

PENERAPAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DI LABORATORIUM DAN IPAL TERHADAP SISWA SMA/SMK KESEHATAN

Elfira Maya Sari^{1*}, Maulin Inggraini², Noor Andryan Ilsan³, Laura Christiani⁴

^{1,3}Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, STIKes Mitra Keluarga

^{2,4}Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis, STIKes Mitra Keluarga

elfira.mayasari.0808@gmail.com

ABSTRAK

Laboratorium merupakan tempat yang memiliki potensi bahaya dan risiko penularan infeksi, terutama dari bahan kimia berbahaya dan beracun (B3) serta bahan infeksius di lingkungan sekolah menengah kesehatan (SMK). Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) serta pengelolaan limbah yang benar merupakan pengetahuan dasar yang sangat penting untuk pencegahan kecelakaan dan kontaminasi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan memberikan pemahaman kepada siswa mengenai tata cara K3 laboratorium dan pengelolaan limbah B3. Kegiatan dilaksanakan melalui pemberian *pre-test*, sesi edukasi interaktif, kunjungan observasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), dan *post-test*. Hasil analisis data menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar **0,017 ($p < 0,05$)**, yang mengindikasikan **terdapat peningkatan pengetahuan yang signifikan** pada peserta setelah diberikan edukasi. Dengan demikian, program PKM ini terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa terhadap keselamatan kerja dan pengelolaan limbah laboratorium.

Kata Kunci: Laboratorium, K3, Edukasi, Kimia, Mikrobiologi

ABSTRACT

*Laboratories are environments that carry potential hazards and risks of infection transmission, particularly from hazardous and toxic materials (B3) and infectious agents in health-vocational high school (SMK) laboratories. The application of Occupational Health and Safety (OHS) and proper waste management are essential foundational knowledge for accident prevention and infection control. This community service program aimed to enhance students' understanding of laboratory OHS procedures and B3 waste management. The program was executed through a pre-test, an educational session, a field observation of the Wastewater Treatment Plant (WWTP/IPAL), and a post-test. Statistical analysis using the Wilcoxon Signed-Rank Test revealed a significance value of **0.017 ($p < 0.05$)**, indicating a **statistically significant improvement** in participants' knowledge following the intervention. Consequently, this program proved effective in raising students' awareness and competence regarding laboratory safety and waste management.*

Keywords: Laboratory, Occupational Health and Safety (OHS), Education, B3 Waste, WWTP

PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan suatu tempat yang dapat membahayakan dan menularkan Infeksi. Bahan-bahan yang digunakan termasuk bahan kimia yang merupakan bahan berbahaya dan bahan lainnya yang memiliki sifat infeksius terutama laboratorium sekolah menengah kesehatan (SMK). Bahaya infeksi termasuk bahan berbahaya dan beracun (B3). Pengelolaan dan penanganan yang tepat sangat penting sebagai pengetahuan utama dalam pencegahan infeksi

(Direktur RSUD dr. Gunawan Mangunkusomo, 2022). Bahaya infeksi juga termasuk bahaya yang ada didalam Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). K3 penting dilakukan agar setiap orang yang berada dilaboratorium mengenal hal apa saja yang diperbolehkan dan yang tidak diperbolehkan di laboratorium. Di dalam buku pedoman K3, banyak hal yang perlu diperhatikan apabila terjadi kecelakaan terutama di Laboratorium (Mirnawati, 2019).

Tindakan pencegahan K3 harus diikuti dengan cara kerja yang baik dan dipatuhi oleh pengguna. Terutama di laboratorium Sriwijaya telah melakukan pendampingan khusus dan bimbingan teknis terhadap teknisi laboratorium khususnya dengan cara memberikan pelatihan yang tersertifikasi. Berdasarkan hasil pre-post test yang dilakukan, para teknisi menjadi mengenal bahaya dan terlatih dalam menggunakan APD dan APAR (Fitriani et al., 2024). Dalam beberapa studi lainnya, laboratorium merupakan tempat rute penularan agen, risiko biosafety yang meliputi empat aspek: paparan kulit, mata, atau selaput lendir, inokulasi tajam yang terkontaminasi paparan melalui konsumsi atau kontak langsung dengan tangan ke mulut, dan inhalasi aerosol infeksius. Hal ini sangat dibutuhkan tindakan pencegahan infeksi di laboratorium (Zuo et al., 2023). Oleh sebab itu, siswa yang belum mempunyai pengetahuan K3 dapat beresiko mengalami kecelakaan kerja.

