

Evaluasi Pemahaman Mengenai Penanganan Bahan Kimia dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Bagi Siswa SMA LTI Indo Global Mandiri Kota Palembang

Nurmalina Adhiyanti^{1)*}, Dwi Hawa Yulianti²⁾, Normah³⁾, Yulin Fazira⁴⁾, Dhea Nadira⁵⁾

^{1,2,3,4,5)}Program Studi Kimia/Universitas Indo Global Mandiri

Jl. Jend. Sudirman Km.4 No. 62, 20 Ilir D. IV, Kec. Ilir Tim. I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30129

*Email Penulis Koresponden: nurmalinaa@uigm.ac.id

Received : 09/06/24; Revised: 24/06/24 ; Accepted: 10/07/24

Abstrak

Kurangnya pemahaman dan edukasi mengenai penanganan bahan kimia dan keselamatan bekerja di laboratorium dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan saat praktikum. Pengabdian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemahaman siswa mengenai keselamatan dasar di laboratorium, serta agar siswa memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai tindakan pencegahan dan respon yang tepat terhadap situasi darurat di laboratorium kimia. Latar belakang pengabdian ini didasarkan pada pentingnya pemahaman penanganan bahan kimia dan penerapan keselamatan laboratorium, khususnya di laboratorium kimia yang memiliki risiko tinggi. Alur pengabdian dimulai dari persiapan kegiatan, dilanjutkan dengan sosialisasi kegiatan, melakukan pengabdian, dan tahap terakhir melakukan evaluasi pengabdian. Pengabdian dilakukan dengan penyampaian materi dengan cara ceramah, diskusi interaktif, serta presentasi video singkat mengenai penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), pengenalan bahan kimia berbahaya, dan penanganan apabila terjadi kecelakaan di laboratorium. Metodologi yang digunakan adalah pre-test dan post-test, dengan tujuan untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa sebelum dan setelah dilakukan ceramah. Sampel pengabdian terdiri dari siswa kelas XI berjumlah 30, dipilih secara purposive random sampling. Hasil pengabdian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa mengenai penggunaan APD, penanganan bahan kimia berbahaya, dan keselamatan di laboratorium setelah dilakukan ceramah. Nilai rata-rata pre-test sebesar 6,67 (SD = 1,52) dan post-test sebesar 8,57 (SD = 1,22). Analisis statistik menunjukkan bahwa peningkatan ini signifikan dengan nilai $p < 0,05$. Peningkatan pemahaman siswa ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian berlangsung efektif dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa. Kesimpulan dari pengabdian ini adalah workshop keselamatan laboratorium efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa, sehingga menciptakan lingkungan laboratorium yang lebih aman dan kondusif untuk belajar.

Kata kunci : Laboratorium Kimia, Keselamatan Dasar, Workshop, Laboratorium.

Abstract

The lack of understanding and education regarding handling chemicals and laboratory safety can lead to accidents during practical classes. This Community Service (PkM) aims to evaluate students' knowledge of basic laboratory safety and to enhance their comprehension of appropriate preventive measures and responses to emergencies in the chemistry laboratory. The background of this PkM is based on the importance of understanding chemical handling and implementing laboratory safety, especially in high-risk chemistry laboratories. The workflow started with preparing the PkM, followed by the socialization of the activities, execution of the PkM, and finally, evaluation. The PkM was conducted through lectures, interactive discussions, and short video presentations on using Personal Protective Equipment (PPE), identifying hazardous chemicals, and procedures for handling laboratory accidents. The methodology used was pre-test and post-test to measure the increase in students' understanding before and after the lectures. The sample consists of 30 eleventh-grade students selected through purposive random sampling. The PkM results indicate a significant improvement in students' understanding of PPE usage, hazardous chemical handling, and laboratory safety following

the lectures. The average pre-test score was 6.67 (SD = 1.52), while the post-test score was 8.57 (SD = 1.22). Statistical analysis showed this improvement was significant, with p-value of less than 0.05. This increase in students' understanding demonstrates that the PkM effectively raised awareness and comprehension of laboratory safety. This PkM concludes that the laboratory safety workshop effectively enhances students' understanding and creates a safer and more conducive laboratory environment for learning.

