

## Efektivitas Sosialisasi Bahaya Bahan Kimia Melalui Simbol *Globally Harmonized System (GHS)* dan Lembar Data Keselamatan (SDS) Pada Siswa Sekolah Menengah Atas

Normah<sup>1\*</sup>, Nurmalina Adhiyanti<sup>1</sup>, Dwi Hawa Yulianti<sup>1</sup>, Geby Fajriah Pertiwi<sup>1</sup>,  
Yulin Fazira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global  
Mandiri

\*normah@uigm.ac.id

### Abstrak

Program ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran siswa tentang bahaya bahan kimia melalui pengenalan simbol *Global Harmonized System (GHS)* dan *Safety Data Sheet (SDS)*. Kegiatan ini menggunakan metode ceramah yang berlangsung selama 3 jam dan didukung dengan metode survei. Sasaran dalam program ini adalah siswa SMA LTI Indo Global Mandiri sebanyak 30 orang. Efektivitas sosialisasi dievaluasi menggunakan metode *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah sosialisasi. Hasil menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan, dengan rata-rata skor *pretest* sebesar 27,66% dan *posttest* sebesar 91,12%. Kesimpulannya, kegiatan ini sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan siswa terkait simbol GHS dan SDS serta kesadaran bahayanya bahan kimia.

Kata kunci: Bahaya bahan kimia, simbol *Globally Harmonized System*, Efektivitas, Lembar data keselamatan (SDS), Laboratorium

Dikirim: 19 Agustus 2024

Direvisi: 22 Oktober 2024

Diterima: 23 Oktober 2024

## PENDAHULUAN

Penanganan bahan kimia, khususnya yang berbahaya, adalah aspek yang sangat penting dalam memastikan keselamatan di laboratorium. Bahan kimia merupakan senyawa atau campuran yang digunakan dalam berbagai proses industri, penelitian, dan eksperimen (Jafkar et al., 2023). Di dalam laboratorium, bahan kimia digunakan untuk berbagai keperluan, mulai dari reaksi sederhana hingga eksperimen yang kompleks. Bahan kimia ini memiliki berbagai jenis, mulai dari yang biasa dan relatif aman hingga yang sangat berbahaya dan beracun (Pratiwi et al., 2022).

Laboratorium umumnya memiliki berbagai jenis bahan kimia dalam jumlah besar, sebanding dengan banyaknya peralatan yang ada. Selain jumlahnya yang signifikan, bahan kimia ini juga membawa potensi risiko yang tinggi. Bahan kimia berbahaya dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat fisiknya, seperti mudah meledak (*explosive*), korosif (*corrosive*), pengoksidasi (*oxidizing*), dan mudah terbakar (*flammable*). Berdasarkan sifat toksikologinya, bahan kimia juga dapat digolongkan sebagai sangat beracun (*highly toxic*), beracun (*toxic*), iritan (*irritant*), dan karsinogenik (*carcinogenic*) (Hariani, 2023; Nadillah et al., 2022). Jika tidak ditangani dengan benar, bahan-bahan ini dapat mencemari lingkungan, mengancam kesehatan manusia, dan menyebabkan kecelakaan serius (Sumiarsa et al., 2019).



Sejumlah insiden kecelakaan kerja di laboratorium telah dilaporkan akibat kurangnya kesadaran dalam penanganan dan penggunaan bahan kimia. Pada tahun 2015, ledakan di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Indonesia (FFUI) menyebabkan 14 mahasiswa mengalami luka akibat terkena pecahan kaca dari labu destilasi (Janah et al., 2022). Insiden ini menunjukkan kurangnya pengetahuan mengenai simbol peringatan bahan kimia. Di Provinsi Nusa Tenggara Timur, kecelakaan laboratorium juga meningkat dari 9 kasus pada 2019 menjadi 18 kasus pada 2021, termasuk insiden tertusuk jarum, tertumpah bahan kimia, dan tergelincir di lantai licin (Hadi et al., 2023). Pada tahun 2022, terjadi kecelakaan di laboratorium bakteriologi yang mengakibatkan luka bakar pada mahasiswa akibat terkena api dari ose saat mensterilisasi (Widyaningsih & Safira, 2024).

