



Biogenerasi Vol 11 No 2, 2026
Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi
Universitas Cokroaminoto Palopo
<https://e-journal.my.id/biogenerasi>
e-ISSN 2579-7085

**EVALUASI EKSTRAK BUNGA ASOKA SEBAGAI INDIKATOR ALAMI DETEKSI
BORAKS PADA SAMPEL MAKANAN OLAHAN**

Desy Purwati¹, Sartika Magdalena Sihite¹, Ilham Pratama¹, Santa Ceacilia Br Tarigan¹, Stevani Putri Christie Gulo¹, Eka Setiawan², Larasati Arum Utami^{2*}

¹Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

²Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

*Corresponding author E-mail: larasatiarum@unimed.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.30605/fxv1ad60>

Accepted : 24 Mei 2026 Approved : 13 Juni 2026 Published : 14 Juni 2026

Abstract

Research Objective: This study aimed to evaluate the potential of Ashoka leaf extract (*Saraca asoca*) as a simple, inexpensive, and easy-to-use natural indicator for detecting the presence of borax in processed foods sold in the community. Method: Ashoka leaf extract was prepared using a maceration method with 70% ethanol as a solvent. The resulting extract was first tested against a standard borax solution at varying concentrations to determine the detection limit. Next, the extract was applied to various processed food samples. Visual observations were made to observe any color changes that occurred in response to the presence of borax. Samples: The food samples tested included pempek (Indonesian traditional food), white noodles, yellow noodles, siamay (Indonesian traditional food), meatballs (Indonesian traditional food), lontong (Indonesian traditional food), and ketupat (Indonesian traditional food). Results: The test results showed that the Ashoka leaf extract experienced a color change from greenish-brown to yellow, beginning to be detected at a borax concentration of 1.0%. In the food sample testing, a color change to redish-brown occurred in the siamay sample, while the other samples showed no significant color change. This color change is caused by the interaction of active compounds such as flavonoids and tannins contained in Ashoka leaves with borate ions.

Keywords : *borax, natural indicator, processed food, Saraca asoca, visual detection*

PENDAHULUAN

Keamanan pangan merupakan aspek fundamental dalam perlindungan kesehatan masyarakat yang terus mendapat perhatian serius dari pemerintah maupun komunitas ilmiah. Pangan olahan yang beredar di Masyarakat mulai dari produk jajanan pinggir jalan hingga produk industri rumah tangga berpotensi mengandung bahan tambahan pangan yang tidak sesuai regulasi, baik karena faktor ketidaktahuan produsen maupun kesengajaan demi keuntungan ekonomi jangka pendek (Badan Pengawas Obat dan Makanan [BPOM], 2019). Salah satu bahan yang kerap disalahgunakan adalah boraks (natrium tetraborat, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), sebuah senyawa kimia yang telah dilarang penggunaannya dalam produk pangan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan. Metode deteksi boraks secara laboratorium, seperti titrimetri dan spektrofotometri, memiliki tingkat akurasi tinggi, tetapi memerlukan peralatan khusus, biaya relatif mahal, serta tenaga terlatih. Oleh karena itu, diperlukan metode alternatif yang lebih sederhana, cepat, dan mudah digunakan sebagai uji awal di lapangan. Pemanfaatan indikator alami dari ekstrak tumbuhan menjadi salah satu alternatif yang potensial. Senyawa seperti flavonoid dan tanin diketahui mampu memberikan perubahan warna sebagai respons terhadap kondisi kimia tertentu. Beberapa penelitian sebelumnya telah memanfaatkan ekstrak tumbuhan sebagai indikator boraks, namun setiap tanaman memiliki karakteristik yang berbeda sehingga perlu dilakukan kajian lebih lanjut.

