

IDENTIFIKASI KANDUNGAN BORAKS PADA BAKSO DI PASAR BERINGHARJO

Andri Suryanto, Dhista Asa Firara
Akademi Analis Kesehatan Manggala Yogyakarta, Indonesia
Email: abiseka2204@yahoo.co.id

ABSTRAK

Boraks adalah salah satu jenis Bahan Tambah Pangan (BTP) yang dilarang penggunaannya dalam makanan. Walaupun penggunaan boraks telah dilarang, para produsen makanan yang tidak bertanggung jawab masih menambahkan boraks sebagai BTP pada produk pangan mereka. Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif, yaitu untuk mengetahui adanya kandungan boraks pada semua jenis bakso tidak bermerek yang dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta Tahun 2024 dengan menggunakan data primer yang disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Hasil pengujian kualitatif terhadap 25 sampel bakso tidak bermerek dengan menggunakan indikator ekstrak ubi jalar ungu menunjukkan bahwa semua sampel tidak teridentifikasi mengandung boraks yang ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna pada indikator ekstrak ubi jalar ungu menjadi biru kehijauan. Berdasarkan hasil identifikasi dengan menggunakan indikator ekstrak ubi jalar ungu dapat disimpulkan bahwa bakso tidak bermerek yang dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta tahun 2024 sebanyak 25 (100%) sampel tidak mengandung boraks.

kata kunci:
bakso, boraks,
kandungan boraks

keywords:
bakso, borax,
Borax content

Boraks adalah salah satu jenis Bahan Tambah Pangan (BTP) yang dilarang penggunaannya dalam makanan. Walaupun penggunaan boraks telah dilarang, para produsen makanan yang tidak bertanggung jawab masih menambahkan boraks sebagai BTP pada produk pangan mereka. Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif, yaitu untuk mengetahui adanya kandungan boraks pada semua jenis bakso tidak bermerek yang dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta Tahun 2024 dengan menggunakan data primer yang disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Hasil pengujian kualitatif terhadap 25 sampel bakso tidak bermerek dengan menggunakan indikator ekstrak ubi jalar ungu menunjukkan bahwa semua sampel tidak teridentifikasi mengandung boraks yang ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna pada indikator ekstrak ubi jalar ungu menjadi biru kehijauan. Berdasarkan hasil identifikasi dengan menggunakan indikator ekstrak ubi jalar ungu dapat disimpulkan bahwa bakso tidak bermerek yang dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta tahun 2024 sebanyak 25 (100%) sampel tidak mengandung boraks.

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).
This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*

PENDAHULUAN

Boraks adalah salah satu jenis Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang dilarang penggunaannya dalam makanan. Walaupun penggunaan boraks telah dilarang, para produsen makanan yang tidak bertanggung jawab masih menambahkan boraks sebagai BTP pada produk pangan mereka. Salah satu makanan yang sering ditambahkan boraks adalah bakso. Penambahan boraks pada bakso biasanya untuk meningkatkan kekenyalan dan tahan lama. Boraks yang dikonsumsi dalam jangka panjang akan menimbulkan masalah kesehatan bagi para konsumen, karena memiliki efek karsinogenik yang dapat memicu terjadinya kanker, menyebabkan gangguan pada otak, hati, dan ginjal, serta berbahaya bagi susunan saraf pusat. Salah satu cara sederhana untuk mendeteksi boraks dalam makanan adalah menggunakan ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.).

Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 22 Tahun 2023 tentang bahan baku yang dilarang dalam pangan olahan dan bahan yang dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pangan, Bahan tambahan pangan yang selanjutnya disingkat BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Bahan Tambahan Pangan atau *food additive* juga dapat diartikan sebagai bahan yang ditambahkan atau dicampurkan saat pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu.

