



Terbit online pada laman web jurnal: <https://edubio.ftk.uinjambi.ac.id>

EDU-BIO Jurnal Pendidikan Biologi

ISSN: E-ISSN: 2598-4284

Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Indikator Alami untuk Deteksi Kualitatif Boraks pada Berbagai Sampel Makanan Olahan

Hans Filbert Nadeak¹, Aida Turrohma Hasibuan², Helen Cindytha Pasaribu³, Rahel Oriza Girsang⁴, Larasati Arum Utami⁵, Nurbaity Situmorang^{6*}

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Diterima: 21 Mei 2026, Disetujui: 20 Juni 2026, Dipublikasikan: 31 Juli 2026

Korespondensi: nurbaitysitumorang@unimed.ac.id

ABSTRAK

Keamanan pangan merupakan isu krusial yang berkaitan langsung dengan kesehatan masyarakat, namun penyalahgunaan bahan tambahan pangan berbahaya seperti boraks masih marak ditemukan pada produk pangan olahan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai indikator alami untuk mendeteksi kandungan boraks secara kualitatif pada berbagai sampel makanan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan pendekatan deskriptif kualitatif terhadap tujuh sampel makanan, yaitu bakso ayam, bakso ikan, pempek, tahu putih, bihun, mie kuning, dan kerupuk ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang yang mengandung pigmen antosianin sensitif terhadap perubahan pH, di mana kondisi basa akibat keberadaan boraks akan memicu perubahan warna dari biru keunguan menjadi hijau. Dari seluruh sampel yang diuji, hanya sampel mie kuning yang menunjukkan perubahan warna menjadi hijau, yang mengindikasikan adanya kandungan boraks. Sementara itu, enam sampel lainnya menunjukkan hasil negatif. Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak bunga telang efektif digunakan sebagai instrumen skrining awal yang sederhana, aman, dan ekonomis untuk mengidentifikasi kontaminasi boraks pada makanan, serta berpotensi dikembangkan sebagai media edukasi keamanan pangan bagi masyarakat.

Kata Kunci: Antosianin, Boraks, Bunga Telang, Indikator Alami, Keamanan Pangan.

ABSTRACT

Food safety is a critical issue directly related to public health, yet the misuse of hazardous food additives such as borax remains prevalent in processed food products. This study aims to evaluate the effectiveness of butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L.) extract as a natural indicator for qualitatively detecting borax content in various food samples. The research employed a laboratory experiment with a descriptive qualitative approach on seven food samples: chicken meatballs, fish meatballs, pempek, white tofu, rice vermicelli, yellow wet noodles, and fish crackers. The results demonstrated that the butterfly pea flower extract, which contains

anthocyanin pigments, is sensitive to pH alterations; the alkaline condition induced by borax triggers a color shift from purplish-blue to green. Among the tested samples, only the yellow wet noodles exhibited a green color change, indicating the presence of borax. Meanwhile, the other six samples showed negative results. This study concludes that butterfly pea flower extract is an effective, safe, and economical preliminary screening tool for identifying borax contamination in food and has the potential to be developed as an educational medium for public food safety awareness.

Keywords: Anthocyanin, Borax, Butterfly Pea Flower, Food Safety, Natural Indicator.

1. PENDAHULUAN

Keamanan pangan merupakan pilar utama dalam pemenuhan hak asasi manusia untuk memperoleh pangan yang aman, bermutu, dan layak dikonsumsi. Di Indonesia, urgensi keamanan pangan telah ditegaskan melalui Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan yang mengamanatkan penyediaan pangan secara aman, adil, dan berkelanjutan (Wiryani *et al.*, 2018). Meskipun regulasi telah diterapkan, praktik penyalahgunaan bahan tambahan pangan yang dilarang masih ditemukan di lapangan. Hasil intensifikasi pengawasan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) pada tahun 2024 menunjukkan bahwa dari 9.262 sampel pangan yang diperiksa, masih terdapat 102 sampel (1,1%) yang mengandung bahan berbahaya, termasuk boraks (0,28%). Temuan tersebut menunjukkan bahwa boraks masih digunakan secara ilegal pada beberapa produk pangan yang beredar di masyarakat sehingga pengawasan dan metode deteksi yang mudah diakses tetap diperlukan.

