



Research Articles

**ANALISA BORAKS PADA SIOMAY YANG BEREDAR DI
KOTA KENDARI MENGGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis***(Borax Analysis From Siomay In Kendari City Using Spectrophotometry UV-Vis)***Yani Zari¹, Irman Idrus^{2*}, Rahayu Apriyanti²**¹⁾ *S1 Pharmacy Student, STIKes Pelita Ibu, Southeast Sulawesi Province, Indonesia*²⁾ *Lecturer of STIKes Pelita Ibu, Southeast Sulawesi Province, Indonesia.*irmanidrus80@gmail.com, rahayuaprianti27@gmail.com, yanizari.yz@gmail.com

Submitted: Februari 2022 Accepted: Maret 2023 Published: Maret 2023

ABSTRAK

Jajanan populer yang dikenal dengan nama siomay ini dinikmati oleh banyak orang di Kota Kendari. Siomay menyediakan layanan secara instan dan praktis, serta harganya yang murah dan terjangkau. Karena banyaknya orang yang mengonsumsi siomay, para penjual siomay bisa saja menggunakan bahan berbahaya seperti boraks untuk menciptakan efek yang memikat dan tahan lama. Boraks merupakan salah satu kategori bahan tambahan pangan yang tidak boleh digunakan pada bahan pangan, menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan. Zat berbahaya seperti boraks dapat menimbulkan efek samping yang berbahaya bagi tubuh, seperti mengganggu siklus reproduksi, mengiritasi lambung, dan mengakibatkan penyakit ginjal, hati, dan testis. Pada penelitian ini, kandungan boraks pada siomay yang beredar di Kota Kendari akan diidentifikasi dan dianalisis dengan menggunakan uji kualitatif dan kuantitatif. Uji kertas kurkumin digunakan untuk uji kualitatif boraks dan spektrofotometri UV-Vis untuk uji kuantitatif. Sampel siomay dengan konsentrasi boraks 8,82 mg/kg dinyatakan positif pada hasil uji tersebut.

Kata kunci : *Siomay, Boraks, Spektrofotometri UV-Vis***ABSTRACT**

The popular snack known as siomay is enjoyed by many people in Kendari City. Siomay provides service instantly and practically, and its costs are low and reasonable. Because so many individuals consume siomay, vendors may employ hazardous substances like borax to create an alluring and enduring effect. Borax is one of the categories of food additives that cannot be used in food items, according to Indonesian Minister of Health Order No. 033 of 2012 about food additives. Hazardous substances like borax can have harmful side effects on the body, such as disrupting the reproductive cycle, irritating the stomach, and resulting in kidney, liver, and testicular diseases. In this study, borax content in siomay circulating in Kendari City will be identified and analyzed using qualitative and quantitative tests. Curcumin paper test was used for the qualitative borax test, and UV-Vis spectrophotometry was used for the quantitative test. A siomay sample with a borax concentration of 8.82 mg/kg was determined to be positive in the test results.

Keyword : *Siomay, Borax, Spectrophotometry UV-Vis*

PENDAHULUAN

BTP, atau bahan tambahan pangan, adalah senyawa yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mengubah bentuk dan/atau kualitasnya. BTP tidak diproses sebagai bahan pangan dan/atau tidak aman untuk dikonsumsi langsung. Bahan tambahan pangan sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk tujuan teknis selama proses produksi, pengolahan, penanganan, pengemasan, penyimpanan, dan/atau pengangkutan untuk membuat atau mempengaruhi pangan, baik secara fisik maupun secara langsung atau tidak langsung. Bahan tambahan makanan ini mungkin memiliki atau tidak memiliki nilai gizi. Zat ini berperan dalam meningkatkan warna, bentuk, rasa, dan tekstur makanan serta memperpanjang masa simpan makanan; zat ini bukan merupakan komponen utama dan tidak termasuk kontaminan atau zat tambahan yang akan mengubah nilai gizi makanan. (Milehman dan Napitupulu, 2020).

