

## Identifikasi Kandungan Formalin Dan Boraks Pada Bakso Tusuk Di Area SD Muhammadiyah Dan TK ABA Kota Yogyakarta

Aufa Nurfiana Rahman<sup>1</sup>, Diah Puspitasari<sup>2</sup>, Agil Dhiemitra Aulia Dewi<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi Gizi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta  
Email Korespondensi: [studyaufa@gmail.com](mailto:studyaufa@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan pendidikan dasar dan pra-sekolah, yaitu SD Muhammadiyah dan TK ABA yang berlokasi di wilayah Kabupaten Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemilihan lokasi didasarkan pada kepadatan penduduk dengan aktivitas pendidikan yang tinggi serta tingginya peredaran jajanan kaki lima yang dikonsumsi oleh anak-anak sekolah, salah satunya yaitu bakso tusuk. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui adanya formalin dan boraks pada produk bakso tusuk yang dijual di sekitar area SD Muhammadiyah dan TK ABA yang berada di wilayah Kota Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode uji laboratorium, serta teknik pengambilan sampel menggunakan metode cluster random sampling. Analisis data dilakukan secara univariat terhadap 25 sampel bakso tusuk yang diperoleh dari 10 kecamatan dan 2 institusi pendidikan (SD Muhammadiyah dan TK ABA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel mengandung formalin, sedangkan tidak ditemukan kandungan boraks pada seluruh sampel. Distribusi sampel positif formalin tertinggi ditemukan di Kecamatan Kotagede (20%), diikuti Mergangsan (16%), serta Tegalrejo, Mantrijeron, dan Wirobrajan (masing-masing 12%). Kecamatan lainnya menyumbang 1-2 sampel (4-8%). Sebanyak 68% sampel positif formalin berasal dari SD Muhammadiyah dan 32% dari TK ABA. Kesimpulannya, seluruh sampel yang diuji terbukti mengandung formalin, sementara tidak ditemukan adanya kandungan boraks pada seluruh sampel yang diteliti.

Kata kunci: Formalin, Boraks, Bakso, SD Muhammadiyah, TK ABA

### Abstract

*This study was carried out in elementary and preschool educational settings, specifically SD (Elementary School) Muhammadiyah and TK (Kindergarten) ABA in Yogyakarta City Regency, Special Region of Yogyakarta. The site decision was predicated on population density, higher educational engagement, and the significant consumption of street foods, particularly meatball skewers, by schoolchildren. This study aims to determine the presence of formalin and borax in meatball skewers sold in around the area of SD Muhammadiyah and TK ABA in Yogyakarta City. This study employed a descriptive quantitative methodology utilizing laboratory test techniques and implemented a cluster random sampling approach for data collection. Univariate data analysis was conducted on 25 meatball skewer samples collected from 10 sub-districts and 2 educational institutions (SD Muhammadiyah and TK ABA). The results indicated that all samples contained formalin, however no borax was detected in any of the samples. The highest prevalence of positive formalin samples was observed in Kotagede District (20%), followed by Mergangsan (16%), and Tegalrejo, Mantrijeron, and Wirobrajan (12% each). Other sub-districts provided 1-2 samples, accounting for 4-8%. Sixty-eight percent of the samples that tested positive for formalin originated from SD Muhammadiyah, while 32% were from TK ABA. In conclusion, all examined samples contained formalin, however none included borax.*

*Keywords: Formalin, Borax, Meatballs, Muhammadiyah Elementary School, ABA Kindergarten*

## 1. PENDAHULUAN

Keamanan pangan merupakan upaya untuk mencegah pencemaran biologis, kimia, dan patogen lain yang membahayakan serta mengganggu kesehatan manusia [1]. Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 28 Tahun 2004 tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan, bahan tambahan pangan adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk makanan, dan yang dapat dikonsumsi tanpa menimbulkan efek negatif. Keamanan pangan penting untuk konsumen terutama anak-anak. Usia anak sekolah didefinisikan sebagai periode dari pertumbuhan dan perkembangan seorang anak hingga masa remaja [2]. Ketersediaan pangan di sekolah sangat penting karena mencakup 25-36% kebutuhan energi harian anak, sehingga beragam makanan yang cukup diperlukan dengan memperhatikan keamanan pangan [3]. Pedagang jajanan sebagai pedagang kecil yang menjual jajanannya di luar area sekolah beroperasi tanpa pengawasan langsung dari otoritas kesehatan dan berjualan tanpa memperhatikan higienis dan sanitasi [4]. Terdapat survei yang menyatakan bahwa umumnya usaha kecil seperti pedagang keliling menjual makanan tanpa label karena menggunakan bahan yang belum berlabel Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), tidak bermerek, harga murah, dan belum berlabel halal dari Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia (LPPOM MUI) [5]. Pemerintah daerah dan pusat telah bersinergi melakukan pengawasan tentang penggunaan bahan berbahaya contohnya formalin dan boraks baik kepada pelaku usaha maupun masyarakat yang membeli produk makanan. Namun, pengawasan dan penegakan aturan ini belum sepenuhnya diterapkan, sehingga pedagang masih menggunakan bahan berbahaya dalam produksi makanan jajanan [6].