Boraks atau natrium tetraborat merupakan senyawa anorganik yang diperuntukkan bagi kebutuhan industri nonpangan, seperti industri kaca, deterjen, dan pengawet kayu (Lestari *et al.*, 2025). Penyalahgunaan boraks pada pangan bertujuan menghasilkan tekstur yang lebih kenyal dan memperpanjang daya simpan produk, meskipun penggunaannya dilarang karena dapat membahayakan kesehatan (Laha *et al.*, 2024). Dalam penelitian ini, sifat boraks yang bersifat basa menjadi dasar pemanfaatan ekstrak bunga telang sebagai indikator alami, karena kondisi tersebut mampu memicu perubahan warna pigmen antosianin sehingga keberadaan boraks dapat diamati secara visual.

Bahaya konsumsi boraks bersifat kumulatif, di mana zat tersebut akan terserap dan terakumulasi di dalam otak, hati, lemak, dan ginjal (Auliya *et al.*, 2022). Paparan boraks dalam jangka pendek dapat memicu gangguan pencernaan, mual, muntah, hingga kejang, sementara konsumsi jangka panjang berisiko menyebabkan kerusakan ginjal akut, gangguan sistem reproduksi, hingga kematian (Agustin *et al.*, 2025). Data menunjukkan bahwa dosis fatal boraks bagi anak-anak berada pada kisaran 5 gram, sementara bagi orang dewasa berkisar antara 10 hingga 20 gram (Auliya *et al.*, 2022). Mengingat risiko kesehatan yang sangat tinggi tersebut, Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 33 Tahun 2012 secara tegas melarang penggunaan boraks sebagai bahan tambahan pangan (BTP) dalam bentuk apa pun (Lestari *et al.*, 2025).

Penyalahgunaan boraks di lapangan masih sering ditemukan pada produk pangan yang populer di masyarakat, seperti bakso, mie kuning, tahu, dan kerupuk. Penelitian di beberapa wilayah Indonesia melaporkan tingkat kontaminasi boraks yang bervariasi, mulai dari 10% sampel bakso di Ambon hingga 100% sampel bakso tusuk di Gunungkidul (Lestari *et al.*, 2025). Di wilayah perkotaan seperti Surabaya, ditemukan pula bahwa 20% sampel mie kuning positif mengandung boraks (Auliya *et al.*, 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa masyarakat masih sangat rentan terhadap paparan

boraks, sehingga diperlukan metode deteksi yang praktis agar konsumen dapat melakukan pengujian secara mandiri.

Identifikasi boraks secara konvensional umumnya dilakukan menggunakan rapid test kit, titrasi volumetrik, spektrofotometri UV-Vis, maupun metode laboratorium instrumental lainnya. Meskipun memiliki tingkat ketelitian yang baik, metode-metode tersebut masih memiliki beberapa keterbatasan. Rapid test kit memerlukan reagen khusus dengan masa simpan terbatas serta biaya pengadaan yang relatif lebih tinggi apabila digunakan secara berulang. Sementara itu, spektrofotometri UV-Vis dan metode instrumental lainnya membutuhkan peralatan laboratorium, proses preparasi sampel, tenaga analis, serta biaya operasional yang tidak selalu tersedia di masyarakat maupun laboratorium sederhana (Auliya *et al.*, 2022). Kondisi tersebut mendorong pengembangan indikator alami yang lebih sederhana, aman, ekonomis, dan ramah lingkungan. Pemanfaatan bahan alam sebagai indikator didasarkan pada keberadaan pigmen yang responsif terhadap perubahan pH sehingga dapat memberikan perubahan warna yang mudah diamati secara visual (Safitri & Susanti, 2023).

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi besar sebagai indikator alami karena kandungan antosianinnya yang dominan, khususnya senyawa ternatin (Handayani *et al.*, 2024). Antosianin adalah pigmen flavonoid larut air yang secara visual akan mengalami gradasi warna berdasarkan perubahan pH lingkungan; berwarna merah pada kondisi asam, biru pada kondisi netral, dan berubah menjadi hijau hingga kuning pada kondisi basa (Safitri & Susanti, 2023). Karakteristik boraks yang bersifat basa akan memicu perubahan struktur molekul antosianin pada ekstrak bunga telang, sehingga menghasilkan perubahan warna yang kontras dan mudah diamati oleh mata telanjang.