Kurangnya pengetahuan terkait simbol GHS dan SDS sering kali menjadi penyebab utama kecelakaan di laboratorium. Berdasarkan penelitian Sardi. (2018) sekitar 58% siswa tidak memahami label bahan kimia, dan 30% mengalami kesulitan dalam mengingat simbol-simbol penting tersebut. Selain itu, menurut (Widuri dan Mulyono, 2017), penerapan simbol GHS di PT. Pupuk Kalimantan Timur masuk dalam kategori baik dengan angka 70,08%, namun penerapan SDS masih dianggap kurang, hanya mencapai 31,51%. Penelitian Walters et al. (2017) menemukan bahwa hanya 69,9% responden di sekolah menengah mempelajari kimia, yang mencerminkan masih rendahnya pengetahuan terkait keselamatan laboratorium. Hal serupa diungkapkan oleh Wu et al. (2023), yang menemukan bahwa 63,58% mahasiswa di University of Science and Technology China tidak memiliki kesadaran yang baik tentang keselamatan laboratorium.

Memahami tanda-tanda bahaya yang tertera di bahan kimia, seperti simbol GHS, sangat penting untuk mengurangi kecelakaan di laboratorium. Setiap orang yang masuk ke laboratorium harus memahami simbol-simbol ini (Nadillah et al., 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Harjono et al. (2022) di Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi Surabaya menemukan bahwa penerapan GHS meningkat hingga 66,67% (kategori baik), dengan penilaian SDS sebesar 91%, dan pelabelan bahan kimia mencapai 98,1%. Simbol dan tanda bahaya berfungsi sebagai sarana komunikasi yang sangat penting terkait keselamatan di laboratorium, memberikan instruksi yang diperlukan untuk mengambil tindakan pencegahan. Kecelakaan bahan kimia sering kali disebabkan oleh kegagalan memahami tanda-tanda bahaya ini atau langkah-langkah keselamatan yang harus diambil (Sardi, 2018).

Informasi mengenai bahaya bahan kimia biasanya disampaikan melalui simbol *Globally Harmonized System* (GHS). GHS merupakan sistem terpadu global yang diusulkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa untuk standarisasi klasifikasi dan pelabelan bahaya bahan kimia. Selain itu, lembar data keselamatan, juga dikenal sebagai SDS, adalah dokumen penting yang berisi informasi tentang keselamatan dan petunjuk penggunaan bahan kimia berbahaya. Setiap orang yang bekerja dengan bahan kimia, baik di laboratorium maupun di industri, harus memahami informasi ini.

Paparan terhadap beberapa bahan kimia dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan pada manusia. Masalah ini bisa berkisar dari gejala ringan seperti iritasi pada kulit hingga kondisi yang lebih serius seperti penyakit kronis, yang bahkan dapat menyebabkan kematian (Aulia & Ernawati, 2018; Lasia et al., 2017). Sangat penting untuk melakukan upaya pencegahan dan penanganan yang efektif untuk mengendalikan dan meminimalkan bahaya yang mungkin timbul akibat paparan

bahan kimia tersebut, mengingat tingginya risiko yang ditimbulkan oleh bahan kimia tersebut. Sehingga, memahami sifat fisika dan kimia suatu bahan sangat penting untuk keselamatan kerja di laboratorium (Hakim et al., 2023). Karena sifatnya yang berbahaya atau sangat beracun, banyak bahan kimia harus diperlakukan dengan hati-hati. Selain itu, komponen kimia fisika, seperti pengaruh kinetika kimia, seringkali menjadi sumber bahaya yang ditimbulkan oleh bahan kimia reaktif (Purwanti, 2022; Risna, 2024).

