental study using qualitative data to effectively compare the two methods. The results found for both methods indicated that the meatballs tested positive for borax, as the toothpicks and turmeric extract droplets applied to the meatballs changed colour to a reddish-brown. The most effective method for detecting this colour change was the toothpick method, as the meatballs turned a reddish-brown colour within a 5-minute testing period. Testing for boric acid using the toothpick and turmeric droplet methods is a simple way to detect the presence of boric acid in food; therefore, these methods can help the public choose food that is safe from boric acid.*

Keywords: Boraks; Bakso; Kunyit; Ekstrak kunyit.

PENDAHULUAN

BPOM telah melarang penggunaan zat kimia ini untuk ditambahkan pada makanan, karena jika digunakan secara ilegal dengan dosis yang berlebihan,boraks menyimpan bahaya kesehatan yang tak boleh disepelekan. Boraks adalah senyawa kimia turunan dari logam berat Boron (B) yang umumnya digunakan sebagai antiseptik dan pembunuh bakteri. Bentuk boraks seperti kristal putih, tidak berbau dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Boraks dalam industri sering digunakan untuk mematri logam, pengawet kayu, dan pembasmi kecoa. Namun Kenyataannya, dalam industri makanan boraks sering ditambahkan pada bakso. Bakso mudah mengalami kerusakan terutama kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, kapang dan khamir. Penambahan boraks secara efektif mampu meningkatkan waktu guna produk makanan dan melindungi produk makanan terhadap oksidasi yang dapat menyebabkan makanan menjadi tengik akibat pertumbuhan mikroorganisme tersebut (Muthi'ah & A'yun,

DOI: 10.29238/sanitasi.v18i1.2413
© Author(s), 2025. Open Access
This article is licensed under a Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International License, This license enables reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use. If you remix, adapt, or build upon the material, you must license the modified material under identical terms. To view a copy of this licence, visit https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/.

2021). Boraks juga mempunyai sifat antiseptik yang jika dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama dapat terakumulasi dalam tubuh sehingga menyebabkan keracunan (Seran, et al., 2021). Penggunaan boraks ini tidak diperkenankan dalam makanan karena dalam jangka panjang dapat menyebabkan perkembangan sel-sel kanker (Wijiastuti, 2020).

Menurut peraturan perundang-undangan yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, efek yang dapat terjadi jika terus-menerus mengkonsumsi boraks adalah sebagai berikut: (1) Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) No. HK.03.1.23.04.12.2206 Tahun 2012 tentang Pemberian Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengawet, menyebutkan bahwa boraks tidak diizinkan untuk digunakan sebagai bahan tambahan pangan pada pangan olahan. (2) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, menyatakan bahwa boraks termasuk dalam daftar bahan yang dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pangan. (3) Peraturan Kepala BPOM No. 36 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengawet, menegaskan kembali bahwa boraks tidak diizinkan untuk digunakan dalam produk pangan. Berdasarkan peraturan tersebut, konsumsi boraks secara terus-menerus dapat menyebabkan efek yang berbahaya, antara lain, Iritasi pada saluran pencernaan, mual, muntah, diare, dan gangguan pencernaan lainnya, Kerusakan pada ginjal yang dapat menyebabkan gagal ginjal kronis, Gangguan sistem reproduksi, termasuk gangguan kesuburan dan perkembangan janin pada wanita hamil, Gangguan sistem saraf, seperti kebingungan, sakit kepala, pusing, dan tremor. Dalam kasus keracunan akut, dapat menyebabkan kram perut, mual, muntah, diare berdarah, kelelahan, penurunan kesadaran, dan bahkan kematian. Efek negatif dari toksisitas borak yang dapat ditoleransi ini seperti nafsu makan menurun. gangguan pernapasan, pencernaan, anemia dan rambut rontok (Misbah, 2018). Namun jika batas toksin pada boraks telah melampaui batas maka akan mengakibatkan kerusakan yang fatal seperti anuria, koma, kerusakan saraf, pingsan, kerusakan ginjal bahkan kematian (Utomoa, 2018). Oleh karena itu, Kementerian Kesehatan RI melarang penggunaan boraks dalam produk pangan dan mengimbau masyarakat untuk selalu waspada terhadap kemungkinan adanya boraks dalam makanan atau minuman yang dikonsumsi. Penelitian see menyebutkan bahwa kandungan asam borat ini dapat merusakan *epithelium spermatogonia* dengan menghambat pembentukan DNA pada sel sperma (Prasetya, 2016).

