



Pelatihan Pembuatan *Tester kit* Menggunakan Bahan Alam untuk Deteksi Awal Boraks dan Formalin Di Lingkungan MGMP Kimia Jakarta Selatan 2

Yussi Pratiwi^{1*}, Miftah Aulia¹, Inez Triananda¹, Rivqi Triputra R.¹

¹Program Studi Kimia, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka Raya No.11, Jakarta Timur, Indonesia, 13220

*Email korespondensi: yussipratiwi@unj.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 04 Sep 2024

Accepted: 12 Oct 2024

Published: 31 Dec 2024

Kata kunci:

Boraks;
Formalin;
Kunyit;
Tester Kit;
Ubi Ungu.

Keyword:

Borax;
Formalin;
Purple Sweet Potato;
Tester Kit;
Turmeric.

ABSTRAK

Background: Saat ini banyak sekali makanan yang mengandung bahan tambahan pangan berbahaya seperti boraks dan formalin untuk mengawetkan makanan agar tahan lama dan memberikan tekstur kenyal. Penggunaan boraks dan formalin pada makanan memberikan dampak berbahaya bagi kesehatan karena bersifat karsinogenik. Salah satu cara untuk menghindari pengkonsumsian makanan yang mengandung boraks dan formalin yaitu dengan membuat *tester kit* dengan memanfaatkan bahan alam seperti kunyit dan kulit ubi ungu dilihat dari perubahan warnanya. Tujuan dari kegiatan ini adalah memanfaatkan ekstrak kurkumin pada kunyit dan ekstrak antosianin pada kulit ubi ungu untuk dijadikan *tester kit* sehingga dapat mengedukasi dan meningkatkan kewaspadaan di lingkungan MGMP Jakarta Selatan 2. **Metode:** Metode yang digunakan adalah penyuluhan dan demonstrasi di SMA Negeri 82 Jakarta pada bulan Agustus 2024. **Hasil:** Hasil dari kegiatan ini adalah dapat meningkatkan kewaspadaan mengenai keamanan pangan dan meningkatkan ketertarikan dan keterampilan para guru kimia di lingkungan MGMP Jakarta Selatan 2 terhadap pembuatan *tester kit* dari bahan alam. **Kesimpulan:** Kesimpulan dari kegiatan ini adalah bahan alam seperti kunyit dan kulit ubi ungu dapat dimanfaatkan sebagai *tester kit* untuk mendeteksi awal kandungan boraks dan formalin sehingga kekhawatiran masyarakat terhadap keamanan pangan dapat berkurang dengan penggunaan *tester kit* dan mendorong kreativitas serta keterampilan masyarakat untuk membuat *tester kit* dan keinginan untuk menerapkan materi penyuluhan pada pembelajaran di sekolah.

ABSTRACT

Background: Currently, there are many foods that contain harmful food additives, such as borax and formalin, to preserve food so that it lasts for a long time and gives it a chewy texture. The use of borax and formalin in food has a harmful impact on health because they are carcinogenic. One way to avoid consuming foods that contain borax and formalin is to make a test kit by utilizing natural ingredients, such as turmeric and purple sweet potato skin, as seen from the color change. The purpose of this activity was to utilize curcumin extract in turmeric and anthocyanin extract in purple sweet potato peel as a test kit to educate and increase vigilance in the MGMP South Jakarta 2 environment. **Method:** The method used was counseling and demonstration at SMA Negeri 82 Jakarta in August, 2024. **Result:** The result of this activity is to increase awareness of food safety and the interest and creativity of chemistry teachers in the MGMP South Jakarta 2 environment towards making test kits from natural materials. **Conclusion:** The conclusion of this activity is

that natural ingredients such as turmeric and purple sweet potato peels can be used as test kit to detect the initial content of borax and formalin so that public concerns about food safety can be reduced by the use of tester kits and encourage people's creativity and skills to make test kits and the desire to apply counseling materials in schools.



