



Pelatihan Deteksi Boraks dan Formalin Menggunakan Indikator Alami di SMA Islam Plus Musthofa Kamal Lombok Timur

¹Affan Gaffar, ²Ziana Warsani, ³Lalu Amrullah, ⁴Soufa Malita,

⁵Rahayu Safitri Rahman

^{1,2,3,4,5}Prodi Teknologi Pangan, Institut Teknologi Dan Kesehatan Aspirasi, Indonesia

*e-mail korespondensi: affangaffar19@gmail.com

Abstract

Food safety is often associated with health, especially about food poisoning. Cases of food poisoning often occur in Indonesia with a high incidence rate. One of the causes of food poisoning is the presence of food additives such as formaldehyde, borax, and textile dyes in food. To find out whether or not there is borax and formalin in food, a laboratory test must be carried out. However, laboratory tests require quite a lot of money. Therefore the purpose of this community service is to educate the public about hazardous chemicals used for food preservatives and provide training to detect borax and formalin using natural ingredients from plants with fairly accurate results qualitatively. The method used is an experimental method with a laboratory approach which will be carried out with a series of experiments. The ingredients used include turmeric and dragon fruit skin. The food samples analyzed in this activity were crackers, tofu and meatballs which were taken randomly from traders in the montong betok market, East Lombok. The result of this service is that people are educated about hazardous chemicals that are still used by people as preservatives and people are able to detect borax and formaldehyde in food using natural indicators.

Keywords: borax, formalin, food poisoning.

Abstrak

Keamanan pangan sering dikaitkan dengan kesehatan terutama tentang keracunan makanan. Kasus keracunan pangan sering terjadi di Indonesia dengan angka kejadian yang cukup tinggi. Salah satu penyebab keracunan makanan adalah adanya kandungan bahan tambahan pangan seperti formalin, boraks, dan pewarna tekstil dalam makanan. Untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan boraks dan formalin dalam makanan, maka harus dilakukan uji Laboratorium. Namun uji laboratorium membutuhkan biaya yang cukup banyak. Oleh karena itu tujuan pengabdian masyarakat ini adalah mengedukasi masyarakat mengenai bahan kimia berbahaya yang digunakan untuk pengawet makanan dan memberikan pelatihan untuk mendeteksi boraks dan formalin menggunakan bahan alami dari tumbuhan dengan hasil yang cukup akurat secara kualitatif. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan pendekatan laboratorium yang akan dilakukan dengan serangkaian percobaan. Bahan yang digunakan antara lain kunyit dan kulit buah naga. Sampel makanan yang dianalisis pada kegiatan ini adalah krupuk, tahu dan bakso yang diambil secara acak di pedagang pasar montong betok Lombok Timur. Hasil dari pengabdian ini yaitu masyarakat menjadi teredukasi mengenai bahan kimia berbahaya yang masih digunakan masyarakat sebagai pengawet dan masyarakat mampu mendeteksi boraks dan formalin pada makanan menggunakan indikator alami.

Kata Kunci: boraks, formalin, keracunan makanan.

Pendahuluan

Keamanan pangan merupakan salah satu aspek penting yang menentukan kualitas sumber daya manusia. Keamanan pangan sering dikaitkan dengan kesehatan terutama tentang keracunan makanan. Menurut data Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), Kasus keracunan pangan sering terjadi di Indonesia dengan angka kejadian yang cukup tinggi. Sebanyak 5.293 orang di Indonesia terpapar keracunan makanan pada tahun 2017 (BPOM Republik Indonesia, 2017). Salah satu penyebab keracunan makanan adalah adanya kandungan bahan tambahan pangan seperti formalin, boraks, dan pewarna tekstil dalam makanan (Paratmanitya & Aprilia, 2016).

