



## Analisis Kandungan Formalin dan Boraks Pada Bakso dan Tahu di Wilayah Kota Malang

Lukky Jayadi<sup>1\*</sup>, Dwipajati<sup>2</sup>, Nurma Sabila<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Malang

<sup>2</sup>Program Studi D3 Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Malang  
Jl. Besar Ijen 77 C, Malang 65119, Indonesia

\*Penulis Korespondensi. Email: [lukky.jayadi@gmail.com](mailto:lukky.jayadi@gmail.com)

### ABSTRAK

Bahaya utama yang ditimbulkan oleh formalin dan asam borat atau sering disebut boraks jika terpapar terus menerus yaitu dapat mengiritasi saluran pernafasan jika terhirup, menyebabkan kulit melepuh jika terkena kulit, mual, muntah, diare, kemungkinan pendarahan, sakit perut, sakit kepala, hipotensi, pingsan hingga koma. Selain itu, formalin dapat menyebabkan perubahan degeneratif dari hati, jantung, otak, organ-organ lain serta dapat memicu mutasi genetik sehingga terjadi kerusakan sel atau kematian sel yang dapat berakibat tumbuhnya sel kanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan formalin dan asam borat atau boraks pada sampel makanan bakso dan tahu. Metode yang digunakan pada penelitian untuk uji asam borat atau boraks yaitu dengan menggunakan  $\text{AgNO}_3$  dan Papet Tes Kit serta untuk pengujian Formalin menggunakan  $\text{KMnO}_4$  dan Reagen Tes Kit. Metode ini digunakan sebagai uji kualitatif adanya kandungan formalin dan boraks atau asam borat pada sampel. Hasil positif adanya kandungan boraks atau asam borat dengan  $\text{AgNO}_3$  dengan terjadinya endapan putih dan menggunakan paper tes kit akan berubah menjadi warna coklat. Untuk identifikasi formalin hasil positif dengan  $\text{KMnO}_4$  ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi coklat dan menggunakan reagent tes kit ditandai dengan perubahan warna pada sampel yang positif menjadi ungu. Sampel yang dilakukan pengujian sebanyak 3 sampel bakso dan 3 sampel tahu. Didapatkan hasil identifikasi formalin dan boraks atau asam borat pada seluruh sampel bakso dan tahu dengan uji kualitatif, tidak ditemukan sampel bakso dan tahu yang mengandung formalin dan boraks atau asam borat.

### Kata Kunci:

Bakso; Tahu; Formalin; Boraks

**Diterima:**  
02-01-2023

**Disetujui:**  
25-07-2023

**Online:**  
01-08-2023

### ABSTRACT

The main danger posed by formalin and boric acid or often called borcas if exposed continuously is that it can irritate the respiratory tract if inhaled, cause skin blisters if in contact with skin, nausea, vomiting, diarrhea, possible bleeding, abdominal pain, headache, hypotension, fainting, to coma. In addition, formalin can cause degenerative changes in the liver, heart, brain, other organs and can trigger genetic mutations resulting in cell damage or cell death which can result in the growth of cancer cells. This study aims to identify the content of formalin and boric acid or borcas in food samples of meatballs and tofu. The method used in this research is to test for boric acid or borcas by using  $\text{AgNO}_3$  and Paper Test Kit and for testing Formalin using  $\text{KMnO}_4$  and Reagent Test Kit. This method is used as a qualitative test for the presence of formalin and borax or boric acid in the sample. A positive result for the presence of borax or boric acid with  $\text{AgNO}_3$  with the occurrence of a white precipitate and using a

*paper test kit will turn brown. To identify formalin, a positive result with  $KMnO_4$  is indicated by a change in color to brown and using a test kit reagent is indicated by a change in the color of the positive sample to purple. The samples tested were 3 meatball samples and 3 tofu samples. The results of the identification of formalin and borax or boric acid in all meatball and tofu samples were obtained using qualitative tests, no meatball and tofu samples containing formalin and borax or boric acid were found.*

*Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.*

**Keywords:**

*Meatballs; Tofu; Formalin; Borax*

<b>Received:</b> 2023 -01-02	<b>Accepted:</b> 2023 -07-25	<b>Online:</b> 2023-08-01
---------------------------------	---------------------------------	------------------------------

## 1. Pendahuluan

Perkembangan pengetahuan, pemahaman dan teknologi yang semakin maju semakin menyadarkan konsumen akan pentingnya nilai gizi dan Bahan Tambahan Pangan yang ditambahkan pada makanan. Keamanan pangan merupakan upaya yang perlu diperhatikan untuk mencegah pangan dari bahan kimia yang dapat mengganggu, merugikan serta membahayakan bagi kesehatan [1]. Salah satu penyebab keracunan makanan adalah adanya bahan tambahan pangan berbahaya dalam makanan tersebut seperti boraks dan formalin [2]. Berdasarkan Permenkes No. 33 tahun 2012 mengenai Bahan Tambahan Pangan, senyawa yang dilarang ditambahkan pada bahan pangan diantaranya ada asam borat dan formaldehid. Aturan larangan tersebut menunjukkan ketegasan sikap pemerintah akan bahayanya penggunaan kedua senyawa yang dapat berdampak tidak baik pada Kesehatan [3].

