



Sosialisasi Identifikasi Kandungan Formalin dan Boraks Pada Makanan Dengan Menggunakan Indikator Alami Ekstrak Kunyit dan Kulit Buah Naga di UPT SD Negeri 060883 Medan

Titin Rahmayanti Rambe¹, Wina Mariana Parinduri², Renni Ramadhani Lubis³, Supriadi⁴, Diah Kesumawati⁵, Sakura Alwina⁶, Yusda Novianti⁷, Muhammad Fadli⁸

^{1,2,5}Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam, STKIP Al Maksum Langkat, Indonesia

^{3,6}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, STKIP Al Maksum Langkat, Indonesia

⁴Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, STKIP Al Maksum Langkat, Indonesia

⁷Program Studi Ilmu Pengetahuan Sosial, STKIP Al Maksum Langkat, Indonesia

⁸Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Sari Mutiara, Indonesia

*Correspondence Email : titinrahmayanti.rambe@gmail.com

Abstract

ARTICLE INFO

Article History:

Received : July 3, 2025

Reviewed : July 5, 2025

Revised : July 8, 2025

Accepted : July 10, 2025

Available online : July 10, 2025

Keywords:

Borax, Formalin, Food Safety, Natural Detection, Consumer Education.

Borax is an additive in common food preservatives, has the potential to be dangerous to human health and is now prohibited for use by the government. Despite this, there are still many food products containing borax that are circulated and consumed. Formaldehyde, also known as formalin, is a dangerous chemical that is strictly prohibited for use in foodstuffs. However Formalin is a dangerous chemical that should not be used in food production, but there are still many food producers such as meatballs, nuggets, sausages, batagor, tempeh, white tofu, yellow tofu, wet noodles, stick noodles, tiau noodles, salted fish, anchovies, Belacan, kecepe shrimp, PF crackers, prawn crackers, and red crackers use this substance. The use of formalin in food production is intended to extend shelf life and prevent spoilage. The results showed that 4 samples were positive for formalin and 5 samples were positive for borax. This study aims to increase public awareness to be more careful in choosing food based on its nutritional quality and cleanliness. Apart from that, people can use dragon fruit peel extract and turmeric extract as a means of detecting informalin and borax in daily food

Abstrak

INFO ARTIKEL

Proses Artikel:

Submit : 3 Juli 2025

Review : 5 Juli 2025

Revisi : 8 Juli 2025

Diterima : 10 Juli 2025

Terbit Online : 10 Juli 2025

Kata Kunci :

**Boraks;
Formalin;Keamanan
Pangan; Deteksi Alami;
Edukasi Konsumen.**

Boraks merupakan sebuah bahan tambahan umum dalam pengawet makanan, memiliki potensi bahaya bagi kesehatan manusia dan sekarang dilarang penggunaannya oleh pemerintah. Meskipun demikian, masih ada banyak produk makanan yang mengandung boraks yang beredar dan dikonsumsi. Formaldehida, juga dikenal sebagai formalin, adalah zat kimia berbahaya yang secara tegas dilarang untuk digunakan dalam bahan makanan. Meskipun demikian, formalin tetap digunakan dalam produksi kecap untuk memperpanjang umur simpan makanan dan mencegah kerusakan. Formalin adalah zat kimia berbahaya yang tidak boleh digunakan dalam produksi makanan, namun masih banyak produsen makanan seperti bakso, nugget, sosis, batagor, tempe, tahu putih, tahu kuning, mie basah, mie lidi, mie tiau, ikan asin, ikan teri, belacan, udang kecepe, kerupuk PF, kerupuk udang, dan kerupuk merah yang menggunakan zat ini. Penggunaan formalin dalam pembuatan makanan dimaksudkan untuk memperpanjang umur simpan dan mencegah kerusakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 4 sampel positif mengandung formalin dan 5 sampel positif mengandung boraks. Studi ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat agar lebih berhati-hati dalam memilih makanan berdasarkan kualitas gizi dan kebersihannya. Selain itu, masyarakat dapat menggunakan ekstrak kulit buah naga dan ekstrak kunyit sebagai alat pendeteksi informalin dan boraks dalam makanan sehari-hari.