Keywords : *Chemistry Laboratory, Safety Based, Counseling, Laboratory.*

1. PENDAHULUAN

Laboratorium memiliki peran yang sangat vital dalam mendukung aktivitas akademik diantaranya menguji dan mengeksplorasi teori yang dipelajari di kelas oleh siswa atau guru (Nurdiana & Azizah, 2024). Pengelolaan laboratorium yang tepat, termasuk perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi praktikum sangat penting dilakukan agar fungsi laboratorium dapat terlaksana dengan efektif (Arief Setiawan et al., 2023). Hal yang paling krusial yakni keselamatan laboratorium dalam lingkungan pendidikan, terutama di laboratorium kimia karena tingginya risiko yang terkait dengan bahan kimia berbahaya dan peralatan laboratorium (Ahmad & Susilawat, 2023). Minimnya pemahaman siswa terkait penggunaan alat maupun peralatan laboratorium dapat memicu potensi bahaya lain seperti kebakaran, ledakan, dan luka fisik (Al-Zyoud et al., 2019; Subamia et al., 2021). Oleh karena itu, implementasi prosedur keselamatan yang ketat sangat diperlukan untuk melindungi kesehatan dan keselamatan individu, mencegah kecelakaan, serta memastikan kelancaran proses pembelajaran dan penelitian di laboratorium (Dewanto et al., 2020).

Dalam lingkungan pendidikan, terutama pada tingkat sekolah menengah atas, penerapan peraturan keselamatan laboratorium perlu mendapat perhatian khusus (Pratiwi et al., 2023; Trisna et al., 2021). SMA LTI Indo Global Mandiri Palembang termasuk salah satu sekolah yang memiliki fasilitas berupa laboratorium kimia. Adapun peraturan keselamatan laboratorium yang diberikan mencakup beberapa aspek utama, seperti kewajiban penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh siswa dan pemberian instruksi dan pengawasan ketat oleh guru. Akan tetapi, pada kenyataannya pemahaman dasar siswa mengenai keselamatan di laboratorium masih terbilang lemah sehingga dibutuhkan langkah konkrit yang mendukung pemahaman serta meningkatkan kesadaran terhadap aturan keselamatan, serta membentuk sikap bertanggung jawab terhadap kesehatan dan keselamatan diri sendiri dan orang lain terutama di lingkungan sekolah.

Sebagai bentuk kontribusi perguruan tinggi (PT) dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang berfokus pada pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat (PKM) (Arief Setiawan et al., 2023). Dalam hal ini dosen Prodi Kimia Universitas Indo Global Mandiri menjalankan program PKM yang bertujuan memberikan informasi dan edukasi dalam bentuk *workshop* pemahaman terhadap keselamatan dasar penanganan bahan kimia di laboratorium bagi siswa SMA LTI Indo Global Mandiri Palembang. Pemahaman siswa terhadap materi terkait keselamatan di laboratorium akan dievaluasi berdasarkan data yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* sehingga dapat mengukur pemahaman siswa.

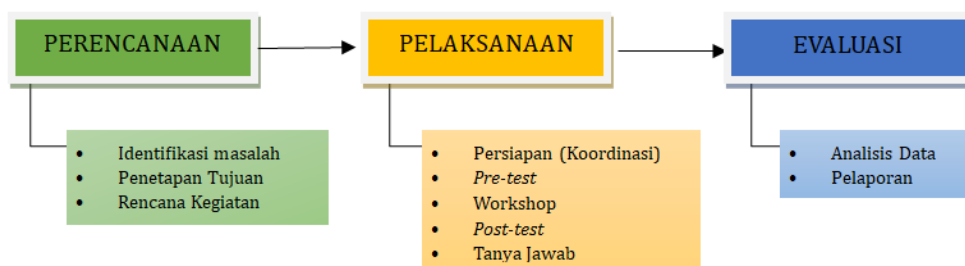
2. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Pengabdian dilakukan di SMA LTI Indo Global Mandiri Kota Palembang, yang berlokasi di Jalan Kolonel H. Burlian KM 9,5 Kecamatan Alang-alang Lebar Kota Palembang. Objek pengabdian diterapkan kepada siswa kelas XI dengan kelompok belajar berbeda-beda. Sampel dipilih secara *purposive random sampling*, yaitu teknik menentukan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang dapat mewakili sampel secara keseluruhan (Eliyart & Rahayu, 2021).