© 2024 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan pokok bagi manusia. Keamanan pangan sangat perlu dijaga karena dampaknya yang besar bagi kesehatan manusia. Saat ini banyak sekali pangan yang tercemar oleh zat kimia berbahaya seperti boraks dan formalin. Boraks dan formalin merupakan senyawa kimia yang digunakan pada industri non pangan sebagai pengawet kayu, bahan pembersih, pembasmi hama, dan lainnya (Sulistiyawati & Wiyati, 2020). Penggunaan boraks dan formalin pada makanan digunakan sebagai pengawet dan pengenyal makanan agar makanan tahan lama dan lebih menarik (Sammulia et al., 2019). Penggunaan boraks dan formalin sering ditemukan pada bakso (Faradila et al., 2014), kerupuk kulit (Syuhada, 2022), mie kuning dan tahu putih (Prima Arumsari et al., 2017).

Menurut PERMENKES RI No.33 tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan disebutkan bahwa boraks dan formalin merupakan bahan yang dilarang penggunaannya pada makanan di Indonesia (Santoso et al., 2024). Pengkonsumsian boraks secara tidak langsung pada makanan dapat menyebabkan gangguan pencernaan usus, penurunan nafsu makan, kelainan susunan saraf, hingga depresi (Hastuti & Rusita, 2020). Sedangkan pengkonsumsian formalin secara tidak langsung pada makanan dapat menyebabkan iritasi pada tenggorokan, gagal ginjal, iritasi pada membran mukosa, hingga kanker (Syahirah et al., 2021).

Pencegahan pengkonsumsian makanan yang mengandung boraks atau formalin dapat dilakukan dengan pendeteksian awal secara kualitatif. Pendeteksian boraks dan formalin dapat dilakukan menggunakan indikator alam seperti ekstrak bunga telang, kunyit, buah naga, bawang merah, dan ubi ungu (Yuliantini & Rahmawati, 2019). Pada boraks dapat dideteksi dengan bahan alam yang mengandung kurkumin yaitu kunyit. Kandungan kurkumin yang terdapat pada kunyit dapat menguraikan ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi kompleks berwarna (rosasianin) sehingga terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah saat direaksikan dengan makanan yang mengandung boraks (Almayda, 2022). Sedangkan pada formalin dapat dideteksi menggunakan bahan alam yang mengandung zat antosianin salah satunya kulit ubi ungu. Ketika zat antosianin dari ekstrak kulit ubi ungu diinteraksikan dengan makanan yang mengandung formalin maka terjadi perubahan warna menjadi warna pudar atau merah muda, hal ini dikarenakan antosianin bersifat amfoter yang berarti bereaksi jika dicampurkan dengan asam kuat dan formalin merupakan senyawa asam kuat karena mengandung asam fomat. Sehingga terjadi perubahan warna disebabkan oleh berubahnya stabilitas antosianin oleh pH asam karena adanya formalin pada sampel (Setyawan & Hanizar, 2021). Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan pelatihan pembuatan *tester kit* untuk mendeteksi boraks dengan ekstrak kurkumin menggunakan media tusuk gigi dan *tester kit* untuk mendeteksi formalin dengan memanfaatkan getah pepaya yang dilakukan pada ibu-ibu PKK,

pada pelatihan ini berhasil menambah wawasan masyarakat mengenai boraks dan formalin, dilihat dari antusiasme masyarakat dalam proses pelatihan dan keinginan untuk menyebarkan materi pelatihan yang didapatkan, serta meningkatkan kewaspadaan masyarakat (Trisnawati & Setiawan, 2019). Melihat antusiasme dan hasil yang didapatkan pada kegiatan tersebut, mendorong dilakukan kegiatan PKM untuk membuat *tester kit* berbahan alam dengan media yang berbeda untuk dapat meningkatkan kewaspadaan masyarakat mengenai keamanan pangan dalam lingkungan sekolah dan meningkatkan keterampilan masyarakat.