1. PENDAHULUAN

Peningkatan sektor industri di Indonesia turut mendorong pertumbuhan produksi pangan, khususnya pada skala rumah tangga dan usaha kecil. Ketersediaan makanan yang aman dan bergizi menjadi komponen penting dalam mendukung derajat kesehatan dan produktivitas masyarakat. Makanan yang tidak aman dikonsumsi, karena tercemar bakteri, virus, parasit, atau bahan kimia berbahaya, dapat menimbulkan lebih dari 200 jenis penyakit, mulai dari gangguan pencernaan seperti diare hingga kanker (Walid et al., 2021). WHO (2022) melaporkan bahwa setiap tahunnya sekitar 600 juta orang di seluruh dunia menderita penyakit akibat makanan yang tidak layak konsumsi, menyebabkan lebih dari 420.000 kematian.

Penggunaan bahan kimia berbahaya dalam makanan, seperti boraks dan formalin, masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang krusial di Indonesia. Meskipun kedua zat ini telah dilarang penggunaannya dalam pangan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), praktiknya masih ditemukan di pasar tradisional dan pada produk pangan olahan skala kecil. Fenomena ini berkaitan erat dengan karakteristik fisik makanan tertentu yang mudah rusak, serta adanya dorongan ekonomi dari produsen untuk memperpanjang masa simpan dan meningkatkan tampilan visual produk secara instan. Sebagai contoh, makanan seperti tahu, mi basah, bakso, dan ikan segar sering menjadi sasaran penambahan bahan berbahaya karena memiliki kadar air tinggi, mudah basi, dan kerap dijual tanpa sistem pendinginan memadai. Penelitian Erliyanti et al. (2021) menemukan bahwa 35% tahu dan 27% bakso di Palembang positif mengandung boraks, sementara Sulistiyorini (2024) melaporkan bahwa 41% ikan basah dari pasar tradisional di Jawa Timur mengandung formalin, terutama yang tidak disimpan dengan es.

Permasalahan ini tidak hanya berdampak pada kesehatan konsumen, tetapi juga mencerminkan lemahnya pengawasan distribusi pangan dan rendahnya kesadaran pelaku usaha mikro tentang alternatif pengawet yang legal dan aman. Boraks digunakan karena murah dan

menghasilkan tekstur kenyal, sedangkan formalin mampu memperlambat pembusukan dan menjaga penampilan produk yang tampak segar. Pola ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara karakteristik produk, strategi pasar, dan lemahnya intervensi regulasi, yang semuanya berkontribusi terhadap keberlanjutan praktik ilegal ini. Sebagai kebutuhan primer, makanan memberikan energi dan zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Namun, praktik penambahan zat kimia berbahaya seperti rhodamin B, methanil yellow, formalin, dan boraks masih kerap ditemukan di pasar. Di antara zat tersebut, formalin dan boraks adalah yang paling sering disalahgunakan dalam makanan karena kemampuannya memperpanjang daya simpan serta biayanya yang relatif rendah (Zulfikar et al., 2022). Biasanya, bahan-bahan ini digunakan dalam makanan olahan seperti mie basah, tahu, tempe, bakso, sosis, kerupuk, dan nugget (Kuswan, 2011).

Namun, penggunaan bahan kimia berbahaya seperti rhodamin B, formalin, methanil yellow, dan boraks dalam makanan dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Formalin dan boraks adalah bahan kimia yang paling umum digunakan karena kemampuannya dalam mengawetkan makanan serta biaya dan ketersediaannya yang relatif mudah (Zulfikar et al., 2022). Penambahan zat tersebut sering dilakukan secara tidak benar pada berbagai jenis makanan seperti mie basah, bakso, tempe, tahu, nugget, sosis, dan kerupuk untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan keuntungan penjual (Kuswan, 2011).

Formalin dapat dengan cepat bereaksi dengan jaringan tubuh, sehingga jika masuk ke saluran cerna dapat menyebabkan gangguan serius seperti gagal ginjal, kerusakan pembuluh darah, gangguan saraf, bahkan kematian (Saptarini et al., 2011; Wardani & Surahma, 2016; Yuliantini & Winasih, 2019). Oleh karena itu, perlu dilakukan langkah preventif berupa edukasi serta metode deteksi sederhana yang bisa dilakukan di lingkungan masyarakat. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam pembahasan ini adalah: "Mengapa jenis makanan tertentu cenderung mengandung boraks dan formalin, serta bagaimana pola ini dapat dijelaskan dan dibandingkan dengan hasil studi sebelumnya?"

