

Identifikasi Kandungan Boraks dan Formalin pada Bakso di Wilayah Ngaglik Sleman Yogyakarta

Mujiyanto^{1*}

¹Departemen Biokimia dan Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

*Korespondensi Penulis:	Riwayat Artikel:	
mujiyanto.fk@uii.ac.id	Dikirim:	26 Juni 2025
	Diterima:	31 Juli 2025
	Terbit:	31 Juli 2025

Artikel Penelitian

Abstrak

Latar Belakang: Bakso merupakan makanan yang populer dan sering dikonsumsi masyarakat karena harganya yang terjangkau dan mudah diperoleh. Penggunaan bahan tambahan berbahaya seperti boraks dan formalin pada bakso masih menjadi permasalahan serius karena dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti kerusakan ginjal, hati, dan sistem saraf. Untuk menjaga mutu dan keamanan pangan, perlu dilakukan pengujian terhadap kandungan zat berbahaya seperti boraks dan formalin, yang dilarang penggunaannya dalam makanan berdasarkan Permenkes RI Nomor 033 tahun 2012. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan boraks dan formalin dalam bakso di wilayah Ngaglik Sleman Yogyakarta. **Metode:** Metode penelitian ini menggunakan metode uji laboratorium kualitatif. Analisis yang dilakukan meliputi identifikasi boraks secara kualitatif menggunakan kertas kurkumin, dan identifikasi formalin menggunakan larutan kalium permanganat. **Hasil:** Seluruh sampel menunjukkan hasil negatif untuk boraks dan formalin. Uji boraks ditandai kertas kurkumin yang tetap kuning, sedangkan uji formalin menunjukkan larutan kalium permanganat yang mempertahankan warna ungu. **Kesimpulan:** Bakso di wilayah Ngaglik Sleman aman dari cemaran boraks dan formalin, menunjukkan kepatuhan pedagang terhadap regulasi keamanan pangan. Monitoring berkala tetap diperlukan untuk mempertahankan kualitas keamanan.

Kata Kunci: Bakso; boraks; formalin; keamanan pangan ; uji kualitatif.

Abstract

Background: Bakso (meatballs) is a popular food frequently consumed by the public due to its affordability and accessibility. However, the use of hazardous additives such as borax and formalin in bakso remains a serious concern, as these substances can cause health issues including kidney damage, liver dysfunction, and neurological disorders. To ensure food quality and safety, it is essential to conduct testing for these harmful substances, which are prohibited in food products under Indonesian Ministry of Health Regulation No. 033 of 2012. **Objective:** This study aims to determine the presence of borax and formalin in bakso sold in the Ngaglik area of Sleman, Yogyakarta. **Methods:** This research employed a qualitative laboratory test methods. Borax was identified qualitatively using curcumin paper, while formalin detection was performed using potassium permanganate solution. **Results:** All samples tested negative for both borax and formalin. The borax test showed curcumin paper remained yellow, and the formalin test indicated that the potassium permanganate solution retained its purple color, confirming the absence of contamination.

Conclusion: Bakso samples from Ngaglik, Sleman were free from borax and formalin contamination, indicating vendor compliance with food safety regulations. Regular monitoring is recommended to maintain food safety standards.

Keywords: Bakso; borax; formalin; food safety; qualitative testing

LATAR BELAKANG

Makanan merupakan kebutuhan dasar manusia yang berfungsi sebagai sumber energi dan nutrisi untuk mendukung aktivitas tubuh. Kualitas gizi makanan ditentukan oleh kandungan nutrisi seperti karbohidrat, protein, lemak, serat, dan vitamin dalam proporsi yang seimbang. Bakso merupakan salah satu sumber protein yang bisa dikonsumsi oleh manusia. Harga yang relatif murah, menjadikan bakso disukai oleh berbagai kalangan di masyarakat, termasuk mahasiswa.¹

Bakso merupakan olahan daging yang mempunyai kandungan air cukup tinggi, sehingga mudah rusak dan busuk. Oleh karena itu, perlu adanya usaha untuk meningkatkan daya simpan bakso, salah satunya adalah dengan menambahkan bahan tambahan pangan (BTP) yang disebut dengan zat adiktif kimia (*food additive*), salah satunya adalah bahan pengawet. Pengawet (*preservative*) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan kerusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme.² Dalam peraturan ini, penggunaan zat pengawet seperti boraks dan formalin dalam makanan, sudah tidak diperbolehkan lagi. Penggunaan boraks dan formalin dalam makanan, seperti bakso, dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan.