Boraks merupakan zat kimia berupa kristal lunak berwarna putih, apabila ditambahkan ke makanan menghasilkan produk dengan tekstur kenyal dan kesat. Boraks merupakan salah satu unsur yang biasa digunakan pada solder, detergen, pengawet kayu, antiseptik dan pestisida Cahyadi, W. dalam (Irawan, 2022). Formalin (formaldehida) adalah cairan bening tidak berwarna dengan bau menyengat dan digunakan sebagai bahan obat topikal untuk mengobati kutil. Boraks dan formalin sering disalahgunakan sebagai pengawet makanan, yang tujuannya adalah untuk memperpanjang umur simpan, menambah kekenyalan makanan dan memperbaiki tekstur dan warnanya. Makanan dengan kontaminasi boraks yang berlebihan dapat menyebabkan keracunan bahkan kematian (See et al., 2010).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Makanan, boraks merupakan bahan kimia berbahaya dan beracun serta merupakan salah satu bahan yang dilarang digunakan dalam makanan sebagai bahan tambahan makanan. Bahayanya tidak hanya jangka pendek tetapi juga jangka panjang (Kementerian Kesehatan RI, 2012). Meskipun masyarakat (produsen pangan) sudah mengetahui bahwa boraks dan formalin berbahaya dan telah dilarang oleh pemerintah, namun masih ada kasus penggunaan bahan berbahaya tersebut (formalin dan boraks) karena harganya yang murah. Rendahnya pengetahuan dan kesadaran konsumen (masyarakat) akan bahaya kesehatan yang ditimbulkan oleh boraks dan formalin mengakibatkan masyarakat tidak melakukan tindakan preventif dalam menentukan pilihan makanan di pasaran.

Dari hasil pengujian Laboratorium BPOM yang dilakukan pada bulan April 2023 menunjukkan bahwa dari 8.599 sampel yang diperiksa, sebanyak 101 sampel (1,17%) mengandung bahan yang dilarang digunakan pada pangan, yaitu formalin (0,57%), *rhodamin B* (0,33%), dan boraks (0,29%). Selain itu pemeriksaan juga dilakukan oleh BPOM Mataram, sebanyak 343 sampel pangan takjil buka puasa dengan hasil 336 sampel memenuhi syarat (98%) dan 7 sampel tidak memenuhi syarat (2%). Dari 7 sampel yang tidak memenuhi syarat seluruhnya ditemukan positif mengandung boraks dalam 1 sampel Mie basah dan 6 sampel kerupuk terigu (BPOM Mataram, 2017).

Untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan boraks dan formalin dalam makanan, maka harus dilakukan uji Laboratorium. Beberapa metode yang telah digunakan untuk menguji keberadaan boraks. Ada tiga metode yang dikenal untuk menentukan detail asam borat dalam makanan, yaitu metode titrimetri menggunakan manitol, dan dua prosedur kolorimetri menggunakan asam karminat atau kurkumin. Prosedur kolorimetri dengan metode kurkumin ditemukan paling dapat diandalkan dan karena itu akan menjadi metode pilihan untuk penentuan asam borat dalam makanan (Siti-Mizura, Tee, & Ooi, 1991). Metode lain adalah analisis kuantitatif cepat asam borat dengan kromatografi gas-spektrometri massa ditambah dengan reaksi derivatisasi sederhana dan selektif menggunakan triethanolamine (Zeng, Wang, & Guo, 2010).

Pengabdian yang relevan berkaitan dengan Deteksi Boraks dan Formalin Menggunakan Indikator Alami pernah dilakukan oleh (Hastuti & Rusita, 2020) tentang Deteksi Sederhana Boraks dan Formalin pada Makanan Jajanan Anak dengan Bunga Terompet Ungu (*Ruellia Tuberosa*). Hasil: Dari hasil pengabdian kepada masyarakat, bahwa ibu dengan 90% anak usia sekolah dapat melakukan cara sederhana mendeteksi boraks dan formalin pada jajanan anak bunga terompet ungu. Kesimpulan: ibu anak usia sekolah dapat melakukan cara sederhana mendeteksi boraks dan formaldehida pada jajanan anak bunga terompet ungu.

