



Membangun Budaya yang Kuat dengan Pendidikan Manajemen Keselamatan dan Keamanan di Laboratorium Sains SMAN 4 Palangka Raya

Building A Strong Culture with Safety and Security Management Education in The Science Laboratory of SMAN 4 Palangka Raya

Riandy Putra, Lilis Rosmainar, Junita Dongoran, Marvin Horale Pasaribu, Rizki Rachmad Saputra*

Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Palangka Raya, Central Kalimantan, Indonesia

*Correspondent Email: rizki.saputra@mipa.upr.ac.id

Submitted: 15-03-2023

Revised: 15-03-2023

Accepted: 15-03-2023

Abstrak

Laboratorium adalah tempat untuk melakukan percobaan maupun pelatihan. Budaya keselamatan dan keamanan harus dipromosikan di laboratorium, di mana eksperimen dan pelatihan dilakukan, untuk menjadikan ruang tersebut sebagai tempat yang aman untuk pembelajaran, penelitian, dan pekerjaan. Baik pengelola maupun pengguna sama-sama bertanggung jawab atas administrasi keselamatan dan keamanan laboratorium sains, sehingga setiap orang yang terlibat harus menyadari hal ini dan merasa berkewajiban untuk mengatur, memelihara, dan bekerja demi keselamatan tempat kerja. Beberapa pengguna fasilitas laboratorium yang perlu memahami manajemen keselamatan dan keamanan laboratorium antara lain guru SMA dan personel siswa. Masih banyak sekolah yang belum memberikan perhatian penuh pada mata pelajaran keselamatan dan keamanan kerja. Selain itu, keselamatan dan keamanan kerja di sekolah masih belum diterapkan sesuai dengan standar keselamatan dan keamanan kerja yang relevan. Berdasarkan hal tersebut, SMAN 4 Palangka Raya akan menjadi tuan rumah aksi pengabdian masyarakat ini. Bimbingan keselamatan dan keamanan kerja di SMAN 4 Palangka Raya bertujuan untuk melindungi kesehatan dan keselamatan siswa saat mengikuti pelajaran yang melibatkan bahan kimia dan peralatan listrik yang menimbulkan risiko serius bagi keselamatan mereka.

Kata kunci: Laboratorium Sains; Keamanan; Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3); Pendidikan; SMA

Abstract

Laboratories are places to conduct experiments and training. A culture of safety and security should be promoted in laboratories, where experiments and training are conducted, to make the space a safe place for learning, research and work. Both managers and users are equally responsible for the administration of science laboratory safety and security, so everyone involved should be aware of this and feel obligated to organize, maintain and work towards workplace safety. Some users of laboratory facilities who need to understand laboratory safety and security management include high school teachers and student personnel. There are still many schools that have not given full attention to occupational safety and security subjects. In addition, occupational safety and security in schools is still not implemented in accordance with relevant occupational safety and security standards. Based on this, SMAN 4 Palangka Raya will host this community service action. Occupational safety and security guidance at SMAN 4 Palangka Raya aims to protect students' health and safety while taking part in lessons involving chemicals and electrical equipment that pose serious risks to their safety.

Keywords: Science Laboratory; Safety; Occupational Safety and Health (K3); Education; High School

© 2023 Nawasena: Journal of Community Service. This work is licensed under a [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. PENDAHULUAN

Laboratorium adalah tempat dimana siswa dan guru melakukan eksperimen dengan zat-zat kimia dan peralatan laboratoriumnya. Laboratorium dan penggunaan bahan kimia berpotensi

mengakibatkan kecelakaan kerja. Dalam sebagian besar kasus, kelalaian dan kecerobohan menjadi penyebab kecelakaan kerja di laboratorium. Oleh karena itu, penting untuk memberikan informasi dan pemahaman tentang pentingnya

keselamatan dan kesehatan kerja K3 di laboratorium. Tujuan keselamatan kerja di laboratorium adalah untuk mencegah dan mengurangi dampak kecelakaan yang disebabkan oleh desain, sistem, prosedur, dan aktivitas laboratorium [1]. Setiap laboratorium memiliki potensi kecelakaan dengan segala desain dan aktivitasnya. Kecelakaan kerja tidak dapat dihindari, kejadian yang tidak direncanakan yang dapat menghabiskan waktu, uang, properti, peralatan, dan nyawa organisasi [2]. Menurut (Heinrich) teori domino lima langkah kecelakaan, kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor bawaan, kurangnya pengetahuan dan keterampilan, lingkungan kerja yang buruk, dan lingkungan social [3].