Boraks secara ilegal masih ditemukan pada berbagai produk pangan olahan seperti bakso, mi basah, kerupuk, tahu, dan lontong. Produsen tidak bertanggung jawab memanfaatkan sifat kimiawi boraks untuk memperbaiki tekstur, meningkatkan kekenyalan, dan memperpanjang masa simpan produk dengan biaya yang relatif rendah (Widyaningsih & Murtini, 2006). Padahal, paparan boraks yang berulang dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal, kerusakan hati, gangguan sistem reproduksi, hingga akumulasi toksik yang bersifat kumulatif pada jaringan tubuh (World Health Organization [WHO], 1998). Sebuah survei pengawasan pangan yang dilakukan BPOM (2019) melaporkan bahwa boraks masih terdeteksi pada sejumlah produk pangan yang dipasarkan di berbagai kota besar di Indonesia, menunjukkan bahwa permasalahan ini belum sepenuhnya teratasi.

Metode analisis boraks yang diakui secara laboratorium mencakup metode titrimetri, spektrofotometri, serta uji nyala api (flame test), yang masing-masing memerlukan peralatan khusus, pereaksi kimia tertentu, serta tenaga analis yang terlatih (Apriyani, 2016). Metode instrumental seperti spektrofotometri serapan atom (AAS) dan kromatografi ion memiliki tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi, tetapi tidak praktis untuk diaplikasikan di lapangan karena biaya operasional yang mahal, waktu analisis yang cukup lama, serta keterbatasan aksesibilitas alat di fasilitas kesehatan daerah terpencil (Sumarlin, 2010). Oleh karena itu, diperlukan metode alternatif yang bersifat sederhana, mudah dioperasikan, berbiaya rendah, dan dapat digunakan sebagai uji skrining awal di lapangan. dalam mendeteksi boraks pada makanan olahan.

Konsep indikator alami berbasis ekstrak tumbuhan telah dikembangkan dalam berbagai penelitian sebelumnya sebagai sarana skrining analitis yang lebih aksesibel. Ekstrak tumbuhan yang mengandung pigmen antosianin, flavonoid, klorofil, atau senyawa fenolik lain telah dibuktikan menunjukkan perubahan warna yang khas dalam respons terhadap perubahan pH maupun kehadiran ion-ion tertentu, termasuk ion borat (Fessenden & Fessenden, 1994; Prabha & Revathi, 2013). Beberapa penelitian telah melaporkan penggunaan ekstrak bunga rosela, ekstrak kunyit, dan ekstrak kubis ungu sebagai indikator semi-kuantitatif untuk mendeteksi boraks pada pangan (Laila et al., 2019; Nugraheni et al., 2020). Akan tetapi, setiap sumber tumbuhan memiliki profil fitokimia yang khas, sehingga evaluasi terhadap sumber baru tetap relevan dilakukan untuk memperluas pilihan bahan indikator alami.

Tanaman asoka (*Saraca asoca* [Roxb.] Wilde, famili Fabaceae) merupakan tanaman yang tersebar luas di Asia Selatan dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia, dan dikenal memiliki nilai etnobotani yang signifikan (Bhatt et al., 2012). Kajian fitokimia pada bagian daun asoka menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan senyawa fenolik lainnya (Singh & Singh, 2010). Keberadaan gugus hidroksil fenolat dalam struktur flavonoid dan tanin memungkinkan

terjadinya pembentukan kompleks dengan ion boron dalam kondisi tertentu, yang secara teori dapat menghasilkan perubahan warna yang dapat diamati

secara visual—sebuah prinsip yang mendasari penggunaan senyawa polihidroksi sebagai pereaksi dalam analisis boron (Feigl, 1960). Namun demikian, studi yang secara khusus mengevaluasi ekstrak daun asoka sebagai indikator alami untuk mendeteksi boraks pada sampel pangan olahan, sejauh yang dapat ditelusuri dalam literatur, masih sangat terbatas.

