

Identifikasi Senyawa Boraks pada Bakso dan Mie Basah Tidak Bermerek yang Dijual di Pasar Tradisional Menggunakan Metode Spektrofotometri Visibel

Identification of Borax Compounds in Unbranded Meatballs and Wet Noodles Sold in Traditional Markets Using the Visible Spectrophotometry Method

Lailatul Badaria, Hadi Kurniawan*, Fajar Nurgraha

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

*Email Korespondensi: hadi.kurniawan@pharm.untan.ac.id

Abstrak

Boraks adalah bahan kimia yang digunakan dalam pembuatan deterjen dan pengusir serangga. Namun, masih banyak penyalahgunaan boraks sebagai bahan tambahan pada makanan bertujuan sebagai pengawet dan memperbaiki tekstur. Jika boraks masuk ke dalam tubuh manusia dapat menimbulkan efek toksik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengukur kadar boraks pada bakso dan mie basah yang dijual di Pasar Tradisional. Identifikasi boraks dilakukan dengan metode kualitatif yaitu uji organoleptik, kertas tumerik, dan nyala api, sedangkan penentuan kadar boraks secara kuantitatif dapat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri visibel. Parameter validasi metode analisis yang dilakukan adalah linieritas, LOD, LOQ, akurasi, dan presisi. Pada penelitian ini, panjang gelombang maksimum yang diperoleh adalah 546,8 nm dan inkubasi 35 menit. Teridentifikasi 8 sampel mie basah yang dijual di Pasar Tradisional mengandung boraks dengan kadar yaitu 9.458,04-26.279,46 mg/kg. Hasil ini menunjukkan masih terjadi penggunaan boraks pada makanan dan melanggar peraturan yang ditetapkan oleh peraturan BPOM.

Kata Kunci: Bakso, Boraks, Kertas Tumerik, Mie Basah, Spektrofotometri Visibel

Abstract

Borax is a chemical used in making detergent and insect repellent. However, there is still a lot of use of borax as an additional ingredient in food with the aim of preservative and improving texture, if borax enters the human body it can cause toxic effects. This research aims to identify and measure borax levels in meatballs and wet noodles sold at the Traditional Market. Identification of borax is carried out using qualitative methods, namely organoleptic tests, numeric paper, and flame, while quantitative determination of borax levels can be done using the visible spectrophotometric method. The analytical method validation parameters carried out are linearity, LOD, LOQ, accuracy, and precision. In this

study, the maximum wavelength obtained was 546.8 nm and incubation was 35 minutes. It was identified that 8 samples of wet noodles sold at the Traditional Market contained borax at levels of 9,458.04 - 26,279.46 mg/kg. These results show that the use of borax in food is still occurring and violates the regulations set by BPOM regulations.

Keywords: Meatballs, Borax, Turmeric Paper, Wet Noodles, Spectrophotometry Visible

Diterima: 04 April 2024

Disetujui: 24 April 2025

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i2.2395>



Copyright (c) 2025, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Badaria, L., Kurniawan, H., Nurgraha, F., 2025. Identifikasi Senyawa Boraks pada Bakso dan Mie Basah Tidak Bermerek yang Dijual di Pasar Tradisional Menggunakan Metode Spektrofotometri Visibel. *J. Sains Kes.*, 7(2). 84-92. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i2.2395>

1 Pendahuluan

Penggunaan boraks sebagai bahan tambahan pada makanan telah dilarang oleh pemerintah dan tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 722/MenKes/per/IX/88 dengan pernyataan bahwa salah satu bahan tambahan pada pangan yang dilarang adalah boraks sebagai pengawet. Adanya boraks pada makanan khususnya bakso dan mie basah merupakan suatu pelanggaran dalam proses produksi makanan olahan. Hal ini sesuai dengan SNI 01-3818-2014 tentang syarat bakso daging tidak boleh mengandung boraks sedikitpun dan SNI 2897:2015 tentang syarat mie basah tidak boleh terkandung bahan tambahan makanan berbahaya seperti boraks [1].