Saat ini, pengolahan makanan sering kali menggunakan bahan tambahan pangan (BTP). BTP dimasukkan ke dalam produk makanan untuk meningkatkan kualitasnya dengan meningkatkan atributnya. Secara umum, BTP diteliti dan dianalisis kandungan kimianya menggunakan metode ilmiah yang diterima. Produsen dapat menambahkan bahan kimia berbahaya ke dalam makanan dalam upaya untuk meningkatkan keuntungan atau menjual produk yang lebih tahan lama. Padahal, jika bahan kimia tersebut ditambahkan, maka akan membahayakan kesehatan konsumen (Reubun dan Herdini, 2021).

Senyawa kimia yang dikenal sebagai boraks (natrium tetraborat) memiliki rumus molekul $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Boraks berbentuk kristal putih tidak berbau dan stabil pada suhu ruangan. Zat ini adalah turunan boron (B). Di dalam air, boraks hadir sebagai asam borat. Penggunaan yang paling umum dari bahan kimia ini adalah sebagai pengawet makanan, meskipun juga digunakan sebagai disinfektan. Boraks dilarang dalam makanan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 Tahun 2012 tentang penggunaan bahan tambahan pangan. (Suharyani *et al.*, 2021).

Menggunakan boraks dapat menyebabkan efek kesehatan yang merugikan baik itu dalam dosis kecil. Boraks memiliki efek buruk pada sistem saraf pusat, serta berdampak negatif pada organ vital seperti ginjal, otak dan hati. Cara hidup atau gaya hidup masyarakat saat ini membuat segalanya praktis dan cepat. Begitu pula dengan proses memasaknya, jajanan cepat saji banyak beredar di masyarakat, jika tubuh terpapar atau mengkonsumsi dalam jumlah banyak akan menyebabkan kanker dan masalah kesehatan lain yang lebih serius. Penggunaan boraks dalam makanan saat ini menunjukkan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menciptakan iklim yang baik untuk keamanan pangan (Berliana *et al.*, 2021).

Siomay adalah makanan siap saji yang terbuat dari kombinasi ikan dan tepung tapioka. Siomay mudah rusak karena ikan mengandung banyak air dan cepat basi, sehingga makanan olahan ini sering terkontaminasi secara mikrobiologis. Siomay hanya bertahan dalam waktu singkat. Sebagian besar pedagang menggunakan bahan tambahan makanan beracun, termasuk boraks, untuk memperpanjang umur simpan siomay. Hal ini dikarenakan bahan ini murah dan mudah didapat, sehingga pedagang sering menggunakannya tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap konsumen. (Fitri, Kurniawan dan Kusumaningrum, 2021).

Selain karena tempat tinggal peneliti berada di kota Kendari, siomay juga merupakan salah satu jajanan yang paling populer di kota tersebut dan banyak tersedia di pasar tradisional, sekolah, dan tempat-tempat lainnya. Dengan alasan-alasan tersebut, kota Kendari dipilih sebagai lokasi pengambilan sampel. Karena siomay merupakan jajanan yang populer, maka penting untuk menganalisis kesehatannya untuk mencegah hal-hal yang membahayakan. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Boraks pada Siomay yang Beredar di Kota Kendari Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis" berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas.

Dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan boraks dalam jajanan siomay serta jumlah boraks yang terdapat pada

jajanan siomay yang dijual di kota Kendari.

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap makanan yang mengandung boraks, khususnya jajanan siomay, serta bermanfaat bagi mahasiswa program studi S-1 Farmasi yang mengikuti mata kuliah Analisis Farmasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pipet tetes, gelas kimia (*Iwaki*), batang pengaduk, labu ukur (*Iwaki*), gelas ukur (*Pyrex*), neraca digital, penangas listrik (*HJ-3*), lumping dan alu, spatula, pisau, mikropipet, dan spektrofotometri UV-Vis sedangkan sampel siomay, asam klorida (*Merck*), akuades, kertas saring (*Whatman, Cat No. 1001 125*), kertas label, serbuk kurkumin (*Merck*), dan tisu merupakan bahan yang digunakan dalam penelitian ini.