Dalam studi pendahulu yang meneliti 68 SD diperoleh 107 sampel makanan, termasuk bakso, siomay, mie, tahu, tempura dan makanan jajanan lainnya. Bakso (bakso, bakso tusuk, bakso goreng) adalah jenis makanan jajanan yang diduga mengandung bahan kimia berbahaya yang paling banyak dikonsumsi di SD dalam penelitian tersebut, yang merupakan 22,3% dari sampel jajanan yang diuji [2]. Salah satu jenis bakso yang banyak dijual di SD dan TK adalah bakso tusuk [7]. Maraknya bakso tusuk yang dijual di area lingkungan sekolah karena rasanya gurih, mudah ditemukan, penyajiannya praktis, harga terjangkau dan mengenyangkan. Akan tetapi, bakso ini termasuk dalam kategori pangan yang berisiko tinggi terhadap pencemaran bahan berbahaya maupun mikrobiologis [8], karena bakso dibuat dari bahan baku hewani yang mudah rusak sehingga berpotensi adanya penyalahgunaan bahan tambahan pangan [9].

Kondisi ini menunjukkan bahwa maraknya peredaran bakso tusuk di lingkungan sekolah perlu diwaspadai, karena jenis makanan ini sering mengandung bahan tambahan makanan yang berbahaya. Untuk membuat bakso lebih kenyal dan tahan lama, formalin dan boraks adalah bahan yang sering digunakan dalam pembuatan bakso tusuk [10]. Berdasarkan penelitian pendahulu diketahui bahwa sekolah dasar baik negeri maupun swasta di Kabupaten Bantul terdapat 98 sampel yang diuji kandungan boraks dan formalinnya, 15 sampel (15,3%) positif mengandung boraks dan 25 sampel (25,5%) positif mengandung formalin [2]. Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa terdapat 5 sampel bakso yang positif mengandung boraks di wilayah Kecamatan Seyegan [11]. Menurut penelitian yang dilakukan di lingkungan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta menemukan bahwa bakso adalah satu-satunya sampel makanan olahan yang mengandung boraks [12].

Berdasarkan penelitian tersebut penyalahgunaan bahan berbahaya seperti formalin dan boraks saat ini masih marak, padahal memiliki efek yang berbahaya jika terus menerus dikonsumsi [13]. Bahan berbahaya ini jika terus dikonsumsi akan terakumulasi di dalam tubuh. Ketika bahan berbahaya tersebut mencapai tingkat yang tidak dapat ditangani oleh tubuh, maka akan menyebabkan gangguan pada organ tubuh seperti kanker [14]. Dampak negatif lain bagi

kesehatan tubuh manusia dengan adanya penambahan formalin dan boraks yaitu luka pada ginjal, paru dan kanker, sedangkan dalam jangka pendek dapat menyebabkan gejala sakit perut, muntah-muntah, mual, diare, dan nyeri dada [15].