Metode pengabdian yang digunakan berupa ceramah dan diskusi interaktif. Evaluasi kegiatan pengabdian dilakukan berdasarkan metode *one group pre-test post-test*, yang merupakan jenis quasi-eksperimen. Metode ini melibatkan hanya satu kelompok eksperimen tanpa kelompok kontrol (variabel X) serta melibatkan dua kali pengukuran (variabel Y1 dan Y2) sebelum dan sesudah perlakuan (Jafar, 2021; William & Hita, 2019). Indikator keberhasilan dilihat dari hasil

post-test dengan kriteria sebagai berikut: Baik Sekali (> 75%), Baik (66-75%), Cukup (55-65%), Kurang (50-54%) dan Kurang Sekali (<50%) (Hermida et al., 2023).

Adapun tahapan dalam pengabdian tertuju pada Gambar 1 yang meliputi persiapan kegiatan, sosialisasi kegiatan pengabdian, pelaksanaan pengabdian, dan evaluasi kegiatan pengabdian. Persiapan kegiatan dilakukan dengan melakukan koordinasi dengan pihak sekolah tentang waktu dan bentuk kegiatan berdasarkan proposal yang telah diajukan sebelumnya. Sosialisasi kegiatan dilakukan oleh pihak sekolah terkait sampel yang memenuhi kriteria dimaksud tim peneliti. Pelaksanaan kegiatan pengabdian diawali dengan *pre-test* untuk mengetahui tingkat pengetahuan siswa sebelum dilakukannya *workshop*. *Workshop* dilaksanakan menggunakan metode diskusi dengan media power point dan cuplikan video. Materi yang disampaikan berupa peraturan dasar mengenai keselamatan di laboratorium kimia berupa pengenalan Alat Pelindung Diri (APD), pengenalan bahan-bahan kimia berbahaya, serta penanganan jika terjadi kecelakaan di laboratorium kimia. Terakhir, dilakukan *post-test* untuk mengukur tingkat keberhasilan penyampaian materi (Putra & Fitri mairizki, 2020). Jumlah soal *pre-test* dan *post-test* masing-masing adalah 10 soal dengan metode penilaian berdasarkan metode *rights only*, yaitu jawaban benar bernilai 1 poin dan jawaban salah bernilai 0 poin (Chandra et al., 2019).



Gambar 1. Alur Pengabdian Secara Keseluruhan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian yang dilakukan di SMA LTI Indo Global Mandiri Palembang bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai keselamatan dasar di laboratorium. Tahapan pengabdian dimulai dengan mengidentifikasi masalah, seperti rendahnya pemahaman dan edukasi kepada siswa SMA mengenai penanganan dan keselamatan di laboratorium kimia. Rendahnya pemahaman tersebut dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan di laboratorium. Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan pemahaman dan kesadaran siswa SMA mengenai masalah tersebut. Tahap perencanaan selanjutnya adalah melakukan koordinasi dengan sekolah terkait untuk mendapatkan izin dan menetapkan jadwal kegiatan pengabdian. Langkah berikutnya, tim pengabdian mempersiapkan materi *workshop* terkait keselamatan di laboratorium kimia.



Gambar 2. Technical Meeting Tim Pengabdian

Pengabdian dilanjutkan dengan melakukan koordinasi dengan pihak sekolah dan melakukan konfirmasi jadwal serta persiapan tempat. Pelaksanaan pengabdian dimulai dengan kegiatan registrasi siswa dan penyampaian tujuan dari tim pengabdian. Tolak ukur pemahaman siswa mengenai pemahaman keselamatan dasar di laboratorium dilakukan dengan memberikan *pre-test* dan *post-test*. Aspek evaluasi yang difokuskan pada pengabdian ini meliputi aspek dasar penggunaan APD saat melakukan praktikum, aspek mengenai pengenalan bahan kimia berbahaya, dan tentang penanganan jika terjadi kecelakaan di laboratorium.

