Indonesian Journal of Community Empowerment (IJCE)
Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo
Print 2657-1161 | Online 2657-117X
Volume 8 Nomor 2 Tahun 2026

# Edukasi dan Pelatihan Keterampilan Identifikasi Pengawet Berbahaya sebagai Upaya Pencegahan *Foodborne Disease* pada Siswa SMK Negeri H. Moenadi Ungaran

Ariyanti[1], Al Hajar Fuadatus Zurroh[2], Devi Mardiyanti[3]
[1],[2],[3]Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo
Email Korespondensi: ariyanti@unw.ac.id

**ABSTRAK**

Keamanan pangan jajanan remaja merupakan isu penting yang memerlukan intervensi edukatif berkelanjutan, terutama terkait penyalahgunaan pengawet berbahaya yang berisiko memicu *foodborne disease*. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam mengidentifikasi pengawet berbahaya (formalin dan boraks) pada jajanan. Mitra kegiatan adalah 37 siswa kelas XI dan XII SMK Negeri H. Moenadi Ungaran, Kabupaten Semarang. Kegiatan menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dengan skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat melalui tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pelaksanaan terdiri atas edukasi interaktif dan praktik langsung (*hands-on practice*) menggunakan *test kit* kolorimetri sederhana terhadap sampel tahu putih, mie basah, bakso, tempura, dan jajanan *frozen* berbentuk bintang. Pengetahuan diukur menggunakan *pre-test* dan *post-test*, sedangkan keterampilan dinilai menggunakan lembar observasi. Rata-rata skor pengetahuan meningkat dari 64,55 menjadi 88,30 (selisih 23,75 poin; *N-gain* 0,67 kategori sedang), dan proporsi siswa berpengetahuan baik meningkat dari 16,2% menjadi 91,9%. Seluruh peserta (100%) mampu melakukan pengujian secara mandiri. Hasil skrining kualitatif menggunakan kertas indikator kurkumin menunjukkan bahwa sampel jajanan *frozen* berbentuk bintang memberikan hasil positif terhadap boraks. Edukasi yang dipadukan dengan praktik langsung efektif membekali siswa dengan kemampuan deteksi dini pengawet berbahaya serta meningkatkan kewaspadaan terhadap keamanan jajanan di lingkungan sekolah.

**Kata kunci**: Boraks, Formalin, *Foodborne Disease*, Keamanan Pangan, *Test Kit*

***ABSTRACT***

*Adolescent street food safety is an important issue that requires sustained educational intervention, particularly regarding the misuse of hazardous preservatives that may trigger foodborne disease. This community service activity aimed to improve students' knowledge and skills in identifying hazardous preservatives (formalin and borax) in snacks. The partners were 37 eleventh- and twelfth-grade students of SMK Negeri H. Moenadi Ungaran, Semarang Regency. The activity applied a Participatory Action Research (PAR) approach with a Community-Based Empowerment scheme consisting of preparation, implementation, and evaluation stages. The implementation comprised interactive education and hands-on practice using simple colorimetric test kits on samples of white tofu, wet noodles, meatballs, tempura, and star-shaped frozen snacks. Knowledge was measured using a pre-test and post-test, while skills were assessed using an observation checklist. The mean knowledge score increased from 64.55 to 88.30 (a difference of 23.75 points; N-gain 0.67, medium category), and the proportion of students with good knowledge rose from 16.2% to 91.9%. All participants (100%) were able to perform the tests independently. Qualitative screening using curcumin indicator paper showed that the star-shaped frozen snack sample gave a positive result for borax. Education combined with hands-on practice effectively equipped students with early detection skills for hazardous preservatives and increased their awareness of snack food safety in the school environment.*