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa bakso tusuk banyak diperjualbelikan di lingkungan masyarakat, perguruan tinggi dan sekolah dasar negeri. Kota Yogyakarta memiliki banyak sekolah dasar dan taman kanak-kanak, baik yang berupa sekolah negeri maupun swasta, termasuk lembaga pendidikan seperti Muhammadiyah dan sekolah berlandaskan agama kristen. Muhammadiyah merupakan salah satu sekolah swasta yang banyak di Kota Yogyakarta. Berdasarkan studi pendahulu di Kota Yogyakarta belum terdapat penelitian spesifik dari pedagang bakso tusuk yang berjualan di area SD Muhammadiyah dan TK ABA. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakso tusuk yang mengandung formalin dan boraks di area SD Muhammadiyah dan TK ABA Kota Yogyakarta, sehingga diharapkan nantinya data penelitian ini dapat memberikan gambaran yang jelas tentang adanya kandungan formalin dan boraks dalam bakso tusuk yang dijajakan di area SD Muhammadiyah dan TK ABA Kota Yogyakarta, serta menjadi acuan dalam upaya peningkatan keamanan pangan di area lingkungan sekolah.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode uji laboratorium. Waktu penelitian dilakukan bulan Mei tahun 2025. Penelitian dilaksanakan di laboratorium biomedis Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari SD Muhammadiyah dan TK ABA yang berada di wilayah Kabupaten Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kedua sekolah tersebut berada di lingkungan yang memiliki banyak aktivitas pedagang keliling yang menjajakan bakso tusuk di sekitar area sekolah. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*. Setelah dilakukan pengacakan terhadap populasi sampel bakso tusuk diperoleh 10 kecamatan dari total 14 kecamatan yang ada di Kota Yogyakarta serta diperoleh 20 sekolah yang terdiri dari 13 SD Muhammadiyah dan 7 TK ABA. Sampel bakso tusuk yang didapatkan dari 20 sekolah tersebut sebanyak 25 sampel. Uji yang dilakukan menggunakan metode kualitatif (*rapid test*) terhadap uji kandungan formalin dan boraks. Sampel akan dimasukkan dalam penelitian apabila memenuhi syarat seperti pedagang menjajakan bakso tusuk siap konsumsi (matang), pedagang menjual bakso tusuk di sekitar area sekolah. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah sampel bakso tusuk tidak memenuhi syarat uji laboratorium (misal: rusak, basi, berjamur). Hasil data yang diperoleh dari pengujian *rapid test* akan dilakukan analisis menggunakan *software* uji statistik dengan analisis univariat.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan kimia dengan menggunakan easy test pada sampel uji yang telah dilakukan diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Kandungan Formalin dan Boraks Menurut Kecamatan (berlanjut ...)

Nama Kecamatan	Bakso Tusuk							
	Formalin				Boraks			
	+	%	-	%	+	%	-	%
Gondomanan	1	4%	0	0%	0	0%	1	4%
Ngampilan	2	8%	0	0%	0	0%	2	8%
Umbulharjo	1	4%	0	0%	0	0%	1	4%
Gondokusuman	1	4%	0	0%	0	0%	1	4%

Nama Kecamatan	Bakso Tusuk							
	Formalin				Boraks			
	+	%	-	%	+	%	-	%
Tegalrejo	3	12%	0	0%	0	0%	3	12%
Mergangsan	4	16%	0	0%	0	0%	4	16%
Mantrijeron	3	12%	0	0%	0	0%	3	12%
Wirobrajan	3	12%	0	0%	0	0%	3	12%
Kotagede	5	20%	0	0%	0	0%	5	20%
Danurejan	2	8%	0	0%	0	0%	2	8%
<b>Jumlah</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>
<b>Persentase</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Sumber: data primer 2025

Keterangan:

+ : positif mengandung formalin/boraks

- : negatif tidak mengandung formalin/boraks

Tabel 1 menyajikan distribusi kandungan formalin dan boraks pada sampel bakso tusuk berdasarkan kecamatan tempat sampel diperoleh. Total sampel yang dianalisis sebanyak 25, hasil menunjukkan bahwa seluruh sampel mengandung formalin, untuk hasil penelitian dapat dilihat di Gambar 1, sedangkan kandungan boraks tidak ditemukan pada seluruh sampel bakso tusuk dari setiap kecamatan. Distribusi sampel bakso tusuk yang mengandung formalin tersebar di 10 kecamatan, dengan persentase terbanyak berasal dari Kotagede sebanyak 5 sampel (20%), diikuti oleh Mergangsan sebanyak 4 sampel (16%), kemudian Tegalrejo, Mantrijeron, dan Wirobrajan masing masing 3 sampel (12%). Kecamatan Ngampilan dan Danurejan menyumbang 2 sampel (8%), sedangkan Gondomanan, Umbulharjo, dan Gondokusuman masing-masing menyumbang 1 sampel (4%).



Gambar 1. Hasil Penelitian Kandungan Formalin pada 25 Sampel Bakso Tusuk

Kotagede merupakan kecamatan yang ditemukan kandungan formalin dalam sampel bakso tusuk paling banyak yaitu sejumlah 20% dari 5 sekolah dengan jumlah sampel masing-masing sekolah sebanyak satu sampel bakso tusuk. Hal ini disebabkan oleh wilayah Kotagede yang padat penduduk dengan banyak sekolah dan aktivitas ekonomi masyarakat sehingga meningkatkan peluang ditemukannya lebih banyak sampel mengandung formalin karena cakupannya lebih luas. Kemungkinan pengawasan di wilayah ini terhadap makanan jajanan

anak sekolah masih minim sehingga pedagang bebas menggunakan formalin tanpa takut terkena sanksi atau razia. Wilayah lain seperti Gondomanan, Umbulharjo dan Gondokusuman memiliki jumlah persentase paling sedikit terhadap kandungan formalin dalam bakso tusuk yang berasal dari satu sekolah. Hal ini dikarenakan 3 wilayah tersebut memiliki jumlah sekolah yang sedikit dan berada lebih dekat dengan pusat pemerintahan serta dinas kesehatan sehingga tingkat pengawasan terhadap keamanan pangan lebih tinggi. Pedagang di area ini cenderung lebih hati-hati dalam menjajakan makanan jajanan.