BPOM RI mendeteksi masih banyaknya penyalahgunaan boraks pada bahan pangan yang diperoleh dari berbagai daerah di Indonesia. Penelitian [2] di Kota Bengkulu menggunakan uji kualitatif untuk menganalisis boraks pada bakso dengan kurkumin menyatakan bahwa terdapat 5 sampel yang

positif boraks dengan nilai prevalensi sampel 18,51% sedangkan nilai insidensi sampel 25% [2]. Menurut penelitian [3] analisis boraks pada mie basah dan mie kering di Bekasi menyatakan bahwa 2 sampel mie basah dan mie kering positif mengandung boraks dengan kadar 0,1866% dan 0,1789% [3]. Berdasarkan hasil penelitian [4] analisis kadar boraks menggunakan spektrofotometri UV-Vis dijual di pasar modern dan pasar tradisional di Kota Palembang menyatakan 10 sampel bakso *frozen food* yang diuji semuanya mengandung boraks dengan kadar paling tinggi yaitu 29,127 µg/ml [4].

Metode spektrofotometri UV-Vis merupakan satu diantara metode dalam penentuan senyawa organik maupun anorganik. Spektrofotometri Vis dapat digunakan dalam mengukur kadar dari boraks dalam sampel bakso dan mie basah dengan dilakukan derivatisasi boron dengan pereaksi yang dapat memberikan gugus kromofor supaya dapat menyerap sinar pada daerah visibel [5]. Reaksi pembentukan kompleks boron atau derivatisasi boron dengan ligan yang biasa

digunakan untuk memberikan gugus kromofor lebih sering digunakan senyawa seperti kurkumin, biru metilen dan ligan lainnya. Pereaksi kurkumin lebih sering digunakan sebagai ligan pembentuk kromofor pada boron lebih sensitif [6]. Pengukuran serapan larutan yang mengandung boraks menggunakan spektrofotometri visibel dilakukan pada daerah visibel 400-600 nm tergantung pada pelarut dan senyawa kompleks yang digunakan [7]. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa boraks pada bakso dan mie basah yang beredar di Pasar Tradisional kemudian mengukur kadar boraks.

2 Metode Penelitian

2.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel bakso dan mie basah, standar boraks (*Merck*[®]), kurkumin (*Merck*[®]), asam asetat (*Merck*[®]), asam sulfat (*Merck*[®]), NaOH 10% (*Merck*[®]), etanol (*Merck*[®]), dan *aquadest*.

2.2 Alat

Alat-alat yang digunakan meliputi spektrofotometri UV-Vis (1800 *Double Beam Shimadzu*), neraca analitik (*Ohaus*), cawan porselen (*Pyrex*), corong (*Pyrex*), labu ukur (*Pyrex*), penangas air (*Memmert WNB 10*), sentrifuge (*Pyrex*), blender (*Philips*), dan penangas air (*Memmert WNB 10*).

2.3 Preparasi Sampel

Diambil 10 gram, ditambahkan 20 ml *aquades* dan dihaluskan dengan menggunakan blender. Memasukkan sampel kedalam tabung sentrifugasi kemudian dilakukan sentrifugasi selama 5 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Diambil supernatan untuk disaring dengan menggunakan kertas saring kemudian diukur volume larutan yang didapat.

2.4 Penentuan Operating Time dan Panjang Gelombang Maksimum

Dipipet 5 mL larutan baku natrium tetraborat 100 ppm, kemudian diencerkan dengan *aquades* sampai volume 25 mL hingga diperoleh konsentrasi 20 ppm dan dipreparasi seperti uji kuantitatif. Selanjutnya diinkubasi

selama 0-40 menit dan diukur panjang gelombang pada rentang 400-600 nm.

2.5 Uji Kualitatif

2.5.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji terhadap warna, rasa, tekstur, dan aroma pada bakso dan mie basah. Dilakukan uji warna dengan melihat warna lebih pucat, lebih cenderung berwarna keputihan dan juga dilakukan aroma dengan melihat dan membaui bakso dan mie yang dijual oleh pedagang di pasar untuk mengetahui jenis bakso dan mie yang dijual.

2.5.2 Uji Kualitatif dengan Kertas Tumerik

Diambil supernatan sampel bakso dan mie bakso 9 mL, dimasuk ke dalam gelas beker. Kemudian dicelup kertas tumerik ke dalam supernatan sampel dan jika terbentuk perubahan warna kuning menjadi merah bata maka positif boraks [9].