Penggunaan BTP dalam kehidupan sehari-hari telah digunakan secara umum oleh masyarakat untuk pengolahan bahan pangan atau jajanan. Meskipun penggunaan BTP yang berbahaya telah dilarang dalam Peraturan BPOM Nomor 22 Tahun 2023 dan Permenkes RI Nomor 033 Tahun 2012 ternyata masih banyak ditemukan makanan yang mengandung BTP=berbahaya. Salah satu BTP yang dilarang penggunaannya adalah boraks.

Boraks merupakan senyawa anorganik berbentuk kristal putih yang stabil pada suhu ruangan. Nama kimia boraks adalah natrium tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) (Amelia et al., 2024). Boraks biasanya digunakan dalam dunia industri sebagai bahan solder, bahan pembersih, pengawet kayu dan pengontrol kecoa. Walaupun diperuntukkan untuk keperluan industri, beberapa produsen yang tidak bertanggung jawab menambahkan boraks pada proses pengolahan makanan untuk meningkatkan kekenyalan, kepadatan, kerenyahan, dan memberikan rasa gurih terutama pada makanan yang mengandung pati contohnya bakso (Niati et al., 2024).

Salah satu cara sederhana untuk mendeteksi boraks dalam makanan adalah menggunakan ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*, L.). Pada ubi jalar ungu terdapat senyawa antosianin yang dapat digunakan untuk mendeteksi boraks secara kualitatif melalui perubahan warna yang dihasilkan karena adanya perubahan pH (Suharyani et al., 2021).

Senyawa antosianin pada suasana asam biasanya akan berwarna merah, sedangkan pada suasana basa antosianin akan berwarna biru. Perubahan warna antosianin akibat pH akan lebih stabil pada suasana asam dan akan kehilangan warnanya perlahan ketika terjadi adanya peningkatan pH.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Salzabilah et al., 2022) dalam judul "Analisa Kandungan Boraks pada Makanan dengan Menggunakan Ekstrak Ubi Jalar Ungu di Pasar Karuwisi Makassar", ekstrak ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai indikator pemeriksaan boraks pada makanan, dimana didapatkan hasil positif 2 sampel bakso dan 5 sampel kerupuk dari 15 sampel yang diambil.

Penambahan boraks biasanya dilakukan pada bahan pangan atau jajanan yang tidak mempunyai label dan izin pagedaran seperti yang biasa dijual di pasar tradisional. Di Yogyakarta sendiri terdapat satu pasar tradisional yang merupakan ikon sekaligus menjadi pusat ekonomi bagi warga lokal maupun turis asing yaitu pasar Beringharjo (Utomo, 2021).

Efek negatif yang ditimbulkan dari mengkonsumsi boraks dalam jumlah sedikit tidak terjadi secara langsung, tetapi bersifat jangka panjang setelah menumpuk di dalam tubuh. Boraks memiliki efek karsinogenik yang dapat memicu terjadinya kanker, menyebabkan gangguan pada otak, hati, dan ginjal, serta berbahaya bagi susunan saraf pusat (Jelita et al., 2024).

Boraks yang dikonsumsi dengan kadar cukup tinggi dapat menyebabkan pusing, muntah, diare, kejang perut, kerusakan ginjal, dan kehilangan nafsu makan. Tingkat toksisitas boraks berbeda-beda pada manusia. Toksisitas akut boraks pada orang dewasa yaitu 10-20 gram serta untuk bayi dan anak-anak adalah 5-6 gram. Itu berarti kematian pada orang dewasa bisa saja terjadi jika menelan 10-20 gram boraks, sedangkan kematian pada bayi dan anak-anak dapat terjadi hanya dengan menelan 5-6 gram boraks (Mudzkiroh, 2016).

Bakso merupakan makanan yang disukai oleh berbagai kelompok umur dan golongan masyarakat. Disisi lain, bakso merupakan bahan pangan yang mudah rusak. Hal inilah yang mendorong para produsen bakso berlomba-lomba untuk menghasilkan bakso yang berkualitas, tahan lama, serta menarik minat pembeli (Nenoharan et al., 2024).