Tabel 2. Distribusi Kandungan Formalin dan Boraks Menurut Sekolah

Nama Sekolah	Bakso Tusuk							
	Formalin				Boraks			
	+	%	-	%	+	%	-	%
SD Muhammadiyah	17	68%	0	0%	0	0%	17	68%
TK ABA	8	32%	0	0%	0	0%	8	32%
<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>
<b>Persentase</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Sumber: data primer 2025

Keterangan:

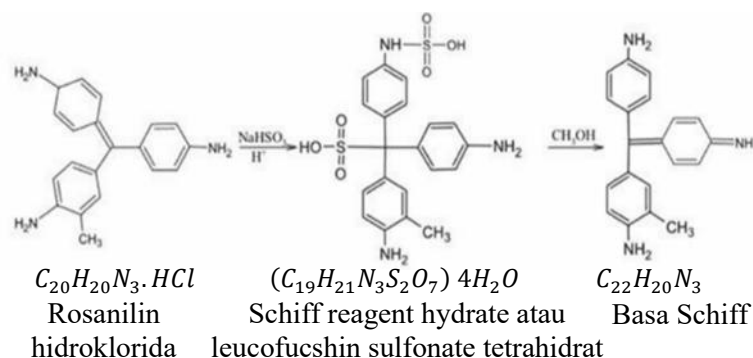
+ : positif mengandung formalin/boraks

- : negatif tidak mengandung formalin/boraks

Tabel 2 menyajikan data mengenai distribusi kandungan formalin dan boraks pada sampel bakso tusuk yang diperoleh dari 2 (dua) institusi pendidikan, yaitu SD Muhammadiyah dan TK ABA. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 25 sampel, ditemukan bahwa seluruh sampel bakso tusuk mengandung formalin dimana sebanyak 17 sampel (68%) yang positif mengandung formalin berasal dari SD Muhammadiyah, sementara 8 sampel (32%) berasal dari TK ABA. Dengan kata lain, tidak ditemukan sampel bakso yang negatif formalin pada seluruh sekolah (SD Muhammadiyah dan TK ABA). Adapun terkait kandungan boraks, hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada satu pun sampel bakso tusuk dari seluruh sekolah yang mengandung boraks.

Berdasarkan hasil Tabel 2 ditemukan lebih banyak sampel bakso tusuk yang positif terhadap kandungan formalin di SD Muhammadiyah dibandingkan TK ABA karena jumlah murid lebih banyak, daya tarik pedagang lebih tinggi, sehingga semakin banyak pedagang maka semakin besar pula kemungkinan ditemukan jajanan yang mengandung formalin. Lingkungan sekolah SD Muhammadiyah umumnya terbuka untuk pedagang kaki lima, sehingga lokasi mudah diakses oleh pedagang di luar pagar sekolah. Serta durasi waktu belajar di SD lebih panjang. Namun, untuk TK ABA hasil uji lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah yang terdeteksi di SD Muhammadiyah karena usia anak yang masih dini berada di rentang usia 4-6 tahun, belum mengerti cara membeli jajanan seperti apa, dan juga orang tua lebih protektif sehingga para orang tua lebih memilih untuk membawakan bekal dari rumah. Lingkungan TK lebih tertutup dan terpantau, sehingga akses makanan luar lebih terbatas. Serta durasi belajar di TK yang singkat. Oleh sebab itu, jumlah pedagang bakso tusuk lebih sedikit di TK, maka semakin kecil kemungkinan ditemukan sampel bakso tusuk yang mengandung formalin.

Hasil positif dari pengujian kualitatif *rapid test* kit formalin dimana di dalam *rapid test* kit ini terdapat reagen Schiff apabila terdapat formalin dalam larutan sampel maka formalin akan bereaksi dengan reagen Schiff dan akan membentuk kompleks berwarna ungu atau merah muda [16]. Gambar 2 menunjukkan reaksi kimia yang terjadi.