Beberapa penelitian terdahulu telah melaporkan pemanfaatan ekstrak bunga telang sebagai indikator alami untuk mendeteksi boraks pada jenis pangan tertentu, seperti bakso maupun kerupuk (Wulandari *et al.*, 2025). Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada satu jenis sampel pangan, sehingga belum memberikan gambaran mengenai konsistensi respons perubahan warna ekstrak bunga telang pada berbagai produk pangan yang memiliki karakteristik fisik, komposisi, dan pH alami yang berbeda. Selain itu, kajian yang membandingkan performa indikator alami ini secara sistematis pada beberapa matriks pangan dalam satu rangkaian pengujian masih terbatas.

Kebaruan (novelty) penelitian ini tidak hanya terletak pada penggunaan tujuh jenis sampel makanan olahan, tetapi juga pada evaluasi konsistensi respons visual ekstrak bunga telang pada berbagai matriks pangan dengan karakteristik yang berbeda menggunakan prosedur pengujian yang sama. Pendekatan ini memberikan informasi mengenai potensi penerapan ekstrak bunga telang sebagai indikator alami untuk skrining kualitatif awal pada berbagai jenis pangan olahan, sekaligus memperluas bukti empiris mengenai penerapannya sebagai media edukasi keamanan pangan yang sederhana dan mudah diaplikasikan oleh masyarakat (Rifqi, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai indikator alami dalam mendeteksi kandungan boraks pada tujuh jenis sampel makanan olahan. Lebih lanjut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi mengenai perubahan warna spesifik yang terjadi saat ekstrak bereaksi dengan boraks, sehingga dapat menjadi panduan praktis bagi masyarakat dalam mengawasi keamanan pangan secara mandiri.

2. METODE

2.1. Jenis, Lokasi, dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan pendekatan deskriptif kualitatif (Pilonu *et al.*, 2024). Pendekatan ini dipilih untuk mendeskripsikan kemampuan ekstrak bunga telang dalam mendeteksi keberadaan senyawa boraks pada sampel makanan berdasarkan perubahan warna yang teramati secara visual. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Medan pada tanggal 3 Maret 2026. Seluruh pengujian dilakukan pada suhu ruang berkisar 27–29°C dengan pencahayaan laboratorium yang memadai serta tanpa paparan sinar matahari langsung untuk meminimalkan degradasi pigmen antosianin akibat cahaya dan suhu yang berlebihan, sehingga kestabilan larutan indikator tetap terjaga selama proses pengujian (Khoo *et al.*, 2017; Handayani *et al.*, 2024).

2.2. Alat dan Bahan

Peralatan laboratorium yang digunakan dalam prosedur pengujian meliputi mortar dan alu untuk preparasi sampel, pipet tetes, cawan petri, gelas ukur, gelas beker, kertas saring, corong kaca, serta label identifikasi. Bahan utama yang digunakan adalah larutan indikator alami berupa ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Bunga telang segar diperoleh dari tanaman yang dibudidayakan di wilayah Kota Medan, Sumatera Utara. Bunga yang digunakan merupakan bunga berwarna biru tua dengan tingkat kematangan penuh (mekar sempurna), karena pada fase tersebut kandungan antosianin relatif lebih tinggi dibandingkan bunga yang belum mekar. Sebanyak 20 kuntum bunga telang segar digunakan sebagai bahan ekstraksi dengan pelarut berupa 100 mL akuades, sehingga diperoleh rasio bahan terhadap pelarut sebesar 1:5 (b/v). Sampel makanan olahan yang diuji terdiri atas tujuh jenis, yaitu bakso ayam, bakso ikan, pempek, tahu putih, bihun, mie kuning, dan kerupuk ikan.

2.3. Prosedur Penelitian

Prosedur kerja dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu persiapan, ekstraksi indikator, dan tahap pengujian. Pada tahap ekstraksi indikator alami, 20 kuntum bunga telang segar dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian ditiriskan hingga tidak terdapat sisa air pada permukaan bunga. Selanjutnya, bunga dihaluskan menggunakan mortar dan alu, kemudian ditambahkan 100 mL akuades sebagai pelarut. Campuran tersebut didiamkan (maserasi sederhana) selama ± 15 menit pada suhu ruang agar pigmen antosianin terekstraksi secara optimal. Setelah proses ekstraksi selesai, larutan disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1 sehingga diperoleh filtrat berwarna biru pekat sebanyak ± 85 mL yang selanjutnya digunakan sebagai larutan indikator alami (Handayani *et al.*, 2024).