Adapun tujuannya adalah untuk:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecenderungan kontaminasi boraks/formalin pada jenis makanan tertentu.
2. Membandingkan hasil temuan dengan studi terdahulu (Erliyanti et al., 2021; Sulistiyorini, 2024) untuk memperoleh gambaran pola yang konsisten.
3. Menunjukkan urgensi perlunya intervensi solusi berbasis edukasi, pengawasan risiko, dan penyediaan alternatif bahan pengawet legal.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional dengan metode kualitatif, dengan fokus pada beberapa kasus. Untuk mengumpulkan data primer, dilakukan pemeriksaan sampel makanan yang dikumpulkan melalui purposive sampling, dimana sampel dipilih berdasarkan kriteria tertentu seperti makanan yang diproduksi sendiri oleh pedagang atau dititipkan oleh produsen, serta jajanan yang belum memiliki label pangan. Contoh makanan yang diuji meliputi bakso, batagor, mie kuning, tahu kuning, tahu putih, ikan asin, ikan teri, sosis, kerupuk merah, kerupuk pf, kerupuk udang, udang kecepe, nugget, mie lidi, mie tiaw, tempe, dan terasi yang memiliki ciri struktural tertentu seperti kenyal, tidak bisa dihaluskan, tidak lengket, bau yang tidak wajar (menyengat), dan memiliki permukaan mengkilap.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi senyawa boraks dan formalin meliputi cobek, piring plastik kecil, sendok, timbangan digital, dan tisu. Sampel-sampel ini dibeli dari lingkungan sekitar di daerah UPT SD Negeri 060883 Medan yang berada di Jalan

Darussalam No. 14 Medan. Waktu penelitian dilakukan mulai tanggal 29 April hingga 6 Mei 2025, dan lokasi penelitian berada di ruangan laboratorium IPA di sekolah tersebut. Bahan uji yang digunakan untuk mengidentifikasi formalin adalah ekstrak kulit buah naga dan pengujian dilakukan masing-masing satu kali pengujian pada sampel.

Dengan pendekatan ini, penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan boraks dan formalin dalam makanan yang umum dikonsumsi, serta untuk memberikan pemahaman yang lebih baik kepada masyarakat mengenai pentingnya memilih makanan yang aman dan berkualitas.

Prosedur pengujian melibatkan penggunaan ekstrak kulit buah naga untuk mendeteksi formalin dan ekstrak kunyit untuk mendeteksi boraks (Sulistyawati & Wiyati, 2024). Alat yang digunakan meliputi blender, botol plastik, cobek, timbangan digital, dan tisu. Langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

1. Haluskan kulit buah naga dan kunyit secara terpisah.
2. Timbang masing-masing sampel makanan sebanyak 5–10 gram.
3. Haluskan sampel menggunakan cobek.
4. Basahi tisu dengan ekstrak buah naga dan kunyit.
5. Letakkan sampel pada tisu basah dan diamkan selama 10–20 menit.
6. Jika terjadi perubahan warna menjadi merah (formalin) atau kecoklatan (boraks), maka hasilnya positif (Arviani et al., 2019; Surahmaida, 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan karena boraks sering disalahgunakan sebagai bahan tambahan dalam pangan, meskipun penggunaannya tidak diizinkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang bahan pangan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan boraks dan formalin masih umum terjadi di kalangan pedagang makanan di Indonesia.

Dalam penelitian ini, sebanyak 17 sampel makanan diuji dengan menggunakan ekstrak kunyit dan ekstrak kulit buah naga. Sampel-sampel ini dibeli dari lingkungan sekitar di Kota Stabat. Gambar 1 menunjukkan hasil dari uji analisis yang menggunakan ekstrak kunyit, yang kemungkinan menunjukkan adanya indikasi keberadaan boraks dalam sampel makanan tersebut. Hal ini ditandai dengan perubahan warna menjadi kecoklatan pada tisu dan sampel (Orrany Zulfikar et al., 2020).

Kunyit mengandung kurkumin yang bereaksi dengan boraks dan menghasilkan warna merah kecoklatan. Selain itu, minyak atsiri dalam kunyit juga berfungsi sebagai zat antimikroba dan antioksidan alami (Rohman, 2012).