Menurut penelitian uji daya simpan bakso yang dilakukan oleh (Fatoni et al., 2024), bakso dapat bertahan dan layak untuk dikonsumsi hanya selama 24 jam karena pada hari kedua bakso mulai berlendir, pada hari ketiga dan keempat bakso sudah ditumbuhi jamur dan berbau busuk. Sedangkan bakso yang ditambah dengan boraks dapat bertahan selama lebih dari 5 hari.

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi apakah terdapat kandungan boraks pada bakso tidak bermerek yang dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta dengan menggunakan indikator ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.).

METODOLOGI

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif, yaitu untuk mengetahui adanya kandungan boraks pada semua jenis bakso tidak bermerek yang dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta Tahun 2024 dengan menggunakan data primer yang disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

Penelitian boraks pada bakso tidak bermerek dilakukan di Laboratorium Toksikologi Akademi Analisis Kesehatan Manggala Yogyakarta. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *total sampling*, dan sampel yang digunakan adalah bakso tidak bermerek sebanyak 25 sampel yang didapatkan dari 18 penjual bakso di Pasar Beringharjo Yogyakarta Tahun 2024, berdasarkan survei yang telah dilakukan pada tanggal 04 Februari 2024 di pasar Beringharjo Yogyakarta.

Analisis data diperoleh dari hasil pemeriksaan sampel bakso tidak bermerek yang dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta Tahun 2024. Hasil pemeriksaan dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan indikator ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*, L.), maka warna yang dihasilkan adalah biru tua kehitaman bila positif dan tidak berubah warna (tetap berwarna ungu) bila negatif. Dua puluh lima sampel bakso tidak bermerek selanjutnya akan dilakukan uji perbandingan menggunakan kertas tumerik. Data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

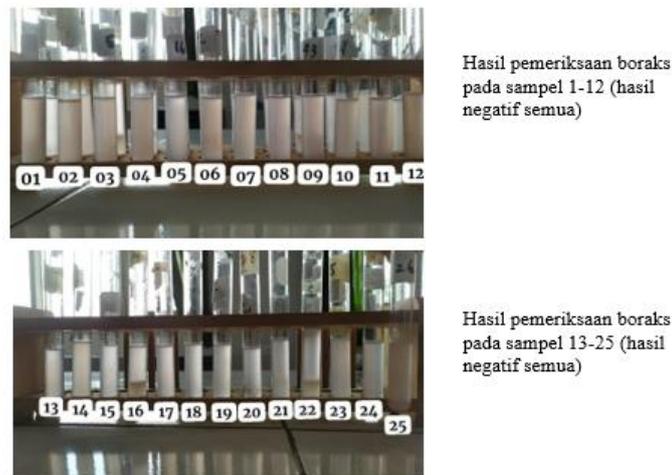
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kualitatif terhadap 25 sampel bakso tidak bermerek dengan menggunakan indikator ekstrak ubi jalar ungu menunjukkan bahwa semua sampel tidak teridentifikasi mengandung boraks yang ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna pada indikator ekstrak ubi jalar ungu menjadi biru kehijauan. Rekap tabel distribusi preferensi hasil pemeriksaan boraks pada bakso tidak bermerek yang dijual di Pasar Beringharjo Tahun 2024 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel distribusi preferensi hasil pemeriksaan boraks pada bakso tidak bermerek dengan ekstrak ubi jalar ungu.

No.	Kode sampel	Warna yang dihasilkan	Hasil penelitian
1.	Sampel 1	Kuning	Negatif
2.	Sampel 2	Kuning	Negatif
3.	Sampel 3	Kuning	Negatif
4.	Sampel 4	Kuning	Negatif
5.	Sampel 5	Kuning	Negatif
6.	Sampel 6	Kuning	Negatif
7.	Sampel 7	Kuning	Negatif
8.	Sampel 8	Kuning	Negatif
9.	Sampel 9	Kuning	Negatif
10.	Sampel 10	Kuning	Negatif
11.	Sampel 11	Kuning	Negatif
12.	Sampel 12	Kuning	Negatif
13.	Sampel 13	Kuning	Negatif
14.	Sampel 14	Kuning	Negatif
15.	Sampel 15	Kuning	Negatif
16.	Sampel 16	Kuning	Negatif
17.	Sampel 17	Kuning	Negatif
18.	Sampel 18	Kuning	Negatif
19.	Sampel 19	Kuning	Negatif
20.	Sampel 20	Kuning	Negatif
21.	Sampel 21	Kuning	Negatif
22.	Sampel 22	Kuning	Negatif
23.	Sampel 23	Kuning	Negatif
24.	Sampel 24	Kuning	Negatif
25.	Sampel 25	Kuning	Negatif

Hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil pewarnaan pada pemeriksaan boraks

Bakso tidak bermerek dari produsen berbeda diambil secara keseluruhan dari Pasar Beringharjo dihaluskan lalu ditambah aquadest dan diaduk sesaat. Filtrat yang didapat dipindahkan ke tabung reaksi lalu ditambahkan ekstrak ubi jalar ungu untuk mendeteksi keberadaan boraks. Untuk memastikan kebenaran identifikasi dilakukan uji konfirmasi pada bakso tidak bermerek menggunakan kertas kurkumin.

Berdasarkan hasil pemeriksaan dari 25 sampel yang dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta tahun 2024 menunjukkan bahwa seluruh sampel tidak mengandung boraks. Pemeriksaan ini dilakukan menggunakan indikator ekstrak ubi jalar ungu. Semua sampel yang diperiksa tidak menghasilkan perubahan warna seperti kontrol positif yaitu dari ungu ke biru kehijauan.

Pemilihan ubi jalar ungu sebagai indikator asam basa dikarenakan ubi jalar ungu mudah diperoleh dan harganya terjangkau jika dibandingkan dengan indikator sintesis yang umumnya mempunyai harga yang mahal. Selain mempunyai harga yang terjangkau, indikator ubi jalar ungu cukup efektif untuk mengidentifikasi boraks dalam bahan pangan dari warna yang dihasilkan. Kemampuan indikator ubi jalar ungu untuk berubah warna pada asam dan basa disebabkan oleh adanya antosianin (Afandy et al., 2017).

Antosianin dari ubi jalar ungu dapat diperoleh dengan cara ekstraksi. Proses ekstraksi antosianin dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti metode ekstraksi, kondisi bahan, lama waktu ekstraksi, jenis asam, konsentrasi asam atau pH, rasio bahan dan pelarut, jenis pelarut. Pigmen antosianin akan berwarna merah jika berada dalam suasana asam dan akan berwarna biru kehijauan dalam suasana basa (Zulfina et al., 2018).

Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Alasan pemilihan metode maserasi karena mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya. Keuntungan utama metode ekstraksi maserasi yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana serta metode ekstraksi yang tidak dipanaskan sehingga pigmen antosianin itu sendiri dapat terjaga karena sifatnya yang mudah rusak terhadap suhu panas (Nurhasnawati et al., 2017).

Antosianin merupakan senyawa yang bersifat polar dan hanya akan larut pada pelarut polar. Pelarut polar yang dapat digunakan untuk ekstraksi antosianin diantaranya adalah aquadest, etanol, dan metanol (Nasrullah et al., 2020). Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut dikarenakan semakin tinggi konsentrasi etanol maka kepolaran pelarut semakin rendah sehingga dapat mengoptimalkan ekstraksi antosianin (Wibowo & Rahayu, 2017).

Pengasaman etanol 96% dilakukan untuk menurunkan pH dengan tujuan membuat keadaan yang semakin asam pada saat ekstraksi. Kondisi asam akan membuat semakin banyak dinding vakuola yang pecah sehingga semakin banyak antosianin yang terekstrak (Gustriani et al., 2016).

Alasan penggunaan HCl untuk pengasaman karena pelarut yang diasamkan menggunakan HCl lebih optimal dalam mengekstrak antosianin daripada pelarut yang diasamkan menggunakan asam asetat. Penambahan HCl akan menghasilkan intensitas warna yang lebih tinggi dibandingkan penambahan asam asetat karena tetapan disosiasi HCl lebih besar dibandingkan asam asetat. Semakin besar tetapan disosiasi, maka semakin kuat suatu asam sehingga semakin besar jumlah senyawa yang dapat larut (Adam, 2017).