Permasalahan pangan di Indonesia sangat kompleks mulai dari masalah penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) yang kini tidak memperhatikan kesehatan konsumen, pengolahan makanan yang kurang sehat, hingga masalah kehalalan bahan pangan bagi umat beragama seperti Islam. Banyak produsen yang masih keliru dalam penggunaan BTP dikarenakan beragam alasan, mulai dari alasan ketidaktahuan, kesalahan dalam memahami fungsi dari BTP, namun tidak sedikit pula karena unsur kesengajaan dengan alasan lebih mudah, lebih murah, dan lainnya. Kekeliruan dalam penggunaan BTP diantaranya penggunaan bahan pewarna tekstil dalam pangan, penggunaan boraks dan formalin, penggunaan pengawet lainnya yang tidak memenuhi standar keamanan pangan [4].

Penggunaan BTP ini juga berfungsi sebagai daya tarik makanan itu sendiri sehingga menambah minat konsumen. Selain itu juga kedua bahan ini lebih mudah didapat dan harganya yang relatif murah di bandingkan bahan pengawet yang tidak berbahaya bagi kesehatan [5]. Hasil laporan harian BPOM Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 menyatakan dari 1263 sampel makanan yang di uji, diperoleh (0,07%) mengandung formalin, (1,10%) mengandung rhodamin-B dan (0,15%) mengandung boraks. Untuk Kota Kendari menurut BPOM tahun 2016 dari hasil tes uji laboratorium ditemukan adanya beberapa pengusaha makanan jajanan tahu dan bakso yang menggunakan bahan pengawet boraks, walaupun presentase kejadian khususnya di Kota Kendari cukup rendah, namun jika tidak diantisipasi lebih lanjut maka akan menyebabkan faktor resiko yang cukup besar [6]. Pengujian makanan yang mengandung boraks dibagi menjadi dua yaitu uji kuantitatif dan uji kualitatif. Uji kuantitatif menggunakan metode titrimetri sedangkan uji kualitatif terdiri dari beberapa metode yaitu metode sentrifugasi, pengabuan dan test kit boraks. Uji kualitatif pada sampel makanan merupakan metode yang paling umum digunakan karena pengerjaannya tidak begitu sulit, murah, dan waktu pengerjaan yang tidak terlalu lama [7].

Boraks merupakan senyawa dengan nama kimia natrium tetraborat yang berbentuk kristal lunak. Boraks bila dilarutkan dalam air akan terurai menjadi natrium hidroksida dan asam borat. efek negatif toksisitas boraks pada manusia masih dapat ditoleransi seperti nafsu makan yang menurun, gangguan sistem pencernaan, gangguan pernafasan gangguan sistem saraf pusat ringan seperti halnya mudah bingung, anemia, serta kerontokan pada rambut. Namun bila dosis toksin telah mencapai atau bahkan melebihi batas maksimal maka akan mengakibatkan dampak yang fatal, mulai dari muntah diare, sesak nafas, kram perut dan nyeri perut bagian atas, mual, lemas, pendarahan gastroenteritis disertai muntah darah serta sakit kepala yang hebat. Boraks tidak hanya diserap melalui pencernaan namun juga dapat diserap melalui kulit [8].

Dalam penelitiannya tentang studi kandungan boraks pada makanan yang beredar di kota Medan, memperoleh hasil dari 12 sampel bakso 100% positif mengandung boraks [9]. Penelitian lain dilakukan penelitian kandungan boraks pada bakso di Kota Medan, menyimpulkan bahwa 80% dari sampel yang diperiksa ternyata mengandung boraks (8 dari 10 sampel) dengan kadar boraks antara 0,08%-0,29% [10]. Hal ini diperkuat dengan dengan penelitian dari 17 pedagang bakso tusuk yang berjualan di lingkungan Sekolah Dasar di kecamatan Bangkinang terungkap bahwa hampir seluruh pedagang menggunakan boraks pada produk bakso dengan kandungan tertinggi 2,32 mg/g sampel [11]. Namun demikian tidak semua daerah dan produsen menggunakan boraks sebagai pengawet makanan dan pengental, ini dibuktikan dari hasil penelitian pemeriksaan kandungan boraks pada tahu yang diproduksi di Kota Manado dengan menggunakan metode easy test boraks, terbukti tidak mengandung boraks. Pada dasarnya terdapat beberapa alasan produsen makanan menambahkan BTP dalam produk mereka. Misalnya, pengawetan akan menjadikan makanan dapat disimpan berhari-hari, bahkan berbulan-bulan, dan hal tersebut menguntungkan pedagang [12].