Namun demikian, pemanfaatan ekstrak daun asoka sebagai indikator alami untuk deteksi boraks pada makanan olahan masih terbatas dan belum banyak dilaporkan secara ilmiah. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: Keamanan pangan merupakan aspek fundamental dalam perlindungan kesehatan masyarakat yang terus mendapat perhatian serius dari pemerintah maupun komunitas ilmiah. Pangan olahan yang beredar di masyarakat mulai dari produk jajanan pinggir jalan hingga produk industri rumah tangga berpotensi mengandung bahan tambahan pangan yang tidak sesuai regulasi, baik karena faktor ketidaktahuan produsen maupun kesengajaan demi keuntungan ekonomi jangka pendek (Badan Pengawas Obat dan Makanan [BPOM], 2019).

Salah satu bahan yang kerap disalahgunakan adalah boraks (natrium tetraborat, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), sebuah senyawa kimia yang telah dilarang penggunaannya dalam produk pangan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan. Boraks secara ilegal masih ditemukan pada berbagai produk pangan olahan seperti bakso, mi basah, kerupuk, tahu, dan lontong. Produsen tidak bertanggung jawab memanfaatkan sifat kimiawi boraks untuk memperbaiki tekstur, meningkatkan kekenyalan, dan memperpanjang masa simpan produk dengan biaya yang relatif rendah (Widyaningsih & Murtini, 2006). Padahal, paparan boraks yang berulang dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal, kerusakan hati, gangguan sistem reproduksi, hingga akumulasi toksik yang bersifat kumulatif pada jaringan tubuh (World Health Organization [WHO], 1998).

Metode deteksi boraks secara laboratorium seperti titrimetri, spektrofotometri, dan kromatografi ion memiliki tingkat akurasi tinggi, tetapi memerlukan peralatan khusus, biaya relatif mahal, serta tenaga terlatih. Oleh karena itu, diperlukan metode alternatif yang lebih sederhana, cepat, dan mudah digunakan sebagai uji awal di lapangan. Pemanfaatan indikator alami dari ekstrak tumbuhan menjadi salah satu alternatif yang potensial. Senyawa seperti flavonoid dan tanin diketahui mampu memberikan perubahan warna sebagai respons terhadap kondisi kimia tertentu. Daun asoka (*Saraca asoca*) merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa tersebut, sehingga layak dikaji potensinya sebagai indikator alami deteksi boraks. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode skrining deteksi boraks yang sederhana, terjangkau, dan berbasis bahan alam.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan pendekatan deskriptif-kualitatif untuk mengevaluasi potensi ekstrak daun asoka (*Saraca asoca*) sebagai indikator alami dalam mendeteksi boraks pada makanan olahan melalui perubahan warna. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 April 2026 di Laboratorium Biologi, Program Studi Statistika, Universitas Negeri Medan. Alat yang digunakan meliputi blender, gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, saringan, gelas kimia, dan batang pengaduk. Bahan yang digunakan terdiri dari ekstrak daun asoka, etanol 70% sebagai pelarut, serta sampel makanan olahan seperti mie kuning, bihun, kerupuk, tahu, lontong, sosis, bakso, cilok, siomay, dan ketupat. Ekstrak daun asoka dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Daun segar dicuci, dikeringkan, dihaluskan, kemudian direndam dalam pelarut selama 24 jam. Campuran disaring untuk memperoleh filtrat yang digunakan sebagai indikator.

Pengujian dilakukan dengan menambahkan 3 tetes ekstrak ke dalam 5 mL filtrat sampel makanan yang telah dihaluskan dan disaring. Campuran dihomogenkan dan didiamkan selama 3 menit, kemudian diamati perubahan warnanya. Pengujian dilakukan dua kali untuk setiap sampel dengan kontrol positif dan negatif sebagai pembanding. Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan perubahan warna antara sampel dan kontrol untuk menentukan indikasi keberadaan boraks.

HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan persiapan ekstrak dan pengujian terhadap larutan standar untuk mengetahui batas deteksi, selanjutnya ekstrak daun asoka diaplikasikan pada tujuh jenis sampel makanan olahan yang sering diduga mengandung boraks. Pengujian dilakukan sebanyak dua kali untuk setiap sampel guna memastikan konsistensi hasil dan meminimalkan kesalahan pengamatan. Perubahan warna yang diamati kemudian dicatat dan diinterpretasikan sebagai indikasi ada atau tidaknya boraks. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Uji Boraks menggunakan Indikator Bunga Asoka

Nama Sample	Uji 1	Uji 2	Kesimpulan
1. Pempek	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
2. Mie Putih	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
3. Siomay	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
4. Mie Kuning	Merah kecokelatan	Merah kecokelatan	Positif boraks
5. Bakso	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
6. Lontong	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
7. Ketupat	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
8. Cilok	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
9. Kerupuk	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
10. Nugget	Merah kecokelatan	Merah kecokelatan	Positif boraks
11. Sosis	Merah kecokelatan	Merah kecokelatan	Positif boraks
12. Tahu	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks

Tabel 2. Hasil Uji Boraks menggunakan Indikator Kunyit

Nama Sample	Uji 1	Uji 2	Kesimpulan
1. Pempek	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
2. Mie Putih	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
3. Siomay	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
4. Mie Kuning	Merah kecokelatan	Merah kecokelatan	Positif boraks
5. Bakso	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
6. Lontong	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
7. Ketupat	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
8. Cilok	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
9. Kerupuk	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
10. Nugget	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
11. Sosis	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks
12. Tahu	Tidak berubah warna	Tidak berubah warna	Negatif boraks

Berdasarkan hasil pengujian, sebagian besar sampel tidak menunjukkan perubahan warna, yang mengindikasikan tidak adanya boraks atau kadarnya berada di bawah batas deteksi. Pada indikator bunga asoka, tiga sampel yaitu mie kuning, nugget, dan sosis menunjukkan perubahan warna menjadi merah kecokelatan secara konsisten, sehingga dikategorikan positif boraks. Sementara itu, indikator kunyit hanya menunjukkan hasil positif pada mie kuning. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa indikator bunga asoka memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan kunyit dalam mendeteksi boraks. Perubahan warna yang terjadi disebabkan oleh interaksi antara senyawa flavonoid dan tanin dengan ion borat dalam kondisi basa, yang menyebabkan perubahan struktur molekul pigmen.

Konsistensi hasil pada pengujian pertama dan kedua menunjukkan bahwa metode yang digunakan cukup stabil dan dapat diandalkan untuk deteksi kualitatif boraks. Selain itu, perbedaan respons antar indikator juga dipengaruhi oleh karakteristik senyawa aktif masing-masing bahan serta kemungkinan adanya senyawa lain dalam sampel yang memengaruhi reaksi warna. Secara keseluruhan, ekstrak bunga asoka menunjukkan potensi yang lebih baik sebagai indikator alami dalam mendeteksi boraks dibandingkan kunyit, terutama dalam memberikan respons warna yang lebih jelas pada sampel tertentu.

Gambar 1. Proses pengujian Boraks menggunakan Indikator Bunga Asoka



Gambar 1. Hasil uji kandungan boraks pada berbagai sampel makanan menggunakan indikator ekstrak bunga asoka. Sampel yang menunjukkan hasil positif ditandai dengan kode: A (mie kuning), B (nugget), dan C (sosis).