***Keywords****: Borax, Formalin, Foodborne Disease, Food Safety, Test Kit*

## 1. PENDAHULUAN

Keamanan pangan merupakan salah satu pilar fundamental dalam menentukan derajat kesehatan masyarakat secara holistik. Pangan yang dikategorikan aman tidak hanya harus terbebas dari cemaran mikrobiologis, tetapi juga wajib bersih dari residu bahan kimia berbahaya yang memicu *foodborne disease* (World Health Organization, 2022). Namun, realita pengawasan di

lapangan menunjukkan bahwa anomali penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) ilegal masih menjadi persoalan endemik. Berbagai laporan dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) secara konsisten mengungkap peredaran jajanan pasar yang positif mengandung pengawet non-pangan, dengan temuan tertinggi pada penyalahgunaan formalin dan boraks (Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, 2024). Kedua senyawa kimia ini memiliki profil toksisitas yang tinggi; di mana akumulasi paparannya di dalam tubuh tidak sekadar memicu iritasi gastrointestinal akut, melainkan berpotensi merusak fungsi hepatik dan ginjal, serta bersifat karsinogenik dalam jangka panjang (Arisandi & Andriani, 2018).

Di tengah masifnya peredaran jajanan yang tidak terjamin keamanannya, remaja usia sekolah menempati stratifikasi konsumen yang paling rentan. Tingginya intensitas konsumsi *street food* di luar pengawasan keluarga sering kali tidak diimbangi dengan literasi keamanan pangan yang memadai (Syah, Sunarmo, & Sofyan, 2017). Oleh karena itu, intervensi penyuluhan kesehatan yang terarah pada kelompok usia remaja tingkat sekolah menengah atas menjadi instrumen preventif yang sangat strategis guna memitigasi berbagai risiko kesehatan secara dini (Mardiyanti & Zurroh, 2023). Dalam konteks ini, siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki posisi yang sangat strategis. Berbeda dengan demografi siswa pada umumnya, siswa di SMK Negeri H. Moenadi Ungaran yang memiliki program keahlian linier dengan sektor agribisnis dan pengolahan hasil pertanian diproyeksikan untuk menjadi tenaga terampil profesional (Syafriana, Wahyuni, & Kurniawan, 2021). Mereka bukan sekadar objek konsumen yang perlu dilindungi, melainkan agen perubahan potensial yang kelak akan mengintervensi langsung rantai produksi pangan. Oleh karena itu, penanaman kesadaran keamanan pangan berbasis keilmuan sejak di bangku sekolah menjadi langkah preventif yang krusial.

## 2. PERMASALAHAN MITRA

Analisis situasi pada kelompok mitra memperlihatkan adanya disparitas yang nyata antara kebiasaan konsumsi harian dengan kompetensi literasi kesehatan. Permasalahan mendasar yang teridentifikasi adalah rendahnya pemahaman spesifik siswa mengenai mekanisme toksikologi pengawet ilegal, serta minimnya kecakapan mereka dalam melakukan deteksi dini pada pangan yang tercemar (Wulandari, Nuryanti, & Priyantini, 2019). Selama ini, upaya identifikasi makanan berformalin atau berboraks di kalangan masyarakat awam hanya bertumpu pada observasi organoleptik atau visual semata, seperti menilai kekenyalan tekstur atau kecerahan warna (Sari, Agustina, & Budiarso, 2020). Pendekatan empiris ini memiliki tingkat sensitivitas yang sangat rendah dan rawan bias, terutama jika paparan bahan kimia berada dalam konsentrasi yang tersamar.

Menyikapi celah pengetahuan dan keterampilan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diinisiasi sebagai bentuk intervensi edukatif bagi siswa SMK Negeri H. Moenadi Ungaran. Solusi yang ditawarkan berupa edukasi interaktif yang diintegrasikan dengan pelatihan *hands-on* menggunakan *test kit* deteksi pengawet secara mandiri. Implementasi *test kit* berbasis reaksi kolorimetri (perubahan warna) dipilih karena rasionalitas kepraktisannya untuk diaplikasikan di luar lingkungan laboratorium analitik, namun tetap mengedepankan presisi ilmiah (Puspitasari, Saptarini, & Fathurrohmah, 2018). Tujuan utama dari program ini adalah untuk mengakselerasi literasi keamanan pangan sekaligus mencetak kader siswa yang terampil dalam melakukan *screening* kualitatif terhadap jajanan di sekitarnya.