Pemanfaatan ekstrak kurkumin yang terkandung pada kunyit dan ekstrak antosianin yang terkandung pada kulit ubi ungu dapat dijadikan sebuah alat deteksi atau *tester kit* dengan menggunakan media kertas saring. Hal ini merupakan sebuah inovasi yang dapat memudahkan proses pendeteksian sederhana, praktis, dan ekonomis, serta dapat mendukung program Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) yang merupakan pembelajaran lintas disiplin ilmu dalam mengamati dan memikirkan solusi terhadap permasalahan di lingkungan sekitar untuk menguatkan berbagai kompetensi dalam Profil Pelajar Pancasila. Program ini merupakan salah satu program yang ada pada Kurikulum Merdeka. Peserta didik sebagai generasi muda dituntut memiliki kompetensi global namun tetap memegang teguh nilai-nilai ketimuran sesuai dengan Pancasila. Hal ini tentu yang menjadi tujuan dari Implementasi Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kreativitas, berpikir kritis, mandiri, tanggung, dan inovatif.

Pembuatan *Tester kit* boraks dan formalin yang memanfaatkan ekstrak kurkumin dari kunyit dan ekstrak kulit ubi ungu dengan media kertas merupakan salah satu upaya dalam menghindari mengonsumsi makanan yang mengandung bahan kimia berbahaya seperti boraks dan formalin. Melalui kegiatan pengabdian ini, akan disosialisasikan cara pembuatan *tester kit* boraks dan formalin dengan memanfaatkan ekstrak kunyit dan kulit ubi ungu dengan media kertas kepada masyarakat, salah satunya guru-guru di lingkungan MGMP Kimia Jakarta Selatan 2. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan edukasi kepada warga sekolah di lingkungan MGMP Kimia Jakarta Selatan 2 mengenai pembuatan *tester kit* boraks dan formalin dengan memanfaatkan ekstrak kunyit dan ubi jalar ungu dengan kertas yang bermanfaat untuk keamanan makanan dan kesehatan, serta meningkatkan keterampilan dan kehati-hatian pada masyarakat terhadap makanan yang dikonsumsi.

METODE

Metode yang digunakan Kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat (PPM) di lingkungan MGMP Kimia Jakarta Selatan 2 dilakukan menggunakan metode pelatihan meliputi penyuluhan dan demonstrasi yang dilaksanakan di SMA Negeri 82 Jakarta pada bulan Agustus 2024 secara luring. Penyuluhan merupakan metode yang bertujuan memberikan materi penyadaran kepada mitra agar mendapatkan wawasan baru. Penyuluhan dilakukan dengan memberikan materi mengenai bahaya boraks dan formalin pada makanan, serta upaya pencegahan pengonsumsi makanan yang mengandung boraks dan formalin dengan melakukan deteksi awal menggunakan indikator bahan alam yang dijadikan sebuah alat deteksi atau *tester kit*. Sedangkan demonstrasi bertujuan memberikan pengalaman langsung dalam pembuatan *tester kit* uji coba pendeteksian langsung *tester kit* pada makanan. Demonstrasi