Uji Kualitatif Boraks menggunakan Uji Warna Kertas Kurkumin

Sampel kemudian ditempatkan dalam cawan porselen setelah dicincang halus. Sebanyak 5 gram sampel ditimbang, diikuti dengan penambahan 50 mL akuades untuk membuat larutan sampel, 7 mL asam klorida 10%, dan terakhir celupkan kertas kurkumin. Kertas kurkumin akan berubah dari kuning menjadi merah kecoklatan jika terdapat $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ atau H_3BO_3 .

Uji Kuantitatif Boraks menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

20 mL akuades ditambahkan ke dalam 5 gram sampel siomay yang telah dihaluskan yang kemudian dicampur dengan baik. Sampel yang telah tercampur kemudian dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi. Sentrifugasi dilakukan selama 2 menit dengan kecepatan 3000 rpm untuk memisahkan bahan menjadi dua lapisan. Setelah disaring, supernatan (lapisan atas) diperoleh. Supernatan dari setiap sampel dipipet ke dalam cawan porselen bersama dengan 0,5 mL larutan NaOH 10%. Larutan tersebut kemudian dikeringkan di dalam cawan ini dengan memanaskannya di atas penangas air. Kemudian masukkan sampel ke dalam oven untuk melanjutkan pemanasan selama 5 menit pada suhu 100°C.

1,5 mL larutan kurkumin 0,125% ditambahkan ke dalam larutan, yang kemudian dipanaskan sambil diaduk selama sekitar 3 menit. Setelah campuran dingin, 1,5 mL larutan asam asetat dan asam sulfat (1:1) ditambahkan. Campuran diaduk hingga tidak ada lagi warna kuning pada cawan atau pengaduk, lalu didiamkan selama sekitar 8 menit. Sejumlah kecil etanol ditambahkan ke dalam larutan, yang kemudian disaring dengan kertas saring sebelum dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan diencerkan dengan etanol hingga mencapai garis tanda. Selanjutnya pengukuran dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, yang diatur pada panjang gelombang 550 nm, untuk larutan standar 2, 6, 8, dan 10 ppm dan setiap harga serapan untuk tiap larutan dan dibuat kurva standar antara konsentrasi (ppm) dan absorbansi (A).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Uji Kualitatif Boraks menggunakan Kertas Kurkumin

Hasil dari Uji Kualitatif pada boraks menggunakan kertas kurkumin ditunjukkan pada tabel 1.1

No	Kode Sampel	Keterangan	Hasil Uji
1	A1	Seputaran kampus UHO	Negatif (-)
2	A2		Negatif (-)
3	A3		Negatif (-)
4	A4		Negatif (-)
5	B1	Seputaran Poltekes Gizi	Negatif (-)
6	B2		Negatif (-)
7	B3		Negatif (-)
8	B4		Negatif (-)
9	C1	Seputaran kampus Unsultra	Negatif (-)
10	C2		Negatif (-)
11	C3		Negatif (-)
12	C4		Negatif (-)
13	D1	Seputaran kampus STIE 66	Negatif (-)
14	D2		Negatif (-)
15	D3		Negatif (-)
16	D4		Negatif (-)
17	K	Kontrol	Positif (+)

Tabel 1.1 Hasil Uji Kualitatif menggunakan Kertas Kurkumin



Gambar. 1 Hasil Uji Kualitatif menggunakan kertas kurkumin

Pembahasan Uji Kualitatif

Uji kualitatif boraks menggunakan kertas kurkumin pada sampel siomay yang diperoleh dari beberapa pedagang siomay yang berjualan di beberapa tempat di Kota Kendari. Sampel yang digunakan pada uji kualitatif boraks menggunakan kertas kurkumin berjumlah 16 sampel siomay yang dimana pada masing-masing sampel diberi tanda A1, A2, A3 dan A4 merupakan sampel yang diperoleh dari pedagang yang berjualan di seputaraan kampus UHO, sampel B1, B2, B3 dan B4 merupakan sampel yang diperoleh dari pedagang yang berjualan di seputaran kampus Politeknik Gizi, selanjutnya sampel C1, C2, C3 dan C4 merupakan sampel yang diperoleh dari