Hasil pengabdian lain yaitu: Penggunaan bahan pengawet kimia sintetis yang tidak tepat seperti boraks dan formaldehida pada produk pangan yang membahayakan kesehatan manusia perlu mendapat perhatian penting dari pemerintah dan masyarakat karena

penggunaannya yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan pemenuhan pangan yang dapat disimpan dan dikonsumsi dalam waktu yang lebih lama. serta beberapa alasan ekonomi. Berdasarkan fakta tersebut, para dosen program pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang berinisiatif untuk melakukan pengabdian kepada masyarakat untuk mengatasi masalah tersebut dengan menjelaskan dampak dan cara deteksi sederhana dari bahan kimia terlarang tersebut serta menjelaskan cara yang efektif, aman dan sederhana untuk mengawetkan makanan untuk masyarakat umum di lokasi yang ditentukan di Talang Putri Plaju Palembang. Setelah dilakukan kegiatan, diketahui bahwa masyarakat yang hadir mengalami peningkatan persentase pemahaman tentang dampak bahan pengawet kimia terhadap kesehatan, cara mendeteksinya secara sederhana dan cara pembuatan pengawetan alami pada makanan. (Martini, Kharismadewi, Elfidiyah, & Roni, 2021).

Terdapat pula penelitian yang relevan lainnya, yaitu yang dilakukan oleh (Darmawati, Nur, & Asri, 2023) Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif berupa uji deteksi boraks menggunakan ekstrak kulit buah naga serta dilakukan uji daya simpan bakso pada wadah tertutup dan terbuka. Pengamatan ciri fisik dilakukan dengan cara mengamati daya simpan bakso pada suhu ruang di wadah terbuka dan wadah tertutup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jajanan bakso di Kecamatan Galang yang diambil dari 12 pedagang bakso tidak menunjukkan satupun bakso yang mengandung boraks.

Metode pengujian formalin dan boraks yang dijelaskan di atas membutuhkan biaya yang banyak dan kurang layak untuk pengajaran di kelas, khususnya untuk diterapkan pada siswa di sekolah. Metode alternatif harus dikembangkan dengan menggunakan prosedur yang sederhana, murah, dan dapat diakses (Hakim, Aliefman Kadarohman, Asep Syah, 2016). Uji kualitatif formalin dan borak dapat menggunakan indikator alami dari tumbuh-tumbuhan di sekitar lingkungan sehingga murah dan mudah diperoleh. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan cara sederhana mendeteksi keberadaan formalin dan boraks pada makanan dengan menggunakan indikator alami dari tumbuh-tumbuhan. Sasaran dari kegiatan ini adalah Siswa dan Guru SMA Islam Plus Musthofa Kamal Desa Montong Betok, Kecamatan Montong Gading Lombok Timur.

Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan pengabdian atau pendampingan dilakukan pada hari Kamis tanggal 15 Juni 2023 mulai pukul 08.00 sampai dengan pukul 12.00 WITA dengan melibatkan Narasumber yaitu Dosen dengan bidang keilmuan Teknologi Pangan. Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini menggunakan dua cara yaitu (1) ceramah-diskusi mengenai bahan tambahan pangan dan (2) Latihan praktek deteksi boraks dan formalin. Adapun tahapan pengabdian Kegiatan Penyuluhan Pada Guru dan Siswa SMA Islam Plus Musthofa Kamal Desa Montong Betok, Kecamatan Montong Gading Lombok Timur adalah sebagai berikut:

1. Penyuluhan

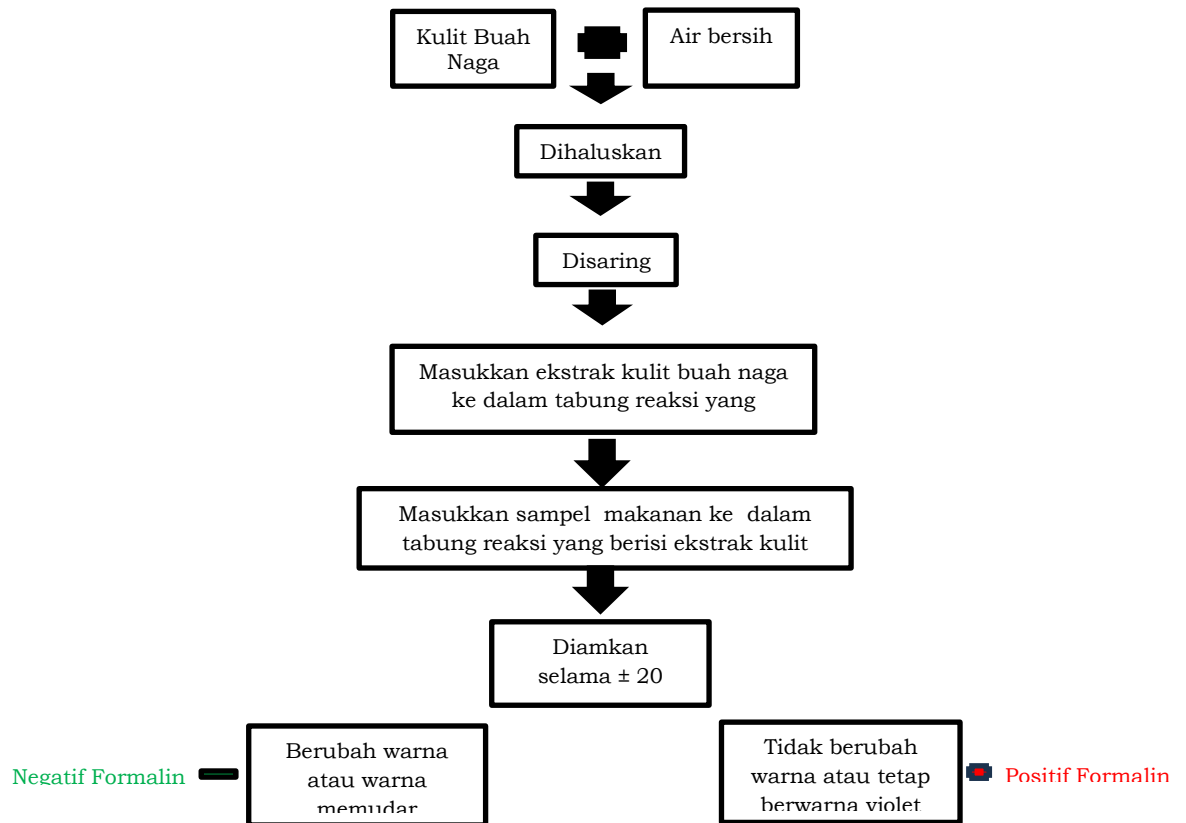
Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan memberikan penyuluhan berupa ceramah dan diskusi untuk memberikan wawasan mengenai pentingnya mengetahui bahaya penggunaan bahan tambahan pangan pada makanan olahan, khususnya boraks dan formalin. Penyuluhan ini dilakukan dengan cara penyampaian materi dalam bentuk presentasi dan diskusi, serta disampaikan oleh narasumber yang berpengalaman di bidang teknologi pangan khususnya mengenai keamanan pangan dan pengujian pangan.

2. Pelatihan deteksi keberadaan boraks dan formalin

Pelatihan dilakukan dengan narasumber terlebih dahulu mendemonstrasikan cara mendeteksi boraks dan formalin (Gambar 1). Kemudian peserta bergantian maju ke depan melakukan pengujian boraks dan formalin dengan melihat bentuk, warna, dan bau serta melakukan pengujian makanan secara langsung terhadap makanan yang mengandung boraks dan formalin.