Gambar 2. Mekanisme Reaksi Kimia Test Kit Formalin [17]

Hasil penelitian sejalan dengan penelitian sebelumnya yang meneliti kandungan formalin pada bakso menemukan bahwa terdapat 14,28% sampel positif mengandung formalin dari 7 sampel bakso yang diteliti [18]. Hasil penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini yaitu meneliti kandungan formalin pada bakso dan mie kuning diketahui bahwa 4 sampel bakso positif mengandung formalin [17]. Penelitian ini mendukung hasil studi sebelumnya yang meneliti kandungan Bahan Tambah Pangan berbahaya pada jajanan anak sekolah dasar diketahui bahwa 8 sampel jenis bakso (33,3%) positif mengandung formalin, diantaranya 3 bakso, 1 bakso goreng, dan 4 bakso tusuk [2].

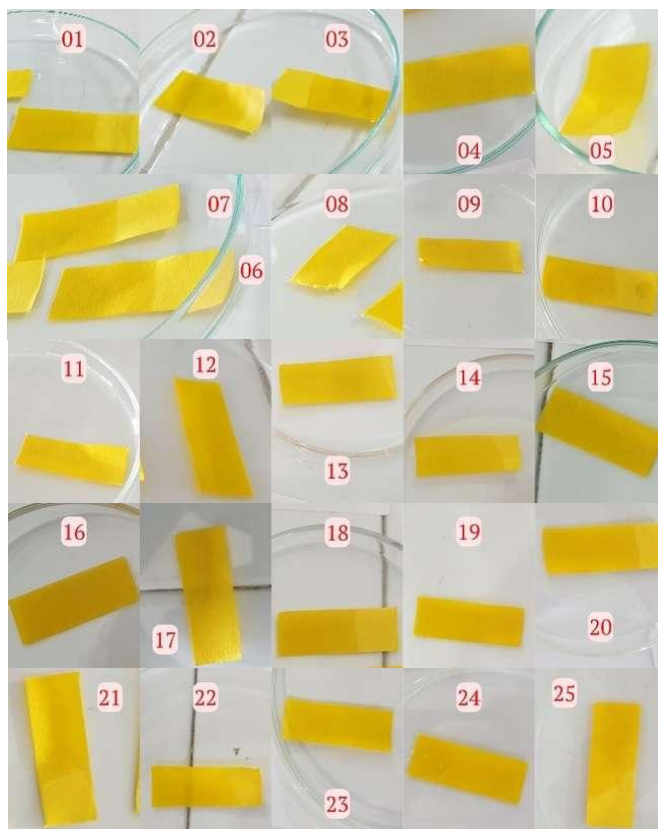
Maraknya penggunaan formalin ini dilakukan karena memiliki manfaat agar bakso tusuk dapat tahan lama, segar dan memiliki tekstur yang kenyal. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722 Tahun 1988, formalin dan boraks digolongkan dalam Bahan Tambah Pangan yang tidak diizinkan digunakan di Indonesia karena dapat menimbulkan berbagai penyakit bagi kesehatan [1]. Apabila formalin ditambahkan dalam makanan dengan dosis yang rendah dapat menyebabkan keracunan. Namun apabila termakan secara terus menerus dengan dosis yang tinggi, maka akan sangat membahayakan tubuh manusia karena formalin akan bereaksi secara kimia dengan beberapa zat di dalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel [19].

Reaksi kimia yang terjadi dalam tubuh apabila formalin masuk dalam tubuh yaitu mengubah senyawa menjadi asam format. Tubuh akan mengangkut asam format ke hati. Untuk mengontrol kematian sel secara otomatis, sel Kupffer hati mengeluarkan radikal bebas dalam bentuk Reactive Oxygen Species (ROS). Selama proses ini, sel akan mengalami kekurangan ATP, menyebabkan hipoksia dan kerusakan sel. Oleh karena itu, penyakit yang dapat terjadi akibat kerusakan sel yaitu kerusakan jantung, otak, hati, alergi, iritasi kulit, kanker hingga kematian [20].