2.5.3 Uji Kualitatif dengan Nyala Api

Ditambahkan HCl 1N pada supernatan sampel, kemudian dipanaskan dengan *hotplate* hingga kering. Selanjutnya, ditambahkan 0,5 asam sulfat dan etanol kemudian dibakar. Diamati pembentukan nyala api jika warna hijau maka positif boraks [10].

2.6 Validasi Metode

2.6.1 Uji Linieritas

Larutan baku natrium tetraborat dibuat dengan variasi konsentrasi yaitu 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, dan 40 ppm. Diukur serapan seri konsentrasi boraks dengan menggunakan spektrofotometri visibel dan kurva kalibrasi diperoleh dengan cara mengukur absorbansi sebanyak 3 kali replikasi. Hubungan linearitas yang baik memiliki nilai koefisien korelasi ± 1 yang bergantung sempurna pada arah garis [11].

2.6.2 Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)

Penentuan batas deteksi (LOD) dan batas kuantitasi (LOQ) dihitung melalui persamaan garis linier dari kurva kalibrasi.

2.6.3 Uji Akurasi dan Uji Presisi

Uji akurasi dan presisi menggunakan metode penambahan baku yaitu menambahkan sejumlah larutan baku natrium tetraborat ke dalam sampel, lalu selisih dari konsentrasi sampel sesudah dan sebelum ditambahkan larutan standar dibandingkan dengan kadar sebenarnya dan dipreparasi seperti uji kuantitatif. Diukur absorbansi dengan spektrofotometri visibel, kemudian dihitung %recovery dan %RSD. Nilai %recovery memenuhi syarat yang baik adalah %recovery 98-102% dan %RSD 2% menurut ICH [8].

2.7 Uji Kuantitatif dengan Spektrofotometri Visibel

Diambil 0,5 mL supernatan sampel, dimasukkan ke dalam cawan penguap, ditambahkan 0,5 mL NaOH 10%. Dipanaskan cawan penguap dengan penangas air hingga larutan kering. Dilakukan pengovenan pada suhu 100°C selama 5 menit. Ditambahkan 0,5 mL larutan kurkumin 0,125% dan dilakukan pemanasan dengan *hot plate* disertai pengadukan selama ± 3 menit. Ditambahkan 0,75 mL larutan asam sulfat dan asam asetat, diaduk hingga tidak terdapat warna kuning pada cawan penguap, kemudian diamkan selama ± 8 menit. Kemudian larutan yang terbentuk ditambah sedikit etanol absolut lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan diencerkan dengan etanol hingga tanda batas. Diukur dengan spektrofotometri visibel dan direplikasi 3 kali [12].

3 Hasil dan Pembahasan

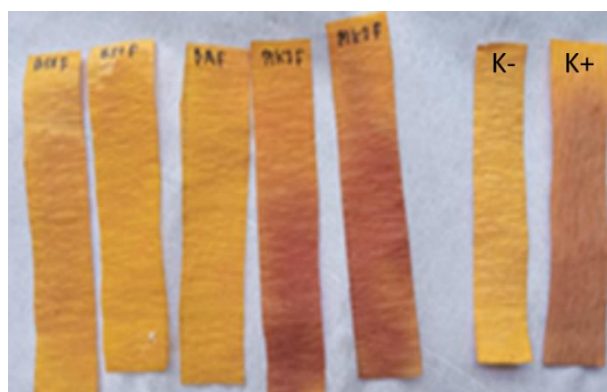
3.1 Penentuan Operating Time dan Panjang Gelombang Maksimum

Operating time bertujuan untuk menentukan waktu sempurna reaksi dan stabilnya reaksi yang ditunjukkan dengan tidak adanya penurunan absorbansi dan hasil pengukuran stabilitas *operating time* terpilih adalah 35 menit. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk memberikan kepekaan maksimal terhadap sampel yang mengandung natrium tetraborat dan hasil penetapan panjang gelombang maksimum yaitu 546,8 nm yang merupakan serapan maksimum.

3.2 Uji Kualitatif

3.2.1 Uji Kualitatif dengan Kertas Tumerik

Hasil uji kualitatif dengan kertas tumerik pada penelitian ini, jika kertas tumerik yang terdapat sampel mengalami perubahan warna merah bata kecoklatan yang menandakan sampel tersebut mengandung positif boraks. Teridentifikasi 8 sampel mengandung natrium tetraborat ditandai warna kertas tumerik yang berubah dari warna kuning menjadi merah bata.