dilakukan tidak langsung melalui video mengenai cara pembuatan *tester kit* boraks dan formalin dengan media kertas menggunakan bahan alam kunyit dan kulit ubi ungu. Setelah itu, dilakukan pendeteksian langsung alat *tester kit* boraks dan formalin pada sampel mie kuning dan tahu untuk melihat adanya kandungan boraks dan formalin pada sampel yang dilihat dari perubahan warna *tester kit*. Melalui kegiatan dan metode yang dilakukan diharapkan mitra dapat memahami dan menguasai keseluruhan proses pembuatan *tester kit* dan cara pendeteksiannya pada sampel. Tahap terakhir dilakukan evaluasi. Penilaian teknis mengenai peningkatan wawasan dan kemampuan dalam menguasai proses pembuatan *tester kit* boraks dan formalin serta pendeteksiannya pada sampel dengan melakukan penyebaran kuesioner atau angket terhadap informasi terkait. Data akan dianalisis secara deskriptif serta menyusun usulan inovasi program lainnya yang dapat dilakukan di lingkungan MGMP Jakarta Selatan 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian dan pemberdayaan masyarakat (PPM) mengenai pelatihan pembuatan *tester kit* menggunakan bahan alami untuk deteksi awal boraks dan formalin pada makanan di lingkungan MGMP Kimia Jakarta Selatan 2 telah berhasil dilakukan. Para peserta yang merupakan para guru kimia wilayah MGMP Kimia Jakarta Selatan 2 mendapatkan pengetahuan dan wawasan tentang bahaya boraks dan formalin pada makanan. Kegiatan ini diawali dengan memaparkan materi mengenai keamanan pangan dan bahan tambahan pangan yang berbahaya yaitu boraks dan formalin yang sering kali disalah gunakan sebagai bahan tambahan pada makanan. Boraks merupakan turunan dari logam berat yaitu boron yang memiliki ciri fisik padatan halus berwarna putih, mengkilap, dan tidak berbau (Septiani & Roswien, 2018). Sedangkan formalin atau formaldehid adalah senyawa kimia berupa cairan, mudah menguap, berbau menyengat, tidak berwarna, dan dapat mengikat protein sehingga ketika dicampurkan pada makanan dapat merusak protein yang ada didalamnya (Intan Lestari et al., 2022). Penggunaan boraks dan formalin sebagai bahan tambahan pangan sangat dilarang pemerintah, hal ini dikarenakan resiko yang ditimbulkan dari pengkonsumsian boraks dan formalin pada makanan dapat berakibat fatal.

Selanjutnya dilakukan pemaparan mengenai indikator bahan alam yang dapat digunakan untuk deteksi awal kandungan boraks dan formalin pada makanan. Indikator bahan alam yang dapat digunakan untuk mendeteksi adalah bahan alam yang mengandung kurkumin atau antosianin. Kurkumin merupakan senyawa berwarna kuning hingga oranye yang ada pada kunyit dan larut dalam air (Rajian Sobri Rezki et al., 2015). Kurkumin pada kunyit dapat mengurai ikatan boraks sehingga menghasilkan kompleks berwarna yang jika direaksikan dengan boraks menghasilkan perubahan warna. Sedangkan antosianin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki pigmen warna dan larut didalam air, pigmen warna yang dihasilkan adalah merah, ungu, dan biru (Kunnaryo & Wikandari, 2021). Antosianin bersifat amfoter yang dapat bereaksi dengan asam kuat dalam hal ini adalah formalin sehingga dapat merubah warna dari ekstrak antosianin. Kegiatan penyuluhan ini dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi secara aktif antara pemateri dengan peserta. untuk memberikan pemahaman yang lebih lanjut dan upaya

untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap makanan yang dikonsumsi, serta membangun produktivitas dan kreativitas.



Gambar 1. Pemaparan Materi Kepada Peserta

Setelah dilakukan penyuluhan, dilakukan demonstrasi tidak langsung melalui video yang menayangkan proses pembuatan *tester kit* boraks dan formalin dari kunyit dan kulit ubi ungu menggunakan media kertas saring. Tahapan pembuatan *tester kit* pada video diawali dengan pembuatan *tester kit* boraks dan dilanjutkan dengan *tester kit* formalin. Demonstrasi melalui video dilakukan agar para peserta dapat memahami dengan baik proses pembuatan *tester kit* dan dapat menerapkannya pada kehidupan sehari-hari.

Pembuatan *tester kit* boraks pertama-tama dilakukan dengan mengupas dan mencuci kunyit hingga bersih. Kunyit yang sudah bersih diparut hingga halus dan disaring ekstraknya dengan kain saring. Kemudian dimasukan kertas saring yang sudah dipotong-potong kedalam ekstrak dan diamkan selama 6 jam. Setelah 6 jam kertas saring diangkat dan dikeringkan hingga benar-benar kering untuk siap dipakai pada pengujian.