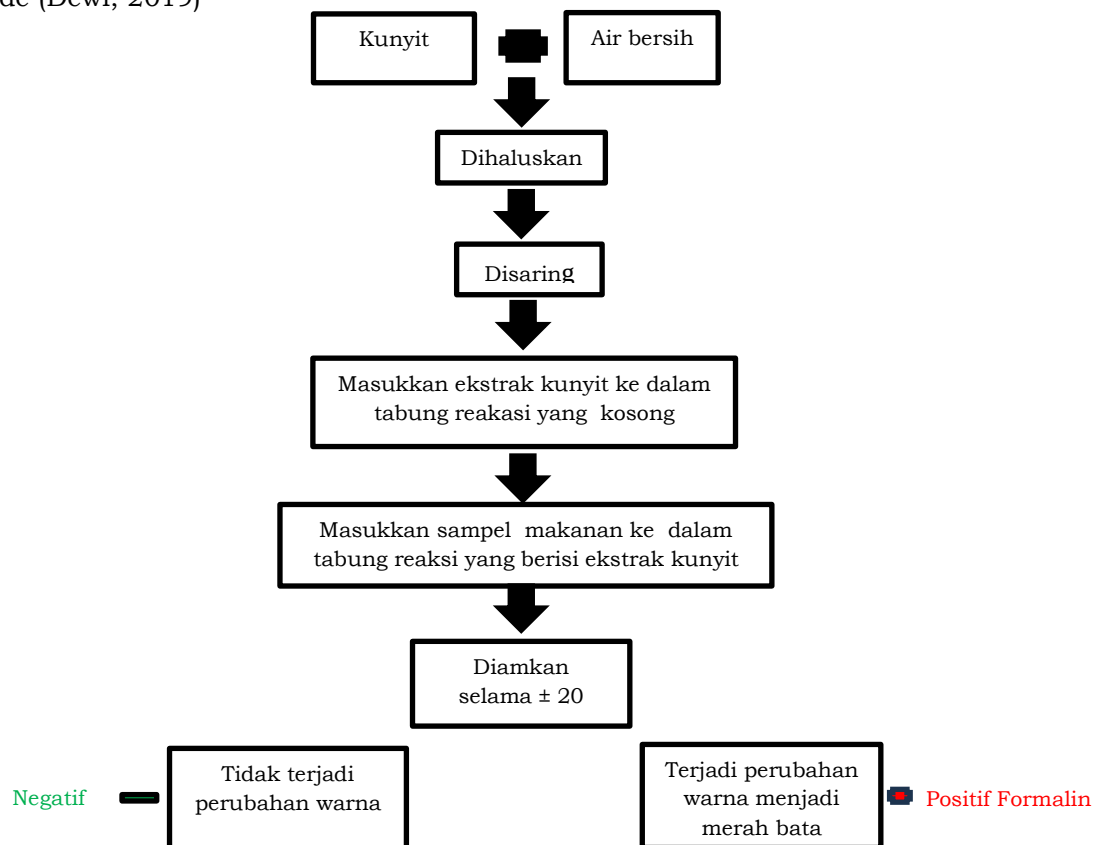
3. Langkah pengujian formalin pada makanan menggunakan ekstrak kulit buah naga.

Pengujian formalin pada makanan adalah proses untuk mendeteksi apakah makanan mengandung formalin atau tidak. Formalin adalah senyawa kimia yang berbahaya dan tidak aman untuk dikonsumsi dalam makanan karena dapat menyebabkan masalah kesehatan jika dikonsumsi dalam jumlah yang berlebihan, modifikasi dari metode (Dewi, 2019).



Gambar 1. Skema pengujian formalin menggunakan ekstrak kulit buah naga

Langkah pengujian boraks pada makanan menggunakan ekstrak kunyit, modifikasi dari metode (Dewi, 2019)



Gambar 2. Skema pengujian boraks menggunakan ekstrak kunyit

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan program pengabdian masyarakat dengan tema “Pelatihan deteksi Boraks dan Formalin menggunakan indikator alami” dilaksanakan di SMA Islam Plus Musthofa Kamal. Siswa-siswi diketahui gemar mengonsumsi jajanan yang dijual oleh pedagang keliling seperti bakso. Bakso termasuk makanan yang relatif murah dan banyak diminati sehingga tidak jarang para pedagang menggunakan bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya seperti boraks dan formalin demi meraup keuntungan. Oleh karena itu program pelatihan ini sangat relevan diberikan pada siswa siswi agar lebih meningkatkan kewaspadaan dalam memilih makanan untuk dikonsumsi sehari-hari.