Sebagai bentuk kontribusi dosen Prodi Kimia Universitas Indo Global Mandiri dalam meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan dalam penanganan bahaya bahan kimia. Kegiatan ini diharapkan akan memberikan siswa, guru IPA, dan laboran SMA LTI Indo Global Mandiri Palembang kesadaran dan pengetahuan baru tentang cara menangani bahan kimia berbahaya dan cara menghindari kecelakaan laboratorium yang terkait dengan bahan kimia.

## **METODE PELAKSANAAN**

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini terdiri dari beberapa pendekatan yang dirancang untuk meningkatkan kesadaran siswa terkait bahaya bahan kimia serta penerapan simbol GHS dan SDS. Program ini dilaksanakan pada tanggal 31 Mei 2024 di SMA LTI Indo Global Mandiri Palembang, dengan menggunakan metode ceramah yang didukung oleh pendekatan interaktif lainnya (Adinda et al., 2024; Shofi & Putri, 2020). Ceramah dilakukan selama tiga jam sebagai bagian utama dari sosialisasi, dengan tujuan memberikan pengetahuan dan meningkatkan kesadaran tentang bahaya bahan kimia berbahaya serta langkah-langkah pencegahan kecelakaan di laboratorium. Komunikasi yang digunakan bersifat dua arah untuk mendorong interaksi dan partisipasi aktif dari siswa. Selama ceramah, disampaikan informasi mengenai klasifikasi bahaya bahan kimia, simbol GHS, dan cara membaca SDS, disertai dengan contoh-contoh relevan dari laboratorium. Sebagai pendukung, digunakan video demonstrasi yang menunjukkan berbagai insiden laboratorium dan contoh penanganan yang tepat dengan menggunakan simbol GHS dan SDS. Ini membantu siswa memvisualisasikan dan memahami risiko nyata yang dapat terjadi di laboratorium. Selain itu, dilakukan simulasi interaktif, di mana siswa diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi bahan kimia secara langsung berdasarkan simbol GHS dan SDS yang tersedia.

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan menggunakan metode *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan kesadaran siswa sebelum dan setelah sosialisasi. Pada awal kegiatan, diberikan *pretest* yang bertujuan mengukur tingkat pengetahuan awal siswa, dan setelah sosialisasi diberikan *posttest* untuk menilai seberapa jauh peningkatan kesadaran mereka mengenai bahaya bahan kimia. Sebagai data pelengkap, dilakukan juga survei melalui kuesioner google form untuk mengukur kepuasan peserta terhadap metode yang digunakan dan materi yang disampaikan. Pendekatan yang komprehensif ini, menggabungkan ceramah, video demonstrasi, simulasi, serta evaluasi melalui *pretest-posttest*, dan survei yang diharapkan mampu meningkatkan kesadaran siswa mengenai bahaya bahan kimia melalui simbol GHS dan SDS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan tentang bahaya bahan kimia melalui simbol GHS dan SDS di SMA LTI Indo Global Mandiri adalah bagian dari Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dimulai oleh tim dosen dan mahasiswa Program Studi Kimia. Sebelum sosialisasi dimulai, analisis situasi dilakukan bersama sekolah untuk mengetahui kebutuhan khusus dan kondisi aktual di lapangan. Tema sosialisasi dipilih sesuai dengan masalah yang sering terjadi dalam praktikum kerja di laboratorium. Sosialisasi ini melibatkan 30 siswa SMA LTI Indo Global Mandiri yang aktif berpartisipasi. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kesadaran peserta tentang bahaya bahan kimia, khususnya dalam mengidentifikasi dan memahami risiko yang berkaitan melalui simbol GHS dan SDS. Melalui sosialisasi ini, diharapkan peserta dapat lebih bijak dalam menjalankan aktivitas laboratorium, serta mampu mengurangi risiko kecelakaan kerja. Materi yang disampaikan selama tiga jam melalui metode ceramah interaktif mencakup penjelasan tentang klasifikasi bahan kimia, bahaya bahan kimia, simbol GHS, cara membaca SDS, pelabelan bahan kimia, dan contoh-contoh relevan dari laboratorium sekolah.