Hal yang sama pernah dilakukan oleh Irawati, dkk, 2023, tentang Penerapan Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di Lingkungan Sekolah Menengah Pertama Plus Al-Islamiyah, Perigi Baru, Tangerang Selatan. Hasil yang diperoleh antusiasme dari masyarakat terutama siswa menengah pertama dan semangat dalam menerima materi serta menambah wawasan pengetahuan mengenai K3 yang dapat diaplikasikan di lingkungan sekolah (Irawati et al., 2023). Menurut Sulistiyorini, dkk, 2022, tingkat pengetahuan, sikap, jenis kelamin siswa dan pengalaman pelatihan siswa tidak ada hubungan dengan perilaku pengelolaan limbah disekolah (Sulistiyorini et al., 2022). Namun, apabila hal ini tidak diketahui mulai dari dasar penanganannya maka siswa tidak akan pernah tahu bagaimana cara pengelolaan dan penanganan limbah yang baik, termasuk bahan infeksi dan bahan – bahan kimia. Upaya penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada komunitas siswa di lingkungan sekolah sebelumnya juga telah dilakukan melalui kegiatan mengidentifikasi potensi bahaya di area SMA Negeri 93 Jakarta. Hasil kegiatan tersebut menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan siswa mengenai berbagai potensi bahaya yang mungkin terjadi di sekolah (Djaali et al., 2020).

Kegiatan ini merupakan bagian dari program pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pemahaman tentang pengelolaan limbah B3 secara tepat. Pengetahuan ini sangat penting sebagai langkah penanganan dan pencegahan yang benar dalam aktivitas laboratorium guna menghindari penularan infeksi dan kontaminasi. Secara khusus, tujuan PKM ini mencakup: (1) Mengidentifikasi potensi bahaya di laboratorium sekolah; (2) Memberikan informasi mengenai faktor risiko kecelakaan kerja yang bisa terjadi di laboratorium; (3) Menjelaskan faktor risiko munculnya penyakit akibat kerja; (4) Menyampaikan cara penanggulangan kecelakaan kerja serta potensi risikonya di laboratorium; dan (5) Melakukan simulasi terkait prosedur kesehatan dan keselamatan kerja (K3).

Mitra dalam kegiatan ini adalah SMA WN dan SMK BK yang berlokasi di Wilayah Kota Bekasi. Beberapa permasalahan yang mungkin dihadapi mitra antara lain:

1. Masih adanya anggapan bahwa risiko di laboratorium merupakan hal sepele;
2. Minimnya pengetahuan siswa mengenai faktor risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja;
3. Kurangnya informasi terkait pengelolaan limbah B3, baik kimia maupun infeksius;
4. Minimnya poster atau media informasi kesehatan di lingkungan sekolah;
5. Belum diterapkannya sistem kesehatan dan keselamatan kerja (K3) bagi siswa;
6. Kurangnya pemahaman mengenai penanganan limbah B3, termasuk limbah kimia dan infeksius.

METODE PELAKSANAAN

PKM yang dilaksanakan oleh prodi TLM menggunakan metode pendekatan terhadap masyarakat melalui program edukasi. Strategi pendekatan kepada masyarakat menggunakan metode penyuluhan dan pelatihan. Metode ini merupakan sebuah metode pendekatan dalam pengembangan masyarakat yang mengupayakan terwujudnya sebuah tatanan kehidupan sosial dimana masyarakat yang baik dan bebas dari bahaya (Salahudin et al., 2015). Tahapan yang dilakukan:

1. **Persiapan**
Pengabdian berkoordinasi menyusun proposal pengabdian termasuk menentukan struktur dan peran masing-masing anggota pengabdian. Kegiatan ini memberikan edukasi terkait informasi K3, faktor yang mempengaruhi, cara penanganan dan pencegahan dan pengolahan IPAL
2. **Pelaksanaan**
Kegiatan ini memberikan informasi penggunaan alat K3 dengan benar terhadap siswa
3. **Penerapan teknologi**
Kegiatan ini menerapkan teknologi pengolahan IPA dalam pengelolaan limbah cair yang berasal dari laboratorium, penanganan K3 kimia ketika berada di laboratorium dan penanganan K3 mikrobiologi. Penerapan teknologi lainnya dalam kegiatan ini dilakukan dalam pembuatan media edukasi dan media yang digunakan. Media edukasi yang digunakan dalam kegiatan ini menggunakan *Slide powerpoint*. Materi dan draft isi media dilakukan oleh tim pengabdian dosen bersama mahasiswa. Desain media dibuat oleh dosen dan mahasiswa menggunakan perangkat lunak berupa *Canva*.
4. **Pendampingan dan evaluasi**
Kegiatan ini memberikan kuisioner pre-post test sebagai evaluasi hasil kegiatan dan tingkat pengetahuan siswa terhadap edukasi yang diberikan.
5. **Keberlanjutan program**
Keberlanjutan program dari kegiatan PKM ini adalah pihak sekolah dapat menerapkan penggunaan K3 dengan benar dan pengelolaan limbah cair terutama kimia dan mikrobiologi di laboratorium dengan baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Sasaran Kegiatan

