



Implementasi Buku K3 Laboratorium melalui Sosialisasi Keselamatan Praktikum di Sekolah

Muhammad Eka Putra Ramandha*¹, M. Firman Ramadhan², Ahmad Aprillah³

¹PGMI, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Mataram, Mataram, Indonesia

²Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Mataram, Mataram, Indonesia

³Tadris Bahasa Inggris, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Mataram, Mataram, Indonesia

*E-mail: eka.ramandha@uinmataram.ac.id

Received: 2026-05-18

Revised: 2026-05-19

Accepted: 2026-05-30

Published: 2026-05-31

Abstract

School laboratories are essential facilities in supporting practicum-based learning, particularly in science subjects such as biology, chemistry, physics, and general science. However, students' limited understanding of laboratory safety procedures remains a significant issue that may increase the risk of accidents during practical activities. This community service program aimed to implement a laboratory Occupational Health and Safety (OHS) guidebook as an educational medium to improve students' knowledge and awareness of laboratory safety practices in secondary schools. The implementation methods included preliminary observation, preparation of instructional materials based on the OHS guidebook, socialization activities, demonstrations of personal protective equipment (PPE) usage, laboratory accident handling simulations, and evaluation through pretests and posttests. The program was conducted at a secondary school in Mataram City, involving 40 students and 5 science teachers. The results demonstrated that the implementation of the laboratory OHS guidebook successfully improved participants' understanding of laboratory regulations, PPE usage, hazardous chemical symbols, and simple laboratory accident handling procedures. The average participant score increased from 57.80 in the pretest to 86.25 in the posttest. In addition, participants showed high enthusiasm throughout the activities and were able to apply laboratory safety procedures more appropriately. The use of the laboratory OHS guidebook as an educational medium proved effective in fostering a safety culture within the school environment and can serve as a sustainable guideline for safe laboratory practices.

Keywords: *Occupational Health and Safety (OHS) guidebook; school laboratory; occupational safety; laboratory practicum; outreach program.*

Abstrak

Laboratorium sekolah merupakan sarana penting dalam mendukung pembelajaran berbasis praktikum, khususnya pada mata pelajaran IPA, kimia, biologi, dan fisika. Namun, rendahnya pemahaman siswa terhadap prosedur keselamatan laboratorium masih menjadi permasalahan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja selama kegiatan praktikum. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan buku panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium sebagai media edukasi dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran keselamatan kerja siswa di sekolah menengah.

How to cite this article (APA): Ramandha, M.E.P., Ramadhan, M.F., & Aprillah, A. (2026). Implementasi Buku K3 Laboratorium melalui Sosialisasi Keselamatan Praktikum di Sekolah. *ABDIMALOKA: Jurnal Pengabdian Masyarakat Lokal Nusantara*, 1(1): 9-20. doi: <https://doi.org/10.xxxx/abdimaloka.vXiX.XXXX>

This is an open access article under the CC-BY-SA license: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Metode pelaksanaan kegiatan meliputi observasi awal, penyusunan materi berbasis buku K3, kegiatan sosialisasi, demonstrasi penggunaan alat pelindung diri (APD), simulasi penanganan kecelakaan laboratorium, serta evaluasi melalui pretest dan posttest. Kegiatan dilaksanakan di salah satu sekolah menengah di Kota Mataram dengan melibatkan 40 siswa dan 5 guru IPA. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa implementasi buku K3 laboratorium mampu meningkatkan pemahaman peserta mengenai tata tertib laboratorium, penggunaan APD, simbol bahan kimia berbahaya, dan prosedur penanganan kecelakaan sederhana. Nilai rata-rata peserta meningkat dari 57,80 pada pretest menjadi 86,25 pada posttest. Selain itu, peserta menunjukkan antusiasme tinggi selama kegiatan berlangsung dan mampu menerapkan prosedur keselamatan laboratorium dengan lebih baik. Penggunaan buku K3 laboratorium sebagai media edukasi terbukti efektif dalam membangun budaya keselamatan kerja di lingkungan sekolah dan dapat dijadikan panduan praktikum aman secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *buku K3; laboratorium sekolah; keselamatan kerja; praktikum; sosialisasi*

PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan salah satu fasilitas penting dalam mendukung proses pembelajaran sains di sekolah. Kegiatan praktikum yang dilakukan di laboratorium memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah melalui pengamatan, eksperimen, dan pembuktian teori. Pembelajaran berbasis praktikum mampu meningkatkan keterampilan proses sains, kemampuan berpikir kritis, serta pemahaman konseptual siswa terhadap materi pembelajaran (Arfiana, K., & Fanika, N, 2023).