Pembuatan *tester kit* formalin pertama-tama, ubi ungu dicuci hingga bersih dan dikupas kulitnya. Kulit yang sudah dikupas ditimbang lalu dimasukan dalam gelas kimia atau wadah dan ditambahkan etanol dengan perbandingan 1:1, setelah itu ditutup dan didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam ekstrak dipisahkan dari kulit ubi ungu dan ditambahkan cuka secukupnya hingga terjadi perubahan warna pada ekstrak menjadi lebih muda. Kemudian dimasukan kertas saring yang sudah dipotong-potong dan didiamkan selama 15 menit. Setelah 15 menit, kertas saring diangkat dan dikeringkan hingga benar-benar kering untuk siap dipakai.

Selanjutnya peserta melakukan pendeteksian langsung *tester kit* boraks dan formalin dengan sampel mie kuning dan tahu yang sudah disiapkan. Hal ini dilakukan agar peserta dapat mendeteksi langsung dan mengetahui perbedaan hasil antara sampel makanan yang mengandung boraks dan formalin dengan yang tidak mengandung boraks dan formalin, dilihat dari perubahan warna yang terjadi pada *tester kit*. Apabila pada *tester kit* boraks terjadi perubahan warna menjadi merah artinya sampel mengandung boraks dan apabila pada *tester kit* formalin terjadi perubahan warna menjadi pudar atau merah muda artinya sampel mengandung formalin.



Gambar 2. Uji Coba Deteksi Langsung *Tester kit* pada Sampel Makanan

Hasil dari kegiatan penyuluhan dan demonstrasi yang dilakukan di lingkungan MGMP Jakarta Selatan 2 dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap keamanan pangan terutama dari bahan tambahan pangan yang berbahaya dan dilarang yaitu boraks dan formalin. Selain itu, meningkatkan pengetahuan dan ketertarikan peserta mengenai bahan alam yang berpotensi sebagai indikator deteksi boraks dan formalin, dan proses pembuatannya menjadi *tester kit*. Hal ini ditunjukkan dari beberapa peserta yang aktif bertanya mulai dari materi hingga demonstrasi dan antusias peserta saat mencoba mendeteksi langsung sampel makanan dengan *tester kit*.

Tahapan terakhir adalah evaluasi berdasarkan hasil angket yang telah diisi oleh peserta, berikut merupakan nilai kumulatif yang telah dirangkum.

Tabel 1. Hasil Angket

| No. | Pernyataan | Persentase Hasil | Kriteria |
|-----|---|------------------|---------------|
| 1. | Kepuasan terhadap penyampaian materi | 98% | Sangat Setuju |
| 2. | Memperoleh wawasan dan pengetahuan baru | 98% | Sangat Setuju |
| 3. | Materi relevan dan sesuai dengan yang diharapkan | 98% | Sangat Setuju |
| 4. | Materi dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia di sekolah | 96% | Sangat Setuju |
| 5. | Materi yang disajikan memunculkan ide-ide baru untuk melaksanakan pembelajaran interaktif dalam kelas | 96% | Sangat Setuju |
| 6. | Pemateri memahami topik yang disampaikan | 96% | Sangat Setuju |
| 7. | Waktu yang diberikan cukup untuk menyampaikan materi mencukupi | 87% | Sangat Setuju |
| 8. | Pemateri menyampaikan materi dengan baik, mudah dipahami, dan memberikan contoh yang relevan | 100% | Sangat Setuju |
| 9. | Waktu yang disediakan untuk pelatihan mencukupi | 89% | Sangat Setuju |

| | | | |
|-----|--|------|---------------|
| 10. | Pemateri dapat menjawab seluruh pertanyaan dengan baik | 100% | Sangat Setuju |
| 11. | Pelatihan berjalan dengan lancar | 100% | Sangat Setuju |

Berdasarkan (Tabel 1.) mengenai angket yang berisi respon peserta terhadap kegiatan pengabdian yang dilakukan seluruh peserta memilih jawaban sangat setuju dan setuju dengan pernyataan yang diajukan. Dengan hasil yang didapatkan seluruh peserta di lingkungan MGMP Kimia Jakarta Selatan 2 memberikan respon positif yang sangat baik dan ketertarikan yang tinggi terhadap kegiatan penyuluhan dan pelatihan pembuatan *tester kit* dari bahan alam kunyit dan kulit ubi ungu untuk deteksi awal boraks dan formalin pada makanan.