## 3. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan rancangan *Participatory Action Research* (PAR) yang difokuskan pada skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat (PBM) (Wibawa dkk., 2021). Pendekatan ini dipilih agar mitra tidak sekadar menjadi pendengar pasif, melainkan terlibat langsung secara teknis. Kegiatan dilaksanakan di SMK Negeri H. Moenadi, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Rangkaian kegiatan berlangsung sejak 15 April 2026 sampai 18 Mei 2026, terdiri atas tahap persiapan (15 April–17 Mei 2026) serta pelaksanaan dan evaluasi di sekolah pada Senin, 18 Mei 2026 pukul 08.30–10.30 WIB (± 2 jam). Pemilihan mitra sasaran dilakukan melalui teknik *purposive sampling* berdasarkan hasil koordinasi dengan pihak sekolah, sehingga terpilih 37 siswa dari kelas XI dan XII yang memiliki relevansi program keahlian dengan sektor agribisnis dan pengolahan pangan (Sugiyono, 2019). Kegiatan ini diinisiasi oleh tim dosen Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo dengan kepakaran di bidang ilmu farmasi dan sains (Hidayat, Mulyana, & Setiawan, 2020).

Rangkaian program pengabdian diimplementasikan melalui tiga tahapan sistematis, yaitu persiapan, pelaksanaan intervensi, dan evaluasi. Ringkasan lokasi, waktu, durasi, kegiatan, dan dokumentasi setiap tahapan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan, Waktu, dan Durasi Kegiatan

| **Tahap** | **Waktu dan durasi** | **Kegiatan** | **Dokumentasi** |
|---|---|---|---|
| Persiapan | 15 April–17 Mei 2026 (± 1 bulan) | Studi pendahuluan, koordinasi dan perizinan dengan sekolah, penyusunan modul audiovisual, kuesioner, dan lembar observasi, serta pengadaan *test kit*, akuades, dan sampel jajanan | Surat izin, modul, instrumen, dan banner kegiatan (tampak pada Gambar 5) |
| Pelaksanaan sesi 1: edukasi | 18 Mei 2026 08.30–09.00 WIB (± 30 menit) | *Pre-test*, ceramah interaktif, dan diskusi dua arah tentang regulasi BTP, efek toksik pengawet ilegal, dan identifikasi organoleptik | Gambar 1 |
| Pelaksanaan sesi 2: *hands-on practice* | 18 Mei 2026 09.00–10.00 WIB (± 60 menit) | Demonstrasi oleh tim dosen, lalu praktik berkelompok: preparasi sampel, uji formalin dan boraks, serta interpretasi hasil | Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 6 |
| Evaluasi | 18 Mei 2026 10.00–10.30 WIB (± 30 menit) | *Post-test*, observasi keterampilan dengan lembar *checklist*, dan analisis data deskriptif | Gambar 4 dan Gambar 5 |

Pada tahap persiapan, tim pelaksana melakukan studi pendahuluan, pengurusan izin administratif ke pihak sekolah, serta finalisasi jadwal kegiatan. Pada fase ini juga dilakukan penyusunan modul materi edukasi audiovisual, instrumen kuesioner, serta pengadaan alat dan bahan praktik (Sangi dkk., 2022). Bahan yang disiapkan untuk *hands-on practice* meliputi reagen kimia spesifik untuk mendeteksi formalin, kertas indikator kurkumin (ekstrak kunyit) untuk mendeteksi boraks, dan akuades. Untuk mendekatkan simulasi dengan realita keseharian siswa, tim secara khusus menyiapkan sampel jajanan yang lazim dijual di lingkungan sekitar sekolah dan berisiko tinggi mengandung BTP ilegal, yaitu tahu putih, jajanan *frozen* berbentuk bintang, mie basah, bakso, dan tempura. Luaran tahap persiapan berupa surat izin kegiatan, modul materi, instrumen kuesioner dan lembar observasi, perangkat uji beserta sampel, serta banner kegiatan yang digunakan pada hari pelaksanaan (tampak pada Gambar 5).