Penelitian yang dilakukan untuk identifikasi boraks dan formalin dalam makanan seperti bakso, ikan asin, dan tahu, masih menunjukkan adanya penggunaan zat terlarang ini.^{3,4,5,6,7} Sampel makanan yang diuji, menunjukkan positif mengandung boraks dengan berbagai konsentrasi. Demikian pula untuk penelitian adanya formalin dalam makanan, beberapa sampel diantaranya menunjukkan hasil positif.

Dengan adanya berbagai penelitian yang menunjukkan masih adanya penggunaan boraks dan formalin dalam makanan, maka penelitian identifikasi kandungan boraks dan formalin dalam bakso di wilayah Ngaglik Sleman Yogyakarta perlu dilakukan. Selain itu, monitoring makanan termasuk bakso di lingkungan masyarakat, perlu dilakukan agar kualitas makanan yang dikonsumsi dapat terhindar dari zat-zat tambahan makanan yang berbahaya. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan tingkat kesadaran kesehatan masyarakat dalam hal memakan makanan yang halal, baik, dan bebas dari zat berbahaya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode uji laboratorium kualitatif. Pemeriksaan laboratorium terhadap sampel dilakukan di Biokimia dan Gizi Fakultas Kedokteran UII. Populasi dalam penelitian ini adalah produk bakso yang dijual di wilayah Ngaglik. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *stratified random sampling*, dengan mengambil masing-masing 5 sampel di 6 desa di wilayah kecamatan Ngaglik, sehingga total sampel berjumlah 30. Wilayah Ngaglik dipilih sebagai lokasi pengambilan sampel bakso karena wilayah ini cukup padat

penduduk dan memiliki aktivitas jual beli makanan yang tinggi. Kondisi tersebut menjadikannya tempat yang tepat untuk menelusuri kemungkinan adanya bahan berbahaya seperti boraks dan formalin dalam makanan yang dijual, khususnya bakso.

Data hasil uji laboratorium dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil pengujian ditabulasi dalam bentuk tabel untuk menunjukkan jumlah sampel yang positif maupun negatif terhadap masing-masing zat. Interpretasi hasil dilakukan berdasarkan perubahan warna yang terjadi pada uji reagen, sesuai dengan petunjuk reagen yang digunakan.

Alat dan bahan yang digunakan untuk uji kandungan boraks adalah kertas kurkumin, alat pemanas, mortar, pestle, akuades, tabung reaksi dan pipet tetes. Sedangkan alat dan bahan yang digunakan untuk uji kandungan formalin meliputi tabung reaksi, pipet tetes, mortar, pestle, akuades, kertas saring, dan larutan KMnO_4 encer. Sampel yang digunakan adalah bakso yang diambil dari 6 desa di wilayah kecamatan Ngaglik, Sleman, Yogyakarta.

Pengujian boraks dalam bakso dilakukan dengan cara sebagai berikut : (1) Sampel bakso dihancurkan menggunakan mortar dan ditambah air suling secukupnya, (2) Ekstrak hasil hancuran disaring, (3) Kertas kurkumin dicelupkan ke dalam filtrat dan dikeringkan, (4) Jika kertas berubah warna menjadi merah kecoklatan, maka sampel diduga mengandung boraks. Untuk pengujian adanya formalin dalam bakso dilakukan dengan prosedur berikut : (1) Hancurkan sampel bakso secukupnya menggunakan mortar dan tambahkan air suling, (2) Saring campuran untuk mendapatkan filtrat, (3) Ambil 2–3 mL filtrat dan masukkan ke dalam tabung reaksi, (4) Tambahkan 1–2 tetes larutan KMnO_4 encer, (5) Amati perubahan warna dalam 1–3 menit. (6) Hasil positif ditandai dengan hilangnya warna ungu dari larutan KMnO_4 .