Kegiatan pkm dimulai dengan penyampaian materi kepada siswa terkait dengan boraks dan formalin pada makanan, ciri-ciri makanan yang mengandung boraks dan formalin, bahaya yang ditimbulkan oleh boraks dan formalin bagi kesehatan manusia apabila dikonsumsi setiap hari dalam jumlah yang berlebihan serta diberikan pengetahuan bagaimana mendeteksi kandungan boraks dan formalin pada makanan menggunakan bahan-bahan alami yang mudah ditemukan seperti penggunaan kunyit dan kulit buah naga (gambar 3).



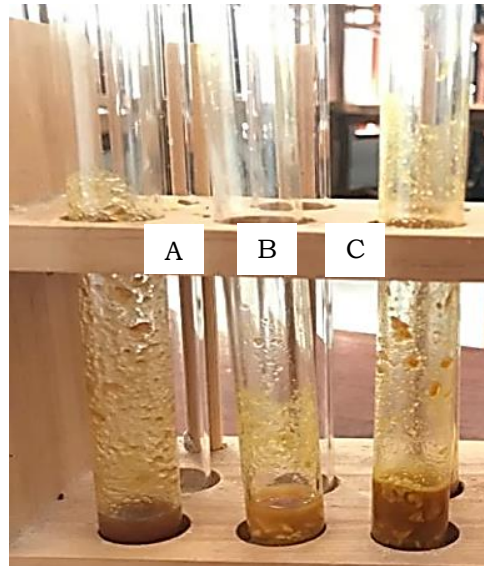
Gambar 3. Penyampaian materi oleh pemateri

Untuk lebih menambah wawasan dan pengetahuan siswa, setelah penyampaian materi selesai dilakukan percobaan sederhana menggunakan indikator alami berupa kunyit untuk mendeteksi kandungan boraks dan kulit buah naga digunakan untuk mendeteksi kandungan formalin pada sampel. Sampel yang digunakan dalam kegiatan PKM adalah bakso, kerupuk dan tahu putih, Sampel tersebut dibeli di kawasan sekitar sekolah SMA Islam Plus Musthofa Kamal Montong Gamang, Kecamatan Kotaraja Kabupaten Lombok Timur. Hasil uji yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 1**. Tanda (+) menunjukkan sampel makanan tersebut terdapat kandungan boraks dan formalin dan tanda (-) menunjukkan sampel makanan tersebut tidak terdapat kandungan boraks dan formalin.

Tabel 1. Hasil uji kandungan boraks dan formalin

Sampel Percobaan	Uji Boraks	Uji Formalin
Kerupuk	+	-
Tahu putih	-	+
Bakso	+	+

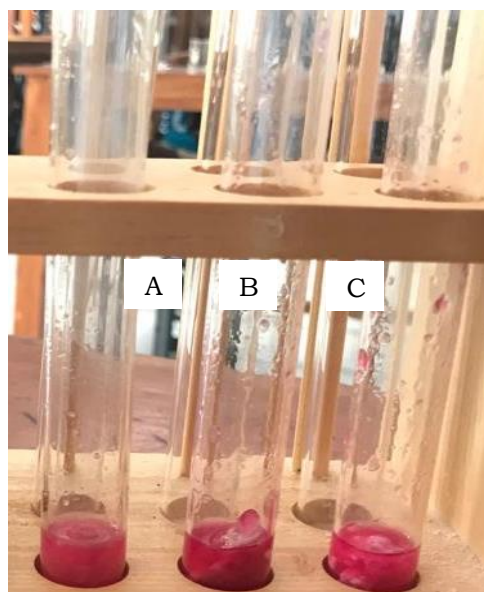
Hasil uji kualitatif boraks pada sampel bakso dan tahu yang telah dicampurkan dengan cairan kunyit menunjukkan perubahan warna yaitu kuning menjadi coklat pekat yang mengindikasikan bahwa sampel makanan tersebut positif mengandung boraks sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4. Pada sampel tahu tidak menunjukkan perubahan warna yang berarti tidak ditemukan adanya kandungan boraks pada sampel tersebut.