Penelitian dimulai dengan preparasi ubi jalar ungu. Preparasi ubi jalar ungu dilakukan dengan cara mencuci bersih ubi menggunakan air mengalir. Ubi jalar ungu yang telah dicuci bersih dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 50 g lalu dimasukkan ke dalam labu takar 500 mL. Setelah ubi jalar dimasukkan, labu ukur diisi dengan pelarut etanol 96% yang diasamkan dengan HCl 1% sampai garis batas. Mulut labu ukur

ditutup menggunakan aluminium foil lalu diikat dengan karet. Labu ukur ditutup menggunakan kain dan disimpan di tempat yang gelap selama 24 jam dan diaduk sebanyak 3 kali.

Identifikasi boraks yang dijual di pasar Beringharjo tahun 2024 menggunakan indikator ekstrak ubi jalar ungu tergolong mudah untuk dilakukan. Sebanyak 25 sampel bakso tidak bermerek yang diambil dengan cara *total sampling* di Pasar Beringharjo Yogyakarta dihaluskan lalu ditambahkan 5 mL aquadest kemudian diaduk. Filtrat yang didapat dipindahkan ke tabung reaksi.

Larutan ekstrak ubi jalar ungu yang didapat digunakan untuk identifikasi boraks pada bakso tidak bermerek dengan cara diteteskan sebanyak 5 tetes pada kontrol positif dan negatif serta pada 25 filtrat sampel bakso tidak bermerek yang telah dipindahkan ke tabung reaksi. Warna yang terjadi pada sampel dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif.

Perubahan warna pada indikator akan terjadi dari ungu menjadi biru kehijauan jika sampel mengandung boraks sedangkan sampel yang tidak mengandung boraks warnanya akan tetap ungu. Dari 25 sampel yang diperiksa tidak ada satupun sampel yang berubah warna dari ungu menjadi biru kehijauan. Uji konfirmasi dilakukan menggunakan kertas tumerik yang dimana kertas akan berubah warna dari kuning menjadi merah kecoklatan jika sampel mengandung boraks. Dan dari uji konfirmasi yang dilakukan 25 sampel bakso negatif mengandung boraks.

(Nur, 2019), melakukan identifikasi boraks pada 15 sampel bakso yang dijual di Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan menggunakan kertas kurkumin. Identifikasi dimulai dengan menghaluskan 25 g bakso menggunakan mortir dan stamper. Bakso yang telah halus ditambah aquadest sebanyak 25 mL lalu disaring ke dalam tabung reaksi. Kertas kurkumin selebar 1 cm dimasukkan ke dalam filtrat bakso sampai terendam seluruhnya lalu dikeringkan. Kertas kurkumin akan berubah menjadi merah bata jika positif dan tetap kuning jika negatif. Dari 15 sampel yang diperiksa didapatkan hasil negatif seluruhnya.

Penelitian yang serupa yaitu identifikasi boraks pada sampel bakso menggunakan indikator alami dilakukan oleh (Lestari et al., 2021), sebanyak 5 sampel bakso yang dibeli di Kelurahan Air Hitam Kota Samarinda diidentifikasi menggunakan indikator sari kulit buah naga merah yang didapatkan dengan cara 500 g kulit buah naga merah ditambah 1000 mL aquadest lalu diblender sampai halus. Identifikasi dilakukan dengan cara sebanyak 2 mL filtrat bakso ditambah 5 tetes sari buah naga. Sampel yang positif akan mengalami perubahan warna dari ungu kemerahan menjadi merah muda pucat. Dari 5 sampel yang diambil hasilnya seluruh sampel bakso negatif mengandung boraks.

Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh (Safitri et al., 2019), pada 3 sampel mie basah yang dijual di Pasar Sentral Kecamatan Wajo Makassar menunjukkan hasil satu sampel positif dari tiga sampel yang diambil. Identifikasi dilakukan menggunakan uji nyala dimulai dengan menimbang sebanyak 10 g dari masing-masing sampel mie basah diletakkan ke dalam lumpang lalu dihanguskan sampai terbentuk arang. Setelah menjadi arang, sampel dihaluskan sampai menjadi serbuk. Masing-masing serbuk sampel dipindah ke cawan porselin lalu ditambah 10 tetes H_2SO_4 dan 2 mL methanol lalu dibakar menggunakan korek api. Apabila nyala api yang timbul berwarna hijau maka sampel positif mengandung boraks.

Penelitian boraks pada bakso juga pernah dilakukan oleh (Harimurti & Setiyawan, 2019) di Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta. Sebanyak 36 sampel bakso diambil dari 18 kecamatan di Kabupaten Gunungkidul. Seluruh sampel bakso dilakukan pengujian menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Pengujian diawali dengan uji pembusukan untuk melihat perubahan fisik bakso yang disimpan selama 3 hari di suhu ruang. Pengujian kualitatif berikutnya dilakukan menggunakan metode kertas tumerik dan uji nyala. Untuk pengujian secara kuantitatif dilakukan dengan titrasi asam basa untuk mengetahui kadar boraks di dalam bakso. Hasil pengujian dari 36 sampel bakso menunjukkan bahwa seluruhnya mengandung boraks. Hasil uji pembusukan didapatkan seluruh sampel bakso masih utuh dan tidak mengalami perubahan. Pengujian menggunakan kertas tumerik menunjukkan warna merah kecoklatan dan pada uji nyala menunjukkan nyala hijau yang mengindikasikan terdapat boraks di dalam 36 sampel bakso. Kadar boraks yang didapatkan dari uji kuantitatif dengan metode titrasi asam basa paling rendah adalah 0,34% dan yang tertinggi adalah 3,41%.