Formalin merupakan salah satu bahan kimia yang dilarang oleh pemerintah. Pemakaian formalin oleh pedagang sebagai bahan pengawet makanan dapat disebabkan karena kurangnya informasi tentang bahaya pemakaian formalin, tingkat kesadaran kesehatan masyarakat yang masih rendah, harga formalin yang sangat murah dan lebih mudah untuk diperoleh serta efektif digunakan sebagai pengawet walaupun hanya dalam jumlah sedikit [13]. Formalin merupakan jenis bahan kimia berbahaya yang masih sering digunakan secara bebas oleh pedagang atau pengolah pangan yang tidak bertanggung jawab. Hal ini disebabkan karena formalin jauh lebih murah dibanding pengawet lainnya, mudah digunakan karena dalam bentuk larutan dan rendahnya pengetahuan pedagang tentang bahaya formalin [14].

Berdasarkan uji pendahuluan dengan menggunakan Tes Kit Boraks dan Tes Kit Formalin yang dilakukan terhadap beberapa jajanan yaitu bakso, nugget, model dan mie yang diambil dari pedagang yang berbeda, di Taman Kurma Kota Lubuklinggau. Dari hasil uji pendahuluan didapatkan dua objek jajanan yang mengandung bahan tambahan pangan berupa formalin. Hal ini terlihat dari perubahan warna jajanan yang menjadi warna ungu setelah di uji [15]. Bahaya kandungan formalin pada jajanan tersebut menjadi kekhawatiran masyarakat, sehingga masyarakat perlu dilindungi dari penggunaan bahan tambahan pangan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan. Mengonsumsi makanan yang mengandung boraks memang tidak serta berakibat buruk secara langsung, boraks akan menumpuk sedikit demi sedikit karena diserap dalam tubuh. Seringnya mengonsumsi makanan mengandung boraks

akan menyebabkan gangguan otak, hati, dan ginjal [16]. Berdasarkan penjelasan diatas, dilakukan analisis untuk pengujian kandungan formalin dan boraks pada sampel tahu dan bakso secara kualitatif menggunakan reagen dan tes kit untuk identifikasi cepat deteksi formalin dan boraks pada sampel tahu dan bakso.

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Deskriptif, yaitu penelitian dengan menggambarkan serta menginterpretasi suatu objek sesuai dengan kenyataan atau tidak melakukan manipulasi variabel dan juga selalu mengutamakan fakta. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan formalin dan boraks pada bakso dan tahu yang beredar di wilayah kelurahan mulyorejo dengan uji kualitatif. Tempat dilaksanakannya penelitian yaitu di Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Malang. Variable bebas dalam penelitian ini adalah sampel tahu dan bakso serta variabel terikat dalam penelitian ini adalah formalin dan boraks.

### Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan sebanyak 6 sampel yang diambil dari populasi berdasarkan parameter yaitu 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diperoleh dari pedagang yang berbeda di wilayah kelurahan mulyorejo, kota malang, jawa timur.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan Tabung reaksi, gelas ukur, pipet tetes, batang pengaduk, corong, rak tabung, labu ukur, beaker glass, wadah tempat sampel, kertas saring, pisau, plastik, aluminium foil, timbangan analitik, mortar dan alu. Bahan yang digunakan Larutan  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ , aquades, sampel tahu, sampel bakso, paper tes kit boraks, tes kit formalin, baku formaldehida dan baku natrium tetraborat decahydrate

### Analisis Kualitatif Formalin Pada Sampel Tahu dan Bakso dengan $\text{KMnO}_4$

Timbang 5 gr sampel makanan, rendam dalam 10 mL aquades selama 10 menit. Lakukan penyaringan, dan Pipet filtrat sampel Pipet 1-3 mL larutan perendam sampel makanan dengan pipet tetes dan masukkan dalam tabung reaksi. Tambahkan 1-3 tetes (tetes demi tetes) larutan  $\text{KMnO}_4$ , dengan hati-hati dan homogenkan dengan perlahan tabung reaksi hingga homogen. Amati perubahan warna pada larutan sampel, dan bandingkan warnanya dengan hasil pengujian pada kontrol positif dan negative. Kontrol negatif dibuat dari aquades yang ditetesi dengan pereaksi  $\text{KMnO}_4$  akan berubah warna menjadi ungu. Kontrol positif dibuat dari larutan formalin yang ditetesi dengan pereaksi  $\text{KMnO}_4$  akan berubah warna menjadi coklat.

### Analisis Kualitatif Formalin Pada Sampel Tahu dan Bakso dengan Reagen Tes Kit

Timbang 5 gr sampel makanan, rendam dan homogenkan dalam 10 mL aquades selama 10 menit. Lakukan penyaringan, dan Pipet filtrat sampel Pipet 1-3 mL larutan perendam sampel makanan dengan pipet tetes dan masukkan dalam tabung reaksi. Ditetesi menggunakan Reagent A dan Reagent B masing-masing sebanyak 2 tetes, dikocok dan dibiarkan, dengan hati-hati dan homogenkan dengan perlahan tabung reaksi hingga homogen. Amati perubahan warna pada larutan sampel, dan bandingkan warnanya dengan hasil pengujian pada kontrol positif dan negative. Kontrol negatif dibuat dari aquades yang ditetesi dengan Reagen Tes Kit tidak ada perubahan warna.