Perubahan warna pada indikator bunga asoka dan kunyit menunjukkan adanya reaksi antara boraks (natrium tetraborat) dengan pigmen alami akibat peningkatan pH. Kondisi basa tersebut memicu perubahan struktur molekul pigmen sehingga terjadi pergeseran warna yang dapat diamati secara visual. Indikator bunga asoka menunjukkan perubahan warna lebih jelas pada beberapa sampel. Hal ini diduga karena kandungan flavonoid dan tanin yang sensitif terhadap perubahan pH, sehingga lebih responsif dalam mendeteksi boraks.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa: Ekstrak daun asoka berhasil dievaluasi dan terbukti dapat berfungsi sebagai indikator alami untuk mendeteksi boraks dengan menunjukkan perubahan warna yang khas mulai dari konsentrasi 1,0%. Metode maserasi dengan etanol 70% menghasilkan ekstrak yang stabil, dan dari tujuh sampel makanan yang diuji, hanya siomay yang menunjukkan reaksi positif mengandung boraks. Jika dibandingkan dengan daun kunyit, ekstrak daun asoka memiliki tingkat spesifisitas yang lebih baik karena tidak mudah terpengaruh oleh warna alami makanan, sehingga lebih tepat digunakan sebagai dasar keputusan awal. Meskipun demikian, hasil uji visual ini tetap bersifat pendahuluan dan disarankan untuk dikonfirmasi dengan metode analisis laboratorium yang lebih baku untuk memastikan keakuratan hasil akhir.

Respons warna yang dihasilkan menunjukkan adanya hubungan dengan konsentrasi boraks, dengan indikasi positif ditemukan pada beberapa sampel seperti mie kuning, nugget, dan sosis. Dibandingkan dengan indikator kunyit, ekstrak daun asoka menunjukkan sensitivitas yang lebih baik. Selain itu, hasil pengujian yang konsisten pada pengulangan menunjukkan bahwa metode ini cukup andal sebagai uji skrining sederhana. Saran Penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengujian secara kuantitatif dan validasi menggunakan metode analisis laboratorium yang lebih akurat. Selain itu, diperlukan standarisasi prosedur ekstraksi dan pengujian untuk meningkatkan konsistensi hasil.

Pengembangan penelitian dengan variasi indikator alami lain serta jumlah sampel yang lebih luas juga disarankan guna meningkatkan keakuratan dan cakupan hasil.

DAFTAR RUJUKAN

- Apriyani, M. (2016). Analisis boraks pada jajanan pasar di Kota Banjarmasin dengan metode titrimetri dan spektrofotometri. *Jurnal Pharmascience*, 3(2), 45–52.
- Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). (2019). *Laporan tahunan pengawasan keamanan pangan olahan 2018*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Bhatt, V., Kumar, M., & Negi, P. S. (2012). Phytochemical screening and antioxidant activity of *Saraca asoca* leaves extracts. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(9), 3529–3533.
- Feigl, F. (1960). *Spot tests in inorganic analysis (5th ed.)*. Elsevier.
- Fessenden, R. J., & Fessenden, J. S. (1994). *Kimia organik (Jilid 2, Alafair S. Fessenden, terjemahan)*. Erlangga. (Karya asli diterbitkan 1982)
- Laila, F., Sari, D. P., & Hartono, R. (2019). Uji potensi ekstrak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa*) sebagai indikator alami boraks pada produk bakso. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 12–19.
- Nugraheni, R., Budiarti, L., & Setyowati, E. (2020). Pemanfaatan ekstrak kubis ungu (*Brassica oleracea var. capitata*) sebagai indikator sederhana deteksi boraks pada mi basah. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(1), 55–62.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 *tentang Bahan Tambahan Pangan*. (2012). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Prabha, M. L., & Revathi, K. (2013). Natural dyes as acid-base indicators: An overview. *International Journal of Phytopharmacology*, 4(4), 224–227.
- Singh, R., & Singh, B. (2010). Phytochemical investigation and antioxidant activity of *Saraca asoca* (Roxb.) leaves. *Natural Product Research*, 25(14), 1385–1392. <https://doi.org/10.1080/14786419.2010.512982>
- Sumarlin, L. O. (2010). Identifikasi boraks dan formalin pada bakso yang beredar di beberapa pasar dan sekolah dasar di Bogor. *Jurnal Kimia VALENSI*, 1(6), 302-311.
- Widyaningsih, T. D., & Murtini, E. S. (2006). *Alternatif pengganti formalin pada produk pangan*. Trubus Agrisarana.
- World Health Organization (WHO). (1998). *Boron: Environmental health criteria 204*. WHO Press.