Penggunaan uji boraks dengan kunyit mulai banyak digunakan sebagian kalangan masyarakat. Uji boraks menggunakan kunyit merupakan metode paling sederhana dan mudah dilakukan. Kunyit yang merupakan bahan alami ini bisa digunakan untuk menguji kandungan boraks dalam makanan. Adanya kurkumin dalam kunyit membuat kunyit dapat digunakan sebagai alat yang dapat digunakan untuk menganalisis kandungan boraks secara sederhana (Santi, 2017). Kandungan kurkumin pada kunyit dapat bereaksi dengan ion borat yang ada dalam boraks. Ketika kurkumin dan ion borat dicampur, kurkumin akan berikatan dengan ion borat dan membentuk reaksi kimia kurkumin-borat yang stabil (Muthi'ah, et al., 2021). Penggunaan kunyit untuk uji borkas ini mengalami perkembangan yang signifikan dan banyak yang telah membuktikan dengan beberapa prosedur metode penelitian terbaru. Penelitian uji boraks menggunakan kunyit paling sederhana dilakukan oleh Wati et al (2022) penelitian dilakukan dengan metode tusuk gigi yang ditusukkan ke dalam ruas kunyit sehingga warna orange dari kunyit ini akan menempel pada tusuk gigi, setelah itu tusuk gigi yang sudah terkena warna orange dari kunyit ini akan ditusukan ke dalam makanan yang akan diujikan. Perkembangan metode uji borkas ini juga pernah dilakukan oleh Fitri et al (2018) dengan cara membuat ekstrak kunyit lalu tusuk gigi direndam dalam ekstrak kunyit tersebut kurang lebih 3 jam karena semakin lama proses perendaman tusuk gigi maka hasilnya akan semakin bagus. Kemudian tusuk gigi yang sudah direndam dalam ekstrak kunyit di tusukan pada sampel makanan. Penelitian lain dengan prosedur baru yang dilakukan oleh Muti'ah et al. (2021) ini dilakukan dengan meneteskan larutan kunyit ke dalam bakso yang telah dihancurkan terlebih dahulu. Mengingat tingginya konsumsi bakso di berbagai kalangan masyarakat dan potensi penggunaan boraks sebagai bahan tambahan yang tidak aman, diperlukan metode uji yang praktis, cepat, dan efektif. Penggunaan kunyit sebagai

Copyright © 2025; Author(s); ISSN 2579-3896 (online) |1978-5763 (print)

indikator alami diharapkan dapat memberikan alternatif yang sederhana namun akurat dalam mendeteksi keberadaan boraks pada bakso, sehingga dapat membantu mengurangi risiko kesehatan yang dihadapi konsumen akibat konsumsi makanan yang mengandung bahan berbahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kedua metode dalam pengujian kandungan boraks pada bakso daging sapi meng-gunakan ekstrak kunyit. Metode yang akan dilakukan ini yaitu metode tusuk gigi yang direndam dalam ekstrak kunyit dan meneteskan ekstrak kunyit pada bakso yang telah dihancurkan.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen dengan data kualitatif perbandingan metode uji boraks menggunakan ekstrak kunyit pada bakso daging sapi dengan melihat perubahan warna pada tusuk gigi yang sudah direndam menggunakan ekstrak kunyit dan tetesan ekstrak kunyit pada bakso daging sapi yang dihancurkan. Tahapan pengujian meliputi persiapan alat uji, persiapan sampel uji dan pengujian sampel. Alat yang digunakan terdiri dari mortar, tusuk gigi, petridish, saringan dan bahan yang digunakan terdiri dari bakso daging sapi, 3 ruas kunyit dan 50 ml aquadest. Pengujian kandungan boraks pada bakso daging sapi ini langkah awal yang harus dilakukan yaitu pembuatan ekstrak kunyit dengan cara dihaluskan menggunakan mortar lalu dicampurkan dengan aquades 50 ml dan dihomogenkan dengan cara diaduk sampai tercampur rata lalu disaring. Metode uji boraks dengan ekstrak kunyit ini terdapat dua cara, cara yang pertama yaitu menggunakan tusuk gigi yang dimasukkan pada bakso dan cara kedua menggunakan ekstrak kunyit yang diteteskan pada bakso daging sapi yang sudah dihancurkan menggunakan mortar.