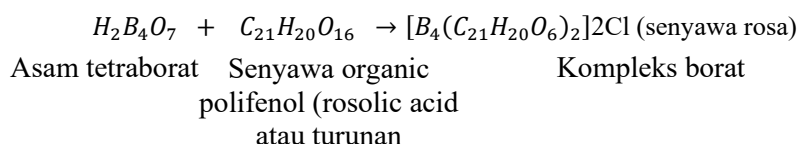
Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan dampak berbahaya formalin bagi kesehatan, dalam beberapa tahun terakhir terjadi perubahan signifikan terkait keberadaan pedagang jajanan di lingkungan sekolah khususnya di area SD Muhammadiyah dan TK ABA Kota Yogyakarta. Hal ini disebabkan oleh penerbitan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 28 Tahun 2024 oleh Kementerian Kesehatan (Kemenkes RI) yang mengatur pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan. Pasal 202 tentang peran Pemerintah Daerah (Pemda) mengandung pasal yang mengatur aktivitas pedagang jajanan di sekolah. Pasal tersebut berisi tentang Pemerintah Daerah harus mengawasi produk makanan dan minuman yang dijual oleh para pedagang jajanan di area sekolah dan juga mengawasi aktivitas promosi. Sehingga memberi dampak yang baik yaitu dapat mencegah siswa membeli makanan yang tidak aman [21]. Meskipun pengawasan telah diperketat, namun hal tersebut tidak menutup kemungkinan bahwa yang beredar masih banyak ditemukan temuan yang menunjukkan adanya

peredaran makanan jajanan mengandung formalin, sehingga tidak aman untuk berjualan di sekitar lingkungan sekolah.

Menurut Peraturan BPOM Nomor 7 Tahun 2018, boraks bersamaan dengan formalin dilarang ditambahkan ke dalam pangan olahan. Adapun untuk uji boraks dari 25 sampel bahwa menunjukkan hasil tidak ada sampel bakso tusuk yang mengandung boraks. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil negatif ditandai dengan tidak adanya perubahan warna pada kertas tumerik karena apabila sampel positif mengandung boraks maka akan terjadi perubahan warna. Perubahan warna terjadi karena adanya reaksi antara kurkumin yang ada pada kertas tumerik dengan larutan sampel yang sudah ditetaskan reagen boraks kit dan akan membentuk senyawa kompleks berwarna merah atau rosa yang sering disebut rosasianin atau senyawa Boron Cyano kurkumin kompleks [22]. Reaksi kimia yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Hasil Penelitian Kandungan Boraks pada 25 Sampel Bakso Tusuk



Gambar 4. Mekanisme Reaksi Kimia Test Kit Boraks [20]

Penambahan boraks dalam makanan cenderung menurun karena pengawasan yang lebih ketat dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap bahaya zat tersebut. Formalin lebih dipilih produsen untuk bahan tambahan dalam bakso karena lebih sulit dideteksi dengan uji sederhana, sehingga penyalahgunaannya sering tidak terdeteksi secara langsung. Hal-hal inilah

yang membuat penggunaan formalin lebih dominan ditemukan dalam bakso dibandingkan boraks. Formalin digunakan karena memiliki kemampuan mengawetkan dan memperkuat tekstur bakso agar kenyal secara efektif, sehingga sering disalahgunakan oleh pedagang yang ingin mendapatkan keuntungan dengan menekan biaya produksi sehingga mengurangi kerugian yang disebabkan oleh makanan yang tidak laku dijual dan juga memperpanjang masa simpan tanpa pendingin [23].

Boraks merupakan salah satu zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia terutama apabila dikonsumsi dalam jangka panjang dengan jumlah yang berlebihan. Boraks yang termakan tidak berakibat buruk secara langsung terhadap kesehatan. Namun, gugus aktif boraks B-O-B (B=O) akan mengikat protein dan lipid tak jenuh ketika boraks diserap dalam tubuh secara kumulatif dan menyebabkan peroksidasi lipid yang menyebabkan kerusakan sel hepar sehingga semua zat dapat bergerak keluar masuk sel dengan bebas [20]. Gejala yang timbul apabila mengonsumsi makanan yang mengandung boraks yaitu muntah, lemah, diare, mual, suhu tubuh menurun, dan sakit kepala. Jika penggunaan relatif besar maka boraks terhadap kesehatan dapat merusak hati, otak, ginjal, pingsan, tekanan darah turun hingga kematian.

Peraturan Menteri Kesehatan No. 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambah Pangan (BTP) dibuat untuk menyadari efek negatif tersebut. Peraturan ini menyatakan tentang boraks adalah bahan yang berbahaya dan beracun (B3) dan seharusnya tidak digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan [24]. Selain itu, pasal 5 Undang-Undang Pangan No. 18 Tahun 2012 menetapkan bahwa keamanan pangan adalah kondisi dan upaya untuk mencegah pangan dari cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat merugikan, mengganggu, dan membahayakan kesehatan tubuh manusia tanpa bertentangan dengan agama, keyakinan atau budaya masyarakat [1].