Pada tahap preparasi sampel makanan, masing-masing sampel seperti bakso, mie, tahu, bihun, pempek, dan kerupuk ikan dihaluskan secara mekanis menggunakan mortar dan alu hingga homogen guna memperluas permukaan kontak antara sampel dan indikator. Tahap pengujian dilakukan dengan meletakkan sampel yang telah dihaluskan pada cawan petri yang telah diberi label, kemudian masing-masing sampel ditetesi ekstrak bunga telang menggunakan pipet tetes sebanyak 2–3 tetes. Selanjutnya diamati perubahan warna yang terjadi selama 30–60 detik. Sampel yang menunjukkan perubahan warna dari biru keunguan menjadi hijau dicatat sebagai terindikasi mengandung boraks, sedangkan sampel yang tidak mengalami perubahan warna dinyatakan tidak menunjukkan indikasi adanya

boraks. Setiap jenis sampel diuji sebanyak tiga kali pengulangan (triplo) menggunakan prosedur yang sama untuk memastikan konsistensi respons warna indikator dan meminimalkan kemungkinan kesalahan pengamatan visual. Hasil pengamatan dinyatakan berdasarkan kecenderungan hasil yang muncul secara konsisten pada ketiga pengulangan.

2.4. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap perubahan warna indikator dan dokumentasi foto selama proses eksperimen berlangsung. Pengamatan dilakukan pada setiap pengulangan dengan mencatat warna awal indikator, warna akhir setelah kontak dengan sampel, serta waktu munculnya perubahan warna. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan respons warna sampel setelah ditetesi indikator terhadap prinsip kualitatif uji boraks (Rahel *et al.*, 2026). Kriteria interpretasi hasil didasarkan pada sifat kimia antosianin, di mana hasil dinyatakan positif (+) apabila terjadi perubahan warna indikator dari biru keunguan menjadi hijau yang menunjukkan adanya kondisi basa yang mengindikasikan keberadaan boraks pada sampel (Safitri & Susanti, 2023). Sebaliknya, hasil dinyatakan negatif (-) apabila warna indikator tetap biru keunguan sehingga tidak menunjukkan adanya indikasi kandungan boraks pada sampel (Trisdayanti & Eka, 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

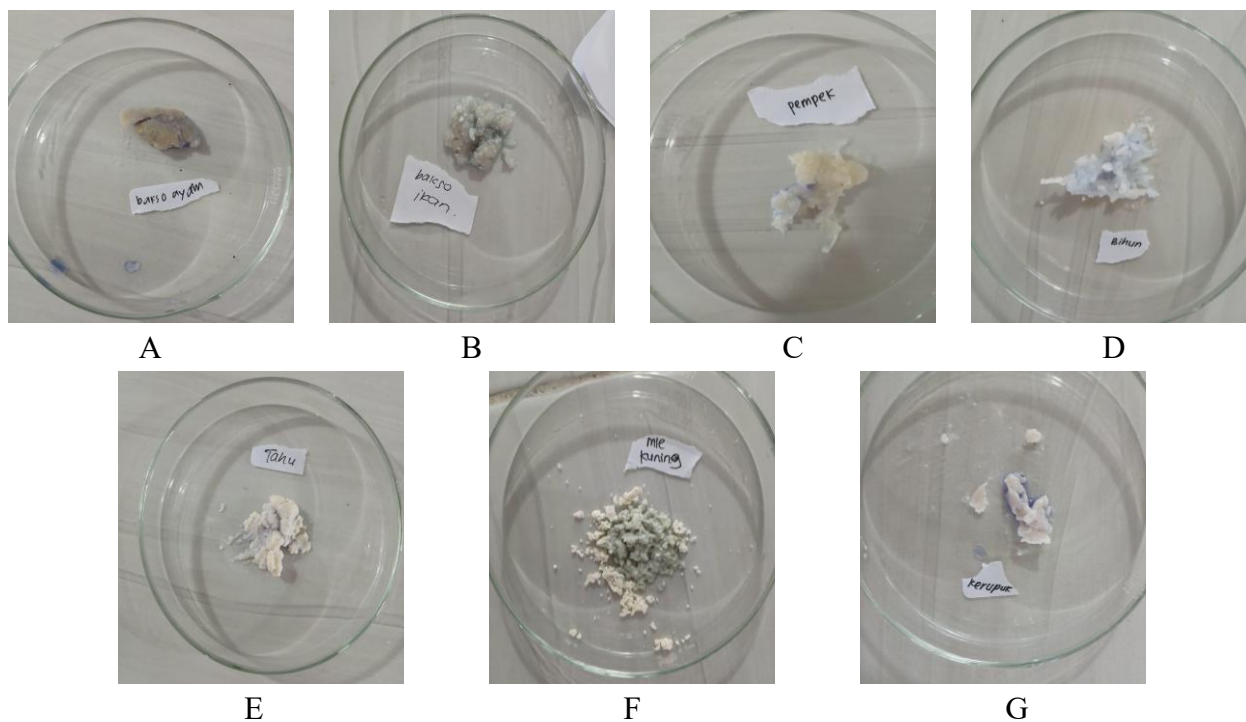
Pengujian kualitatif kandungan boraks yang dilakukan terhadap tujuh jenis sampel makanan olahan memberikan hasil yang bervariasi. Berdasarkan observasi visual terhadap perubahan warna ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai indikator, data hasil penelitian disajikan secara sistematis pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Uji Boraks pada Sampel Makanan