Metode uji boraks menggunakan tusuk gigi ini dilakukan dengan cara tusuk gigi direndam dalam ekstrak kunyit selama kurang lebih 3 jam hingga warna tusuk gigi berubah menjadi kuning cerah. Kemudian lakukan pengujian sampel dengan cara tusuk gigi ditusukkan pada bakso daging sapi lalu ditunggu selama 5 menit dan 10 menit kemudian diamati perubahan warna, jika tusuk gigi berubah warna menjadi kuning coklat kemerahan berarti bakso sapi memiliki kandungan boraks didalamnya.

Metode uji boraks menggunakan ekstrak kunyit yang diteteskan pada bakso daging sapi yang dihancurkan ini dilakukan dengan cara bakso sapi dihaluskan menggunakan mortar lalu larutan kunyit yang sudah disaring diteteskan di atas bakso kemudian dihomogenkan dengan cara diaduk dan ditunggu selama 5 menit dan 10 menit, kemudian diamati perubahan warna, jika larutan kunyit yang diteteskan pada bakso berubah warna menjadi kuning kemerahan berarti bakso daging sapi memiliki kandungan boraks di dalamnya.

Kedua metode yang telah dilaksanakan kemudian ditunggu selama 5 menit dan 10 menit lalu amati perubahan warna pada tusuk gigi dan ekstrak kunyit yang diteteskan pada bakso yang dihancurkan. Bakso akan terindikasi mengandung boraks jika tusuk gigi dan tetesan kunyit ini berubah warna menjadi kuning merah kecoklatan. Kemudian dilihat penggunaan metode yang paling efektif terbaik dalam pengujian borak ini dengan melihat perubahan warna yang ada.

Ethical Statement

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan prinsip etika ilmiah dan bebas dari fabrikasi, falsifikasi, plagiarisme, serta manipulasi data. Persetujuan partisipasi (*informed consent*) telah diperoleh dari seluruh partisipan dengan jaminan kerahasiaan identitas dan data pribadi. Penulis juga menegaskan tidak adanya konflik kepentingan dalam pelaksanaan maupun publikasi artikel ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji Boraks menggunakan ekstrak kunyit dengan metode tusuk gigi dan tetesan kunyit yang dilakukan dengan menggunakan 1 sampel bakso dengan 3 kali pengulangan ini terindikasi

Copyright © 2025; Author(s); ISSN 2579-3896 (online) |1978-5763 (print)

adanya boraks pada bakso ditandai dengan perubahan warna pada ujung tusuk gigi dan bakso yang telah dihancurkan kemudian diberi tetesan ekstrak kunyit.

Tabel 1. Uji Boraks menggunakan tusuk gigi yang direndam pada larutan kunyit

Ulangan	Hasil		Hasil Perubahan Warna	
	5 menit	10 menit	5 menit	10 menit
1	Positif (++)	Positif (++)	Merah Kecoklatan	Merah Kecoklatan
2	Positif (++)	Positif (++)	Merah Kecoklatan	Merah Kecoklatan
3	Positif (++)	Positif (++)	Merah Kecoklatan	Merah Kecoklatan

Berdasarkan data Tabel 1, menunjukan bahwa pengujian boraks dengan tusuk gigi ini terjadi perubahan warna menjadi merah kecoklatan dalam waktu pengujian 5 menit dan 10 menit.

Tabel 2. Uji Boraks menggunakan tetesan ekstrak kunyit

Ulangan	Hasil		Hasil Perubahan Warna	
	5 menit	*10 menit*	*5 menit*	*10 menit*
1	Positif (+)	Positif (++)	Merah terang	Merah Kecoklatan
2	Positif (+)	Positif (++)	Merah terang	Merah Kecoklatan
3	Positif (+)	Positif (++)	Merah terang	Merah Kecoklatan

Berdasarkan data Tabel 2, menunjukan bahwa pengujian boraks dengan menggunakan tetesan ekstrak kunyit yang diteteskan pada bakso yang dihancurkan ini terindikasi adanya boraks. Perubahan warna yang terjadi pada pengujian waktu 5 menit ini berubah warna menjadi merah terang, sedangkan pengujian boraks dalam waktu 10 menit ini sudah berubah warna menjadi merah kecoklatan.