Kegiatan ini dimulai dengan proses registrasi siswa sebelum memasuki ruangan sosialisasi. Setelah seluruh peserta berkumpul, sesi dimulai dengan pengenalan dari pemateri. Pemateri tidak hanya memperkenalkan diri secara formal, tetapi juga membangun interaksi awal dengan peserta untuk menciptakan suasana yang kondusif. Sebelum masuk ke materi inti, pemateri mengukur pengetahuan awal siswa terkait materi yang akan disosialisasi melalui metode *pretest*. Pertanyaan-pertanyaan *pretest* diberikan dalam format yang sederhana namun komprehensif, sehingga peserta dapat menjawabnya berdasarkan pengetahuan mereka yang sebelumnya.

Setelah sesi pengenalan dan *pretest* selesai, kegiatan berlanjut ke sesi inti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Dalam gambar tersebut terdokumentasi momen ketika pemateri menyampaikan informasi terkait simbol GHS dan SDS. Penyampaian materi dilakukan menggunakan visualisasi gambar yang menarik. Visualisasi ini sengaja dirancang untuk meningkatkan minat peserta terhadap topik yang disampaikan, sekaligus memperkuat pengetahuan mereka tentang simbol-simbol berbahaya yang sering ditemui di laboratorium.



Gambar 1. Penyampaian materi mengenai simbol *Globally Harmonized System* (GHS) dan *Safety Data Sheet* (SDS)

Materi mengenai GHS dan SDS mencakup penjelasan tentang jenis-jenis bahan kimia berbahaya, simbol GHS, kategori risiko warna dan tingkatan yang tertera pada SDS, dan tindakan pencegahan yang diperlukan saat bekerja di laboratorium.

Dengan metode ini, peserta tidak hanya diajak untuk memahami informasi secara teoritis, tetapi juga diberikan contoh-contoh nyata tentang bagaimana mengenali dan mengidentifikasi simbol-simbol ini dalam lingkungan laboratorium.



Gambar 2. Dokumentasi pemutaran video demonstrasi

Setelah sesi materi mengenai simbol GHS dan SDS selesai disampaikan, diamati terjadi penurunan fokus pada peserta, yang menjadi tantangan dalam proses sosialisasi. Untuk mengatasi masalah ini, peserta dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil dan diberi tugas interaktif, seperti mengidentifikasi bahan kimia berbahaya dan tidak berbahaya, menjelaskan tingkatan-tingkatan pada SDS, menerapkan simbol GHS, dan insiden laboratorium dan cara penanganan yang tepat melalui video demonstrasi yang ditampilkan seperti pada Gambar 2. Kegiatan ini tidak hanya dirancang untuk mengembalikan fokus dan semangat peserta, tetapi juga memperdalam pengetahuan mereka melalui interaksi yang lebih langsung dan kolaboratif. Diskusi kelompok yang berlangsung aktif membantu memperkuat konsep-konsep yang diajarkan.