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan sampel berupa bakso sebanyak 30, yang diambil dari 6 desa wilayah kecamatan Ngaglik, Sleman, Yogyakarta. Bakso yang digunakan dalam sampel ini adalah produk olahan rumahan (*homemade*). Sebaran sampel yang dianalisis disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Sampel Bakso yang Dianalisis

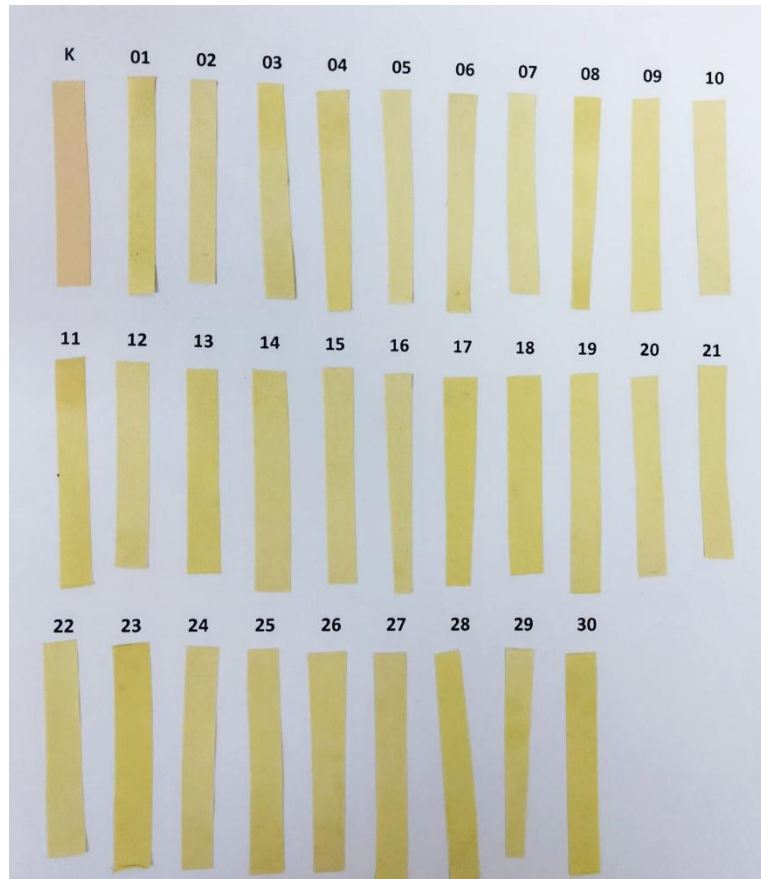
No.	Wilayah	Jumlah Sampel
1.	Desa Sardonoarjo	5
2.	Desa Sariharjo	5
3.	Desa Sinduharjo	5
4.	Desa Donoharjo	5
5.	Desa Sukoharjo	5
6.	Desa Minomartani	5
Jumlah		30

Hasil identifikasi sampel bakso untuk boraks dan formalin, dari 30 sampel yang dianalisis untuk setiap wilayah desa di wilayah Ngaglik menunjukkan hasil negatif, sesuai dengan tabel 2.