No	Sampel Makanan	Warna Awal	Warna Setelah Ditetesi Indikator	Waktu Perubahan Warna	Interpretasi Hasil	Keterangan
1	Bakso Ayam	Putih keabu-abuan	Tetap Biru Keunguan	Tidak ada perubahan hingga 60 detik	Negatif (-)	Tidak terdeteksi
2	Bakso Ikan	Putih keabu-abuan	Tetap Biru Keunguan	Tidak ada perubahan hingga 60 detik	Negatif (-)	Tidak terdeteksi
3	Pempek	Putih	Tetap Biru Keunguan	Tidak ada perubahan hingga 60 detik	Negatif (-)	Tidak terdeteksi
4	Tahu Putih	Putih	Tetap Biru Keunguan	Tidak ada perubahan hingga 60 detik	Negatif (-)	Tidak terdeteksi
5	Bihun	Putih Transparan	Tetap Biru Keunguan	Tidak ada perubahan hingga 60 detik	Negatif (-)	Tidak terdeteksi
6	Mie Kuning	Kuning	Berubah Hijau	±35 detik	Positif (+)	Terindikasi mengandung boraks

7	Kerupuk Ikan	Putih	Tetap Biru Keunguan	Tidak ada perubahan hingga 60 detik	Negatif (-)	Tidak terdeteksi
---	--------------	-------	---------------------	-------------------------------------	-------------	------------------

Selain data dalam bentuk tabel, perubahan warna indikator pada setiap sampel juga didokumentasikan secara visual untuk memperkuat hasil observasi. Setiap sampel diberi label sesuai nama sampel makanan sehingga memudahkan pembaca dalam mengidentifikasi hasil pengujian masing-masing sampel. Dokumentasi hasil reaksi antara sampel makanan dan ekstrak bunga telang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Dokumentasi Hasil Uji Kandungan Boraks pada Sampel Makanan olahan: (A) Bakso Ayam, (B) Bakso Ikan, (C) Pempek, (D) Tahu Putih, (E) Bihun, (F) Mie Kuning, dan (G) Kerupuk Ikan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari tujuh sampel yang dianalisis, hanya sampel mie kuning yang memberikan respons perubahan warna menjadi hijau setelah penambahan indikator bunga telang sehingga terindikasi mengandung boraks. Perubahan warna awal indikator dari biru keunguan menjadi hijau pada sampel mie kuning secara kualitatif menandakan adanya senyawa bersifat basa yang terkandung di dalamnya. Sebaliknya, enam sampel lainnya tidak menunjukkan perubahan warna yang signifikan, di mana warna indikator tetap berada pada spektrum biru keunguan yang menandakan kondisi lingkungan kimia yang cenderung netral atau asam.