Hasil penelitian sejalan dengan penelitian sebelumnya yang meneliti kandungan formalin dan boraks dalam produk pangan menemukan bahwa pada produk pangan seperti bakso yang beredar di Pasar Kebon Roek Kecamatan Ampean Kota Mataram tidak terdeteksi mengandung boraks [25]. Hasil penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini yaitu meneliti kandungan boraks pada bakso diketahui bahwa dari uji konfirmasi pada 25 sampel bakso negatif mengandung boraks, sampel bakso tidak bermerek diambil dari penjual bakso di Pasar Beringharjo Yogyakarta [26].

Berdasarkan hasil temuan tersebut, diketahui bahwa saat ini penggunaan bahan tambahan pangan berbahaya yang masih marak digunakan adalah formalin dibandingkan boraks. Uji kualitatif menggunakan *rapid test* pada penelitian ini efektif untuk mendeteksi formalin dan boraks dalam sampel. Oleh karena itu, *rapid test* ini memiliki beberapa keunggulan antara lain mudah digunakan, cepat, praktis, biaya terjangkau, tidak memerlukan keahlian, sensitif tinggi untuk uji kualitatif dan instrument laboratorium yang rumit [20]. Sebaliknya, kelemahan dari metode ini adalah ketidakmampuan untuk mendeteksi konsentrasi sangat rendah. Dengan demikian, dari hasil yang diperoleh dari penelitian ini masih perlu adanya pengawasan keamanan pangan perlu dilakukan secara lebih ketat melalui pemeriksaan BTP berbahaya secara berkala. Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada lokasi observasi yang hanya mencakup sekolah SD Muhammadiyah dan TK ABA saja. Oleh karena itu, hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasi untuk semua sekolah di Kota Yogyakarta.

#### **4. KESIMPULAN**

Hasil identifikasi kandungan formalin dan boraks di 25 sampel bakso tusuk yang berasal dari area 13 SD Muhammadiyah dan 7 TK ABA yang berada di wilayah Kota Yogyakarta menunjukkan adanya kandungan formalin pada seluruh sampel, akan tetapi negatif

mengandung boraks. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keamanan pangan di area tersebut masih buruk sehingga pemerintah harus melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap pemeriksaan bahan tambahan makanan berbahaya yang ditemukan di jajanan area SD Muhammadiyah dan TK ABA Kota Yogyakarta secara berkala.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. S. Nasution and Zuhra Ayi, "Identifikasi Boraks Dan Formalin Pada Mie Basah Dan Bakso Yang Beredar Di Sekitar Aceh Besar Dan Banda Aceh," vol. IV, no. 1, pp. 44–51, 2024.
- [2] Y. Paratmanitya and V. Aprilia, "Kandungan bahan tambahan pangan berbahaya pada makanan jajanan anak sekolah dasar di Kabupaten Bantul," *J. Gizi dan Diet. Indones. (Indonesian J. Nutr. Diet.,* vol. 4, no. 1, p. 49, 2016.
- [3] A. Febrianis, "Pengawasan Keamanan Pangan Jajanan Anak Sekolah ( Pjas ) Di Kota Solok Tahun 2023," *Innov. J. Soc. Sci. Res.,* vol. 3, no. 3, pp. 9631–9643, 2023.
- [4] N. I. Hawa, D. Listyarini, and A. Suliantoro, "Penegakan dan Sanksi Hukum Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Keamanan Pangan pada Penjual Jajanan Anak Sekolah Dasar Kota Semarang," no. 2337, pp. 265–278, 2024.
- [5] R. M. Syahputra, "Perlindungan Hukum Bagi Konsumen Produk Pangan Dalam Kemasan Tanpa Label Halal Pada Usaha Kecil," *Nommensen J. Leg. Opin.,* pp. 149–155, 2020.
- [6] H. L. Prasetyo, S. Ahmad, and A. Lutfi, "Pengawasan KPPU Pada Pelaku Usaha Mikro, Kecil dan Menengah Dalam Persaingan Usaha Tidak Sehat di Era Digital," *Binamulia Huk.,* vol. 13, no. 1, pp. 225–237, 2024.
- [7] P. B. I. Siagian, "Deteksi Cemaran Coliform Dan Staphylococcus aureus Pada Saus Tomat Yang Digunakan Oleh Pedagang Bakso Tusuk Di Kota Yogyakarta," *Semin. Nas. Pendidik. Biol.,* vol. 2, no. 1, pp. 106–116, 2022.
- [8] Hartono, A. Ali, and I. S. Idris, "Analisis cemaran bakteri pada produk olahan daging yang beredar di kota Makassar," no. November 2020, 2021.
- [9] A. Setiara *et al.*, "Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Pada Sampel Daging Bakso Sebagai Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS)," *Kebumihan dan Angkasa,* no. 5, pp. 50–58, 2024.
- [10] M. N. Seran, S. Sio, and K. W. Kia, "Deteksi Kandungan Formalin dan Boraks pada Bakso Daging yang dijual Di Kota Kefamenanu," *Jas,* vol. 6, no. 3, pp. 52–55, 2021.
- [11] I. Qodriyani, "Identifikasi Formalin Dan Boraks Pada Produk Mie Basah Dan Bakso Di Wilayah Kecamatan Seyegan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta," *J. Kesehat.,* vol. 6, no. 6, p. 3, 2022.
- [12] T. Aryani and A. B. Widyantara, "Analisis Kandungan Boraks Pada Makanan Olahan Yang Dipasarkan Di Sekitar Kampus," *J. Ris. Kesehat.,* vol. 7, no. 2, p. 106, 2018.
- [13] S. P. Riani, V. Valoma, Z. Zeti, N. Fasiha, R. Rani, and N. Nandasari, "Uji formalin dan boraks pada ikan asin, ikan segar, tahu," vol. 2, no. 3, pp. 94–102, 2024.
- [14] M. Janah, "Gambaran Penggunaan Formalin dan Rhodamin B pada Jajanan Pasar di Pasar Sawahan Nganjuk 2021," *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.,* vol. 3, no. April, pp. 49–58, 2021.
- [15] D. Santoso, A. A. Rahayu, A. Herawati, S. Salsabillah, S. Damayanti, and D. Sulistiyorini, "Kandungan Formalin dan Boraks pada Makanan Jajanan," *J. Public Heal. Educ.,* vol. 3, no. 3, pp. 82–90, 2024.
- [16] M. T. Awaludin, D. Santoso, L. A. Muzakiyah, Faizah, and A. W. Paramadini, "Identifikasi Kandungan Boraks dan Formalin pada Berbagai Makanan di Kecamatan