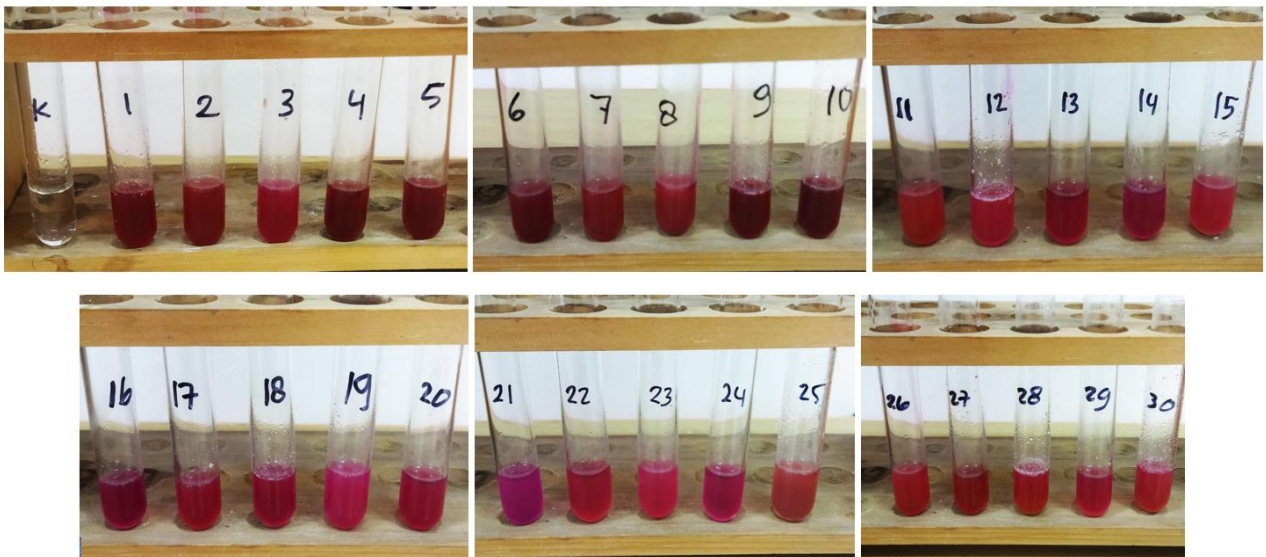
Tabel 2. Hasil Identifikasi Kualitatif Boraks dan Formalin pada Sampel Bakso (n=30)

No.	Kode Sampel	Hasil Uji Boraks	Hasil Uji Formalin
1.	01	Negatif	Negatif
2.	02	Negatif	Negatif
3.	03	Negatif	Negatif
4.	04	Negatif	Negatif
5.	05	Negatif	Negatif
6.	06	Negatif	Negatif
7.	07	Negatif	Negatif
8.	08	Negatif	Negatif
9.	09	Negatif	Negatif
10.	10	Negatif	Negatif
11.	11	Negatif	Negatif
12.	12	Negatif	Negatif
13.	13	Negatif	Negatif
14.	14	Negatif	Negatif
15.	15	Negatif	Negatif
16.	16	Negatif	Negatif
17.	17	Negatif	Negatif
18.	18	Negatif	Negatif
19.	19	Negatif	Negatif
20.	20	Negatif	Negatif
21.	21	Negatif	Negatif
22.	22	Negatif	Negatif
23.	23	Negatif	Negatif
24.	24	Negatif	Negatif
25.	25	Negatif	Negatif
26.	26	Negatif	Negatif
27.	27	Negatif	Negatif
28.	28	Negatif	Negatif
29.	29	Negatif	Negatif
30.	30	Negatif	Negatif

Hasil pengujian untuk identifikasi adanya kandungan boraks dan formalin dalam sampel bakso, ditunjukkan oleh gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Hasil identifikasi kandungan boraks pada bakso dengan kertas kurkumin
K : Kontrol positif, kertas tumerik berwarna coklat setelah dicelupkan dalam larutan standar boraks



Gambar 2. Hasil pengujian kandungan formalin pada bakso dengan larutan KMnO_4
K : Kontrol positif, larutan standar formalin yang ditetesi larutan KMnO_4 , berwarna larutan jernih