Pre-test dilakukan sebagai tolak ukur awal pemahaman siswa mengenai keselamatan dasar di laboratorium. *Workshop* dilakukan dengan penyampaian materi mengenai penggunaan APD, pengenalan bahan kimia berbahaya, serta penanganannya. Penyampaian materi dilakukan menggunakan metode ceramah dan diskusi interaktif antara pemateri dan siswa, dengan materi disajikan dalam bentuk video singkat dan tampilan *power point*. *Post-test* diberikan untuk mengukur tingkat keberhasilan penyampaian materi yang diberikan.



(a)

(b)

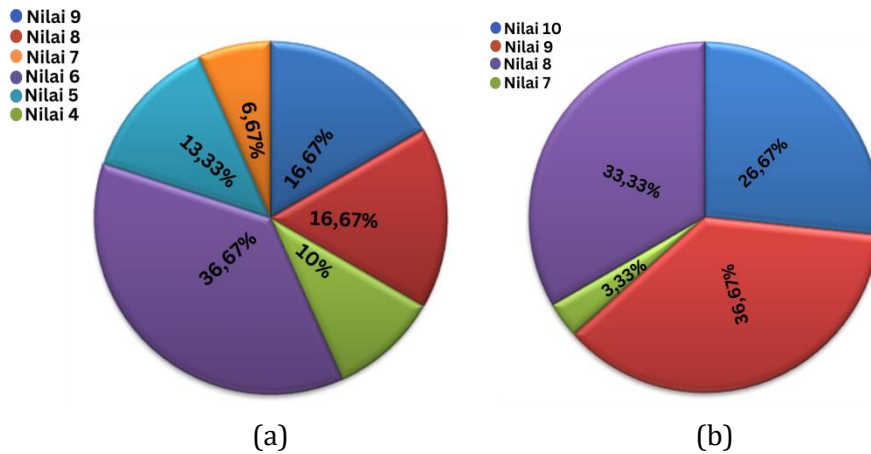
(c)

Gambar 3. (a) Siswa Melakukan Registrasi (b) Proses Penyampaian Materi, dan (c) Siswa Melakukan Evaluasi.



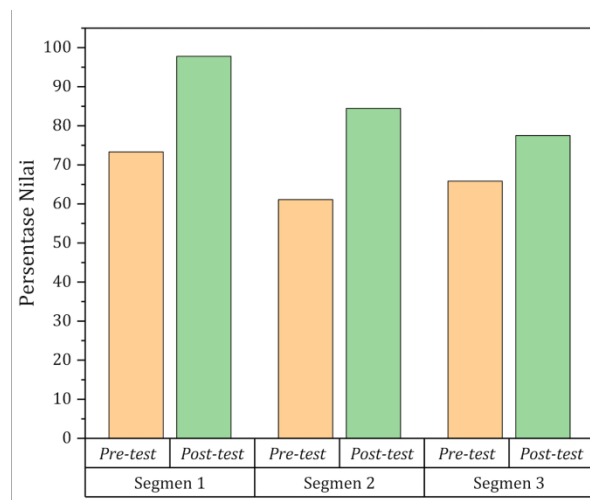
Gambar 4. Foto Bersama Peserta Kegiatan

Tahap pengabdian selanjutnya berupa evaluasi data. Dari hasil penilaian *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada 30 orang siswa kelas XI dengan kelompok belajar yang berbeda, didapatkan data berupa skor yang diolah berdasarkan model *one group pre test-post test*. Gambar 5 merupakan grafik lingkaran yang menggambarkan peningkatan pengetahuan siswa mengenai keselamatan dasar di laboratorium. Dapat dideskripsikan bahwa nilai *pre-test* tertinggi yaitu 9 dengan presentase 16,67% dari total siswa dan nilai *post-test* tertinggi adalah 10 dengan presentase 26,67%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan *workshop* yang dilakukan telah sesuai dengan target capaian.