3.2. Pembahasan

Respons warna yang dihasilkan oleh ekstrak bunga telang didasarkan pada keberadaan pigmen antosianin, khususnya jenis ternatin, yang merupakan senyawa flavonoid amfoter dengan sensitivitas tinggi terhadap perubahan pH lingkungan. Secara teoritis, struktur antosianin akan mengalami transformasi molekul ketika berinteraksi dengan ion hidrogen (H^+) atau hidroksil (OH^-). Dalam kondisi asam atau netral, antosianin bunga telang cenderung stabil dalam bentuk kation

flavilium yang berwarna merah hingga biru keunguan . Namun, keberadaan boraks atau natrium tetraborat yang bersifat basa kuat akan menyebabkan proses deprotonasi pada struktur antosianin. Boraks yang larut akan terurai menjadi natrium hidroksida dan asam borat, di mana sifat basa dari hidroksida tersebut memicu pembentukan struktur basa kuinonoidal dan kalkon pada antosianin bunga telang sehingga mengakibatkan pergeseran panjang gelombang cahaya yang dipantulkan menjadi warna hijau atau kekuningan .

Hasil penelitian ini memberikan perspektif yang kuat melalui perbandingan dengan literatur ilmiah terbaru. Temuan positif pada sampel mie kuning memperkuat hasil penelitian (Auliya *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa ekstrak bunga telang mampu mendeteksi boraks pada mie kuning dengan tingkat temuan positif yang serupa. Selain itu, penggunaan indikator alami dalam penelitian ini sejalan dengan temuan (Agustin *et al.*, 2025) yang menegaskan bahwa bahan alam merupakan inovasi praktis dan efektif untuk pengujian awal keamanan bahan pangan di tingkat rumah tangga maupun pendidikan. Hal ini mengonfirmasi bahwa produk mie kuning tetap menjadi jenis pangan yang paling berisiko terhadap penyalahgunaan boraks guna memperbaiki tekstur dan elastisitas. Di sisi lain, terdapat perbedaan hasil dengan studi (Pilonu *et al.*, 2024) yang melaporkan bahwa seluruh sampel mie basah di Gorontalo negatif boraks, menunjukkan adanya variasi praktik keamanan pangan yang dipengaruhi oleh faktor regional dan ketegasan pengawasan BPOM setempat.

Meskipun indikator alami berbasis antosianin menunjukkan respons visual yang jelas terhadap kondisi basa, kemungkinan terjadinya hasil positif palsu (*false positive*) maupun hasil negatif palsu (*false negative*) tetap perlu dipertimbangkan. Hasil positif palsu dapat terjadi apabila sampel mengandung senyawa basa lain selain boraks yang mampu meningkatkan pH sehingga memicu perubahan warna ekstrak bunga telang. Sebaliknya, hasil negatif palsu dapat terjadi apabila kadar boraks dalam sampel berada pada konsentrasi yang sangat rendah, sehingga perubahan warna yang dihasilkan tidak dapat diamati secara visual. Oleh karena itu, hasil pengujian menggunakan indikator alami perlu diposisikan sebagai indikasi awal yang masih memerlukan konfirmasi menggunakan metode analisis laboratorium yang lebih spesifik apabila diperlukan.

Terkait sampel bakso dan pangan lain yang menunjukkan hasil negatif, kondisi tersebut tidak serta-merta menunjukkan bahwa sampel benar-benar bebas dari boraks. Kemungkinan kadar boraks berada di bawah batas deteksi visual indikator bunga telang sehingga tidak menghasilkan perubahan warna yang dapat diamati secara langsung. (Lestari *et al.*, 2025) menjelaskan bahwa pengujian kualitatif menggunakan indikator alami memiliki keterbatasan dalam mendeteksi boraks pada konsentrasi rendah apabila dibandingkan dengan metode analisis kuantitatif laboratorium. Oleh karena itu, hasil negatif pada penelitian ini lebih tepat diinterpretasikan sebagai tidak terindikasi mengandung boraks berdasarkan pengujian yang dilakukan, bukan sebagai bukti mutlak bahwa sampel bebas dari boraks.

Kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada penggunaan tujuh jenis pangan olahan sebagai objek pengujian, tetapi juga pada evaluasi konsistensi respons visual ekstrak bunga telang pada berbagai matriks pangan yang memiliki karakteristik fisik dan komposisi berbeda menggunakan prosedur pengujian yang seragam. Pendekatan tersebut memberikan gambaran mengenai potensi penerapan indikator alami pada berbagai jenis pangan olahan serta memperluas bukti empiris mengenai pemanfaatan ekstrak bunga telang sebagai media skrining awal yang mudah diterapkan oleh masyarakat maupun sebagai media pembelajaran keamanan pangan. Oleh karena itu, pengujian kualitatif menggunakan bunga telang sebaiknya diposisikan sebagai metode skrining awal, sedangkan

penetapan keberadaan dan kadar boraks secara pasti tetap memerlukan konfirmasi menggunakan metode analisis laboratorium yang telah tervalidasi.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada aspek sensitivitas indikator kualitatif yang rendah terhadap kadar boraks mikro (*trace level*) serta adanya potensi interferensi dari pH alami makanan yang mungkin mengaburkan kejernihan perubahan warna. Oleh karena itu, pengujian kualitatif dengan bunga telang sebaiknya diposisikan sebagai instrumen skrining awal sebelum dilanjutkan dengan analisis kuantitatif yang lebih presisi di laboratorium profesional.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) berpotensi digunakan sebagai indikator alami untuk skrining awal dalam mendeteksi kandungan boraks secara kualitatif melalui perubahan warna pigmen antosianin dari biru keunguan menjadi hijau pada kondisi basa. Dari tujuh jenis sampel makanan olahan yang dianalisis, hanya sampel mie kuning yang terindikasi mengandung boraks, sedangkan enam sampel lainnya tidak menunjukkan indikasi keberadaan boraks berdasarkan pengujian menggunakan indikator bunga telang. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang memiliki potensi sebagai metode skrining awal yang sederhana, aman, dan ekonomis dalam mendukung pengawasan keamanan pangan oleh masyarakat. Namun demikian, hasil pengujian tetap perlu dikonfirmasi menggunakan metode analisis laboratorium yang lebih spesifik apabila diperlukan untuk memastikan keberadaan boraks secara kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M., Elyanti, E., Al, S., Langkat, M., Program, /, Pendidikan Guru, S., Dasar, S., & Hasanah, I. N. (2025). Detecting Borax and Formalin Content in Food Using Natural Indicators. *JINU*, 2(6), 5–15.
- Auliya, F., Diah, A., & Kunsah, B. (2022). Analysis of Borax in Yellow Wet Noodles using Butterfly Pea Flower Extract (*Clitoria ternatea*). *Health Notions*, 6(5).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2024). *Hasil Intensifikasi Pengawasan Rutin Khusus Pangan Selama Ramadan dan Menjelang Idulfitri 1445 H Tahun 2024*.
- Handayani, L., Aprilia, S., Arahman, N., & Bilad, M. R. (2024). Identification of the anthocyanin profile from butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) flowers under varying extraction conditions: Evaluating its potential as a natural blue food colorant and its application as a colorimetric indicator. *South African Journal of Chemical Engineering*, 49, 151–161.
- Lestari, M. F., Annisa, F. N., Rahim, H., & Fuady, M. I. N. (2025). Using Borax in Meatballs: The Chemistry and Legal Analysis. *International Research Journal of Multidisciplinary Scope*, 6(4), 679–691.
- Margareta, M., Hariyadi, P., Suyatma, N. E., & Marpaung, A. M. (2025). Effect of pH on the color thermal degradation of *Clitoria ternatea* anthocyanin-impregnated Whatman paper: a study on its potential as high-temperature colorimetric indicator. *BIO Web of Conferences*, 169.
- Pilonu, N., Malaha, A., & Lainjong, E. A. (2024). Borax Test on Wet Noodles Sold in Gorontalo City. *Journal of Health, Technology and Science*, 14.
- Rifqi, M. (2021). Ekstraksi Antosianin pada Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.): Sebuah Ulasan. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 8(2).

- Safitri, R. E., & Susanti, R. E. E. (2023). Analisis Kandungan Boraks pada Camilan Ringan di Kampus UNIBA Menggunakan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.). *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia Dan Terapannya*, 5(1), 40–44.
- Trisdayanti, & Eka, N. P. (2022). Analisis Boraks dengan Ekstrak Bunga Telang pada Kerupuk Puli. *Jurnal Gastronomi Indonesia*, 10(1).
- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan
- World Health Organization. (2020). *Food safety*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Wulandari, T. D., Ni'mah, A. U., Nurwakhidah, .R, & Amelia, R. N. (2025). Ekstraksi antosianin bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.) sebagai indikator kualitatif boraks pada sampel kerupuk di Kecamatan Gunungpati. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 5(1), 37–49.