PEMBAHASAN

Bakso merupakan salah satu alternatif sumber protein hewani bagi tubuh manusia. Bakso adalah makanan khas Indonesia yang digemari banyak orang. Menurut SNI 3818:2014, bakso daging merupakan produk olahan berbasis daging ternak yang diformulasi dengan penambahan pati, bumbu, serta bahan pangan atau bahan tambahan pangan yang diizinkan, kemudian dibentuk dan dimatangkan. Selain itu, SNI juga mensyaratkan mutu gizi bakso harus memiliki mutu kandungan protein minimal 9,0%, lemak maksimal 2,0% dan air maksimal 7,0%.⁸ Bahan tambahan pangan yang diizinkan untuk bakso daging sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dalam hal ini mengacu pada Permenkes No 033 tahun 2012, yang di dalamnya tidak membolehkan penggunaan boraks dan formalin sebagai zat pengawet dalam makanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan boraks dan formalin pada produk bakso yang beredar di wilayah Ngaglik, Sleman, Yogyakarta. Dari 30 sampel bakso yang diambil secara acak dari berbagai pedagang dan tempat usaha kuliner, seluruh sampel menunjukkan hasil negatif terhadap kandungan boraks dan formalin berdasarkan uji kualitatif menggunakan reagen khusus.

Boraks, atau natrium tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), merupakan senyawa anorganik yang mengandung unsur boron dan dikenal memiliki sifat antiseptik serta antibakteri.⁹ Senyawa ini berbentuk kristal putih, tidak berbau, dan stabil pada suhu serta tekanan normal.¹⁰ Dalam industri, boraks digunakan sebagai bahan pematris logam, pengawet kayu, serta insektisida terhadap serangga seperti kecoa.¹¹ Penggunaan boraks sebagai bahan tambahan dalam pangan telah dilarang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan. Konsumsi makanan yang mengandung boraks dapat menimbulkan berbagai efek samping, seperti iritasi pada saluran pencernaan yang ditandai dengan gejala diare, mual, muntah, pusing, dan sakit kepala. Dalam dosis tinggi (5–10 g/kg berat badan), boraks dapat menyebabkan kerusakan ginjal, syok, bahkan kematian.¹²

Uji kandungan boraks dalam makanan dapat dilakukan dengan uji kertas kunyit atau tumerik.¹³ Kurkumin, pigmen alami yang diperoleh dari rimpang *Curcuma domestica*, dapat membentuk kompleks rososianin berwarna merah ketika bereaksi dengan senyawa boron, sehingga berfungsi sebagai indikator keberadaan boraks dalam suatu sampel. Kertas turmerik disiapkan dengan merendam kertas saring dalam larutan kurkumin atau ekstrak etanol kunyit yang telah disaring. Ketika kertas ini kontak dengan boraks, warnanya berubah dari kuning cerah menjadi coklat tua kemerahan akibat terbentuknya kompleks rososianin.¹⁴ Pengujian boraks pada bakso didapatkan hasil negatif untuk seluruh sampel, dengan ditunjukkan kertas tumerik yang tetap berwarna kuning.

Formalin adalah larutan yang tidak berwarna, sangat mudah terbakar yang dijual secara komersial sebagai larutan berair 30-50%.¹⁵ Formalin termasuk bahan berbahaya yang penggunaannya dilarang menurut Permenkes No 033 Tahun 2012. Penggunaan formalin dalam makanan dapat menyebabkan masalah kesehatan. Dalam jangka panjang terpapar formalin dapat memicu perkembangan sel kanker, iritasi saluran pernafasan, reaksi alergi dan luka bakar. Uap formalin yang terhirup oleh saluran pernafasan sangat berbahaya, apalagi sampai tertelan.¹⁶ Uji formalin dengan menggunakan larutan kalium permanganat (KMnO_4) cukup terjangkau untuk dilakukan. Larutan KMnO_4 yang awalnya berwarna merah muda keunguan pekat akan hilang menjadi krem hingga bening dengan adanya formalin. Hal ini disebabkan karena larutan KMnO_4 merupakan oksidator yang bersifat kuat terhadap formalin. Terjadinya reaksi oksidasi ini ditandai dengan perubahan warna KMnO_4 yang menjadi bening.¹⁷ Perubahan warna pada sampel terjadi karena keberadaan gugus karbonil (C=O)—umum pada aldehid dan keton—tetapi aldehid lebih reaktif karena memiliki atom hidrogen langsung pada karbon karbonil. Gugus aldehid mudah teroksidasi menjadi asam karboksilat oleh oksidator kuat seperti KMnO_4 .¹⁸ Oleh karena itu, ketiadaan perubahan warna menunjukkan tidak adanya formalin dalam sampel, karena tidak ada substrat yang dapat dioksidasi oleh KMnO_4 . Dari hasil pengujian, warna larutan semua sampel tetap merah muda keunguan, menandakan bahwa tidak ada kandungan formalin.