Tahap pelaksanaan diselenggarakan dalam satu hari dan dibagi menjadi dua sesi utama guna menjangkau ranah kognitif dan psikomotorik. Sebelum sesi dimulai, siswa mengerjakan *pre-test*. Sesi pertama adalah edukasi melalui metode ceramah interaktif dan diskusi dua arah. Materi yang disampaikan berfokus pada pengenalan definisi dan regulasi bahan tambahan pangan, patofisiologi efek toksik pengawet ilegal di dalam organ tubuh, serta identifikasi organoleptik jajanan berformalin dan berboraks (Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, 2019). Dokumentasi sesi edukasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyampaian materi edukasi mengenai toksikologi pengawet berbahaya dan risiko *foodborne disease* kepada siswa kelas XI dan XII SMK Negeri H. Moenadi Ungaran.

Sesi kedua dilanjutkan dengan pelatihan *hands-on* atau unjuk kerja. Tim dosen mendemonstrasikan prinsip pengujian secara kolorimetri terlebih dahulu (Gambar 2).



**Gambar 2.** Demonstrasi prinsip pengujian kolorimetri formalin dan boraks oleh tim dosen sebelum siswa melakukan praktik mandiri.

Setelah itu, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok kecil yang didampingi oleh fasilitator mahasiswa untuk melakukan praktik mandiri (Gambar 3). Siswa melakukan preparasi sampel (menghancurkan sampel dan mengekstraksinya dengan akuades), mereaksikannya dengan *test kit*, hingga menginterpretasikan hasil berupa perubahan warna ungu untuk sampel positif formalin, dan merah kecokelatan pada kertas kurkumin untuk sampel positif boraks (Fatonah & Susilawati, 2019).



**Gambar 3.** Sesi *hands-on practice* secara berkelompok yang didampingi fasilitator mahasiswa.

Tahap evaluasi dilakukan secara komprehensif untuk mengukur efektivitas intervensi. Evaluasi pada aspek kognitif diukur menggunakan instrumen kuesioner berisi 15 butir soal pilihan ganda (*multiple choice*) yang dibagikan sesaat sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) seluruh rangkaian sesi selesai (Arikunto, 2019). Skor yang diperoleh dikonversikan ke dalam rentang 0–100 dan dikelompokkan ke dalam tiga kategori tingkat pengetahuan: Baik (>75), Cukup (60–75), dan Kurang (<60) (Arikunto, 2019). Sementara itu, evaluasi pada ranah psikomotorik dinilai menggunakan lembar observasi terstruktur (*checklist*) untuk memantau ketepatan langkah prosedural yang dilakukan siswa saat praktik. Seluruh data kuantitatif yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif (nilai minimum, maksimum, rata-rata, standar deviasi, dan distribusi frekuensi) guna mendeskripsikan peningkatan pemahaman dan keterampilan teknis peserta sebelum dan sesudah program (Sugiyono, 2019). Besarnya peningkatan pengetahuan juga dinyatakan dengan *normalized gain* (*N-gain*), yaitu g = (skor *post-test* − skor *pre-test*)/(100 − skor *pre-test*), dengan kategori rendah ($g < 0{,}3$), sedang ($0{,}3 \leq g < 0{,}7$), dan tinggi ($g \geq 0{,}7$) (Coletta & Steinert, 2020).

Dokumentasi pengisian kuesioner evaluasi disajikan pada Gambar 4, dan rangkaian kegiatan diakhiri dengan foto bersama tim pelaksana dan siswa peserta (Gambar 5).