Dari kegiatan yang dilakukan dapat diketahui bahwa kegiatan pengabdian mengenai penyuluhan dan pelatihan untuk pembuatan *tester kit* dari bahan alam sebagai deteksi awal kandungan boraks dan formalin pada makanan sangat bermanfaat, hal ini dikarenakan dapat meningkatkan kewaspadaan peserta dalam mengonsumsi makanan, dapat mencegah pengonsumsi makanan yang mengandung boraks dan formalin dengan deteksi awal yang dilakukan, serta menambah pengetahuan tentang bahaya boraks dan formalin. Pada akhir kegiatan, beberapa peserta mengutarakan keinginannya untuk membuat *tester kit* dengan bahan alam yang dapat dimanfaatkan dan menerapkan materi pelatihan ini dalam pembelajaran di sekolah. Setelah dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat ada beberapa hal yang dihasilkan yaitu, terlaksananya upaya pencegahan pengonsumsi pangan yang mengandung boraks dan formalin, respon peserta yang baik dengan menyadari bahaya pengonsumsi makanan yang mengandung boraks dan formalin dan meningkatkan kewaspadaan terhadap keamanan pangan dengan keinginan untuk menyebarkan informasi yang didapatkan, serta tanggapan positif yang diungkapkan untuk membuat *tester kit* dan menerapkan materi penyuluhan untuk disosialisasikan di sekolah karena cara pembuatan yang mudah dilakukan.



Gambar 3. Foto Bersama dengan Peserta

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian diatas dapat disimpulkan bahwa pembuatan *tester kit* dengan memanfaatkan bahan alam yaitu kunyit dan kulit ubi ungu sangat bermanfaat dilakukan. Hal ini dikarenakan dapat memudahkan untuk proses pendeteksian awal kandungan boraks dan

formalin pada makanan, sehingga keamanan pangan dapat terjaga. Kegiatan pelatihan ini juga dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dari peserta mengenai proses pembuatan *tester kit* yang mudah untuk dilakukan, berbiaya rendah, dan bermanfaat untuk kesehatan. Pada kegiatan PKM ini terdapat keterbatasan waktu saat proses penyuluhan dan pelatihan, serta kekurangan produk dalam hal sensitivitas. Untuk mengoptimalkan kegiatan PKM maka perlu dilakukan evaluasi waktu acara sehingga dapat dilakukan lebih optimal dan perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut mengenai sensitivitas dari *tester kit* yang bertujuan agar alat dapat lebih tahan lama untuk dipakai dan dapat mendeteksi dengan baik pada konsentrasi yang sangat rendah sehingga dapat dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Negeri Jakarta selaku pemberi hibah yang mendanai kegiatan pengabdian masyarakat sehingga dapat terlaksana serta kepada MGMP Kimia Jakarta Selatan 2 yang telah menjadi mitra.