Gambar 5. (a) Skor Pre-test dan (b) Post-test siswa

Materi *workshop* terbagi menjadi tiga segmen. Segmen 1 mengenai penggunaan APD di dalam laboratorium, segmen 2 mengenai pengenalan bahan kimia berbahaya, dan segmen 3 mengenai penanganan kecelakaan di laboratorium. Hasil evaluasi siswa berdasarkan tiap-tiap segmen ditampilkan dalam Gambar 6. *Pre-test* segmen 1 menunjukkan hasil sebesar 73,33%, segmen 2 sebesar 61,11%, dan segmen 3 sebesar 65,83%. Setelah dilakukan *post-test*, hasil evaluasi segmen 1 meningkat menjadi 97,78%, segmen 2 menjadi 84,44%, dan segmen 3 menjadi 77,50%. Hal ini menunjukkan peningkatan pengetahuan siswa di setiap segmen setelah dilakukan *workshop*, berdasarkan indikator keberhasilan yaitu baik sekali (>75%) (Hermida et al., 2023).



Gambar 6. Skor Siswa Tiap Segmen Materi

Pengukuran dilanjutkan dengan perhitungan statistik yang ditunjukkan pada Tabel 1. Nilai minimum dan maksimum *pre-test* siswa mengalami peningkatan setelah dilakukannya *workshop*. Rata-rata poin benar siswa pada *pre-test* adalah 66,7% dan rata-rata poin benar pada *post-test* adalah 85,7%. Hal ini menunjukkan peningkatan persentase pemahaman siswa sebesar 28,5% setelah dilakukannya *workshop*. Nilai simpangan baku atau standar deviasi menunjukkan bahwa sebaran data terhadap rata-rata adalah dekat. Pada pengabdian ini, didapatkan nilai simpangan baku sebesar 1,52 untuk *pre-test* dan 1,22 untuk *post-test*. Nilai simpangan baku pada *pre-test* (1,52) menunjukkan adanya variabilitas yang lebih tinggi dalam pemahaman siswa, yang berarti pemahaman keselamatan siswa bervariasi lebih luas dari rata-rata. Sedangkan, nilai simpangan baku pada *post-test* (1,22) menunjukkan variabilitas yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai simpangan baku *pre-test*, yang berarti pemahaman keselamatan dasar lebih konsisten di antara setiap siswa.

Tabel 1. Uji-t Berpasangan Pengetahuan Siswa

Tests	n	Poin Minimum	Poin Maksimum	Statistika Deskriptif	Uji-t Berpasangan
				Mean (Std. D)	Sig. (2-tailed)
Pre-test	30	4	9	6,67 (1,52)	0,00*
Post-test	30	7	10	8,57 (1,22)	

* $p < 0,05$: nilai signifikansi

Hasil Uji-t berpasangan menunjukkan angka yang signifikan antara dua kali pengujian, yakni angka signifikansi (2-tailed) $p < 0,05$. Nilai hipotesis (H0) pada pengabdian ini tertolak dan hipotesis alternatif (Ha) diterima, mengidentifikasi adanya perbedaan yang signifikan pada kedua uji yang dilakukan, sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *workshop* yang dilakukan terhadap pengetahuan keselamatan dasar di laboratorium oleh siswa.

Berdasarkan perhitungan data yang diperoleh, hasil evaluasi menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap keselamatan dasar di laboratorium kimia mengalami peningkatan signifikan. Setelah dilakukan *workshop* siswa tidak hanya menunjukkan peningkatan dalam kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, tetapi juga memiliki pengetahuan yang lebih mendalam mengenai bahan kimia dan risiko yang terkait. Peningkatan ini mencerminkan efektivitas program *workshop*, di mana siswa cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik dan lebih seragam tentang keselamatan laboratorium.

4. KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan pengabdian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa mengenai keselamatan dasar laboratorium masih kurang dan setelah dilakukannya *workshop* mengenai keselamatan dasar di laboratorium pemahaman siswa mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa *workshop* mengenai keselamatan dasar laboratorium berhasil dilakukan, yang dilihat dari hasil evaluasi *post-test*, sehingga menciptakan lingkungan laboratorium yang lebih aman dan kondusif untuk belajar. Selanjutnya, saran untuk kegiatan pengabdian lanjutan adalah kegiatan *workshop* mengenai penyimpanan dan pengolahan limbah bahan kimia di laboratorium kimia kepada analis dan guru di sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMA LTI Indo Global Mandiri Palembang yang telah memberikan fasilitas untuk melaksanakan kegiatan pengabdian dan Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat dan Kepustakaan (LPPMK) Universitas Indo Global Mandiri, Kota Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., & Susilawat. (2023). Penerapan Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di Laboratorium Pendidikan Kimia Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Pematang Siantar. *Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi Dan Manajemen (JIKEM)*, 3(2), 2734–2741.
- Al-Zyoud, W., Qunies, A. M., Walters, A. U. C., & Jalsa, N. K. (2019). Perceptions of Chemical Safety in Laboratories. *Safety*, 5(2), 21. <https://doi.org/10.3390/safety5020021>
- Arief Setiawan, A., Jumingin, Lumbantoruan, P., Rahmawati, Iswan, J., & Charolina Sihombing, S. (2023). Penyuluhan pengelolaan dan kesehatan, keselamatan kerja di Laboratorium IPA SMAN 6 Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan. *Kemas Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 18–26. <https://doi.org/10.31851/kemas.v1i1.11491>
- Chandra, E. K., Wibowo, M. E., & Sunawan, S. (2019). Cognitive Behaviour Group Counseling with Self-Instruction and Cognitive Restructuring Techniques to Improve Students' Self-Confidence. *Islamic Guidance and Counseling Journal*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.25217/igcj.v2i1.305>
- Dewanto, S. A., Munir, M., & Wulandari, B. (2020). Sistem K3 pada Pembelajaran Praktik di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 5(2), 160–167.
- Eliyart, E., & Rahayu, C. (2021). Deskripsi Keterampilan Dasar Laboratorium Mahasiswa Teknik

- pada Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 30–37. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i1.143>
- Hermida, L., Purba, E., Herianto, D., & Agustian, J. (2023). Kiat Penelitian & Ilustrasi Karya Ilmiah Riset Bagi Siswa Eksakta SMAN 2 Bandar Lampung. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 7(3), 176–186. <https://doi.org/10.36982/jam.v7i3.3346>
- Jafar, A. F. (2021). PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN KONVENSIONAL TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 3(2), 190. <https://doi.org/10.24252/asma.v3i2.23748>
- Nurdiana, E., & Azizah, N. (2024). *Pengelolaan Laboratorium Kimia di SMA Negeri 1 Pringgarata*. 1(1), 35–40.
- Pratiwi, I. B., Hamidah, & Azani, Z. (2023). Analisis Tata Kelola Peralatan dan Bahan Laboratorium pada SMA Negeri 3 Langsa. *KATALIS: Jurnal Penelitian Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 5(2), 42–45. <https://doi.org/10.33059/katalis.v5i2.7021>
- Putra, A. yandra, & Fitri mairizki. (2020). Sosialisasi Keselamatan dan Keamanan Laboratorium IPA di SMA 1 Pangkalan Baru, Kampar. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4), 737–742. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i4.4230>
- Subamia, I. D. P., Sri Wahyuni, I. G. A. N., & Widiasih, N. N. (2021). EFEKTIVITAS VIDEO PANDUAN MENGGUNAKAN BAHAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(1). <https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.29535>
- Trisna, M., R. Susanti, & Retno Sri Iswari. (2021). Knowledge Analysis of High School Students on Work Safety in Laboratory. *BIOEDUSCIENCE*, 5(2), 137–141. <https://doi.org/10.22236/j.bes/526672>
- William, W., & Hita, H. (2019). Mengukur tingkat pemahaman pelatihan powerpoint menggunakan quasi-experiment one-group pretest-posttest. *Jurnal SIFO Mikroskil*, 20(1), 71–80.