Gambar 1. Uji kualitatif dengan kertas tumerik

3.2.2 Uji Kualitatif dengan Nyala Api

Uji nyala api memiliki prinsip kerja jika sampel mengandung natrium tetraborat ketika dipijarkan dengan api maka akan terlihat suatu nyala berwarna hijau. Diperoleh 8 sampel diduga mengandung natrium tetraborat yang ditandai pembentukan warna hijau pada nyala api.

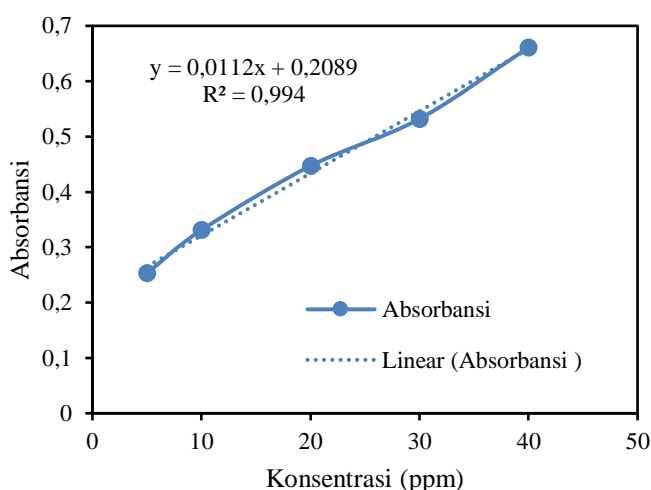


Gambar 2. Uji kualitatif dengan nyala api

3.3 Validasi Metode

3.3.1 Uji Linieritas

Uji linieritas merupakan salah satu metode validasi yang dapat memperoleh hasil uji yang secara langsung baik dan proporsional dengan konsentrasi analit dengan kisaran yang diberikan. Linieritas dinyatakan sebagai koefisien korelasi (r). Hasil persamaan regresi linier yang didapatkan dari kurva kalibrasi adalah $y = 0,0112x + 0,2089$ dengan nilai $r = 0,996$.



Gambar 3. Kurva kalibrasi natrium tetraborat

Koefisien korelasi (r) yang memenuhi syarat yaitu jika nilai koefisien korelasi mendekati ± 1 . Dapat disimpulkan jika penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi dan absorbansi dengan nilai $r = 0,996$ yang baik dan memenuhi persyaratan menurut SNI dan AOAC [13].

3.3.2 Uji LOD dan LOQ

Batas deteksi adalah jumlah terkecil analit dalam sampel yang dapat dideteksi oleh instrumen dan masih memberikan respon signifikan meskipun tidak selalu dapat dikuantifikasi. Batas kuantifikasi adalah

konsentrasi terkecil analit dalam sampel yang masih dapat memenuhi kriteria akurasi dan presisi. Nilai LOD dan LOQ yang diperoleh masing-masing yaitu $3,915 \pm 0,670$ ppm dan $11,866 \pm 2,031$ ppm [14].

3.3.3 Uji Akurasi dan Uji Presisi

Uji akurasi (ketepatan) merupakan ukuran kedekatan antara nilai terukur dengan nilai yang diterima, baik dari konversi, nilai sebenarnya atau nilai rujukan. Uji presisi merupakan ukuran keterulangan pada metode analisis dan umumnya didefinisikan sebagai simpangan baku relatif dari sejumlah sampel. Pada penelitian ini uji akurasi dilakukan dengan metode penambahan baku dan uji presisi dengan metode keterulangan (*repeatability*). Rata-rata $\%recovery$ yang diperoleh 91,707% - 106,345% dan nilai $\%RSD$ didapat 1,180% - 5,001% memenuhi persyaratan $\%RSD$ AOAC dan Horwitz seperti Tabel 1 [15].