DAFTAR PUSTAKA

- Almayda, A. K. (2022). Identifikasi Kandungan Boraks pada Bakso dengan Metode Kunyit dan Dampak Negatif terhadap Kesehatan Organ Hati. *Antologi Kajian Keislaman, Sosial-Humaniora, & Sainstek*, 1(2), 1–12. <https://ojs.mauwh.sch.id/index.php/hj/article/view/6>
- Faradila, F., Alioes, Y., & Syamsir, E. (2014). Identifikasi Formalin pada Bakso yang Dijual pada Beberapa Tempat di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(2), 156–158. <https://doi.org/10.25077/jka.v3i2.71>
- Hastuti, R. T., & Rusita, Y. D. (2020). Deteksi Sederhana Boraks dan Formalin pada Makanan Jajanan Anak dengan Bunga Terompet Ungu (*Ruellia Tuberosa*). *Jurnalempathy.Com*, 1(1), 85–95. <https://doi.org/10.37341/jurnalempathy.v1i1.14>
- Intan Lestari, Gebi Sangra Pratiwi, & Yuliawati. (2022). Analisis Kandungan Formalin pada Ikan Asin Kepala Batu yang Berada di Pasar Tradisional Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(1), 47–54. <https://doi.org/10.51352/jim.v8i1.483>
- Kunnaryo, H. J. B., & Wikandari, P. R. (2021). Antosianin dalam Produksi Fermentasi dan Perannya sebagai Antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 24–36. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p24-36>
- Prima Arumsari, G., Krianto, T., & Wispriyono, B. (2017). Behaviour of Traders and Manufacturers in The Use of Formalin in Wet Noodle and Tofu in Jakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 11(1), 39–48. <https://doi.org/10.24893/jkma.v11i1.261>
- Rajian Sobri Rezki, Dwimas Anggoro, & Siswarni MZ. (2015). Ekstraksi Multi Tahap Kurkumin dari Kunyit (*Curcuma domestica Valet*) Menggunakan Pelarut Etanol. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(3), 29–34. <https://doi.org/10.32734/jtk.v4i3.1478>
- Sammulia, S. F., Suhatri, N., & Raja Guk-Guk, H. C. (2019). Deteksi Rhodamin B pada Saus serta Cemaran Boraks dan Bakteri (*Salmonella sp*) pada Cilok Jajanan Sekolah Dasar Kota Batam. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), 286. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v16i2.5744>
- Santoso, D., Rahayu, A. A., Herawati, A., Salsabillah, S., Damayanti, S., & Sulistiyorini, D. (2024). Kandungan Formalin dan Boraks pada Makanan Jajanan. *Journal of Public Health Education*, 3(3), 82–90. <https://doi.org/10.53801/jphe.v3i3.186>
- Septiani, T., & Roswien, A. P. (2018). Analisis Kualitatif Kandungan Boraks pada Bahan Pangan Daging Olahan dan Identifikasi Sumber Boron dengan FTIR – ATR. *Indonesia Journal of Halal*, 1(1), 48.

<https://doi.org/10.14710/halal.v1i1.3403>

Setyawan, A., & Hanizar, E. (2021). Deteksi Formalin Pada Ikan Asin Menggunakan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*). *Saintifika Jurnal Ilmu Pendidikan MIPA Dan MIPA*, 23(2), 33–41.

<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF/article/view/28800>

Sulistiyawati, S., & Wiyati, W. (2020). Pembuatan Teskit Boraks dalam Upaya Efisiensi Penggunaan Bahan dan Alat Laboratorium. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 2(2), 58–63.

<https://doi.org/10.14710/jplp.2.2.58-63>

Syahirah, A., Azizah, W. N., Jatiningasih, S., Rahmawati, A. N., Listiyono, B. N., Sutrisno, M. G., Pratiwi, Y., Siti, N., Ambarwati, S., Budi, S., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2021). Pelatihan Pembuatan Kit Kulit Buah Naga sebagai Pendeteksi Awal Makanan Mengandung Formalin di Smpit an-Nahla Al Islamy. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2021, 189–199.

<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>

Syuhada, A. (2022). Analisis Kandungan Boraks dan Formalin Pada Kerupuk Kulit Sapi yang Diproduksi di Wilayah Seganteng Kota Mataram Nusa Tenggara Barat. *Pharmaceutical and Traditional Medicine*, 6(1), 8–11. <https://doi.org/10.33651/ptm.v6i1.401>

Trisnawati, A., & Setiawan, M. A. (2019). Pelatihan Identifikasi Boraks dan Formalin pada Makanan di Desa Bareng, Babadan, Ponorogo. *Jurnal Widya Laksana*, 8(1), 69–78.

<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPKM/article/view/16024>

Yuliantini, A., & Rahmawati, W. (2019). Analisis Kualitatif Boraks dalam Bakso dengan Indikator Alami Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 12(1), 13–16.

<https://ejournal.istn.ac.id/index.php/sainstechfarma/article/view/411>