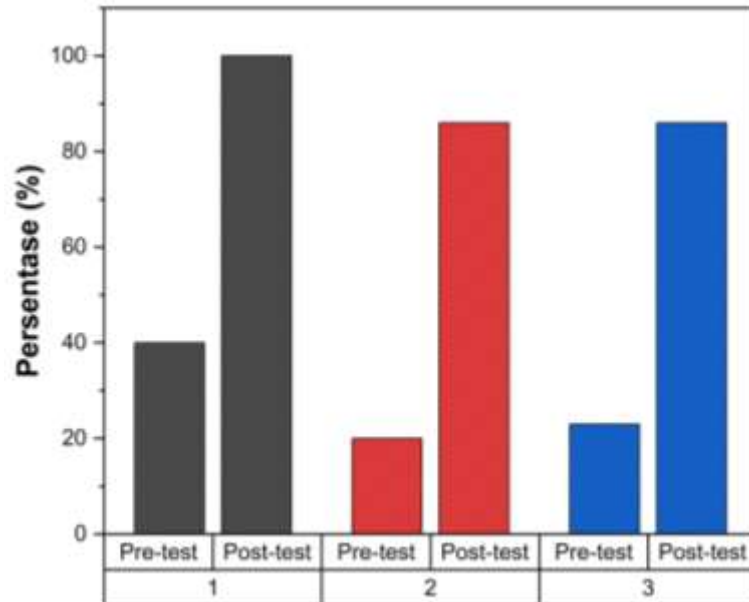
Setelah itu, sesi dilanjutkan dengan pemberian hadiah kepada peserta yang paling aktif berpartisipasi dalam diskusi, sebagaimana terlihat pada Gambar 3. Pemberian hadiah ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan apresiasi terhadap peserta yang aktif dan berkontribusi dalam kegiatan, serta menciptakan suasana belajar yang lebih kompetitif dan menarik.



Gambar 3. Pemberian hadiah kepada peserta

Dan sebagai penutup dari acara sosialisasi ini, dilakukan evaluasi untuk mengukur efektivitas kegiatan melalui *posttest*. Evaluasi ini bertujuan untuk

menilai sejauh mana pengetahuan peserta meningkat setelah mengikuti seluruh sesi sosialisasi. Hasil evaluasi dari kegiatan pengabdian ini akan menjadi penilaian keberhasilan atau efektivitas sosialisasi. Soal yang diberikan kepada peserta berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai bahan kimia, simbol bahaya atau GHS, dan konsep SDS.



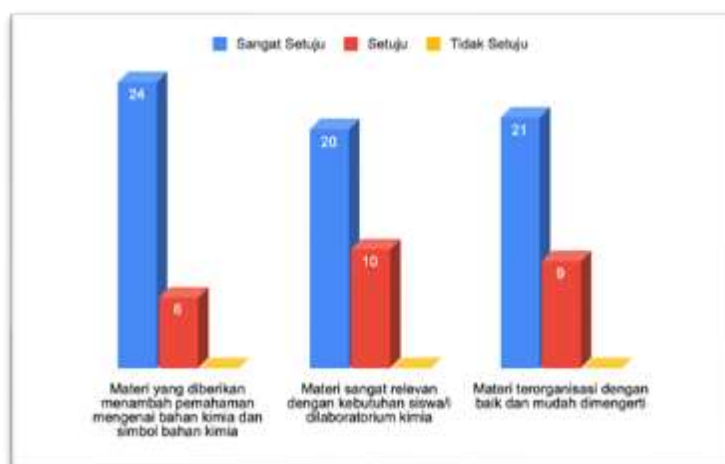
Gambar 4. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Siswa

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada Gambar 4, terdapat peningkatan yang signifikan dalam kesadaran siswa setelah kegiatan sosialisasi. Pada bagian pertama yang membahas simbol GHS, hasil *pretest* menunjukkan persentase kesadaran sebesar 40%, dan meningkat menjadi 100% pada *posttest*. Untuk bagian kedua yang membahas SDS, kesadaran peserta pada *pretest* hanya mencapai 20%, namun meningkat menjadi 86,67% setelah kegiatan. Pada bagian ketiga mengenai bahan kimia berbahaya, *pretest* menunjukkan persentase 23,33%, dengan peningkatan signifikan pada *posttest* menjadi 86,67%.