Hasil negatif identifikasi adanya boraks dan formalin dalam sampel bakso tersebut menunjukkan bahwa seluruh produsen atau pedagang bakso dalam wilayah penelitian telah mematuhi ketentuan peraturan yang melarang penggunaan bahan tambahan berbahaya dalam makanan. Hal ini juga dapat mencerminkan peningkatan kesadaran pelaku usaha akan pentingnya keamanan pangan, serta adanya kemungkinan efektivitas pengawasan oleh otoritas terkait seperti Dinas Kesehatan atau Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Tingkat pengetahuan tentang jajanan sehat berhubungan dengan tingkat pendidikan pedagang yang bervariasi,¹⁹ sehingga kegiatan penyuluhan terkait dampak berbahaya penggunaan boraks dan formalin perlu dilakukan secara berkesinambungan. Selain pedagang, konsumen juga perlu mengetahui adanya resiko penggunaan bahan berbahaya pada makanan, termasuk pada bakso. Sehingga edukasi pada konsumen terkait hal ini juga perlu dilakukan. Kerentanan terhadap isu keamanan pangan di Indonesia menuntut adanya peningkatan pemahaman masyarakat melalui kolaborasi sinergis antara pemerintah sebagai regulator, asosiasi pelaku usaha atau produsen, serta konsumen.²⁰

Pengujian seluruh sampel yang negatif terhadap dua zat berbahaya tersebut mengindikasikan bahwa bakso di wilayah Ngaglik pada saat penelitian dilakukan tergolong aman untuk dikonsumsi dari segi kandungan boraks dan formalin. Namun demikian, keamanan pangan tidak hanya ditentukan oleh tidak adanya kedua zat tersebut, tetapi juga oleh aspek lain seperti kandungan mikrobiologis,

bahan tambahan pangan legal, serta proses produksi yang higienis.²¹ Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan kondisi yang baik, perlu ditekankan bahwa pemantauan secara rutin tetap diperlukan untuk memastikan keberlanjutan keamanan pangan. Untuk menjamin keamanan makanan, dibutuhkan pengawasan berkala, pelatihan rutin, dan penyediaan fasilitas sanitasi. Pemerintah dan pemilik usaha harus lebih aktif dalam menerapkan regulasi kebersihan pangan.²² Edukasi berkelanjutan kepada pelaku usaha makanan mengenai risiko penggunaan bahan kimia berbahaya dan pentingnya kepatuhan terhadap regulasi sangat penting untuk mencegah potensi pelanggaran di masa mendatang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 30 sampel bakso yang diambil dari wilayah Ngaglik, Sleman, Yogyakarta, seluruh sampel menunjukkan hasil negatif terhadap kandungan boraks dan formalin. Temuan ini mengindikasikan bahwa bakso yang beredar di wilayah tersebut secara umum aman untuk dikonsumsi dan telah memenuhi standar keamanan pangan terkait penggunaan bahan tambahan berbahaya. Oleh karena itu, hasil negatif pada seluruh sampel merupakan indikasi positif terhadap kesadaran dan kepatuhan pelaku usaha terhadap peraturan pangan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan pemantauan berkala dengan cakupan wilayah yang lebih luas serta melibatkan uji laboratorium terhadap zat berbahaya lainnya, guna memperkuat jaminan keamanan pangan secara menyeluruh.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM) UII yang telah telah membiayai seluruh penelitian ini dengan nomor kontrak 014/Dir/DPPM/70/Pen.Laboran/III/2023. Penulis juga berterima kasih kepada Departemen Biokimia dan Gizi Fakultas Kedokteran UII atas dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pandie T, Wuri DA, Ndaong NA. Identifikasi Boraks, Formalin dan Kandungan Gizi serta Nilai Tipe pada Bakso yang Dijual di Lingkungan Perguruan Tinggi di Kota Kupang. *J Kaji Vet.* 2014;2(2):183–92.
2. Kementerian Kesehatan RI. Permenkes RI No. 033 Tahun 2012. *Permekes RI No 033 Tahun 2012.* 2012.
3. Muth'iah SN, A'yun Q. Analisis Kandungan Boraks pada Makanan Menggunakan Bahan