Gambar 1. Hasil pengujian dengan menggunakan ekstrak kulit buah naga



Gambar 2. Sosialisasi bersama guru dan para siswa

Tabel 1. Hasil uji identifikasi menggunakan ekstrak kunyit

No	Nama Makanan	Berat Sampel	Hasil	Keterangan
1	Bakso	5 gram	(-)	Negatif
2	Nugget	5 gram	(+)	Positif
3	Sosis	5 gram	(-)	Negatif
4	Batagor	5 gram	(-)	Negatif
5	Tempe	5 gram	(-)	Negatif
6	Tahu putih	5 gram	(-)	Negatif
7	Tahu kuning	5 gram	(-)	Negatif
8	Kerupuk merah	5 gram	(-)	Negatif
9	Mie tiau	5 gram	(-)	Negatif
10	Mie kuning	5 gram	(+)	Positif
11	Mie lidi	5 gram	(+)	Positif
12	Ikan asin	5 gram	(+)	Positif
13	Ikan teri	5 gram	(-)	Negatif
14	Udang kecepe	5 gram	(+)	Positif
15	Belacan	5 gram	(+)	Positif
16	Kerupuk PF	5 gram	(-)	Negatif

17	Kerupuk udang	5 gram	(-)	Negatif
----	---------------	--------	-----	---------

Berdasarkan hasil uji identifikasi menggunakan ekstrak kunyit, ditemukan bahwa 5 jenis bahan makanan positif mengandung boraks. Jenis-jenis makanan tersebut adalah terasi, nugget, mie kuning, mie lidi, dan udang kecepe. Indikasi keberadaan boraks terlihat dari perubahan warna menjadi kecoklatan pada sampel makanan. Boraks sering digunakan dalam pangan untuk memperbaiki struktur dan tekstur makanan. Sebagai contoh, penggunaan boraks dalam bakso dapat membuatnya lebih kenyal dan memiliki umur simpan yang lebih lama. Namun, makanan yang telah diberi boraks sulit dibedakan dari yang tidak dengan hanya menggunakan panca indera, sehingga diperlukan pengujian khusus di laboratorium untuk mengidentifikasi keberadaan boraks (Depkes, 1993).

Senyawa kurkumin yang terdapat dalam kunyit dapat menguraikan ikatan boraks menjadi asam borat dan membentuk kompleks warna rososyanin (merah kecoklatan) dalam suasana asam. Ini menjelaskan mengapa makanan yang mengandung boraks sering kali menunjukkan perubahan warna ke arah merah atau kecoklatan (Grynkiewicz & Ślifirski, 2012).

Kunyit juga mengandung minyak atsiri sebanyak 1-3%, yang memberikan karakteristik bau dan rasa tajam. Berbagai zat dalam minyak atsiri ini membuat kunyit digunakan secara tradisional sebagai obat untuk mencegah beberapa penyakit (Rohman, 2012).

Penggunaan boraks dalam pangan merupakan pelanggaran dalam proses pengolahan pangan, karena dapat berbahaya bagi kesehatan jika terakumulasi dalam tubuh dalam jangka panjang. Meskipun gejala keracunan boraks seperti pusing, muntah, dan kram perut mungkin tidak muncul secara langsung setelah mengonsumsi makanan yang mengandung boraks, zat ini dapat terserap melalui saluran pencernaan maupun kulit, dan dapat menumpuk dalam tubuh. Dosis boraks yang cukup tinggi, terutama pada anak-anak, dapat menyebabkan keracunan serius bahkan kematian. Terakumulasi dalam jaringan tubuh seperti otak, hati, lemak, dan ginjal juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kanker dalam jangka panjang (Wahyudi, 2017).

Tabel 2. Hasil uji identifikasi menggunakan ekstrak sari kulit buah naga

No	Nama Makanan	Berat Sampel	Hasil	Keterangan
1	Bakso	5 gram	(-)	Negatif
2	Nugget	5 gram	(-)	Negatif
3	Sosis	5 gram	(-)	Negatif
4	Batagor	5 gram	(-)	Negatif
5	Tempe	5 gram	(-)	Negatif
6	Tahu putih	5 gram	(-)	Negatif
7	Tahu kuning	5 gram	(-)	Negatif
8	Kerupuk merah	5 gram	(-)	Negatif
9	Mie tiau	5 gram	(-)	Negatif
10	Mie kuning	5 gram	(+)	Positif
11	Mie lidi	5 gram	(+)	Positif
12	Ikan asin	5 gram	(+)	Positif
13	Ikan teri	5 gram	(-)	Negatif
14	Udang kecepe	5 gram	(+)	Positif

15	Belacan	5 gram	(-)	Positif
16	Kerupuk PF	5 gram	(-)	Negatif
17	Kerupuk udang	5 gram	(-)	Negatif

Hasil uji dengan ekstrak kulit buah naga menunjukkan bahwa 3 jenis makanan positif mengandung formalin, yaitu mie kuning, mie lidi, dan udang kecepe. Hal ini ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi merah pada tisu (Sulistiyorini, 2024).