Kontrol positif dibuat dari larutan formalin yang ditetesi dengan Reagen Tes Kit akan berubah warna menjadi ungu.

**Analisis Kualitatif Boraks Pada Sampel Tahu dan Bakso dengan AgNO<sub>3</sub>**

Timbang 5 gr sampel makanan, rendam dalam 10 mL aquades selama 10 menit. Lakukan penyaringan, dan Pipet filtrat sampel 1-3 mL larutan perendam sampel makanan dengan pipet tetes dan masukkan dalam tabung reaksi. Tambahkan 1-3 tetes (tetes demi tetes) larutan AgNO<sub>3</sub>, dengan hati-hati dan homogenkan dengan perlahan tabung reaksi hingga homogen. Amati perubahan cairan pada larutan sampel, dan bandingkan dengan hasil pengujian pada kontrol positif dan negative. Kontrol negatif dibuat dari aquades yang ditetesi dengan AgNO<sub>3</sub>, tidak ada endapan putih. Kontrol positif dibuat dari aquades yang ditetesi dengan pereaksi AgNO<sub>3</sub>, akan terjadi endapan putih.

**Analisis Kualitatif Boraks Pada Sampel Tahu dan Bakso dengan Paper Tes Kit**

Timbang 5 gr sampel makanan, rendam dan homogenkan dalam 10 mL aquades selama 10 menit. Lakukan penyaringan dan Pipet filtrat sampel Pipet 1-3 mL larutan perendam sampel makanan dengan pipet tetes dan masukkan dalam tabung reaksi. Paper tes kit uji borak masukan kedalam filtrat sampel dengan hati-hati. Amati perubahan warna paper tes kit pada larutan sampel dan bandingkan warnanya dengan hasil pengujian pada kontrol positif dan negative. Kontrol negatif dibuat dari aquades yang dimasukkan Paper Tes Kit tidak ada perubahan warna. Kontrol positif dibuat dari aquades dan larutan formaldehid yang dimasukkan Paper Tes Kit akan berubah warna menjadi coklat.

**3. Hasil dan Pembahasan**

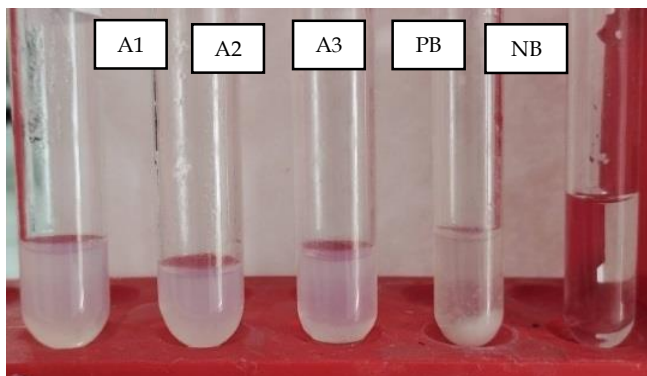
Identifikasi pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diambil kelurahan mulyorejo kota malang setelah ditambahkan dengan larutan AgNO<sub>3</sub> bahwa tidak ada sampel yang mengandung boraks terlihat pada Gambar 1 dan 2. Sampel yang diduga mengandung boraks setelah diuji warna dengan AgNO<sub>3</sub> akan menghasilkan endapan putih perak metaborate dari larutan boraks yang cukup pekat, yang larut baik dalam larutan amonia encer maupun dalam asam asetat. Hasil penelitian identifikasi boraks pada pentol bakso yang dijual di Bumi Tamalanrea Permai Kota Makassar setelah di tambahkan dengan larutan AgNO<sub>3</sub> tidak ada endapan, hasil ini menunjukkan bahwa ke 7 sampel bakso negatif mengandung boraks [17].

**Tabel 1.** Identifikasi Boraks Pada Sampel Bakso dan Tahu dengan Reagen AgNO<sub>3</sub>

No	Sampel	Lokasi	Uji Boraks AgNO <sub>3</sub>	Keterangan
1	Bakso	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif
2	Tahu	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif

*Keterangan: Sampel Negatif (-) Boraks dengan Reagen AgNO<sub>3</sub> ditandai tidak adanya endapan*

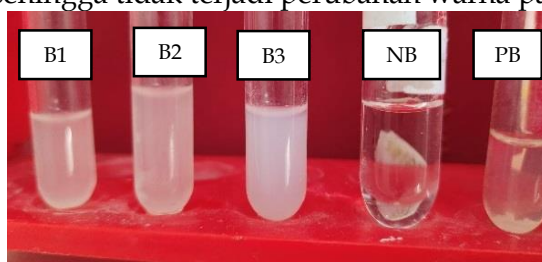
Boraks dalam kadar yang tinggi dalam makanan dan terserap dalam tubuh menimbulkan kerusakan pada usus, otak, atau ginjal. Asam boraks ini akan menyerang sistem saraf pusat dan menimbulkan gejala kerusakan seperti rasa mual, muntah, diare, kejang perut, iritasi kulit dan jaringan lemak, gangguan peredaran darah [18].