**Gambar 4.** Siswa mengerjakan kuesioner evaluasi (*pre-test* dan *post-test*) secara mandiri.



**Gambar 5.** Foto bersama tim pelaksana dan siswa peserta SMK Negeri H. Moenadi Ungaran pada akhir rangkaian kegiatan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pelaksanaan Kegiatan dan Hasil Skrining Sampel

Seluruh rangkaian kegiatan terlaksana sesuai tahapan yang direncanakan dan diikuti oleh 37 siswa. Pada sesi praktik, setiap kelompok menguji sampel jajanan yang disediakan dan menginterpretasikan sendiri perubahan warna yang terjadi. Hasil skrining kualitatif menggunakan kertas indikator kurkumin menunjukkan bahwa sampel jajanan *frozen* berbentuk bintang memberikan hasil positif terhadap boraks, yang ditandai dengan perubahan warna kertas menjadi merah kecokelatan (Gambar 6).



**Gambar 6.** Hasil interpretasi pengujian kolorimetri: kertas indikator kurkumin menunjukkan perubahan warna menjadi merah kecokelatan pada sampel jajanan *frozen* berbentuk bintang, yang menunjukkan hasil positif pada skrining boraks.

Temuan ini sejalan dengan laporan bahwa boraks masih disalahgunakan sebagai bahan pengenyal pada produk *frozen food* dan produk olahan daging (Wibowo & Sulistiyati, 2020; Rohadi dkk., 2021). Meskipun demikian, hasil tersebut perlu dibaca dengan hati-hati. Pengujian dengan *test kit* bersifat skrining kualitatif sehingga hanya menunjukkan indikasi keberadaan boraks, belum menunjukkan kadarnya, dan masih memungkinkan hasil positif palsu. Konfirmasi dengan metode laboratorium terstandar, misalnya spektrofotometri, diperlukan sebelum sampel dinyatakan tercemar boraks. Bagi siswa, temuan ini justru menjadi pengalaman belajar yang penting karena memperlihatkan bahwa jajanan yang tampak wajar secara visual dapat memberikan hasil skrining positif, sehingga pengamatan organoleptik saja tidak cukup (Sari, Agustina, & Budiarso, 2020).

**Peningkatan Pengetahuan Siswa**

Keberhasilan edukasi dalam kegiatan ini diukur melalui instrumen evaluasi *pre-test* dan *post-test*. Rekapitulasi distribusi tingkat pengetahuan dari 37 responden siswa dapat dicermati pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Tingkat Pengetahuan Siswa (N=37)

| Kategori Pengetahuan | Rentang Skor | Pre-test (n) | Pre-test (%) | Post-test (n) | Post-test (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Baik** | > 75 | 6 | 16,2% | 34 | 91,9% |
| **Cukup** | 60 - 75 | 19 | 51,4% | 3 | 8,1% |
| **Kurang** | < 60 | 12 | 32,4% | 0 | 0% |
| **Total** | | **37** | **100%** | **37** | **100%** |

Merujuk pada Tabel 2, pengetahuan awal siswa sejatinya tidak terlalu rendah. Mayoritas siswa (51,4%) sudah berada pada kategori “Cukup”, yang mengindikasikan bahwa mereka telah memiliki paparan informasi dasar mengenai kebersihan makanan. Meski demikian, masih terdapat 32,4% siswa pada kategori “Kurang”, terutama karena mereka belum memahami patofisiologi toksisitas bahan pengawet di dalam organ hepar dan ginjal. Setelah intervensi edukasi dan praktik pengujian langsung, proporsi siswa pada kategori “Baik” meningkat dari 16,2% (6 siswa) menjadi 91,9% (34 siswa), sedangkan kategori “Kurang” turun dari 32,4% menjadi 0%.