Kulit buah naga mengandung antosianin yang sensitif terhadap formalin dan dapat berubah warna dari merah ke biru tergantung pH. Senyawa ini digunakan dalam indikator alami karena bereaksi dengan aldehida dalam formalin (Seprianto et al., 2019).

Formalin banyak digunakan oleh produsen makanan karena bisa memperbaiki tekstur dan memperpanjang masa simpan. Namun, formalin bersifat karsinogenik dan dapat menumpuk dalam tubuh, menimbulkan efek jangka panjang seperti kanker, kerusakan hati, dan gagal ginjal (Moss, 2002; Muharrami & Hidayati, 2013).

Penambahan bahan kimia berbahaya seperti boraks dan formalin pada makanan umumnya berkaitan erat dengan karakteristik bahan pangan, tingkat kerusakan alami, serta tujuan manipulasi visual dan tekstur produk. Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, jenis makanan seperti mie kuning, mie lidi, udang kecepe dan ikan asin lebih sering ditemukan mengandung boraks atau formalin. Hal ini selaras dengan temuan Erliyanti et al. (2021) yang melaporkan bahwa ikan asin dan mie basah merupakan dua produk pangan dengan tingkat kontaminasi boraks tertinggi di pasar tradisional Kota Palembang, dengan prevalensi berturut-turut sebesar 35% dan 27%.

Lebih lanjut, Sulistiyorini (2024) menekankan bahwa produk dengan kadar air tinggi dan tidak memiliki kemasan vakum atau pendinginan yang memadai—seperti ikan segar dan cumi-cumi—lebih rentan diawetkan dengan formalin. Dalam studinya terhadap 96 sampel ikan basah dari pasar tradisional di Jawa Timur, ditemukan bahwa sekitar 41% positif formalin, terutama pada produk yang dijual tanpa es dan paparan suhu ruang selama lebih dari 5 jam. Makanan seperti tahu, bakso, mi basah, ikan segar, ikan asin, cumi, dan produk basah lainnya lebih rentan ditemukan mengandung boraks atau formalin karena sifat alaminya yang mudah rusak, tekanan ekonomi produsen, dan rendahnya kesadaran serta pengawasan. Pencegahan butuh pendekatan edukasi, regulasi yang ketat, dan akses bahan pengganti yang terjangkau.

Formalin, yang mengandung aldehida yang dapat bereaksi dengan protein, sering ditambahkan ke dalam makanan seperti tahu untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan tekstur. Meskipun formalin tidak langsung menyebabkan gejala negatif saat dikonsumsi dalam jumlah kecil, paparan berkelanjutan dapat mengakibatkan masalah kesehatan serius seperti iritasi lambung, kulit, dan gangguan pencernaan. Bahkan, dampak jangka panjang dapat mencakup risiko kanker karena formalin memiliki sifat karsinogenik.

Mie basah atau mie kuning, yang merupakan produk makanan yang relatif mudah diolah dan memiliki umur simpan singkat tanpa pengawet, sering kali mengandung boraks dan formalin. Hal ini membuat konsumsi mie basah yang tidak terjamin keamanannya menjadi masalah serius bagi masyarakat. Oleh karena itu, penting bagi konsumen untuk lebih teliti dalam memilih dan membeli makanan, serta mengurangi konsumsi produk yang mungkin mengandung bahan pengawet berbahaya seperti formalin dan boraks.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan bahan makanan yang diperoleh dari lingkungan sekitar UPT SD Negeri 060883 Medan, teridentifikasi bahwa 5 sampel mengandung bahan pengawet boraks dan 3 sampel mengandung bahan pengawet formalin. Temuan ini menunjukkan bahwa masih banyak produsen makanan khususnya para pedagang makanan yang

berjualan di sekitar sekolah yang memilih untuk menambahkan boraks dan formalin dalam produk mereka untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan nilai jualnya. Hal ini mengindikasikan kurangnya kesadaran pedagang terhadap bahaya kesehatan yang mungkin ditimbulkan oleh makanan yang mereka jual. Oleh karena itu, sangat penting untuk memberikan edukasi kepada siswa sekolah dasar tentang risiko kesehatan yang terkait dengan penggunaan boraks dan formalin.