Berdasarkan BPOM RI, (2015) tentang pengetahuan bahan berbahaya, boraks merupakan salah satu jenis bahan berbahaya yang masih sering ditemukan dalam olahan makanan. Penyalahgunaan boraks ke dalam pangan bertujuan untuk mengawetkan makanan dan membuat tekstur makanan menjadi lebih kenyal. Bahaya boraks terhadap kesehatan dapat menyebabkan gangguan otak, hati dan ginjal, tekanan darah turun, pingsan, hingga kematian. Tidak ditemukannya boraks pada bakso yang dijual di Pasar Beringharjo Tahun 2024 menjadi salah satu tanda yang baik bahwa penjual dan produsen bakso yang menjajakan produknya di Pasar Beringharjo telah sadar dan mengerti akan bahaya boraks jika masuk ke dalam tubuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi dengan menggunakan indikator ekstrak ubi jalar ungu dapat disimpulkan bahwa bakso tidak bermerek yang dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta tahun 2024 sebanyak 25 (100%) sampel tidak mengandung boraks.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, D. H. (2017). Penentuan Antosianin Dari Daun Bayam Merah (*Alternanthera Amoena* Voss.) Serta Alikasinya Sebagai Pewarna Minuman. *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS (JPBN)*, 3(1), 10–16.
- Afandy, M. A., Nuryanti, S., & Diah, A. W. M. (2017). Ekstraksi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Menggunakan Variasi Pelarut Serta Pemanfaatannya Sebagai Indikator Asam-Basa. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 79–85.
- Amelia, A. R., Maulina, D., Adrianto, D., & Krismayadi, K. (2024). Identifikasi Kandungan Boraks Pada Sediaan Bakso Sapi Kemasan Di Pasar Kecamatan Koja Dengan Menggunakan Kertas Turmerik Dan Spektrofotometer Uv-Vis. *Indonesian Journal Of Health Science*, 4(6), 666–675.
- Fatoni, A., Hilma, H., Rasyad, A. A., Imanda, Y. L., & Hidayati, N. (2024). Interaksi Kimia Antara Larutan Boraks Dengan Ekstrak Cair Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*): Pengembangan Ilmu Kimia Terhadap Siswa SMA Islam Terpadu Bina Ilmi Kota Palembang Sumatera Selatan. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 7(5), 2109–2120.
- Gustriani, N., Novitriani, K., & Mardiana, U. (2016). Penentuan Trayek Ph Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica Oleracea* L) Sebagai Indikator Asam Basa Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 94–100.
- Harimurti, S., & Setiyawan, A. (2019). Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Tusuk Di Wilayah Kabupaten Gunungkidul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 6(2), 43–50.
- Jelita, J., Nuraida, N., & Utari, A. P. (2024). Bahaya Zat Aditif Dalam Makanan Ringan Anak-Anak. *Azkiya*, 9(2), 282–297.
- Lestari, D., Dewi, M., Ningsih, S. C., & Hidayati, H. (2021). Identifikasi Boraks Pada Pentol Bakso Yang Di Kelurahan Air Hitam Dengan Pereaksi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyhizus*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(1), 58–64.
- Mudzkirah, I. (2016). Identifikasi Penggunaan Zat Pengawet Boraks Dan Formalin Pada Makanan Jajanan Di Kantin UIN Alauddin Makassar Tahun 2016. *IOSR Journal Of Economics And Finance*, 3.
- Nasrullah, N., Husain, H., & Syahrir, M. (2020). Pengaruh Suhu Dan Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen Antosianin Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrizus*) Dan Aplikasi Pada Bahan Pangan. *Chemica*, 21(2), 150–162.
- Nenoharan, E. M., Malelak, G. E. M., Sulmiyati, S., & Sipahelut, G. M. (2024). Deteksi Boraks Pada Bakso Di Kota Kupang Dengan Menggunakan Kertas Tumerik. *Animal Agricultura*, 2(1), 382–390.
- Niati, S. M., Silviyati, I., Supraptiah, E., & Cahaya, G. (2024). Bahan Kimia Pencemar Berbahaya Disekitar Kita. *Joong-Ki: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 111–117.
- Nur, A. (2019). Identifikasi Kandungan Boraks Pada Bakso Di Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 4(1), 1–10.
- Nurhasnawati, H., Sukarmi, S., & Handayani, F. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium Malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 91–95.
- Safitri, J. M., Tiwow, G., Untu, S., & Kanter, J. (2019). Identifikasi Boraks Pada Mie Basah Yang Beredar Di Supermarket Dan Pasar Tradisional Di Kota Bitung. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal Of Biopharmaceutical)*, 2(1), 36–42.
- Salzabilah, N., Inayah, I., & Khaer, A. (2022). Analisa Kandungan Boraks Pada Makanan Dengan Menggunakan Ekstrak Ubi Jalar Ungu Di Pasar Karuwisi Makassar. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 22(2), 304–311.
- Suharyani, I., Rohadi, D., Kunaedi, A., Tomi, T., Arisandi, D., Fauziah, R. S., Julinar, S., & Hasim, I. (2021). Berbagai Metode Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Boraks Dalam Sampel Makanan. *Journal Of Pharmacopolium*, 4(3).
- Utomo, Y. W. (2021). PASAR BERINGHARJO-Pasar Tradisional Terlengkap Di Yogyakarta. *Yogyes. Com*. [https://www.yogyes.com/id/yogyakarta-tourismobject/shopping ...](https://www.yogyes.com/id/yogyakarta-tourismobject/shopping...)
- Wibowo, V. N. P., & Rahayu, T. (2017). Pengaruh Jenis Pelarut Dalam Ekstraksi Daun Jati Muda Sebagai Kertas Indikator Asam-Basa.
- Zulfina, T., Safriani, N., & El Husna, N. (2018). Ekstraksi Antosianin Dari Buah Senggani (*Melastoma Polyanthum* BI.) Dengan Variasi Rasio Bahan Dengan Pelarut Dan Konsentrasi Asam Sitrat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(4), 835–839.