Dari hasil analisis data ini, dapat disimpulkan bahwa rata-rata tingkat kesadaran siswa meningkat lebih dari 80% setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dibandingkan dengan sebelum kegiatan dimulai. Menurut penelitian oleh Liswardani et al. (2022) hasil penelitian menunjukkan peningkatan pengetahuan asisten laboratorium setelah mengikuti *workshop*, dengan rata-rata nilai t-test mencapai 90,87, sementara sebelum *workshop* rata-rata nilai sebesar 86,67. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pelatihan *workshop* laboratorium terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan asisten laboratorium di Fakultas Pertanian UNS. Peningkatan ini sesuai dengan indikator keberhasilan dari penelitian Adhiyanti et al., (2024), dengan peningkatan kesadaran lebih dari 80% dianggap sebagai hasil yang memuaskan dan menunjukkan keberhasilan program.

Kegiatan ini telah berhasil meningkatkan penerahuan tentang bahaya bahan kimia melalui simbol bahan kimia. Peningkatan ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mendukung seperti metode ceramah yang digunakan dalam kegiatan ini dengan pendekatan interaksi, yang melibatkan komunikasi dua arah dengan

peserta. Peserta diberikan kesempatan bertanya dan menjawab pertanyaan untuk mendiskusikan materi yang disampaikan. Sebagai pendukung, penggunaan video demonstrasi dan materi yang disajikan secara visual yang menunjukkan berbagai insiden laboratorium dan contoh penanganan yang tepat dengan menggunakan simbol GHS dan SDS dan dilakukan simulasi interaktif, sehingga mempermudah peserta untuk memahami informasi. Menurut penelitian Dantjie et al. (2016); Mawarti, (2022); Taofik et al. (2023) pembelajaran yang menggunakan elemen visual dan auditif terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran peserta. Efektivitas ini semakin diperkuat oleh hasil survei yang dilakukan melalui Google Form yang disajikan pada Gambar 5, yang menunjukkan peningkatan positif dalam pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian dari Widayanti, (2021) yang menunjukkan pentingnya metode pembelajaran yang melibatkan interaksi aktif dalam meningkatkan pengetahuan konsep-konsep yang diajarkan. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan yang beragam dan interaktif sangat diperlukan dalam proses sosialisasi dan pendidikan di laboratorium.



Gambar 5. Hasil survei peserta terhadap sosialisasi yang telah dilakukan

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan melalui google form, respon peserta terhadap sosialisasi ini sangat positif. Sebagian besar siswa, yaitu 23 orang, sangat setuju bahwa materi yang diberikan telah berhasil menambah pengetahuan siswa. Hal ini menunjukkan bahwa materi sosialisasi yang disampaikan efektif dalam meningkatkan kesadaran peserta mengenai bahaya bahan kimia. Selain itu, sebanyak 20 siswa sangat setuju bahwa materi tersebut sangat relevan dengan kebutuhan siswa, menunjukkan bahwa sosialisasi ini tepat sasaran. Respon positif juga terlihat pada aspek organisasi dan kemudahan pemahaman materi, di mana 22 siswa sangat setuju bahwa materi disusun dengan baik dan mudah dimengerti. Secara keseluruhan, survei ini menunjukkan bahwa sosialisasi yang dilakukan sangat efektif dalam meningkatkan kesadaran siswa mengenai bahaya bahan kimia melalui simbol-simbol bahan kimia dengan respon yang sangat baik yang telah diberikann melalui google form.