Keterangan:  
PB: Kontrol Positif Boraks (Terdapat Endapan)  
NB: Kontrol Negatif Boraks (Tidak Terdapat Endapan)  
A1: Sampel Tahu Ke-1 (Tidak Terdapat Endapan)  
A2: Sampel Tahu Ke-2 (Tidak Terdapat Endapan)  
A3: Sampel Tahu Ke-3 (Tidak Terdapat Endapan)

**Gambar 1.** Identifikasi Boraks pada Tahu dengan  $\text{AgNO}_3$

Uji kandungan boraks pada sampel makanan yang dideteksi dengan menggunakan paper tes kit boraks pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diambil kelurahan mulyorejo kota malang. Berdasarkan hasil penelitian dari 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diuji dengan menggunakan Tes Kit Boraks, bahwa tidak terjadi perubahan warna menjadi merah kecoklatan terlihat pada Gambar 3 dan 4. Pada penelitian tentang pengujian boraks sampel yang positif mengandung boraks ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada kertas uji dari warna kuning menjadi warna merah kecoklatan. Hal ini dikarenakan sampel makanan yang diuji negatif atau tidak mengandung boraks sehingga tidak terjadi perubahan warna pada kertas uji [19].



Keterangan:  
PB: Kontrol Positif Boraks (Terdapat Endapan)  
NB: Kontrol Negatif Boraks (Tidak Terdapat Endapan)  
B1: Sampel Bakso Ke-1 (Tidak Terdapat Endapan)  
B2: Sampel Bakso Ke-2 (Tidak Terdapat Endapan)  
B3: Sampel Bakso Ke-3 (Tidak Terdapat Endapan)

**Gambar 2.** Identifikasi Boraks pada Bakso dengan  $\text{AgNO}_3$

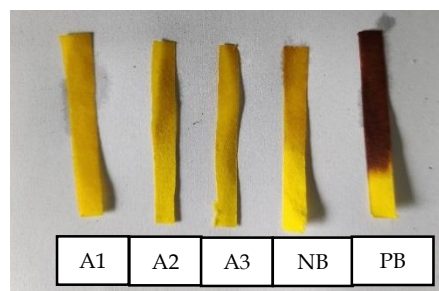
Boraks merupakan suatu senyawa yang berbentuk kristal, warna putih, tidak berbau, larut dalam air dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Boraks biasanya digunakan untuk pengawet, sebagai antiseptik dan pembasmi serangga. Namun boraks sering disalahgunakan sebagai bahan tambahan makanan untuk menambah rasa dan keawetan makanan [20].

**Tabel 2.** Identifikasi Boraks Pada Sampel Bakso dan Tahu dengan Paper Tes Kit

No	Sampel	Lokasi	Uji Boraks Tes kit	Keterangan
1	Bakso	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif
2	Tahu	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif

*Keterangan: Sampel Negatif (-) Boraks dengan Teskit ditandai tidak terjadi perubahan warna*

Metode pengujian boraks dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui ada tidaknya boraks pada sampel tahu dan bakso. Pada pengujian boraks analisis kualitatif digunakan menggunakan paper tes kit yaitu kertas turmeric berisi larutan kunyit yang mengandung kurkumin. Prinsip kerja dari kertas turmeric yaitu kurkumin dapat mendeteksi adanya kandungan boraks pada makanan karena kurkumin mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi kompleks warna rosa atau yang disebut boronsiano kurkumin kompleks. Maka, ketika makanan yang mengandung boraks diteteskan pada kertas kunyit, kertas kunyit akan mengalami perubahan warna menjadi merah bata kecoklatan [21].



*Keterangan:*

*PB: Kontrol Positif Boraks (Paper Tes Kit Berwarna Coklat)*

*NB: Kontrol Negatif Boraks (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)*

*A1: Sampel Tahu Ke-1 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)*

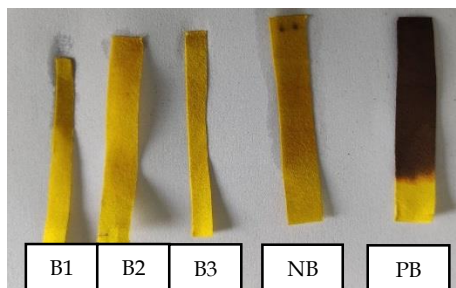
*A2: Sampel Tahu Ke-2 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)*

*A3: Sampel Tahu Ke-3 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)*

**Gambar 3.** Identifikasi Boraks pada Tahu dengan Paper Tes Kit

Pengujian juga dilakukan identifikasi kandungan formalin pada sampel makanan yang dideteksi dengan menggunakan larutan kalium permanganate pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diambil kelurahan mulyorejo kota malang. Hasil uji formalin yang telah dilakukan pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso dengan

menggunakan larutan kalium permanganat tidak menunjukkan sampel positif, ini berarti semua sampel dinyatakan negative dapat dilihat pada gambar 5 dan 6. Jika terdeteksi kandungan formalin pada sampel tahu dan bakso ditandai dengan hilangnya warna merah muda atau ungu pada larutan sampel menjadi coklat.