Kesalahan manusia menjadi penyebab 60% kecelakaan kerja, termasuk kurangnya pengetahuan pekerja, kelalaian dan kecerobohan mereka di tempat kerja, kegagalan mereka untuk mengikuti instruksi, dan kurangnya disiplin dalam menegakkan aturan keselamatan di tempat kerja, termasuk penggunaan alat pelindung diri.. Faktor manusia yang menjadi penyebab utama terjadinya kecelakaan, dan manajemen yang buruk yang merupakan pihak yang bertugas mencegah kecelakaan menjadi dua penyebab utama terjadinya kecelakaan [4]. Laboratorium merupakan komponen yang sangat penting dan salah satu prasyarat berdirinya suatu universitas. Untuk meningkatkan minat pada bidang yang dipelajari, kelas praktik membantu siswa dalam menguji teori yang telah mereka pelajari secara lebih rinci. Pendidikan praktis adalah komponen penting dari kurikulum [5].

Mayoritas laboratorium pendidikan tidak memiliki program keselamatan maksimal. Tanggung jawab departemen umum dan pemeliharaan untuk pencegahan kebakaran lebih disorot dalam program keselamatan. Oleh karena itu, keamanan tidak sepenting lembaga penelitian pendidikan sebagaimana mestinya. Karena laboratorium penelitian adalah bisnis berskala kecil, terdapat kesalahpahaman bahwa terdapat lebih sedikit potensi bahaya di laboratorium pendidikan karena biasanya menggunakan lebih sedikit bahan kimia daripada industri. Kurangnya pemahaman akan potensi bahaya ini pada akhirnya mengakibatkan kerugian finansial, kerusakan peralatan, penyakit akibat kerja, dan yang lebih buruk, kematian [6]. Risiko kimiawi di laboratorium dapat mencakup zat yang menyebabkan kanker, racun, iritasi, polusi, senyawa mudah terbakar, asam dan basa kuat, dll. Darah dan cairan tubuh, spesimen biakan, jaringan tubuh, hewan percobaan, dan personel lainnya semuanya dapat menimbulkan potensi biologis. risiko. Radiasi pengion dan non-pengion, ergonomi, kebisingan, tekanan panas, pencahayaan, listrik, dan api adalah contoh potensi risiko fisik [7].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka penting diadakannya sosialisasi mengenai K3 di sekolah-sekolah, baik di tingkat SMA. Alhasil, melalui proyek pengabdian kepada masyarakat, dilakukan sosialisasi keselamatan dan kesehatan kerja laboratorium di SMAN 4 Palangka Raya, dengan materi tentang cara melakukan praktikum yang aman, cara menggunakan alat yang aman, dan penggunaan alat pelindung diri APD selama praktikum. Diharapkan setelah sosialisasi ini, siswa

akan memiliki pengetahuan tentang keselamatan dan kesehatan kerja baik dalam teori maupun praktik. sehingga potensi bahaya yang merugikan dapat diramalkan lebih awal.

2. METODE PELAKSANAAN

Metodologi yang diambil dalam pengabdian masyarakat ini sistematis, ilmiah, dan praktis dengan tujuan membantu siswa-siswi SMAN 4 Palangka Raya memahami potensi resiko dan mampu melakukan tindakan pencegahan, seperti membaca label peringatan pada bahan kimia dan peralatan listrik serta mengamankan lingkungan sekitar. Berikut tahapan metode yang diterapkan:

1. Teknik ceramah, yaitu mendidik khalayak tentang keselamatan dan kesehatan kerja.
2. Penggunaan APD yang didemonstrasikan dan dipraktikkan dengan pendekatan praktis.
3. Evaluasi pemberian kuesioner untuk memastikan tingkat pemahaman siswa tentang keselamatan di laboratorium selama pelajaran sains praktis.