Gambar 4. Hasil Uji Kualitatif Boraks Pada Sampel A). Krupuk; B). Tahu, dan C). Bakso

Kunyit diketahui mengandung senyawa kurkumin yang dapat dijadikan sebagai indikator pengujian boraks karena dapat menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan membentuk suatu kompleks yang disebut dengan resosianin yang bersifat basa lemah sehingga pada sampel yang positif mengandung boraks akan menunjukkan warna yang lebih gelap yaitu cokelat kemerahan, oleh karena itu kurkumin yang ada pada kunyit dapat dijadikan sebagai indikator alami untuk uji kualitatif adanya boraks pada suatu makanan atau minuman (Kulsum, Rouf, & Irwansyah, 2019).

Selain itu, telah dilakukan juga pengujian kandungan formalin pada sampel yang sama menggunakan kulit buah naga yang telah dihaluskan. Berdasarkan hasil uji formalin yang dilakukan 2 dari 3 sampel menunjukkan hasil yang positif mengandung formalin yaitu sampel bakso dan tahu, sedangkan sampel kerupuk tidak ditemukan adanya kandungan formalin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 5. Hasil ini diketahui melalui pengamatan perubahan warna pada ketiga sampel, bakso dan tahu mengalami perubahan warna yang lebih pekat dan keruh. Teridentifikasi formalin pada sampel disebabkan karena kulit buah naga mengandung senyawa antosianin yang bersifat amfoter yang dapat bereaksi baik dengan pH asam maupun basa sehingga ketika antosianin tercampur dengan formalin yang bersifat asam pada suatu makanan maka akan menghasilkan warna ungu yang lebih pekat (Rochyani & Akbar, 2017).



Gambar 5. Hasil Uji Kualitatif formalin Pada Sampel A). Krupuk; B). Tahu; C). Bakso

Formalin memiliki unsur aldehid yang mudah bereaksi dengan protein yang terkandung pada tahu, karenanya ketika formalin disiram ke makanan seperti tahu maka formalin akan mengikat unsur protein dari permukaan tahu hingga ke bagian dalam yang menyebabkan protein menjadi rusak. Rusaknya protein menyebabkan tahu menjadi lebih kenyal ketika ditekan. Selain itu, rusaknya protein tidak akan diserang oleh bakteri pembusuk yang menghasilkan senyawa asam sehingga tahu menjadi lebih awet (Khaira, 2016).

Maraknya penggunaan bahan pengawet yang seharusnya tidak diperuntukkan untuk makanan seperti boraks dan formalin menjadi keresahan tersendiri bagi masyarakat terlebih lagi para orang tua. Penggunaan bahan pengawet tersebut umumnya digunakan pada beberapa makanan seperti bakso, tahu dan kerupuk yang merupakan makanan favorit konsumen. Meskipun beberapa tes kit untuk formalin dan boraks telah tersedia namun diperlukan solusi yang lebih mudah dijangkau oleh seluruh kalangan masyarakat yaitu salah satunya dengan memanfaatkan bahan dapur seperti kunyit yang mengandung kurkumin dan limbah rumah tangga seperti kulit buah naga yang mengandung antosianin. Dengan adanya bahan baku dari alam ini, pengujian sederhana secara mandiri dapat dilakukan oleh masyarakat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengabdian disimpulkan bahwa indikator alami ekstrak kunyit dan kulit buah naga terbukti dapat mendeteksi adanya kandungan boraks dan formalin pada beberapa sampel makanan yang dijual di sekitar kawasan sekolah SMA Islam Plus Musthofa Kamal. Dari hasil pengabdian ini diharapkan masyarakat umum lebih berhati-hati dan selektif dalam memilih makanan dengan mempertimbangkan nilai gizi, kebersihan dan bentuk fisiknya.