Pembahasan

Salah satu olahan daging sapi yang banyak digandrungi oleh masyarakat adalah bakso. Bakso merupakan makanan yang diolah dari daging dan memiliki kadar protein yang tinggi. Biasanya, bakso dibuat menggunakan daging sapi atau ayam, yang keduanya mengandung nilai gizi yang penting bagi tubuh (Darmawati et al., 2022). Namun pada beberapa sumber publikasi menyebutkan bahwa bakso yang dipasarkan sering kali mengandung boraks yang digunakan untuk bahan pengenyal dan pemberi rasa gurih. Menurut Fauziah (2014) bakso yang menggunakan bahan tambah pangan boraks ini memiliki ciri-ciri seperti kenyal dan bagian luar bakso berwarna putih tidak merata. Badan Pengawas Obat dan Makanan menyatakan bahwa bila boraks ditambahkan pada bakso, akan membuat bakso tersebut sangat kenyal, warnanya cenderung agak putih, dan memiliki rasa gurih. Penggunaan boraks pada makanan ini akan membuktikan rendahnya kesadaran masyarakat akan kepentingan kesehatan pada bahan pangan (Berliana, 2021). Boraks ini biasanya digunakan sebagai bahan solder, bahan pembuatan gelas, tambahan bahan porselin dan pengawet kayu (Azmi, 2018). Penggunaan boraks telah disalah gunakan untuk penambahan bahan pangan karena boraks yang diaplikasikan pada makanan ini akan membuat makanan lebih kenyal dan gurih, namun pemberian boraks pada makanan ini tidak diperbolehkan karena boraks dapat menyebabkan gangguan kesehatan (Taringan, 2021).

Penggunaan boraks yang ditambahkan dalam makanan ini juga telah dilarang oleh Permenkes No.33 Tahun 2012 tentang larangan bahan tambah pangan. Boraks ini banyak di salah gunakan oleh para oknum penjual makanan yang tidak bertanggung jawab, para oknum ini sengaja menambahkan boraks ke dalam campuran makanan ini karena boraks dapat menjadikan rasa dari makanan tersebut semakin enak dan awet. Para oknum dengan sengaja menambahkan boraks ke dalam campuran bahan makanan ini karena boraks merupakan jenis bahan yang mempunyai nilai jual murah, diperjual belikan dan takaran pencampuran ke dalam bahan makanan juga sangat mudah. Borkas juga dapat bercampur dengan sangat mudah di dalam bahan makanan sehingga hal tersebut yang menyebabkan para pedagang dengan sengaja menambahkan berkas ke dalam campuran bahan makanannya. Menurut standar internasional boraks 15-20 gram/hari bagi orang dewasa dan 3-6 gram/hari bagi anak-anak (Rahayu et al., 2022). Dosis boraks yang berlebihan dan dapat menyebabkan kematian akibat konsumsi asam

Copyright © 2025; Author(s); ISSN 2579-3896 (online) |1978-5763 (print)

borat ini pada anak anak sebesar 5-6 gram dan bagi orang dewasa 15-25 gram (Erniati, 2017). Secara legal, jumlah boraks yang aman untuk digunakan pada makanan adalah 1 gram per kilogram (atau 1/1000) (Pratama,2014). Pemerintah melarang penggunaan di luar takaran tersebut untuk mengawetkan makanan (BPOM, 2014).

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan ekstrak kunyit terhadap sampel bakso ini diperoleh bahwa semua metode dengan tusuk gigi yang direndam ekstrak kunyit dan pemberian tetesan ekstrak kunyit ini mengandung boraks (positif). Hal tersebut dapat dilihat dari perubahan warna dari kuning terang menjadi merah kecoklatan. Pengujian uji borkas ini perubahan warnanya dapat berbeda tergantung banyak sedikitnya boraks yang terkandung dalam makanan tersebut (Suntaka et al., 2015). Kandungan boraks yang terdapat pada makanan ini dapat teridentifikasi oleh kunyit karena kunyit ini mengandung senyawa kurkumin sehingga dapat menguraikan ikatan pada boraks menjadi asam borat dan sehingga dapat mengikat kandungan boraks tersebut menjadi kompleks warna merah kecoklatan dalam suasana asam sehingga dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna pada makanan yang terindikasi mengandung boraks (Suntaka et al., 2015). Kurkumin ini dikenal sebagai bentuk dari kurkuminoid yang paling aktif secara biologis di dalam kunyit yang dapat membentuk kompleks molekul seperti kompleks boron tetraredik yang biasanya digunakan sebagai pembantu dalam indikasi alami untuk menemukan kandungan lain yang berbahaya (G. Grynkiewicz, 2012; Lestari 2022).