Meskipun demikian, laboratorium juga memiliki berbagai potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan apabila penggunaannya tidak memperhatikan aspek keselamatan kerja. Risiko kecelakaan di laboratorium sekolah dapat berasal dari penggunaan bahan kimia berbahaya, alat gelas, api, listrik, maupun kesalahan prosedur praktikum. Kecelakaan laboratorium yang sering terjadi antara lain luka akibat pecahan kaca, iritasi bahan kimia, kebakaran kecil, hingga keracunan akibat paparan zat berbahaya (Bora, M. A, dkk, 2025)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium merupakan upaya perlindungan terhadap pengguna laboratorium agar terhindar dari kecelakaan dan gangguan kesehatan selama kegiatan praktikum berlangsung. Penerapan K3 laboratorium penting dilakukan untuk menciptakan lingkungan belajar yang aman, nyaman, dan tertib (Emidiana, E, dkk, 2023). Namun, pada kenyataannya masih banyak siswa yang belum memahami prosedur keselamatan laboratorium secara baik.

Berdasarkan hasil observasi awal di sekolah sasaran, ditemukan beberapa permasalahan seperti siswa belum memahami tata tertib laboratorium, kurangnya penggunaan alat pelindung diri (APD) saat praktikum, serta rendahnya pemahaman mengenai simbol bahan kimia berbahaya dan prosedur penanganan kecelakaan laboratorium. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kesadaran keselamatan kerja siswa masih perlu ditingkatkan.

Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, tim pengabdian melaksanakan kegiatan sosialisasi K3 laboratorium berbasis buku panduan K3 yang telah disusun sebelumnya. Buku panduan tersebut memuat materi mengenai tata tertib laboratorium, penggunaan alat pelindung diri, simbol bahan berbahaya, prosedur penanganan kecelakaan, dan langkah-langkah praktikum aman di laboratorium sekolah. Penggunaan buku panduan diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep keselamatan laboratorium secara lebih sistematis dan mudah dipahami.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa mengenai pentingnya penerapan K3 laboratorium melalui implementasi buku panduan K3 laboratorium di sekolah menengah.

METODE DAN PELAKSANAAN

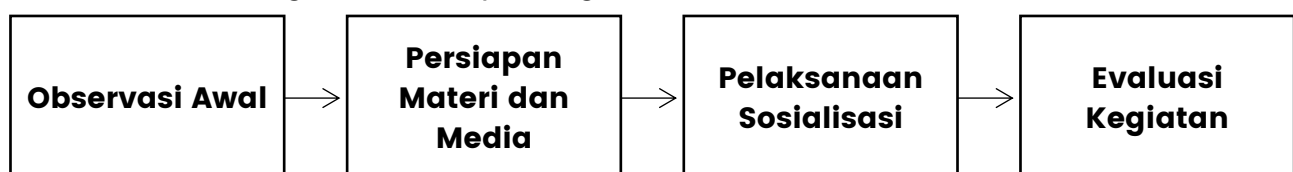
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada bulan Februari 2026 di salah satu sekolah menengah di Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat.

Sasaran Kegiatan

Sasaran kegiatan terdiri atas 40 siswa sekolah menengah dan 5 guru mata pelajaran IPA

Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian ini terdiri dari beberapa tahapan pelaksanaan, yang secara umum tergambar pada gambar 1



Gambar 1. Diagram Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**a. Observasi Awal**

Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi laboratorium sekolah dan tingkat pemahaman siswa terkait keselamatan kerja laboratorium. Kegiatan observasi dilakukan melalui wawancara dengan guru laboratorium serta pengamatan langsung terhadap fasilitas laboratorium.

b. Persiapan Materi dan Media

Tim pengabdian menyusun materi sosialisasi berbasis buku panduan K3 laboratorium yang telah dikembangkan sebelumnya. Materi yang disiapkan meliputi:

1. Pengertian K3 laboratorium
2. Tata tertib laboratorium
3. Jenis-jenis bahaya di laboratorium
4. Penggunaan alat pelindung diri (APD)
5. Simbol bahan kimia berbahaya
6. Penanganan kecelakaan laboratorium
7. Prosedur evakuasi darurat

Media yang digunakan dalam kegiatan meliputi:

1. Buku panduan K3 laboratorium
2. Slide presentasi
3. Poster keselamatan laboratorium
4. APD laboratorium

c. Pelaksanaan Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan menggunakan beberapa metode, yaitu:

1. Ceramah interaktif
2. Diskusi dan tanya jawab
3. Demonstrasi penggunaan APD
4. Simulasi penanganan kecelakaan laboratorium

d. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan menggunakan instrumen pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan selama kegiatan berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi K3 Laboratorium

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui tahapan edukasi, demonstrasi, dan simulasi penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium kepada siswa sekolah menengah. Kegiatan diawali dengan pemberian pretest untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peserta mengenai keselamatan laboratorium. Berdasarkan hasil pretest, sebagian besar siswa masih memiliki pemahaman yang rendah terkait tata tertib laboratorium, penggunaan alat pelindung diri (APD), simbol bahan kimia berbahaya, dan prosedur penanganan kecelakaan kerja.

Rendahnya pemahaman tersebut menunjukkan bahwa budaya keselamatan laboratorium di lingkungan sekolah belum terbentuk secara optimal. Kondisi ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kurangnya edukasi keselamatan kerja menyebabkan rendahnya kesadaran siswa dalam menerapkan prosedur keselamatan saat praktikum. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan menggunakan buku panduan K3 laboratorium yang disusun sebagai media utama edukasi. Materi yang diberikan meliputi:

- a. konsep dasar K3 laboratorium,
- b. identifikasi potensi bahaya laboratorium,
- c. penggunaan APD,
- d. simbol bahan berbahaya,
- e. prosedur kerja aman,
- f. penanganan kecelakaan sederhana, dan
- g. prosedur evakuasi darurat.

Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui diskusi dan tanya jawab sehingga peserta lebih aktif dalam proses pembelajaran.



Gambar 2. Kegiatan Penyampaian Materi

Implementasi Buku K3 Laboratorium sebagai Media Edukasi

Buku panduan K3 laboratorium digunakan sebagai pedoman utama dalam kegiatan sosialisasi. Buku tersebut disusun dengan bahasa sederhana dan dilengkapi ilustrasi agar mudah dipahami siswa sekolah menengah. Penggunaan media buku dalam kegiatan edukasi memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman peserta karena siswa memperoleh sumber belajar yang dapat dipelajari kembali secara mandiri (Albayrak, S. 2024) (Kurniawan, A., & Sari, P. 2020).

Secara teoritis, penggunaan buku panduan dalam pembelajaran mendukung teori belajar konstruktivisme yang menyatakan bahwa peserta didik membangun pengetahuan melalui pengalaman dan interaksi langsung dengan lingkungan belajar. Dalam kegiatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi secara verbal, tetapi juga menghubungkan materi yang dibaca dalam buku dengan praktik langsung di laboratorium (Nugroho, R. A, dkk, 2017).

Selain itu, implementasi buku panduan K3 juga mendukung teori behavioristik yang menekankan pentingnya pembiasaan perilaku melalui stimulus dan respon. Penerapan tata tertib laboratorium, penggunaan APD, serta simulasi prosedur keselamatan dilakukan secara berulang sehingga membentuk perilaku disiplin dan budaya keselamatan kerja pada siswa (Patricia, V., & Yani, A. 2023).

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami prosedur keselamatan laboratorium ketika materi disampaikan menggunakan

buku panduan yang sistematis dan aplikatif. Guru IPA juga memberikan respon positif terhadap penggunaan buku tersebut karena dapat dijadikan referensi tambahan dalam kegiatan praktikum di sekolah.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa media edukasi berbasis panduan praktikum mampu meningkatkan kesadaran dan perilaku keselamatan peserta didik di laboratorium.

Peningkatan Pemahaman Keselamatan Kerja Siswa

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah mengikuti kegiatan sosialisasi. Nilai rata-rata peserta meningkat dari 57,80 pada pretest menjadi 86,25 pada posttest.

Tabel 1. Hasil Pretest & Posttest

Aspek Penilaian	Pretest	Posttest
Tata tertib laboratorium	58,20	87,10
Penggunaan APD	56,40	88,50
Simbol bahan berbahaya	55,70	84,60
Penanganan kecelakaan	60,90	84,80
Rata-rata	57,80	86,25

Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa metode sosialisasi berbasis praktik dan penggunaan buku panduan efektif dalam meningkatkan pengetahuan siswa mengenai keselamatan kerja laboratorium.