pedagang yang berjualan di seputaran kampus Unsultra dan sampel D1, D2, D3 dan D4 merupakan sampel yang diperoleh dari pedagang yang berjualan di seputaran kampus STIE 66. Semua sampel yang telah diperoleh tersebut kemudian dicincang secara halus selanjutnya ditimbang masing-masing sampel sebanyak 5 gram lalu dimasukkan kedalam cawan porselin, ditambahkan aquadest sebanyak 50 mL sampai berbentuk larutan kemudian ditambahkan 7 mL asam klorida 10% dimana asam klorida ini berfungsi untuk menguraikan boraks dari ikatannya menjadi asam borat, lalu kemudian diuji menggunakan kertas kurkumin.

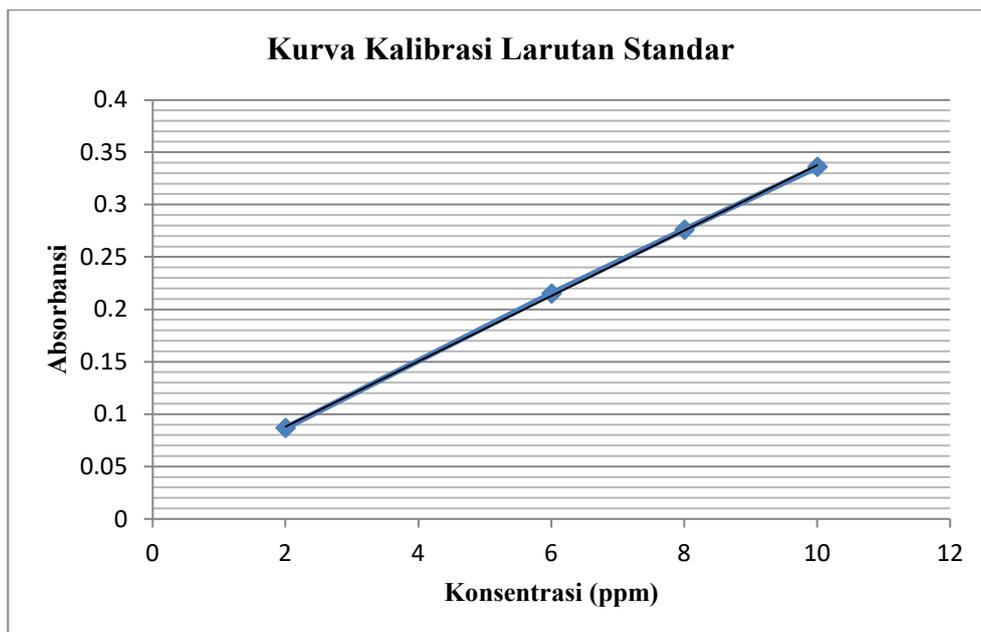
Tidak adanya perubahan warna pada kertas kurkumin mengindikasikan bahwa tidak ada satupun dari 16 sampel siomay yang diidentifikasi secara kualitatif menggunakan kertas kurkumin yang mengandung boraks. Indikator keberhasilannya adalah adanya perubahan warna dari kuning menjadi coklat kemerahan pada kertas kurkumin. Kombinasi boron dan kurkumin yang dikenal sebagai rososianin menghasilkan warna coklat kemerahan.

Data Hasil dari Uji Kuantitatif Boraks menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Tabel 1.3 menunjukkan hasil uji spektrofotometri UV-Vis secara kuantitatif pada boraks. Untuk kurva kalibrasi boraks, diperoleh dari pengukuran absorbansi larutan standar tersebut. Pengukuran kurva kalibrasi menghasilkan persamaan garis regresi $y = 0,0311x + 0,0241$. Tabel 1.2 merupakan pengukuran absorbansi larutan standar boraks, dan Gambar 2 menggambarkan kurva kalibrasi larutan standar.