Perbandingan antara kedua metode tusuk gigi yang direndam dalam ekstrak kunyit dan tetesan ekstrak kunyit diberikan pada bakso yang telah dihancurkan ini keduanya bagus, namun yang lebih mencolok antara perubahan warna menjadi merah kecoklatan ini penggunaan metode tusuk gigi. Karena pada metode tusuk gigi ini pada percobaan waktu 5 menit sudah berubah warna menjadi merah kecoklatan sedangkan metode tetesan ekstrak kunyit dalam percobaan waktu 5 menit perubahan warna masih menjadi merah terang. Penggunaan metode tusuk gigi paling efektif ini sesuai dengan penelitian Fitri et al (2018) dengan cara membuat ekstrak kunyit lalu tusuk gigi direndam dalam ekstrak kunyit tersebut kurang lebih 3 jam karena semakin lama proses perendaman tusuk gigi maka hasilnya akan semakin bagus. Berdasarkan hasil percobaan uji boraks menggunakan kunyit ini jika pengaplikasian tusuk gigi dan ekstrak kunyit dilakukan dalam waktu yang lama maka perubahan warna yang terjadi akan semakin gelap. Pemberian sedikit banyaknya boraks maka juga akan mempengaruhi perubahan warna 50eseha diuji, hal tersebut seperti hasil penelitian dari Suntaka (2015) bahwa semakin pekat warna yang dihasilkan pada pengujian boraks menggunakan kunyit ini memungkinkan bahwa penggunaan campuran boraks pada bahan makanan juga tinggi. Kedua metode yang dihasilkan ini terindikasi adanya boraks dengan perubahan warna menjadi merah kecoklatan yang berarti kandungan boraks pada bakso tersebut tinggi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode uji boraks yang paling efektif ini yaitu dengan menggunakan tusuk gigi yang direndam dalam ekstrak kunyit selama 3 jam. Hal ini dibuktikan dengan percobaan uji boraks dalam waktu 5 menit ini sudah menunjukkan perubahan warna tusuk gigi menjadi merah kecoklatan. Penelitian ini juga menunjukan bahwa penggunaan bahan alami seperti kunyit dapat digunakan untuk mendeteksi adanya zat berbahaya seperti boraks pada makanan. Penggunaan metode tusuk gigi ini juga merupakan penerapan metode secara sederhana sehingga dapat ditirukan oleh kesehatan umum dalam mendeteksi boraks pada makanan. Pendeteksian boraks pada makanan ini sangat penting untuk dilakukan supaya untuk menjaga kesehatan tubuh dari zat berbahaya.

DAFTAR PUSTAKA

Azmi, A. R., Masri, M., & Rasyid, R. (2018). Uji kualitatif boraks pada beberapa produk kerupuk ikan yang dijual di Kota Padang tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Andalas*, *7*(4), 497–501. https://doi.org/10.25077/jka.v7i4.911

Copyright © 2025; Author(s); ISSN 2579-3896 (online) |1978-5763 (print)

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.04.12.2006 Tahun 2012 tentang tata cara pemeriksaan sarana produksi pangan industri rumah tangga*. BPOM RI.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pengawet*. BPOM RI.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2014). *Laporan tahunan 2014*. BPOM RI.

Berliana, A., Abidin, J., Salsabila, N., Maulidia, N. S., Adiyaksa, R., & Siahaan, V. F. (2021). Penggunaan bahan tambahan makanan berbahaya boraks dan formalin dalam makanan jajanan: Studi literatur. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, *1*(2), 73–82. https://doi.org/10.36086/salink.v1i2.952

Darmawanti, Hendrik, & Oktaviyanti, S. (2022). Identifikasi boraks pada bakso sapi: Kajian fisikokimia dan daya simpan. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, *4*(1), 1–6. https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/jstp

Erniati. (2017). Tingkat pendidikan, pengetahuan, sikap pedagang bakso dan penggunaan boraks pada bakso di SDN Lemahputro III Sidoarjo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, *9*(2), 209–216. https://doi.org/10.20473/jkl.v9i2.2017.209-216

Fauziah, R. R. (2014). Kajian keamanan pangan bakso dan cilok yang beredar di lingkungan Universitas Jember ditinjau dari kandungan boraks, formalin dan TPC. *Jurnal Agroteknologi*, *8*(1), 67–73.