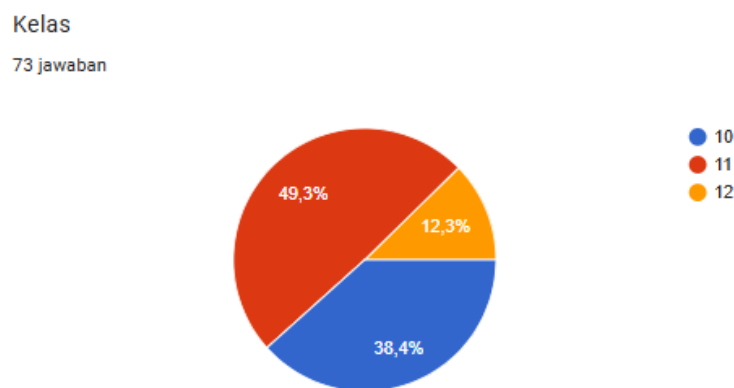
Peserta kegiatan PKM berjumlah 74 orang yang terdiri dari 36 orang dari SMA WN dan 38 SMK BK. Jumlah siswi perempuan sekitar 55 orang dan 19 siswa laki – laki. Jurusan peserta

berasal dari 3 jurusan yaitu TLM, Farmasi dan IPA. Adapun ringkasan karakteristik peserta kegiatan PKM ada pada Tabel 3 dibawah ini;

Tabel 1. Karakteristik peserta kegiatan PKM

Karakteristik	Jumlah	
Sekolah	SMA WN	SMK BK
Jenis kelamin	Laki-laki: 11 (30,6%) Perempuan: 25 (69,4%)	Laki-laki: 8 (21,05%) Perempuan: 30 (78,95%)
Sebaran Kelas		
10		29
11	36	
12		9
Jurusan	IPA	TLM dan Farmasi

Sebaran siswa dari sekolah SMA/SMK yang mengikuti kegiatan ini berasal dari kelas 10, 11 dan 12. Peserta yang mengisi pre-test sebanyak 73 orang. Terdapat 1 orang yang tidak mengisi karena ada kendala jaringan. Hasil analisis statistik deskriptif pada penelitian Alzufri, 2023 didapatkan bahwa minat belajar IPA siswa perempuan lebih tinggi daripada siswa laki-laki, sehingga rata-rata perempuan memang lebih banyak. Sebaran data dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Sebaran kelas yang mengikuti kegiatan PKM

Kelas 10 sekitar 36 orang (27,1%), kelas 11 sekitar 36 orang (61%) dan kelas 12 sekitar 9 orang (12,3%). Seluruh peserta terlihat antusias terutama pada pengolahan limbah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang ada di STIKes Mitra Keluarga. Peserta dibagi menjadi 2 kelompok yang dipimpin oleh mahasiswa. Agar tidak terlalu menumpuk, peserta diajak berkeliling STIKes Mitra Keluarga. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2. Peserta melihat IPAL

Selain sesi pemaparan materi di dalam ruangan, kegiatan pengabdian ini juga dilengkapi dengan agenda kunjungan lapangan dan observasi langsung ke fasilitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di STIKes Mitra Keluarga. Sesi ini memberikan kontribusi yang sangat signifikan terhadap peningkatan kompetensi praktis peserta. Melalui pengamatan langsung terhadap alur kerja tangki penampungan dan proses pengolahan limbah cair laboratorium, siswa dapat mengonversi pengetahuan teoritis mengenai limbah B3 menjadi pemahaman kontekstual yang nyata. Pengalaman observasi lapangan ini terbukti mampu memperkuat daya tangkap siswa terhadap pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dan kepatuhan prosedur pembuangan limbah sisa praktikum secara aman.