- Alami Kunyit. Biosains. 2021;1(1):13–8.
4. Wulandari SW, Lessy NS, Supriyatin E. Uji Kuantitatif Kandungan Formalin Pada Bahan Pangan Mentah Di Pasar Tradisional Kota Yogyakarta. Bioma J Ilm Biol. 2019;8(1):315–23.
5. Fatimah S, Astuti DW, Awalia NH. Analisis Formalin pada Ikan Asin Di Pasar Giwangan dan Pasar Beringharjo Yogyakarta. J Anal Environ Chem. 2017;2(1):22–8.
6. Sikanna R. Analisis Kualitatif Kandungan Formalin Pada Tahu Yang Dijual Dibeberapa Pasar Di Kota Palu. Kovalen. 2016;2(2):85–90.
7. Rahmawati YD. Analisis Kualitatif Formalin Pada Tahu Yang Beredar Di Pasar Desa Kupu Kota Brebes. J Gizi Aisyah. 2022;5(2):68–75.
8. Badan Standarisasi Nasional. Bakso Daging SNI-01-3818-2014. 2014.
9. Budavari S. The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 12th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck & Co., Inc.; 1996.
10. Greenwood, N. N.; Earnshaw A. Chemistry of the Elements. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1997.
11. David M. Schubert. Boric Oxide, Boric Acid, and Borates. In: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Wiley-VCH; 2011.
12. World Health Organization (WHO). Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. Geneva: WHO; 2009.
13. Suharyani I, Rohadi D, Kunaedi A, Arisandi D, Hasim I, Shafa Fauziah R, et al. Review: Berbagai Metode Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Boraks Dalam Sampel Makanan. J Pharmacopolium. 2021;4(3):174–9.
14. Suseno D. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Menggunakan Kertas Turmeric, FT – IR Spektrometer dan Spektrofotometer Uv -Vis. Indones J Halal. 2019;2(1):1–9.
15. Liteplo RG, Beauchamp R, Meek ME, Chénier R. Formaldehyde. IPCS Concise International Chemical Assessment Documents. WHO; 2002.
16. Parengkuan C, Hariyadi H, Paat V, Tumbel S. Identifikasi Kandungan Formalin pada Mie Basah yang Beredar di Pasar Beriman Kota Tomohon. Trop J Biopharm. 2022;1(1):1–5.
17. Sulthoniyah STM, Rachmawati NF. Identifikasi Kandungan Formalin dan Boraks pada Ikan Asin di Pasar Tradisional Karangrejo Kecamatan Banyuwangi. J Ilmu Perikan dan Kelaut. 2022;4(2):78–83.
18. Morsch L, Farmer S, Cunningham K, Sharrett Z, Kennepohl D. Organic chemistry. In: Annual Reports on the Progress of Chemistry. LibreTexts; 2025. p. 1074–80.
19. Lusiyana N, Mujiyanto M. Pengetahuan, Perilaku Kebersihan Diri dan Pengolahan Jajanan Sehat: Sebuah Studi pada Pedagang Asongan di Ngaglik Sleman Yogyakarta. J Educ Dev. 2021;9(1):77–81.
20. Njatrijani R. Pengawasan Keamanan Pangan. Law, Dev Justice Rev. 2021;4(1):12–28.
21. Adriani, Alang H, Fatima S, Ismarti, Pratiwi ER, Arifuddin W, et al. Keamanan Pangan. CV Selambar Karya Pustaka; 2023.
22. Tuglo LS, Agordoh PD, Tekpor D, Pan Z, Agbanyo G, Chu M. Food safety knowledge, attitude, and hygiene practices of street-cooked food handlers in North Dayi District, Ghana. Environ Health Prev Med. 2021;26(1):1–13.