## SIMPULAN

Kegiatan sosialisasi ini terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran siswa mengenai bahaya bahan kimia melalui simbol GHS, dan SDS dengan rata-rata peningkatan lebih dari 80%. Metode pembelajaran yang interaktif dan visual yang diterapkan dalam program ini menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan pengetahuan peserta, serta memberikan implikasi praktis yang signifikan. Untuk memperkuat dampak jangka panjang, kegiatan ini akan dilakukan ulang di sekolah secara berkala, melibatkan siswa, guru, dan laboran. Pelibatan guru dan laboran sangat penting untuk memastikan penerapan praktik keselamatan yang konsisten. Selain itu, program ini dapat direplikasi di sekolah lain sebagai model untuk program serupa yang bertujuan meningkatkan kesadaran keselamatan di laboratorium. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan keselamatan bahan kimia dapat lebih diperhatikan, dan risiko kecelakaan di laboratorium yang dikarenakan salah penanganan bahan kimia dapat diminimalkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhiyanti, N., Yulianti, D. H., Normah, N., Fazira, Y., & Nadira, D. (2024). *Evaluasi Pemahaman Mengenai Penanganan Bahan Kimia dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Bagi Siswa SMA LTI Indo Global Mandiri Kota Palembang*. 8(2), 75–81.
- Adinda, A. H., Arum, P. N., Salsabilah, S., Veronica, C. T., & Andi, K. (2024). Peningkatan Kualitas SDM pada Industri Migas: Pelatihan Literasi Gender dan Kerja Sama Tim di PT. Indrillco Bakti Duri. *Jurnal Abdimas Prakarsa Dakara*, 4(1), 53–64. <http://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id/index.php/japd/article/view/1893%0Ahttps://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id/index.php/japd/article/download/1893/1177>
- Asiyatul Janah, N., Hariyono, W., Marwati, T. A., & Handayani, L. (2022). Literature Review: Pengaruh Tingkat Pengetahuan Terhadap Angka Kecelakaan Kerja Di Laboratorium. *Hearty*, 11(1), 97. <https://doi.org/10.32832/hearty.v11i1.7917>
- Dantjie, P. R., Widjasena, B., & Suroto. (2016). Perbedaan Pengetahuan, Sikap dan Praktik Keselamatan dan Kesehatan Kerja Laboratorium antara Mahasiswa Program Studi D3 dan S1 pada Institusi Pendidikan di Semarang. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)*, 4(April).
- Hadi, A. A., Ruliati, L. P., & A.R Salmun, J. (2023). Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Pekerja di Laboratorium Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 13(4), 415–423. <https://doi.org/10.52643/jbik.v13i4.2943>
- Hakim, T. L., Suriyani, M. Y., Paramita, A., & Harliyanti, W. (2023). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko untuk Mengendalikan Potensi Kecelakaan Kerja di Laboratorium Klima Dasar Institut Teknologi Kalimantan (ITK). *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 7(1), 8–19. <https://doi.org/10.31539/spej.v7i1.8071>
- Hariani, Y. (2023). Pengaruh Paparan Bahan Kimia Terhadap Kesehatan Reproduksi Pada Pekerja. *Jurnal Ilmiah Gizi Indonesia*, 13(2), 168–175. <https://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/Kep/article/view/>