Tabel 1. Hasil uji akurasi dan uji presisi

	Absorbansi	$\%Recovery$	Rata-rata $\% Recovery$	SD	$\%RSD$
2 ppm	0,432	103,275	102,593	0,0826	4,030
	0,435	98,160			
	0,442	106,345			
3 ppm	0,524	100,237	94,780	0,142	5,001
	0,512	91,707			
	0,505	92,390			
4 ppm	0,636	103,838	102,474	0,048	1,180
	0,640	101,535			
	0,633	102,045			

3.4 Uji Kuantitatif dengan Spektrofotometri Visibel

Uji kuantitatif dengan spektrofotometri visibel pada natrium tetraborat bertujuan untuk mengetahui kadar pada natrium tetraborat dalam sampel bakso dan mie basah dengan dihitung menggunakan persamaan kurva kalibrasi yang diperoleh dari $y = 0,0112x + 0,2089$ pada regresi linier dengan cara memasukkan nilai absorbansi sampel pada konstanta (x) [15].

Tabel 2. Penentuan Kadar Natrium Tetraborat

Sampel	Absorbansi	C (ppm)	C (mg/0,5ml)	C (mg/kg)	Rata-rata (mg/kg)
Mie Kuning Pasar A	0,439	20,482	5,121	9.216,96	9.458,04
	0,448	21,286	5,321	9.578,57	
	0,448	21,286	5,321	9.578,57	
Mie Kuning Pasar B	0,749	48,161	12,040	21.672,32	21.819,64
	0,754	48,607	12,152	21.873,21	
	0,755	48,696	12,174	21.913,39	
Mie Putih Pasar C	0,704	44,143	11,036	19.864,29	20.279,46
	0,722	45,750	11,438	20.587,50	
	0,717	45,304	11,326	20.386,61	
Mie Kuning Pasar C	0,859	57,982	14,496	26.091,96	26.279,46
	0,868	58,786	14,696	26.453,57	
	0,864	58,429	14,607	26.292,86	
Mie Putih Pasar D	0,694	43,250	10,813	19.462,50	19.449,11
	0,694	43,250	10,813	19.462,50	
	0,693	43,161	10,790	19.422,32	
Mie Kuning Pasar D	0,604	35,214	8,804	15.846,43	15.980,36
	0,608	35,571	8,893	16.007,14	
	0,610	35,750	8,938	16.087,50	
	0,637	38,161	9,540	17.172,32	
Mie Kuning 1 Pasar E	0,634	37,893	9,473	17.051,79	17.091,96
	0,634	37,893	9,473	17.051,79	
	0,671	41,196	10,299	18.538,39	
Mie Kuning 2 Pasar E	0,671	41,196	10,299	18.538,39	18.538,39
	0,671	41,196	10,299	18.538,39	
	0,671	41,196	10,299	18.538,39	

Hasil pengukuran terhadap 19 sampel bakso dan mie basah yang dijual dipasar tradisional menunjukkan bahwa 8 sampel mie basah positif mengandung boraks sedangkan 11 sampel lainnya negatif natrium tetraborat setelah dilakukan uji kualitatif dan uji kuantitatif. Kadar sampel terbesar ditemukan pada sampel mie kuning basah di Pasar C dengan kadar sebesar 26.279,46 mg/kg. Boraks yang terkandung dalam sampel mie basah yang ditemukan di 5 pasar tradisional (Pasar A, Pasar B, Pasar C, Pasar D, dan Pasar E) harus mendapatkan perhatian lebih bagi konsumen maupun pedagang dikarenakan boraks merupakan bahan pengawet yang berbahaya bagi kesehatan tubuh yang seharusnya tidak boleh sama sekali pada makanan. Penggunaan boraks dalam makanan seperti bakso dan mie basah biasa ditemukan dalam bentuk tidak murni berupa garam yang dalam masyarakat biasa disebut bleng. Dalam pembuatan bakso dan mie basah, garam bleng berfungsi sebagai pengental dan pengawet agar bakso dan mie basah teksturnya kenyal, tidak mudah hancur, dan tahan lebih lama pada suhu ruang. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, teridentifikasi bahwa mie basah yang diambil sebagai sampel di 5 pasar tradisional masih belum aman dari bahan tambahan yang dilarang oleh BPOM. Hal ini dapat didukung oleh hasil

analisis yang menunjukkan bahwa setelah dilakukan analisis kuantitatif maupun analisis kualitatif, pada 8 sampel mie basah yang menunjukkan hasil terdapat kandungan boraks [16].