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1	2	0,0869
2	6	0,215
3	8	0,2761
4	10	0,3359

Tabel 1.2 Data Analisis boraks pada larutan standar



Gambar 2. Kurva kalibrasi larutan standar

Tabel 1.3 Hasil Uji Kuantitatif pada boraks menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

No	Kode Sampel	Tempat	Hasil Uji	Keterangan
1	A	Seputaran kampus UHO	Tidak Terdeteksi (LOD, 031 ppm)	Negatif (-)
2	B	Seputaran Poltekes Gizi	Tidak Terdeteksi (LOD 0,31 ppm)	Negatif (-)
3	C	Seputaran kampus Unsultra	Tidak Terdeteksi (LOD 0,31 ppm)	Negatif (-)
4	D	Seputaran kampus STIE 66	Terdeteksi (8,82 ppm)	Positif (+)

Pembahasan Uji Kuantitatif

Empat sampel dianalisis dalam uji kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis, yaitu sampel A1, B3, C4, dan D1. Strategi pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sample* dan pemilihan sampel secara acak. Pengambilan sampel hanya dilakukan berdasarkan persepsi peneliti terhadap ciri-ciri siomay yang diduga mengandung boraks.

Analisa boraks dimulai dengan isolasi boraks dari sampel, sehingga diperoleh boraks dalam bentuk larutan. 20 mL akuades ditambahkan ke dalam 5 gram sampel siomay yang telah dihaluskan yang kemudian dicampur dengan baik. Sampel yang telah tercampur kemudian dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi. Sentrifugasi dilakukan selama 2 menit dengan kecepatan 3000 rpm untuk memisahkan bahan menjadi dua lapisan. Setelah disaring, supernatan (lapisan atas) diperoleh. Supernatan dari setiap sampel dipipet ke dalam cawan porselen bersama dengan 0,5 mL larutan NaOH 10%. Larutan tersebut kemudian dikeringkan di dalam cawan ini dengan memanaskannya di atas penangas air. Kemudian masukkan sampel ke dalam oven untuk melanjutkan pemanasan selama 5 menit pada suhu 100°C.

1,5 mL larutan kurkumin 0,125% ditambahkan ke dalam larutan, yang kemudian dipanaskan sambil diaduk selama sekitar 3 menit. Setelah campuran dingin, 1,5 mL larutan asam asetat dan asam sulfat (1:1) ditambahkan. Campuran diaduk hingga tidak ada lagi warna kuning pada cawan atau pengaduk, lalu didiamkan selama sekitar 8 menit. Sejumlah kecil etanol ditambahkan ke dalam larutan, yang kemudian disaring dengan kertas saring sebelum dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan diencerkan dengan etanol hingga mencapai garis tanda.

Boraks dipecah menjadi asam borat dan diikat oleh kurkumin membentuk kompleks warna rosa yang biasa disebut dengan senyawa warna kelat rososianin. Karena sediaan larutan boraks direaksikan dengan kurkumin karena larutan boraks merupakan larutan yang tidak berwarna dan tidak memiliki gugus kromotor oleh asam kuat, maka sampel yang diukur harus berupa larutan.

Preparat larutan boraks direaksikan dengan kurkumin karena larutan boraks merupakan larutan yang tidak berwarna dan tidak memiliki gugus kromotor oleh asam kuat, boraks terurai dari ikatan-ikatannya menjadi asam borat dan diikat oleh kurkumin membentuk kompleks warna rosa yang sering disebut kelat rososianin warna senyawa boron cyanon kurkumin kompleks, sehingga kompleks warna tersebut yang dimanfaatkan untuk mengukur kadar boraks menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis, maka sampel yang akan diukur harus berupa larutan.