Tabel 3. Perbandingan Nilai Rata-rata *Pre-test* dan *Post-test*

| Parameter Evaluasi | Nilai Minimum | Nilai Maksimum | Rata-rata (Mean) | Standar Deviasi (SD) |
|---|---|---|---|---|
| **Pre-test** | 46,67 | 80,00 | 64,55 | 10,24 |
| **Post-test** | 73,33 | 100,00 | 88,30 | 7,85 |

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata skor meningkat dari 64,55 menjadi 88,30, atau naik 23,75 poin (36,8% dari skor awal). Peningkatan juga tampak pada nilai minimum yang naik dari 46,67 menjadi 73,33, sehingga setelah intervensi tidak ada lagi siswa dengan skor di bawah 60. Standar deviasi yang menurun dari 10,24 menjadi 7,85 menunjukkan bahwa kemampuan siswa setelah intervensi menjadi lebih merata. Nilai *N-gain* rata-rata kelas sebesar 0,67, yaitu (88,30 −

64,55)/(100 − 64,55), termasuk kategori sedang dan berada di dekat batas kategori tinggi (Coletta & Steinert, 2020). Perlu dicatat bahwa analisis dalam kegiatan ini bersifat deskriptif dan tidak menggunakan uji statistik inferensial maupun kelompok pembanding, sehingga peningkatan yang dilaporkan menggambarkan besaran perubahan skor, bukan signifikansi statistik.

**Keterampilan Identifikasi dan Dampak Praktik Langsung**

Hasil observasi menggunakan lembar *checklist* menunjukkan bahwa seluruh peserta (100%) mampu melakukan preparasi sampel, mereaksikan sampel dengan *test kit*, dan menginterpretasikan perubahan warna secara mandiri. Pengalaman siswa menemukan sendiri sampel jajanan *frozen* yang memberikan hasil positif pada skrining boraks membuat materi teoretis yang disampaikan di awal menjadi relevan dan mudah dipahami. Pembelajaran berbasis pengalaman langsung (*experiential learning*) menempatkan pengalaman konkret, refleksi, dan penerapan sebagai satu siklus belajar (Kolb & Kolb, 2017), sehingga cenderung lebih efektif dibandingkan sekadar membagikan selebaran atau penyuluhan satu arah. Hasil ini sejalan dengan kegiatan pemberdayaan siswa SMK melalui edukasi keamanan pangan dan pengujian bahan tambahan pangan berbahaya yang dilaporkan Syafriana, Wahyuni, & Kurniawan (2021).

## 5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMK Negeri H. Moenadi Ungaran telah terealisasi dengan baik dan mencapai target luaran yang dicanangkan. Program intervensi yang memadukan edukasi kognitif dan pelatihan keterampilan praktis ini efektif dalam meningkatkan literasi keamanan pangan remaja. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata skor pengetahuan dari 64,55 menjadi 88,30 (naik 23,75 poin; *N-gain* 0,67 kategori sedang) serta meningkatnya proporsi siswa berpengetahuan baik dari 16,2% menjadi 91,9%. Pada aspek psikomotorik, seluruh peserta (100%) mampu mengaplikasikan *test kit* identifikasi formalin dan boraks secara mandiri. Hasil skrining kualitatif yang positif terhadap boraks pada sampel jajanan *frozen* berbentuk bintang menjadikan praktik dengan sampel faktual berdampak positif terhadap kewaspadaan siswa.

Untuk kegiatan PkM selanjutnya, direkomendasikan: (1) pembentukan kader keamanan pangan sekolah dengan pendampingan berkala agar keterampilan skrining digunakan secara berkelanjutan; (2) perluasan sasaran kepada guru, pengelola kantin, dan pedagang jajanan di sekitar sekolah; (3) evaluasi tindak lanjut beberapa bulan setelah kegiatan untuk mengukur retensi pengetahuan serta perubahan sikap dan perilaku memilih jajanan; (4) penggunaan uji statistik inferensial atau kelompok pembanding agar efektivitas intervensi dapat diuji secara lebih kuat; dan (5) kerja sama dengan laboratorium terakreditasi atau dinas terkait untuk mengonfirmasi sampel yang memberikan hasil skrining positif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Ngudi Waluyo atas dukungan hibah pendanaan internal yang memungkinkan terlaksananya program pengabdian ini. Ucapan terima kasih yang tulus juga kami sampaikan kepada Kepala Sekolah, dewan guru, serta seluruh siswa SMK Negeri H. Moenadi Ungaran atas sinergi, fasilitas, dan antusiasme yang luar biasa selama rangkaian kegiatan berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2019). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.