B. Hasil Kegiatan Edukasi

Kegiatan pemberian edukasi dilaksanakan di Auditorium 2 STIKes Mitra Keluarga. Sebelum materi diberikan dilakukan pre test terlebih dahulu untuk mengetahui pengetahuan siswa dan dilakukan uji post test setelah kegiatan dilakukan. Peserta yang mengisi pre-test sekitar 73 orang dan post-test sekitar 59 orang. Penurunan jumlah responden dari *pre-test* ke *post-test* disebabkan karena ada beberapa peserta yang tidak mengikuti seluruh rangkaian acara hingga selesai, peserta yang tidak mengisi kuesioner *post-test*, atau kendala teknis saat pengisian formulir evaluasi akhir. Setelah itu, dilakukan pemberian materi oleh ke 4 pemateri Dosen Prodi Teknologi Laboratorium Medis. Materi yang diberikan adalah mengenai K3 secara umum di laboratorium klinik, K3 kimia dan K3 Mikrobiologi. Kegiatan pemberian materi dapat dilihat seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3. Pemberian materi oleh Dosen diantaranya (a) K3 laboratorium klinik, (b) K3 Kimia, (c)&(d) K3 Mikrobiologi

Kemudian, dilakukan uji post test terhadap peserta. Hasil uji pre test dan post test siswa dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Nilai Pre Test dan Post Test Peserta PKM

No.	Sekolah	Rata – rata	
		Nilai Pre Test	Nilai Post Test
1	SMA WN	87,36	91,72
2	SMK BK	87,79	92,61

Hasil pre dan post test di uji T untuk mengetahui adanya perubahan pengetahuan peserta terhadap penggunaan K3 dan penanganan limbah dengan teknologi IPAL Hasil uji keseluruhan test dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Distribusi Nilai Keseluruhan Pretest dan Posttest Peserta Kegiatan PKM

Variabel	Peserta	Mean	Minimal -Maksimal
Pre Test	73	87,53	40 - 100
Post Test	59	91,86	70 - 100

Hasil analisis didapatkan rata-rata nilai pretest keseluruhan peserta adalah 87,53 dengan skor minimal 40 - 100, sedangkan post test nilai rata – rata peserta 91,86 dengan skor minimal 70 - 100.

Hal ini sejalan dengan penelitian Effendy, 2016, yang mengatakan bahwa terdapat pengaruh dalam pemberian pre dan post tes terhadap mahasiswa sekolah SMK sederajat dengan peningkatan nilai dari 59,05 menjadi 72,41.

C. Analisis statistik tingkat pengetahuan

Dalam uji analisis statistik terhadap kelompok yang sama terhadap peserta pre-test dan post test yaitu 59 orang dilakukan analisis statistik dengan uji Normalitas (Dianty et al., 2026). Uji ini dilakukan terhadap kedua kelompok dengan hasil selisih Hasil uji normalitas dari nilai pre test dan post test ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Uji Normalitas terhadap Distribusi statistik sampel

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Selisih	.226	59	.000	.827	59	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan uji normalitas pada Tabel 4, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi secara normal. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan menggunakan uji non-parametrik **Wilcoxon Signed-Rank Test** untuk membandingkan tingkat pengetahuan kelompok yang sama sebelum dan sesudah intervensi(Dianty et al., 2026). Uji ini dilakukan sebagai pengganti uji *Paired Sample t-Test*.

Tabel 5. Uji Statistik dengan Wilcoxon signed-Rank test
Test Statistics^a

Posttest - Pretest	
Z	-2.380 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.017

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* pada Tabel 5, diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar **0,017**. Secara statistik, nilai tersebut berada di bawah ambang batas kemaknaan ($p < 0,05$), yang mengindikasikan **terdapat perbedaan yang signifikan** antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Hasil ini membuktikan bahwa kegiatan edukasi yang diberikan oleh tim pengabdian efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa secara nyata mengenai penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) serta pengelolaan limbah laboratorium. Peningkatan ini sejalan dengan teori bahwa intervensi edukasi terstruktur mampu meningkatkan kesadaran preventif terhadap potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja di lingkungan laboratorium sekolah.