Menurut teori experiential learning dari Kolb, proses pembelajaran akan lebih efektif apabila peserta didik memperoleh pengalaman langsung melalui praktik dan refleksi pengalaman. Dalam kegiatan ini, siswa tidak hanya menerima materi teori, tetapi juga melakukan simulasi penggunaan APD dan penanganan kecelakaan laboratorium secara langsung. Pengalaman tersebut membantu siswa memahami konsep keselamatan kerja secara lebih mendalam (Saputra, H., & Dewi, L. 2024).

Selain itu, teori social learning dari Bandura juga menjelaskan bahwa perilaku seseorang dapat terbentuk melalui proses observasi dan imitasi. Demonstrasi penggunaan APD dan simulasi penanganan kecelakaan yang dilakukan oleh tim pengabdian memberikan contoh nyata kepada siswa

mengenai perilaku kerja aman di laboratorium. Siswa kemudian meniru dan mempraktikkan prosedur tersebut secara langsung.

Demonstrasi Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Pada sesi demonstrasi, peserta diperkenalkan dengan berbagai alat pelindung diri yang umum digunakan di laboratorium, seperti jas laboratorium, sarung tangan, masker, dan kaca mata keselamatan. Peserta diberikan kesempatan untuk mempraktikkan penggunaan APD secara langsung sebelum melakukan simulasi praktikum (Rahman, A., & Putri, D. 2022).

Penggunaan APD merupakan bagian penting dalam sistem pengendalian risiko di laboratorium. Berdasarkan teori hirarki pengendalian bahaya (Hierarchy of Control), penggunaan APD termasuk pengendalian terakhir untuk meminimalkan dampak bahaya apabila risiko tidak dapat dihilangkan sepenuhnya.

Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian siswa belum memahami fungsi masing-masing APD dan masih menganggap penggunaan APD hanya sebagai formalitas praktikum. Setelah diberikan demonstrasi dan penjelasan, siswa mulai memahami bahwa APD berfungsi melindungi tubuh dari paparan bahan kimia, percikan larutan, maupun risiko cedera lainnya.



Gambar 3. Simulasi Kegiatan Penggunaan APD

Peningkatan kesadaran penggunaan APD menunjukkan bahwa edukasi berbasis demonstrasi efektif dalam membentuk perilaku keselamatan kerja siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa demonstrasi penggunaan APD mampu meningkatkan kepatuhan peserta terhadap prosedur keselamatan laboratorium.

Simulasi Penanganan Kecelakaan Laboratorium

Simulasi dilakukan untuk melatih kesiapsiagaan siswa dalam menghadapi keadaan darurat di laboratorium. Simulasi meliputi penanganan tumpahan bahan kimia, luka ringan akibat pecahan kaca, kebakaran kecil, dan prosedur evakuasi darurat.

Kegiatan simulasi memberikan pengalaman nyata kepada siswa mengenai langkah-langkah penanganan kecelakaan laboratorium secara tepat dan cepat. Berdasarkan teori kesiapsiagaan bencana, simulasi merupakan metode pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan respon individu terhadap situasi darurat.

Melalui simulasi, siswa menjadi lebih percaya diri dalam menghadapi kondisi darurat dan memahami pentingnya mengikuti prosedur keselamatan kerja. Selain meningkatkan pengetahuan, kegiatan simulasi juga membentuk keterampilan praktis dan kesiapan mental siswa dalam menghadapi potensi kecelakaan di laboratorium (Suma'mur, 2017).

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa mampu melakukan prosedur pertolongan pertama sederhana dan memahami jalur evakuasi darurat dengan lebih baik setelah mengikuti simulasi.

Pembentukan Budaya Keselamatan di Sekolah

Kegiatan sosialisasi K3 laboratorium tidak hanya meningkatkan pengetahuan siswa, tetapi juga membantu membangun budaya keselamatan di lingkungan sekolah. Budaya keselamatan merupakan pola perilaku, sikap, dan kesadaran individu dalam menerapkan prinsip keselamatan kerja secara konsisten.

Menurut teori safety culture, budaya keselamatan terbentuk melalui pembiasaan, pengawasan, edukasi, dan keterlibatan seluruh warga sekolah. Dalam kegiatan ini, keterlibatan guru IPA dan siswa secara aktif selama proses

sosialisasi membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih peduli terhadap keselamatan kerja.