- Purwokerto Selatan,” vol. 4, no. 01, pp. 28–35, 2024.
- [17] K. Putriani, D. Pratiwi, N. P. A. Serawaidi, and N. N. Abdiani, “Identifikasi Kandungan Formalin Pada Bakso Dan Mie Kuning Yang Beredar Di Jalan Soebrantas Kota Pekanbaru Secara Kualitatif,” *Forte J.*, vol. 3, no. 1, pp. 50–56, 2023.
- [18] M. R. Nasution and D. G. K. Pardede, “Identifikasi Kandungan Formalin Pada Bakso Menggunakan Metode Rapid Test Kit,” vol. 4, no. 1, pp. 9–19, 2025.
- [19] R. A. Widyasari and R. Asyfiradayati, “Identifikasi Kandungan Borak dan Formalin pada Pangan Jajan Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Kartasura,” p. 18, 2023.
- [20] P. Tiadeka, D. M. Solikhah, and M. Karimah, “Identifikasi Kimia Serta Gambaran Pengetahuan Siswa Terhadap Boraks, Formalin dan Rhodamine-B Pada Jajanan Di SMA Muhammadiyah 1 Gresik,” *Ghidza J. Gizi dan Kesehat.*, vol. 6, no. 1, pp. 80–93, 2022.
- [21] C. Yulianti, “Ini Aturan Baru Pedagang Jajanan Sekolah MSG, Gula, Garam Tak Berlebih,” 2024.
- [22] N. K. Esati and K. D. Cahyadi, “Uji Kualitatif Boraks dengan Indikator Alami serta Analisis Kuantitatifnya secara Spektrofotometri UV-VIS,” vol. 12, no. 4, pp. 373–382, 2023.
- [23] R. Asyfiradayati, A. Ningtyas, M. Lizansari, Y. Purwati, and Winarsih, “Identifikasi Kandungan Formalin pada Bahan Pangan (Mie Basah, Bandeng Segar dan Presto, Ikan Asin, Tahu) di Pasar Gede Kota Surakarta,” vol. 11, no. 2, 2018.
- [24] I. Qodriyani, “Identifikasi Formalin Dan Boraks Pada Produk Mie Basah Dan Bakso Di Wlayah Kecamatan Seyegan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta,” pp. 8–30, 2022.
- [25] L. N. Fajriani, Anisah, and W. D. Isasih, “Identifikasi Formalin dan Boraks pada Produk Pangan di Pasar Kebon Roek,” vol. 12, no. 1, pp. 50–59, 2025.
- [26] A. Suryanto and D. A. Firara, “Identifikasi Kandungan Boraks pada Bakso di Pasar Beringharjo,” *Dinas Kebud. Drh. Istimewa Yogyakarta.*, vol. 8, no. 12, p. 1, 2024.