Fitri, L. A., Af'idah, N., Wardana, H. K., & Hayati, N. (2022). Edukasi identifikasi boraks dalam makanan. *Anfatama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(3), 119–124. https://doi.org/10.572349/anfatama.v1i3.125

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan*. Kemenkes RI.

Lestari, Y. P. I., Ramadhani, R., & Rahmawati, R. (2022). Optimasi pelarut dan konsentrasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa* Linn) untuk *strip-test* sebagai alat deteksi boraks. *International Journal of Social Science*, *1*(6), 993–1000. https://doi.org/10.53625/ijss.v1i6.1922

Misbah, S. R., Dramayanti, S., & Nasir, N. (2018). Analisis kandungan boraks pada bakso yang dijual di Anduonohu Kota Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Kesehatan Manarang*, *3*(2), 81–86. https://doi.org/10.33490/jkm.v3i2.41

Muti'ah, S. N., & A'yun, Q. (2021). *Analisis kandungan boraks pada makanan menggunakan bahan alami kunyit*. Figshare. https://doi.org/10.6084/m9.figshare.23564679

Prasetya, A. W., & Lusiawati, D. (2016). Deteksi kandungan rhodamin B pada saus serta cemaran boraks dan bakteri *Salmonella* sp. pada cilok keliling Salatiga. *Agric*, *18*(1), 69–78.

Pratama, A. N., Syauqi, D., & Widasari, E. R. (2022). Klasifikasi kandungan boraks pada gendar menggunakan sensor warna dengan metode jaringan syaraf tiruan berbasis Arduino. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, *6*(6), 2989–2995.

Rahayu, D. D., Bayani, C., Binurika M., B. A., Ayu, L. A., Fitrianingsih, L., & Shofuh, A. (2022). Kandungan formalin dan boraks pada makanan jajanan: Studi literatur. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, *14*(2), 82–90. https://doi.org/10.52022/jikm.v14i2.258

Santi, A. U. P. (2017). Analisis kandungan zat pengawet boraks pada jajanan sekolah di SDN Serua Indah 1 Kota Ciputat. *Holistika: Jurnal Ilmiah PGSD*, *1*(1), 57–63. https://doi.org/10.24853/holistika.1.1.57-63

Copyright © 2025; Author(s); ISSN 2579-3896 (online) |1978-5763 (print)

Seran, M. N., Sio, S., & Kia, K. W. (2021). Deteksi kandungan formalin dan boraks pada bakso daging yang dijual di Kota Kefamenanu. *Journal of Animal Science*, *6*(3), 52–55. https://doi.org/10.32938/ja.v6i3.1424

Suntaka, D. F. A. L., Joseph, W. B. S., & Sondakh, R. C. (2015). Analisis kandungan formalin dan boraks pada bakso yang disajikan kios bakso permanen pada beberapa tempat di Kota Bitung tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *4*(1), 39–45.

Tarigan, S. W. (2021). *Kemampuan kurkumin mendeteksi boraks*. Unri Press.

Utomo, D., & Kholifah, S. (2018). Uji boraks dan formalin pada jajanan di sekitar Universitas Yudharta Pasuruan. *Jurnal Teknologi Pangan*, *9*(1), 10–19. https://doi.org/10.35891/tp.v9i1.933

Wati, D. A. R., Muflihah, N., Izzati, N., Ummah, I., & Minto. (2022). Sosialisasi uji makanan/jajanan mengandung boraks pada wali murid siswa SDIT Darul Falah Tebuireng Jombang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Hasyim Asy'ari*, *3*(2), 15–20.

Wijiastuti, Putri, E. S. Y., & Indriyati, L. H. (2020). Identifikasi boraks dan formalin pada jajanan sekolah dengan menggunakan metode sederhana dan efeknya bagi tubuh. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, *11*(2), 202–208. https://doi.org/10.26877/e-dimas.v11i2.3469

Copyright © 2025; Author(s); ISSN 2579-3896 (online) |1978-5763 (print)