- Harjono, A. E., Martiana, T., Arini, S. Y., Baharudin, M. R., & Fanani, E. (2022). Evaluation of the Globally Harmonized System Implementation in the Occupational Safety Division of the Manpower and Transmigration Department Surabaya. *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, *11*(2), 256–265. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i2.2022.256-265>
- Jafkar, Azwar, Mukhlisien, Abubakar, & Razi, F. (2023). Pelatihan Safety Dasar Laboratorium dan Penanganan Bahan Kimia Berbahaya di SMAN 2 Kuta Baro Aceh Besar. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, *5*(1), 1–13.
- Khawari Aulia, R., & Ernawati, M. (2018). Evaluasi Penerapan Chemical Handling di Area Produksi Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT Pupuk Kalimantan Timur. *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *3*(2), 57–68. <https://doi.org/10.31943/afiasi.v3i2.19>
- Lasia, I. K., Gunamantha, I. M., & Budiada, I. K. (2017). Pelatihan Teknik Penggunaan Bahan Kimia Untuk Peningkatkan Keselamatan Kerja Di Laboratorium Kimia. *Jurnal Widya Laksana*, *3*(1), 44. <https://doi.org/10.23887/jwl.v3i1.9150>
- Liswardani, S., Sulisty, S., & Anam, C. (2022). Efektivitas Pelatihan Workshop Laboratorium Terhadap Asisten Laboratorium di Fakultas Pertanian UNS. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, *4*(2), 42–47. <https://doi.org/10.14710/jplp.4.2.42-47>
- Mawarti, T. (2022). Visualisasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Butir Soal Cerita Matematika di Kelas VI MI Negeri 1 Yogyakarta. *Indonesian Journal of Action Research*, *1*(1), 57–61. <https://doi.org/10.14421/ijar.2022.11-09>
- Nadillah, S., Nuraeni, S., & Oktorida, R. (2022). Pentingnya Memahami Bahaya Bahan Kimia Serta Hubungannya Dengan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Di Laboratorium. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, *7*(1), 15–22. <https://doi.org/10.51544/jalm.v7i1.2430>
- Pratiwi, A., Sukmandari, E. A., Rejeki, D. S., & Saputra, I. A. A. (2022). Edukasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Pada Siswa Jurusan Farmasi Di Smk Harapan Bersama Kota Tegal. *JABI: Jurnal Abdimas Bhakti Indonesia*, *3*(2), 40–50. <https://doi.org/10.36308/jabi.v3i2.420>
- Purwanti, R. (2022). Edukasi Kewaspadaan Terhadap Zat Kimia Berbahaya di Sekitar Kita di Dusun Bligo, Ngluwar, Magelang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Permata Indonesia*, *1*(1), 10–14. <https://doi.org/10.59737/jpmpi.v1i1.18>
- Risna, R. (2024). Pelatihan dan Penyuluhan Bahan Kimia Berbahaya dalam Sediaan Kosmetik di SMP Negeri 5 Sentani. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, *1*(12), 3580–3584. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i12.745>
- Sardi, A. (2018). GHS: Keselamatan Berbicara Melalui Simbol. *Bioscience*, *2*(1), 01. <https://doi.org/10.24036/02018219843-0-00>
- Shofi, M., & Putri, M. P. (2020). Peningkatan Pengetahuan Bahaya dan Deteksi Bahan Kimia Berbahaya Pada Bahan Makanan. *Journal of Community Service and Empowerment*, *1*(1), 25–30.
- Sumiarsa, D., Maharani, R., & Zainuddin, A. (2019). Sosialisasi Bahan Berbahaya Dan Beraacun (B3) Di Desa Cileles, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(6), 145–146.
- Taofik, D. B. I., Mulyaningsih, S., & Susila, A. A. R. (2023). Peningkatan Keselamatan Kerja di Laboratorium IPA melalui Pelatihan Penggunaan Alat

- dan Praktikum Alat Sederhana. *Badranaya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 39–45. <https://doi.org/10.31980/badranaya.v1i2.3161>
- Walters, A. U. C., Lawrence, W., & Jalsa, N. K. (2017). Chemical laboratory safety awareness, attitudes and practices of tertiary students. *Safety Science*, 96, 161–171. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.03.017>
- Widayanti, T. (2021). Use of Google Form in Support of Data Collection for Student Scientific Work. *Judimas*, 1(1), 85. <https://doi.org/10.30700/jm.v1i1.1015>
- Widuri, P. D. (2017). Evaluasi Penerapan Globally Harmonized System (Ghs) Sebagai Pengendalian Bahan Kimia Di Pt. Pupuk Kalimantan Timur. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 3(2), 191. <https://doi.org/10.29241/jmk.v3i1.80>
- Widyaningsih, D. S., & Safira, D. U. (2024). Analisa Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Di Laboratorium Bakteriologi Akademi Analis Kesehatan Manggala Yogyakarta. *Journal on Education*, 6(3), 16205–16212. <https://www.jonedu.org/index.php/joe/article/view/5487%0Ahttps://www.jonedu.org/index.php/joe/article/download/5487/4408>
- Wu, G., Yang, Y., & Xu, C. (2023). Determination of University Students' Laboratory Safety Awareness: A Cross-Sectional Study. *Journal of Chemical Education*, 100(9), 3402–3409. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00305>