Natrium tetraborat merupakan bahan kimia yang tidak boleh ditambahkan pada makan walaupun dalam jumlah kecil karena dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan dan dapat menyebabkan keracunan hingga kematian. Penggunaan natrium tetraborat telah diatur dalam peraturan yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 722/MenKes/per/IX/88 dengan pernyataan bahwa salah satu bahan tambahan pada pangan yang dilarang adalah boraks sebagai pengawet. Namun, penggunaannya di Indonesia masih sering disalahgunakan dengan tujuan boraks ditambahkan pada makan untuk memperbaiki tekstur dan sebagai pengawet. Berdasarkan kecurigaan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan boraks pada bakso dan mie basah yang beredar di pasar tradisional. Identifikasi boraks yang dilakukan secara kualitatif dengan metode uji warna dengan kertas tumerik dan nyala api menunjukkan 8 dari 19 sampel positif mengandung boraks. Sementara itu, analisis kuantitatif dengan spektrofotometri visibel

menunjukkan kadar boraks pada 8 sampel positif sebesar 9.458,04 mg/kg, 21.819,64 mg/kg, 20.279,46 mg/kg, 26.279,46 mg/kg, 19.449,11 mg/kg, 15.980,36 mg/kg, 17.091,96 mg/kg, dan 18.538,39 mg/kg. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang tingkat keamanan konsumsi bakso dan mie basah di pasar-pasar tradisional. Terutama pada mie basah tidak bermerek yang beredar di pasar tradisional yang dijual secara perkilo, dalam kemasan kantong plastik, disimpan pada suhu ruang, dan harga yang murah teridentifikasi mengandung boraks sesuai dengan sampel yang dinyatakan positif boraks pada penelitian ini [17].

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi penting bagi produsen, pedagang, maupun konsumen untuk meningkatkan kesadaran akan menjaga dan memastikan bahwa produk-produk makanan tersebut aman dikonsumsi. Adapun perbedaan keamanan bakso dan mie basah yang tidak bermerek dan yang terdapat registrasi BPOM, karena bakso dan mie basah yang tidak bermerek berpotensi mengandung boraks dibandingkan yang sudah ada registrasi BPOM. Hal ini, berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan kertas tumerik dan spektrofotometri visibel pada salah satu sampel yang ada registrasi BPOM tidak mengandung boraks. Apabila membeli atau mengkonsumsi makanan seperti bakso dan mie basah sebaiknya lebih teliti dalam memilih makanan yang aman salah satunya dengan mengenali ciri fisik makanan yang mengandung boraks yaitu lebih kenyal, tidak mudah hancur, tidak lengket, tahan pada suhu ruang, warna pucat atau putih, kemasan tidak aman, dan tidak ada keterangan registrasi dari BPOM. Selain itu, melakukan Cek KLIK BPOM untuk melihat kemasan, label, izin edar, dan kadaluarsa agar terhindar dari makanan yang berbahaya dan tidak memenuhi syarat atau dapat melihat registrasi BPOM pada makanan terlebih dahulu yang dapat dilakukan di browser internet cekbpom.pom.go.id [18].

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa uji kualitatif menunjukkan bahwa dari 19 sampel bakso dan mie basah teridentifikasi 8 sampel mie basah positif

natrium tetraborat yang dijual di Pasar Tradisional yaitu 2 sampel mie putih basah dan 6 sampel mie kuning basah yang terbukti positif mengandung natrium tetraborat yang ditandai dengan warna merah bata dari uji warna dengan kertas tumerik dan nyala api hijau dari uji nyala api sedangkan 10 sampel bakso negatif natrium tetraborat karena tidak ada perubahan warna dari kertas tumerik dan nyala api. Penentuan kadar sampel mie basah yang dijual di pasar tradisional yang mengandung natrium tetraborat dengan menggunakan metode spektrofotometri visibel yaitu: Mie Kuning Pasar A (9.458,04 mg/kg), Mie Kuning Pasar B (21.819,64 mg/kg), Mie Putih Pasar C (20.279,46 mg/kg), Mie Kuning Pasar C (26.279,46 mg/kg), Mie Putih Pasar D (19.449,11 mg/kg), Mie Kuning Pasar D (15.980,36 mg/kg), Mie Kuning 1 Pasar E (17.091,96 mg/kg), dan Mie Kuning 2 Pasar E (18.538,39 mg/kg).