Langkah selanjutnya adalah menentukan panjang gelombang dengan menggunakan larutan standar boraks. Pengukuran panjang gelombang maksimum penelitian ini adalah 550 nm. Pengujian dilanjutkan dengan pembuatan kurva standar setelah memperoleh panjang gelombang. Serangkaian konsentrasi - 2 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm - dibuat untuk larutan standar. Persamaan garis $y = 0,031x + 0,0241$ ditemukan dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9999

dengan menggunakan seri larutan standar boraks untuk mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang telah dicapai. Menurut temuan ini, ada hubungan positif antara konsentrasi dan absorbansi, yang berarti bahwa ketika konsentrasi meningkat, begitu pula dengan absorbansinya. Hukum Lambert-Beer telah terpenuhi pada penelitian ini didukung oleh kurva kalibrasi standar boraks yang juga menunjukkan garis lurus.

Larutan sampel yang telah disaring sebelumnya digunakan untuk menentukan jumlah boraks yang ada dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 550 nm. Satu sampel dari empat sampel yang diperiksa menggunakan spektrofotometri UV-Vis ditemukan mengandung boraks. Sampel dengan penandaan D1 dengan kadar boraks 8,82 mg/kg adalah sampel yang positif. Sebagai hasil dari temuan ini, siomay tersebut tidak layak untuk dikonsumsi karena menggunakan bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan. Boraks merupakan salah satu kategori bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya, berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 033 tahun 2012.

Bersama dengan bahan tambahan makanan lainnya, boraks memberikan efek toksik pada sistem metabolisme manusia yang merusak kesehatan manusia. Boraks telah diklasifikasikan sebagai bahan berbahaya, sehingga ilegal untuk digunakan dalam produksi makanan. Di dunia, dosis boraks yang mematikan untuk bayi dan anak-anak adalah antara 3-6 g/hari, sedangkan untuk orang dewasa adalah antara 15-20 g/hari. Darah akan menyerap boraks dari makanan dan menyimpannya di dalam hati. Boraks bersifat kumulatif karena sulit larut dalam air. Selain itu, boraks dapat membahayakan anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan, mengganggu kesuburan, mengiritasi lambung, dan merusak ginjal, hati, dan testis. Meskipun penggunaan boraks tidak langsung terlihat, dampak keseluruhannya sangat besar. Bahan tambahan ini berpotensi menyebabkan masalah kesehatan bagi manusia dengan menurunkan kekebalan tubuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat satu sampel yang positif mengandung boraks, dengan kadar boraks sebesar 8,82 mg/kg. Boraks merupakan salah satu jenis bahan tambahan pangan yang dilarang digunakan dalam bahan pangan, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan. Berdasarkan temuan ini, siomay tersebut tidak layak dikonsumsi karena bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan tetap digunakan dalam produksinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan saya sampaikan kepada orang tua saya, suami saya, dan semua orang yang telah memberikan dukungan moral dan material. Semoga Allah SWT memberkati mereka semua atas kemurahan hati dan bantuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, A.S., Syuhriatin, S. and Maftuha, D. (2020) 'Inventarisasi Bahan Tambahan Makanan (BTM) Penyebab Positif Palsu Pada Uji Kualitatif Boraks Dengan Filtrat Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas L*)', *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 7(2), pp. 87–92. Available at: <https://doi.org/10.32807/jambs.v7i2.184>.
- Aryani, T. and Widyantara, A.B. (2018) 'Analisis Kandungan Boraks Pada Makanan Olahan Yang Dipasarkan Di Sekitar Kampus', *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(2), pp. 106–109. Available at: <https://doi.org/10.31983/jrk.v7i2.3590>.
- Berliana, A. et al. (2021) 'Penggunaan Bahan Tambahan Makanan Berbahaya Boraks Dan