Keterangan:

PB: Kontrol Positif Boraks (Paper Tes Kit Berwarna Coklat)

NB: Kontrol Negatif Boraks (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)

B1: Sampel Bakso Ke-1 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)

B2: Sampel Bakso Ke-2 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)

B3: Sampel Bakso Ke-3 (Paper Tes Kit Tidak Berubah Warna)

**Gambar 4.** Identifikasi Boraks pada Bakso dengan Paper Tes Kit

Kalium permanganat merupakan oksidator kuat sehingga dapat mengoksidasi formaldehid yang terkandung dalam formalin yang ditandai hilangnya warna ungu kalium permanganat dalam beberapa detik setelah tabung reaksi berisi sampel dihomogenkan. Dari pengujian yang telah dilakukan terhadap sampel yang diperoleh hasil bahwa semua sampel negatif mengandung formalin yang ditandai dengan larutan kalium permanganat yang tidak berubah warna ungu setelah bereaksi dengan sampel.

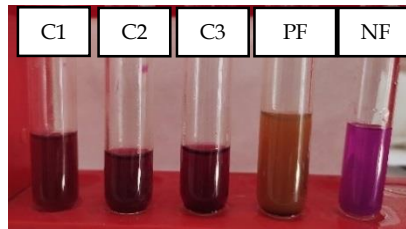
**Tabel 3.** Identifikasi Formalin Pada Sampel Bakso dan Tahu dengan Reagen  $KMnO_4$

No	Sampel	Lokasi	Uji Formalin $KMnO_4$	Keterangan
1	Bakso	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif
2	Tahu	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif

Keterangan: Sampel Negatif (-) Formalin dengan Reagen  $KMnO_4$  ditandai tidak adanya perubahan warna, tetap berwarna ungu

Pengujian sampel tahu dilakukan menggunakan larutan  $KMnO_4$ , prinsip dari pengujian ini yaitu penambahan  $KMnO_4$  untuk mengoksidasi formaldehid dalam formalin, Hal ini ditunjukkan oleh hasil pengujian pada sampel tahu dan bakso yang direaksikan dengan  $KMnO_4$  akan berubah warna menjadi coklat muda sampai coklat pekat dan sampel negatif akan tetap mempertahankan warna dari  $KMnO_4$  setelah didiamkan yaitu ungu.





Keterangan:

PF: Kontrol Positif Formalin (Berwarna Coklat)

NF: Kontrol Negatif Formalin (Berwarna Ungu)

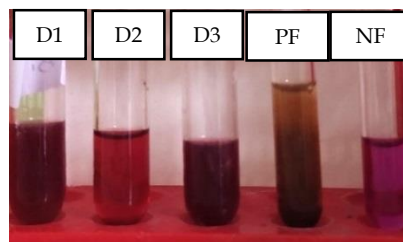
C1: Sampel Tahu Ke-1 (Berwarna Ungu)

C2: Sampel Tahu Ke-2 (Berwarna Ungu)

C3: Sampel Tahu Ke-3 (Berwarna Ungu)

**Gambar 5.** Identifikasi Formalin pada Tahu dengan  $KMnO_4$

Berdasarkan penelitian mengenai validasi uji formalin dengan pereaksi schryver dan kalium permanganate, bahwa kalium permanganat merupakan pereaksi spesifik dari formalin. Oleh karena itu kalium permanganat dapat digunakan untuk pengujian formalin. Hasil positif ditandai dengan perubahan warna dari ungu menjadi coklat muda sampai coklat pekat setelah bereaksi dengan sampel [22].



Keterangan:

PF: Kontrol Positif Formalin (Berwarna Coklat)

NF: Kontrol Negatif Formalin (Berwarna Ungu)

D1: Sampel Bakso Ke-1 (Berwarna Ungu)

D2: Sampel Bakso Ke-2 (Berwarna Ungu)

D3: Sampel Bakso Ke-3 (Berwarna Ungu)

**Gambar 6.** Identifikasi Formalin pada Bakso dengan  $KMnO_4$

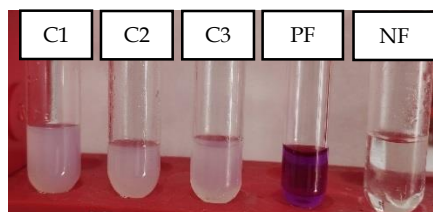
Larutan  $KMnO_4$  ini disebabkan karena sifat mereduksi dari gugus aldehid pada formalin terhadap  $KMnO_4$  membentuk asam metanoat yang merupakan bau sangat tajam dan korosif. Hilangnya warna ungu pada sampel menjadi coklat muda sampai coklat pekat positif mengindikasikan mengandung formalin [23].