Eksplorasi bahan alami lainnya sebagai indikator untuk mendeteksi bahan tambahan pangan yang tidak diizinkan peruntukannya sebagai bahan tambahan pangan perlu untuk dilakukan penelitian selanjutnya berlandaskan hasil dari penelitian ini dengan menambahkan beberapa metode test seperti *Scientific Method*.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kami ucapkan kepada SMA Islam Plus Musthofa Kamal Desa Montong Betok, Kecamatan Montong Gading Lombok Timur atas dukungan dan kerjasamanya sehingga pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

Referensi

- BPOM Mataram. (2017). *Laporan Kinerja Tahun 2017 BBPOM di Mataram*. Mataram.
- BPOM Republik Indonesia. (2017). *Laporan Kinerja Tahun 2017*. Jakarta.
- Darmawati, D., Nur, N. E., & Asri, M. (2023). Identifikasi Boraks dengan Indikator Alami Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Pada Jajanan Bakso di Kecamatan Galang. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(5), 393–399.
- Dewi, S. R. (2019). Identifikasi formalin pada makanan menggunakan ekstrak kulit buah naga. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 2(1), 45–51.
- Hakim, Aliefman Kadarohman, Asep Syah, Y. M. (2016). Effects of the natural product mini project laboratory on the students conceptual understanding. *Journal of Turkish Science Education*, 13(2), 27–36.
- Hastuti, R. T., & Rusita, Y. D. (2020). Deteksi Sederhana Boraks dan Formalin pada Makanan Jajanan Anak dengan Bunga Terompet Ungu (*Ruellia Tuberosa*). *Jurnal Empathy Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 85–95.
- Irawan, D. W. P. (2022). *Pengelolaan Hygiene Sanitasi Makanan Minuman di Rumah Sakit: Diktat Kuliah Pengembangan Bahan Pengajaran Mata Kuliah Sanitasi Rumah Sakit Tahun Akademik 2022/2023*. Magetan: Prodi Sanitasi Program D III Kampus Magetan.
- Kementerian Kesehatan RI. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan*. , (2012). Jakarta.

- Khaira, K. (2016). Pemeriksaan formalin pada tahu yang beredar di Pasar Batusangkar menggunakan kalium permanganat (KMnO_4) dan kulit buah naga. *Sainstek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(1), 69–76.
- Kulsum, Q. D., Rouf, S. A., & Irwansyah, F. S. (2019). Edukasi Zat Aditif Melalui Demonstrasi Kimia Di Sdn Buangngariung Wado. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Al Khidmat*, 2(2).
- Martini, S., Kharismadewi, D., Elfidiah, E., & Roni, K. A. (2021). Penyuluhan Tentang Dampak Dan Deteksi Bahan Pengawet Kimia Berbahaya Pada Bahan Makanan. *Aptekmas Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(2).
- Paratmanitya, Y., & Aprilia, V. (2016). Kandungan bahan tambahan pangan berbahaya pada makanan jajanan anak sekolah dasar di Kabupaten Bantul. *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 4(1), 49–55.
- Rochyani, N., & Akbar, M. R. (2017). Pembuatan media uji formalin dan boraks menggunakan zat antosianin dengan pelarut etanol 70%. *Jurnal Redoks*, 2(1), 28–35.
- See, A., Abu, B. S., Fatimah, A. B., Nor, A. Y., Ahmed, S. A., & Heng, L. (2010). Risk and health effect of boric acid. *American Journal of Applied Sciences*, 7(5), 620–627.
- Siti-Mizura, S., Tee, E. S., & Ooi, H. E. (1991). Determination of boric acid in foods: Comparative study of three methods. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 55(2), 261–268.
- Zeng, L.-M., Wang, H.-Y., & Guo, Y.-L. (2010). Fast quantitative analysis of boric acid by gas chromatography-mass spectrometry coupled with a simple and selective derivatization reaction using triethanolamine. *Journal of the American Society for Mass Spectrometry*, 21(3), 482–485.