Arisandi, Y., & Andriani, Y. (2018). The dangers of using formalin and other hazardous chemicals in food products. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 125(1), 012056.

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: BPOM RI.

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI. (2024). Laporan Tahunan 2023: Pengawasan Obat dan Makanan untuk Melindungi Masyarakat. Jakarta: BPOM RI.

Coletta, V. P., & Steinert, J. J. (2020). Why normalized gain should continue to be used in analyzing preinstruction and postinstruction scores on concept inventories. Physical Review Physics Education Research, 16(1), 010108.

Fatonah, S., & Susilawati, E. (2019). Aplikasi uji kualitatif boraks dan formalin pada makanan jajanan menggunakan reagen praktis. Jurnal Bakti Farmasi, 2(1), 45-51.

Hidayat, R., Mulyana, S., & Setiawan, A. (2020). Integrasi peran mahasiswa fasilitator dalam optimalisasi program penyuluhan kesehatan. Jurnal Pendidikan Kesehatan, 9(2), 88-95.

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2017). Experiential learning theory as a guide for experiential educators in higher education. Experiential Learning & Teaching in Higher Education, 1(1), 7-44.

Mardiyanti, D., & Zurroh, A. H. F. (2023). Penyuluhan (DAGUSIBU) obat sebagai upaya peningkatan kesehatan siswa kelas XII di SMA Negeri 2 Demak. Indonesian Journal of Community Empowerment (IJCE), 5(2), 68-74.

Puspitasari, F., Saptarini, T., & Fathurrohmah, R. (2018). Development of a simple and rapid test kit for borax detection in food using turmeric paper indicator. Research Journal of Pharmacy and Technology, 11(9), 3825-3829.

Rohadi, dkk. (2021). Identifikasi cemaran boraks pada produk olahan daging yang beredar di pasar tradisional. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi, 20(1), 34-40.

Sangi, M. S., dkk. (2022). Pelatihan pengujian keamanan pangan berbasis teknologi kolorimetri sederhana. Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi, 5(3), 112-118.

Sari, D. P., Agustina, R., & Budiarso, E. (2020). Edukasi dan analisis kandungan formalin pada jajanan remaja di lingkungan sekolah. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 11(2), 135-143.

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Syafriana, V., Wahyuni, S., & Kurniawan, A. (2021). Pemberdayaan siswa SMK melalui edukasi keamanan pangan dan pengujian bahan tambahan pangan berbahaya. Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Keguruan dan Pendidikan, 4(2), 112-118.

Syah, D., Sunarmo, & Sofyan. (2017). Makanan Jalanan dan Keamanan Pangan. Bogor: IPB Press.

Wibawa, P. A. D., dkk. (2021). Penerapan metode Participatory Action Research (PAR) dalam program pengabdian masyarakat. Jurnal Inovasi dan Pengabdian Masyarakat Indonesia, 4(1), 15-20.

Wibowo, A., & Sulistiyati, T. D. (2020). Dampak penyalahgunaan boraks sebagai agen pengenyal pada produk frozen food terhadap kesehatan konsumen. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 15(2), 211-218.

World Health Organization (WHO). (2022). WHO Global Strategy for Food Safety 2022-2030: Towards Stronger Food Safety Systems and Global Cooperation. Geneva: World Health Organization.

Wulandari, A., Nuryanti, S., & Priyantini, D. (2019). Analisis kandungan boraks dan formalin pada jajanan anak sekolah dasar. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi, 22(2), 53-58.