**Tabel 4.** Identifikasi Formalin Pada Sampel Bakso dan Tahu dengan Reagen Tes Kit

No	Sampel	Lokasi	Uji Formalin Tes kit	Keterangan
1	Bakso	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif
2	Tahu	Pedagang 1	-	Negatif
		Pedagang 2	-	Negatif
		Pedagang 3	-	Negatif

Keterangan: Sampel Negatif (-) Formalin dengan Tes kit ditandai tidak terjadi perubahan warna

Uji kandungan formalin pada sampel makanan yang dideteksi dengan menggunakan Tes Kit Formalin pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diambil kelurahan mulyorejo kota malang. Sampel yang positif mengandung formalin ditandai dengan terjadinya perubahan warna cairan menjadi pink keunguan setelah ditetesi dengan reagent A dan reagent B.



Keterangan:

PF: Kontrol Positif Formalin (Berwarna Ungu)

NF: Kontrol Negatif Formalin (Tidak Berwarna)

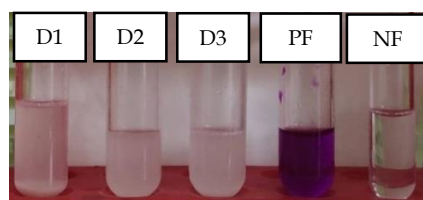
C1: Sampel Tahu Ke-1 (Tidak Berwarna)

C2: Sampel Tahu Ke-2 (Tidak Berwarna)

C3: Sampel Tahu Ke-3 (Tidak Berwarna)

**Gambar 7.** Identifikasi Formalin pada Tahu dengan Reagen Tes Kit

Hal ini menandakan bahwa adanya kandungan formalin yang terdapat pada sampel. Jika tidak terjadi perubahan warna maka sampel dinyatakan negatif. Berdasarkan hasil penelitian dari pada 3 sampel tahu dan 3 sampel bakso yang diuji dengan menggunakan Tes Kit Formalin, Warna yang dihasilkan tidak terjadi perubahan sehingga tidak terdeteksi mengandung formalin terlihat pada gambar 7 dan 8. Menurut hasil penelitian menyatakan bahwa warna yang dihasilkan setelah penambahan tes kit bervariasi sesuai dengan variasi konsentrasi sampel yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsentrasi sampel dimana semakin tinggi konsentrasi sampel maka warna yang dihasilkan semakin ungu [24].



Keterangan:

PF: Kontrol Positif Formalin (Berwarna Ungu)

NF: Kontrol Negatif Formalin (Tidak Berwarna)

D1: Sampel Bakso Ke-1 (Tidak Berwarna)

D2: Sampel Bakso Ke-2 (Tidak Berwarna)

D3: Sampel Bakso Ke-3 (Tidak Berwarna)

**Gambar 8.** Identifikasi Formalin pada Bakso dengan Reagen Tes Kit

Kandungan formalin yang ada di dalam makanan bila dikonsumsi dapat berbahaya bagi kesehatan. Penggunaan makanan formalin dalam makanan sudah dilarang karena efek yang ditimbulkan dari bahan makanan formalin ini akan terasa beberapa tahun kemudian bukan sekarang. Kandungan formalin yang terlalu tinggi dapat menyebabkan alergi, iritasi lambung, bersifat karsinogenik (kanker) dan bersifat mutagen. Jika dikonsumsi akan menyebabkan muntah, kencing bercampur darah, diare bercampur darah dan kematian dikarenakan kegagalan peredaran darah [25].

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil identifikasi kandungan boraks dan formalin pada jenis makanan bakso dan tahu yang diambil pada kelurahan mulyerejo kota malang dengan menggunakan  $KMnO_4$  dan Tes kit formalin serta  $AgNO_3$  dan Paper Tes kit Boraks pada 3 sampel bakso dan 3 sampel tahu yang berasal dari pedagang berbeda-beda yang tersebar di kelurahan mulyerejo kota malang, seluruh sampel yang dilakukan identifikasi tidak satupun sampel bakso dan tahu yang mengandung boraks dan formalin. Diharapkan kepada pedagang bakso dan tahu di keluarahan mulyorejo untuk tetap mempertahankan mutu serta kualitas bakso dan tahu agar tidak terpengaruh terhadap penggunaan bahan kimia lain yang dapat merugikan pedagang itu sendiri maupun masyarakat yang mengkonsumsinya.