Implementasi buku panduan K3 laboratorium juga menjadi langkah strategis dalam membangun budaya keselamatan berkelanjutan karena siswa memiliki pedoman tertulis yang dapat digunakan dalam setiap kegiatan praktikum. Dengan demikian, penerapan K3 laboratorium tidak hanya berlangsung selama kegiatan pengabdian, tetapi dapat diterapkan secara terus-menerus dalam kegiatan pembelajaran di sekolah (Soehardi, F, 2025).

Hasil kegiatan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa edukasi K3 secara berkelanjutan mampu meningkatkan budaya keselamatan dan menurunkan risiko kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa implementasi buku panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium melalui kegiatan sosialisasi di sekolah menengah berhasil meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa mengenai keselamatan praktikum. Penggunaan buku K3 laboratorium sebagai media edukasi membantu siswa memahami tata tertib laboratorium, penggunaan APD, simbol bahan berbahaya, dan prosedur penanganan kecelakaan secara lebih baik.

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata peserta dari 57,80 pada pretest menjadi 86,25 pada posttest. Dengan demikian, implementasi buku K3 laboratorium efektif digunakan sebagai panduan pembelajaran keselamatan kerja di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Albayrak, S. (2024). Impact of 6S (5S+ Safety) Implementation in Machine Workshops on Occupational Safety. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 1(1), 43–48.
- Arfiana, K., & Fanika, N. (2023). Implementasi Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam Penggunaan Laboratorium IPA. *Edulab: Majalah Ilmiah Laboratorium Pendidikan*, 8(1), 65–78.
- Bora, M. A., Pratama, S. E., Permatasari, R. D., & Wijaya, I. M. S. (2025). Implementasi Metode HIRAC untuk Meningkatkan K3 di Laboratorium. *Ranah Research Journal*, 7(2), 987–997.

- Emidiana, E., Nurdiana, N., & Amin, M. S. A. (2023). Implementasi K3 Laboratorium pada SMA Meranti Pedamaran Ogan Komering Ilir. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(8), 5821–5826.
- Hidayat, T., & Lestari, N. (2022). Edukasi Keselamatan Laboratorium bagi Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Pengabdian Pendidikan*, 3(1), 55–63.
- Jahja, S. R., Hasili, A. S., Faizah, A. U., & Yunus, F. A. M. (2025). Optimalisasi Penerapan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan*, 6(1), 94–107.
- Kurniawan, A., & Sari, P. (2020). Penerapan Budaya Keselamatan Kerja di Laboratorium Sekolah. *Jurnal Pendidikan IPA*, 5(2), 88–97.
- Nugroho, R. A., Subagyo, R. D. J., Lepong, P., & Mandang, I. (2017). Sosialisasi dan Pelatihan Manajemen K3 Laboratorium bagi Guru SMA. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 1(1), 45–52.
- Nurmatyas, F., & Tugiman. (2020). Evaluasi Penerapan K3 Berdasarkan Sistem Manajemen K3 di Laboratorium. *STATIKA: Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 56–69.
- Patricia, V., & Yani, A. (2023). Pemberdayaan Siswa Sebagai Preventive Agent Melalui Penyuluhan K3 di Sekolah Menengah Kejuruan Kesehatan. *Surya Abdimas*, 7(3), 391–400.
- Prasetyo, B., & Wulandari, E. (2021). Penggunaan APD dalam Praktikum IPA di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan dan Keselamatan Kerja*, 4(1), 15–24.
- Rahman, A., & Putri, D. (2022). Simulasi Kesiapsiagaan Laboratorium dalam Pencegahan Kecelakaan Kerja. *Jurnal Pengabdian Edukasi*, 2(3), 101–110.
- Ramli, S. (2018). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Saputra, H., & Dewi, L. (2024). Pengembangan Media Edukasi K3 Laboratorium untuk Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 8(1), 44–53.
- Suma'mur. (2017). *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Sagung Seto.
- Soehardi, F., Rahmat, H., & Idris, M. (2025). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Laboratorium Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning. *FLEKSIBEL: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 112–120.

- Utami, S., & Fitriani, R. (2021). Pembentukan Budaya Safety Awareness pada Praktikum IPA Sekolah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 6(2), 73–82.
- Wibowo, A., & Hasanah, N. (2023). Efektivitas Pelatihan Keselamatan Laboratorium terhadap Pengetahuan Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 7(1), 33–41.
- Widarto. (2019). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: UNY Press.
- Yusuf, M., & Rahmawati, D. (2021). Analisis Risiko Keselamatan Kerja di Laboratorium Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 120–129.