Sampel 35 siswa digunakan untuk analisis statistik kuesioner yang menanyakan pertanyaan tentang pengetahuan pemahaman K3 di laboratorium sains. Pada angket penilaian data yang digunakan untuk menilai lembar pengamatan dari responden menggunakan skala Likert Sugiyono (2018).

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase responden siswa

$\sum R$ = Jumlah jawaban responden siswa

N = Jumlah skor maksimal atau ideal

Tabel 1. Skor dalam Skala Likert

No.	Skor Skala Likert	Keterangan
1.	5	Sangat Paham
2.	4	Paham
3.	3	Ragu-Ragu
4.	2	Tidak Paham
5.	1	Sangat Tidak Paham

Hasil rata-rata keseluruhan penilaian dikonversikan kedalam kriteria penilaian oleh Sugiyono (2018) seperti Tabel 1. Untuk menentukan apakah sosialisasi mengenai K3 sangat layak digunakan untuk membantu proses pemahaman keselamatan dan kesehatan kerja laboratorium sains di sekolah. Sosialisasi K3 kepada siswa dikatakan sangat layak dan dapat digunakan apabila dengan kategori minimal “Sangat Paham” dan memiliki nilai presentase lebih dari atau sama dengan 81% seperti Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kategori Skor dalam Skala Likert

No.	Persentase Rata-Rata (%)	Kategori Skor
1.	0–19,99	Sangat Tidak Paham
2.	20–39,99	Tidak Paham
3.	40–59,99	Ragu-Ragu
4.	60–79,99	Paham
5.	80–100	Sangat Paham

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahaya adalah situasi atau tindakan yang memiliki potensi untuk terjadinya kecelakaan atau cidera pada manusia. Oleh sebab itu diperlukan upaya pengendalian atau pencegahan, upaya-upaya ini dapat dilakukan dengan edukasi bagi siswa khususnya siswa SMA yang berkaitan dengan bahaya atau resiko kecelakaan kerja di laboratorium sains. Edukasi yang diberikan adalah tentang bagaimana cara melakukan dan menggunakan peralatan-peralatan laboratorium dengan aman dan bila menggunakan zat-zat berbahaya kimia apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan sehingga dapat menghilangkan ataupun mengurangi resiko-resiko yang mungkin terjadi di laboratorium.

Hasil respon *Pre-Test* yang dilakukan sebelum sosialisasi manajemen K3 di

laboratorium sains berdasarkan kategori tingkat awal dapat dilihat pada Tabel 3. Dari hasil pengambilan data yang telah dijabarkan melalui lembar observasi dan lembar *check list* dokumentasi dan ringkasan kriteria penilaian (*baseline*) didapatkan jumlah responden yang mengisi sebanyak 26 responden dari total 35 siswa. Hasil rata-rata keseluruhan penilaian dikonversikan kedalam kriteria penilaian uji validasi didapatkan nilai persentase rata-rata sebesar 50% dengan kategori “Ragu-Ragu”. Berdasarkan persentase kategori skor dalam Skala Likert menunjukkan bahwa siswa-siswi masih ragu-ragu dalam memahami sistem manajemen K3 di laboratorium. Sehingga diperlukan adanya sosialisasi manajemen K3 dalam rangka peningkatan pemahaman siswa dalam melakukan aktifitas di laboratorium.

Tabel 3. Hasil respon *Pre-Test* pemahaman manajemen K3 di laboratorium sains

No.	Elemen Penilaian	Skala Likert Penilaian					Total Responden
		1*	2*	3*	4*	5*	
1.	Pemahaman manajemen laboratorium	5	11	7	2	1	26
2.	Pemahaman simbol bahan kimia	5	13	7	1	0	26
3.	Pemahaman peraturan di laboratorium	5	11	7	0	3	26
4.	Pemahaman APD di laboratorium	3	4	10	6	3	26

Keterangan: 1* (Sangat tidak paham); 2* (Tidak paham); 3* (Ragu-ragu); 4* (Paham); 5* (Sangat paham)