#### Referensi

- [1] Monijung, F. S., Umboh, L. M. J., & Sondakh, C. R. (2016). Analisis Kandungan Zat Pengawet Boraks Pada Bakso Yang Disajikan Pada Kios Bakso Permanen Di Kecamatan Malalayang Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 5(2); 133-137.
- [2] Paratmanitya, Y., & Aprilia, V. (2016). Kandungan Bahan Tambahan Pangan Berbahaya Pada Makanan Jajanan Anak Sekolah Dasar di Kabupaten Bantul. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 4(1); 49-55
- [3] Nurdin, N. (2018). Tinjauan penggunaan bahan tambahan pangan pada makanan jajanan anak sekolah. *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(2), 85-90.
- [4] Pandie, T., Wuri, D. A., & Ndaong, N. A. (2014). Identifikasi Boraks, Formalin dan Kandungan Gizi serta Nilai Tipe pada Bakso yang Dijual di Lingkungan Perguruan Tinggi di Kota Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*, 2(2), 183-192.
- [5] Mustika, M. W., Kurniaty, N., & Sukanta, S. (2015). Analisis Kadar Tartrazin Dalam Minuman Ringan Tidak Berlabel Pada Sekolah Dasar Di Bandung Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Prosiding Farmasi*, 86-92.
- [6] Misbah, S. R., Darmayani, S., & Nasir, N. (2018). Analisis kandungan boraks pada bakso yang dijual di anduonohu kota kendari sulawesi tenggara. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 3(2), 81-85.
- [7] Rohman, A dan Sumantri. (2007). Analisis Makanan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [8] Nurisman, E., Syaiful, S., Emilia, T., Melwita, E., Takfiri, S., & Aurelia, N. (2020). Pembinaan Dan Edukasi Metode Identifikasi Bahan Kimia Berbahaya Pada Makanan Di Lingkungan Madrasah Aliyah Patra Mandiri. *Jurnal Pengabdian Community*, 2(2), 45-51.
- [9] Yuliantini, A., & Rahmawati, W. (2019). Analisis Kualitatif Boraks dalam Bakso dengan Indikator Alami Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). *Sainstech Farma*, 12(1), 13-16.
- [10] Rumanta, M., Iryani, K., & Ratnaningsih, A. (2016). Analisis kandungan boraks pada makanan: studi kasus di wilayah Kecamatan Pamulang, Tangerang Selatan. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 17(1), 40-49.
- [11] Rosyidah, A., Purwanti, E., Hartanto, D., Murwani, I. K., Prasetyoko, D., & Ediati, R. (2017). Penataan Pkl Bebas Boraks dan Formalin Menuju Produk Unggulan

- Sehat dan Higienis. Qardhul hasan: media pengabdian kepada masyarakat, 3(2), 86-98.
- [12] Triastuti, E., Fatimawali, F., & Runtuwene, M. R. (2013). Analisis boraks pada tahu yang diproduksi di Kota Manado. *Pharmacon*, 2(1).
- [13] Sari, S. A., Asterina, A., & Adrial, A. (2014). Perbedaan Kadar Formalin pada Tahu yang Dijual di Pasar Pusat Kota dengan Pinggiran Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(3).
- [14] Habibah, T. P. Z. (2013). Identifikasi penggunaan formalin pada ikan asin dan faktor perilaku penjual di pasar tradisional kota Semarang. *Unnes Journal of Public Health*, 2(3).
- [15] Nopiyanti, N., Krisnawati, Y., & Heriani, S. (2018). Studi kasus jajanan yang mengandung boraks dan formalin di Taman Kurma Kota Lubuklinggau. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(2), 115-125.
- [16] Cahyadi, W. (2008). Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara: Jakarta.
- [17] Wijaya, A. (2018). Analisis Bahan Tambahan Pangan Berbahaya Pada Jajanan Di Bumi Tamalanrea Permai Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis Vol 12*, No (6)
- [18] Chikmah, A. M., & Maulida, I. (2019). Identifikasi Bahan Tambahan Pangan yang Berbahaya (Rhodamin B dan Borak) pada Jajanan di Lingkungan Jl. Kartini Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 1-4.
- [19] Suseno, D. (2019). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Menggunakan Kertas Turmerik, FT-IR Spektrometer dan Spektrofotometer Uv-Vis. *Indonesia Journal of Halal*, 2(1), 1.
- [20] Mayasari, D., & Mardiroharjo, N. (2012). Pengaruh Pemberian Boraks Peroral Sub Akut Terhadap Terjadinya Atrofi Testis Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus Strain Wistar*). *Saintika Medika*, 8(1).
- [21] Welkriana, P. W., Farizal, J., & Mulanarti, M. (2018). Identifikasi Kandungan Boraks pada Mie Basah di Pasar Tradisional Kota Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*, 6(1), 58-61.
- [22] Khaira, K. (2016). Pemeriksaan formalin pada tahu yang beredar di Pasar Batusangkar menggunakan kalium permanganat (KMnO<sub>4</sub>) dan kulit buah naga. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1), 69-76.
- [23] Setyawan, A., & Hanizar, E. (2021). Deteksi Formalin Pada Ikan Asin Menggunakan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*). *Saintifika*, 23(2), 33-41.
- [24] Wulandari, A., & Nuraini, F. (2020). Hasil Uji Penggunaan Boraks dan Formalin Pada Makanan Olahan. *Infokes*, 10(1), 279-288.
- [25] Handayani, T., & Mutiara, S. (2020). Pemeriksaan Kandungan Zat Kimia Formalin Pada Bakso Ikan dan Tahu. *Jurnal Katalisator*, 5(1), 81-87.