Peningkatan pemahaman siswa yang signifikan setelah diberikan edukasi menunjukkan pentingnya pembekalan K3 sejak dini bagi pelajar di tingkat SMA/SMK kesehatan. Laboratorium sekolah merupakan area dengan potensi risiko tinggi terhadap paparan bahan kimia berbahaya, agen infeksius, serta penanganan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Tanpa pemahaman

dasar mengenai prosedur K3 yang tepat seperti penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan manajemen limbah yang baik siswa rentan mengalami kecelakaan kerja atau penularan infeksi. Temuan ini memperkuat hasil pengabdian sebelumnya oleh Djaali et al., 2020 yang menyatakan bahwa sosialisasi dan edukasi potensi bahaya di lingkungan sekolah terbukti efektif meningkatkan literasi keselamatan kerja peserta didik, sehingga membentuk perilaku kerja yang aman dan disiplin dalam mengelola limbah praktikum.

SIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat peningkatan pemahaman dan pengetahuan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$) pada siswa/i SMA/SMK kesehatan setelah diberikan edukasi mengenai Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan pengelolaan limbah laboratorium.
2. Kegiatan observasi langsung terhadap fasilitas IPAL memberikan nilai tambah berupa pengalaman empiris bagi siswa dalam memahami proses penanganan limbah cair secara aplikatif dan komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan PKM ini didukung oleh Hibah Internal STIKes Mitra Keluarga melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (PPPM). Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Sekolah SMA Widya Nusantara (WN) dan SMK Bhakti Kartini (BK) atas bantuan teknis dan telah bersedia menjadi peserta kegiatan PKM ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada mahasiswa yaitu Alycia Salsabila (Prodi TLM), Veolita Devina Azura (Prodi TLM) dan Lutfia Sendani Putri (Prodi Gizi).

REFERENSI

- Alzufri, N. (2023). PERBEDAAN MINAT BELAJAR DAN HASIL BELAJAR SISWA BERDASARKAN GENDER PADA MATA PELAJARAN IPA KELAS 7. *Jurnal Kajian Gender Dan Anak*, 7(1).
- Dianty, M. Al, Rinelliana, Impron, A., Rahman, F., Herlina, F., Taufikurrahman, R., Sartika, I., Cahyani, F. N., Herawati, S., & Mardikawati, B. (2026). *STATISTIK DAN VALIDITAS PENELITIAN*. CV. Rey Media Grafika.
- Direktur RSUD dr. Gunawan Mangunkusomo. (2022). *Pedoman Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Beserta Limbah B3*.
- Djaali, N. A., Usman, S., Agustino, R., & Simaibang, F. H. (2020). Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Melalui Sosialisasi Potensi Bahaya di Sekolah. *Jurnal Pemberdayaan Komunitas MH Thamrin*, 2(1), 34–43. <https://doi.org/10.37012/jpkmht.v2i1.290>
- Effendy, I. (2016). Pengaruh pemberian pre-test dan post-test terhadap hasil belajar mata diklat hdw.dev.100.2.a pada siswa smk negeri 2 lubuk basung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro (VOLT)*, 1(2), 81–88.
- Fitriani, H., Yuono, A. L., Iryani, S. Y., Indriyanto, C., & Sidik, M. A. B. (2024). Pendampingan Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Bagi Tim Laboratorium. *Community Development Journal*, 5(3), 4493–4497.

- Irawati, L., Apriansyah, M., & Kencana, P. N. (2023). Penerapan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Lingkungan Sekolah Menengah Pertama Plus Al-Islamiyah, Perigi Baru, Tangerang Selatan. *Dedikasi Pkm*, 4(1), 118. <https://doi.org/10.32493/dedikasipkm.v4i1.27951>
- Mirrawati. (2019). Pedoman K3 Lab Kesehatan dan Keselamatan Kerja: Surakarta. *Buku Ajar*, 1–29.
- Salahudin, N., Safriani, A., Ansori, M., Eni, P., Hanafi, M., Naili, N., Zubaidi, A. N., Safriani, R., Umam, M. H., Ilahi, W., Taufiq, A., & Swasono, E. P. (2015). *Panduan KKN ABCD*. LP2M, UIN SUNAN AMPEL SURABAYA.
- Sulistiyaning, D., Purnamasari, E. R. W., & Dalimunthe, L. (2022). Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Terhadap Pengelolaan Limbah Bahan Kimia di Laboratorium Pada Siswa SMK. *Jurnal Sehat Mandiri*, 17(2), 173–181. <https://doi.org/10.33761/jsm.v17i2.822>
- Zuo, K., Wu, Z., Zhao, C., & Liu, H. (2023). Risk and countermeasure of laboratory-acquired infection based on pathogen transmission routes. *Biosafety and Health*, 5(3), 133–137. <https://doi.org/10.1016/j.bsheat.2023.04.006>