Edukasi perlu diberikan kepada siswa dan masyarakat untuk meningkatkan kesadaran akan bahaya bahan tambahan tersebut. Metode deteksi alami menggunakan ekstrak kunyit dan kulit buah naga dapat menjadi solusi sederhana untuk masyarakat dalam mendeteksi bahan berbahaya secara mandiri (Hartati et al., 2017). Edukasi ini diharapkan dapat membantu mereka untuk mengurangi atau menghentikan penggunaan bahan kimia berbahaya ini dalam proses produksi makanan. Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan masyarakat lingkungan sekitar UPT SD Negeri 060883 Medan dapat lebih berhati-hati dan selektif dalam memilih makanan dengan memperhatikan kualitas gizi, kebersihan, dan aspek kesehatan lainnya. Penggunaan ekstrak kunyit sebagai cara alami untuk menangkal boraks serta ekstrak kulit buah naga untuk mendeteksi formalin pada makanan dapat menjadi solusi sederhana yang dapat digunakan oleh Masyarakat di lingkungan UPT SD Negeri 060883 Medan dalam memastikan keamanan konsumsi makanan seluruh siswa sekolah dasar. Disarankan agar instansi sekolah menyediakan poster edukasi bahan berbahaya pada makanan kepada siswa dan orangtua sehingga nantinya diharapkan peran dan kerjasama orangtua siswa untuk memilih makanan yang sehat bagi anak-anaknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kepala Sekolah, guru-guru dan seluruh siswa di UPT SD Negeri 060883 Medan yang telah banyak berkontribusi dan memberikan wadah untuk melaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini kepada tim dan anggota pelaksana PKM dari STKIP Al Maksum Langkat. Mudah-mudahan kegiatan ini nantinya dapat memberikan manfaat besar bagi semua warga di lingkungan sekitar UPT SD Negeri 060883 Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arviani, R., Winengsih, R., & Kurniasih, S. (2019). Peningkatan pengetahuan mengenai deteksi boraks dalam bahan pangan menggunakan bahan alami di PAUD Bunayya ICBB Bantul. *Jurnal Abdimas Madani*, 1(2), 84–88.
- Erliyanti, N. K., Yoghaswara, R. R., & Saputro, E. A. (2021). Pendeteksian kandungan boraks pada makanan yang diujikan di Desa Cangkarman Kabupaten Bangkalan menggunakan ekstrak kunyit atau ekstrak bawang merah. *Jurnal Abdinus: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 4(2).
- Gryniewicz, G., & Ślifirski, P. (2012). Curcumin complexation with boron compounds. *Journal of Natural Products Chemistry*, 7(3), 115–121.
- Hartati, T., et al. (2017). *Uji boraks dan formalin pada jajanan menggunakan indikator kunyit* [Tesis].
- Khaira, K., & Kuntum. (2015). Pemeriksaan formalin pada tahu yang beredar di Pasar Batusangkar menggunakan kalium permanganat (KMnO₄) dan kulit buah naga. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1).

- Kuswan, A. S. (2011). *Optimasi pereaksi Scryver dan penerapannya pada analisis formaldehid dalam sampel usus dan hati ayam secara spektrofotometri* (Skripsi tidak diterbitkan). Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Muharrami, L. K., & Hidayati, Y. (2013). Kandungan formalin dan boraks pada pangan jajanan di Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Rekayasa*, 6(1), 15–20.
- Moss, B. W. (2002). The chemistry of food colour. In D. B. MacDougall (Ed.), *Colour in food: Improving quality* (pp. xx–xx). Washington, DC: CRC Press.
- Orrany, Z., et al. (2020). Pemberdayaan masyarakat peduli makanan sehat melalui deteksi berbasis IPTEK menggunakan senyawa bahan alam. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Pengembangan Masyarakat Islam*, 14(1), 22–32.
- Rohman, A. (2012). *Kimia bahan alam Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Saptarini, N. M., Wardati, Y., & Supriatna, U. (2011). Deteksi formalin pada produk olahan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2).
- Seprianto, E., Hasibuan, M. P., & Effendi, D. I. (2019). Pelatihan deteksi adanya formalin, boraks, dan pewarna berbahaya dalam makanan. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 21–25.
- Sulistiyawati, & Wiyati. (2024). Pendeteksian boraks dan formalin menggunakan indikator alam. *Jurnal Solma*, 13(3), 2713–2721.
- Sulistiyorini, D. (2024). Qualitative examination of the borax and formalin content in food ingredients. *International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science*, 2(2), 954–963.
- Surahmida, S. (2021). Pelatihan identifikasi boraks pada makanan menggunakan kunyit di Kecamatan Lontar. *Community Development Journal*, 2(3), 669–673.
- Yuliantini, A., & Rahmawati, W. (2019). Analisis kualitatif boraks dalam bakso dengan indikator alami ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Sainstech Farma*, 12(1).