- Formalin Dalam Makanan Jajanan : Studi Literatur Hazardous Use Of Food Supplements Of Borax And Formalin In Snack Food : Literature Study Ana Berliana , Jenal Abidin , Nadia Salsabila , Nyimas Syifa M', 1(2), pp. 64–71.
- BPOM (2019) 'Regulation of the Food and Drug Administration on Food Additives [Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan tentang Bahan Tambahan Pangan]', *Badan pengawas obat dan makanan republik indonesia*, pp. 1–10.
- Dwipayani, N.K.M. (2022) 'Studi Keamanan Pangan Dari Aspek Mikrobiologi Pada Produksi Lumpia Di Kawasan Wisata Pantai Sanu', *skripsi*, (18), pp. 1–24.
- Fitri, Z.E., Kurniawan, M.F. and Kusumaningrum, I. (2021) 'Analisis Keamanan Pangan Melalui Identifikasi Kandungan Boraks, Formalin, dan Esvherichia coli Pada Bakso Ikan di Kota Tanjungpinang', *Jurnal Agroindustri Halal*, 7(2), pp. 126–133.
- Kresnadipayana, D. and Lestari, D. (2017) 'Penentuan Kadar Boraks pada Kurma (Phoenix dactylifera) dengan metode Spektrofotometri UV-vis', *Jurnal Wiyata*, 4(1), pp. 23–30.
- Lestari, T.R.P. (2020) 'Penyelenggaraan Keamanan Pangan Sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat Sebagai Konsumen', *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 11(1), pp. 57–72. Available at: <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i1.1523>.
- Lubis, N.N. (2021) 'Gambaran Kandungan Boraks Pada Bakso yang di Perjualbelikan di Masyarakat Systematic Review', *skripsi*, pp. 1–56.
- Mamuaja, C. (2016) *Pengawasn Mutu dan Keamanan Pangan*, Unsrat Press. Manado.
- Milehman, A. and Napitupulu, M. (2020) 'Boraxs and Formalin Analysis in the Shumai Treated in Palu City', 9(2), pp. 118–124. Available at: <https://doi.org/10.22487/j24775185.2020.v9.i2.pp118-124>.
- Nurjanah, Marianah and Saputrayadi, A. (2021) 'Analisis keberadaan boraks dan formalin terhadap sifat fisikokimia ikan kembung asin kering di pasar tradisional kabupaten bima', *Skripsi*, pp. 1–54.
- Purwanti, A., Mujianto, B. and Fajrunni'mah, R. (2022) 'Identifikasi Boraks Pada Roti Murah Di Warung Kelurahan Jatirahayu Pondok Melati Bekasi', *Ahmar Metastasis Health Journal*, 2(1), pp. 8–15. Available at: <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/4.+Pengaruh+Kunjungan+Antenatal+Care+Dan+Pengalaman+Persalinan+Terhadap+Depresi+Pada+Ibu+Hamil.pdf>.
- Reubun, Y.T.A. and Herdini (2021) 'Analisis Boraks pada Mie Basah dan Mie Kering di Bekasi Utara dan Bekasi Timur dengan Spektrofotometri UV-Vis', *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 14(1), pp. 1–4.
- Rhamadhan, R.A.D. (2021) 'Gambaran adanya boraks pada bakso di Kelurahan Bangunjiwo Kasihan Bantul Tahun 2021', *skripsi* [Preprint].
- Robert Diyo, A. (2022) 'Keamanan Pangan Sebagai Usaha Perlindungan Kesehatan Masyarakat Dan Sebagai Hak Konsumen', *Ilmu Sosial*, 1(7), pp. 703–712. Available at: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.

- Suhartati, T. (2017) *Dasar-dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Massa untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Edited by A.U. Raharja. Lampung: CV. Anugrah Utama Raharja. Available at: <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>.
- Suharyani, I. et al. (2021) 'Review: Berbagai Metode Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Boraks Dalam Sampel Makanan', *Journal of Pharmacopolium*, 4(3), pp. 174–179.
- Suseno, D. (2019) 'Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Menggunakan Kertas Turmeric, FT – IR Spektrometer dan Spektrofotometer Uv -Vis', *Indonesia Journal of Halal*, 2(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.14710/halal.v2i1.4968>.
- Wardana, M.B.K. (2021) 'Prodi s1 farmasi stikes bhakti husada mulia madiun 2021', *skripsi*, pp. 1–59.
- Wulandari, A. and Nuraini, F. (2020) 'Hasil Uji Penggunaan Boraks Dan Formalin Pada Makanan Olahan', *Jurnal Info Kesehatan*, 10(1), pp. 279–288.