5 Pernyataan

5.1 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan, penelitian ini tidak terlepas dari peran beberapa pihak yang telah membantu jalannya penelitian ini. Termasuk diantaranya Fakultas Kedokteran, Prodi Farmasi Universitas Tanjungpura yang telah memfasilitasi penelitian ini.

5.2 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari sumber manapun.

5.3 Kontribusi Penulis

Semua pihak dari penulis berkontribusi dalam penulisan dan penelitian artikel ini.

5.4 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam artikel ini.

6 Daftar Pustaka

- [1] Menkes RI. 2012. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Kemenkes RI.
- [2] Sari, M. M., Nurmansyah, J., & Supriati, R. 2020. Uji Kandungan Boraks Pada Bakso di

- Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu. *Konservasi Hayati*, 16(1): 39-45.
- [3] Reubun, Yonathan Tri Atmodjo; Herdini, Herdini. 2021. Analisis Boraks pada Mie Basah dan Mie Kering di Bekasi Utara dan Bekasi Timur dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 14.1: 1-4.
- [4] Rohani, Siti, et al. 2023. *Borax analysis with spectrophotometry on meat bakso of frozen food sold in modern markets and traditional markets in Palembang*. *International Journal of Ecophysiology*, 5.1: 19-35.
- [5] Anngela, Oppie; Muadifah, Afidatul; Nugraha, Dhanang Prawira. 2021. Validasi Metode Penetapan Kadar Boraks pada Kerupuk Puli Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis: Validation of Methods of Borax Concentrations Determination in Puli Crackers Using a UV-Vis Spectrophotometer. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3.4: 375-381.
- [6] Fernando, Armon. 2015. Optimasi Identifikasi Boraks Menggunakan Pereaksi Dietilditiokarbamat Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 4.2.
- [7] International Conference on Harmonisation (ICH). 2005. *Validation of Analytical Procedures: Text and Methodology*. *ICH Harmon Tripart Guidel*;1 13.
- [8] Zari, Yani; Idrus, Irman; Apriyanti, Rahayu. 2023. Analisa Boraks Pada Siomay Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Pelita Sains Kesehatan*, 3.2.
- [9] Muthi'ah, Sari Niswatul; A'yun, Qurrota. 2021. Analisis kandungan boraks pada makanan menggunakan bahan alami kunyit. *BIO-SAINS: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1.1: 13-18.
- [10] Nani, Elisabet; Wibowo, Yari Mukti. 2019. Analisis kandungan formalin, boraks, dan protein dalam mie basah. *Biomedika*, 12.1: 67-73.
- [11] Rahman, K. R. D., Arumsari, A., & Herawati, D. 2016. Pengembangan Metode Preparasi Sampel Siomay dalam Analisis Natrium Tetraborat. *Prosiding Farmasi*, 293-299.
- [12] Shah RS, Shah RR, Pawar RB, Guyakar PP. 2015. UV - Visible Spectroscopy A Review. *International Journal of Institutional Pharmacy and Life Science (Internet)*;5(5):490-505.
- [13] Nurfadilah, Nurfadilah; Yuntarso, Anton; Herawati, Dheasy. Perbandingan Metode Standar Nasional Indonesia Dan Non Standar Nasional Indonesia Dalam Penentuan Kadar Karbohidrat Total. *Jurnal SainHealth*, 2019, 3.2: 37-41.
- [14] Setyawati, A. 2019. *Analysis Methods Verification of Boron in River Water Using the UV Vis Spectrophotometer with Curcumin Complex as Alternative Practical Educations*. *International Journal of Chemistry Education Research*; 60-65.
- [15] AOAC International. 2016. Appendix F: Guidelines for Standard Method Performance Requirements.
- [16] 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), 1-9.
- [17] Yulianto, D. 2014. Analisis boraks dalam sampel bakso sapi I, II, III, IV, V, VI, VII, dan VIII yang beredar di pasar soponyono dan pasar jagir. *Calyptra*, 2(2), 1-9.
- [18] Sari, I. P., Yanti, F. A., Saefullah, D. I., & Yulianto, B. T. (2021). Identification of borax in meatballs at Bandung City, Indonesia. *Journal of Sustainability Science and Technology*, 1(1), 44-51.