Selanjutnya langkah-langkah sosialisasi manajemen K3 yang dilakukan dalam pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut: melalui presentasi dengan materi keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu cara yang digunakan untuk memberikan pengetahuan kepada siswa tentang bagaimana melaksanakan praktikum yang baik dan aman, menjelaskan tentang standar prosedur melakukan percobaan di laboratorium, menjelaskan petunjuk kegiatan

laboratorium, memberikan pemahaman tentang bahan kimia dan proses-proses serta perlengkapan atau peralatan yang digunakan dalam melakukan kegiatan, menjelaskan perlengkapan keamanan dan perlengkapan perlindungan kegiatan laboratorium. Memberikan penjelasan cara membaca lambang atau tanda bahaya, pengenalan bahaya pada area kerja seperti terlihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 terlihat siswa-siswi dengan antusias mendengarkan dan melihat

saat memperagakan alat pelindung diri (APD) seperti penggunaan jas laboratorium, sarung tangan dan penggunaan masker melalui pemutaran video edukasi *Safety and Security Laboratory*. Kondisi sarana prasarana laboratorium tiap sekolah juga berbeda-beda. Hal ini tentu akan mempengaruhi kualitas proses pembelajaran praktik siswa di laboratorium.



Gambar 1. Presentasi Materi K3 dan *Safety Laboratory*

Evaluasi dilakukan setelah selesai memberikan ceramah dan peragaan cara penggunaan APD, dengan memberikan kuesioner *Post-Test* untuk mengetahui sejauh mana para siswa memahami dan mengerti tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja jika melakukan praktikum di laboratorium dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Evaluasi dengan kuesioner *Post-Test*

Tabel 4. Hasil respon *Post-Test* pemahaman manajemen K3 di laboratorium sains

No.	Elemen Penilaian	Skala Likert Penilaian					Total Responden
		1*	2*	3*	4*	5*	
1.	Pemahaman manajemen laboratorium	0	0	9	3	3	15
2.	Pemahaman simbol bahan kimia	0	0	8	3	4	15
3.	Pemahaman peraturan di laboratorium	0	0	7	4	4	15
4.	Pemahaman APD di laboratorium	0	0	6	5	4	15

Keterangan: 1* (Sangat tidak paham); 2* (Tidak paham); 3* (Ragu-ragu); 4* (Paham); 5* (Sangat paham)

Untuk memperkenalkan keselamatan kerja di laboratorium, sosialisasi manajemen K3 ini penting diberikan kepada siswa SMA atau paling tidak materi singkat tentang keselamatan kerja di laboratorium. Materi yang disampaikan dalam bentuk presentasi *Powerpoint* ataupun video dengan durasi 10 hingga 15 menit. Video tentang pengenalan keselamatan kerja di laboratorium (*video safety induction*) diputar dan ditonton oleh

para siswa sebagai gambaran ketika melakukan kegiatan praktikum. Setiap laboratorium Kimia mempunyai potensi bahaya yang berbeda-beda sehingga mempunyai potensi bahaya yang tidak sama dengan laboratorium mikrobiologi, ataupun laboratorium patologi klinik di kedokteran. Sehingga video K3 yang diperlihatkan merupakan gambaran secara umum terkait pentingnya APD dan SOP yang berlaku di laboratorium.

Adapun hasil kuesioner *Post-Test* dianalisis dengan menggunakan teknik statistik dalam persentase. Setelah dilakukan sosialisasi manajemen K3 dan bagaimana penerapan K3 di laboratorium, dapat diketahui seberapa jauh pemahaman siswa-siswi memahami materi dan video yang disampaikan. Melalui kuesioner yang

diberikan setelah sosialisasi dilakukan, maka diperoleh hasil pada Tabel 4. Adapun jawaban yang disediakan pada kuesioner tersebut adalah sama dengan yang diberikan pada saat *Pre-Test*. Dari 35 siswa yang hadir saat sosialisasi berlangsung dapat dihitung persentase tingkat pemahaman siswa tentang keselamatan kerja di laboratorium. Dapat diketahui hanya 15 responden yang melakukan kuesioner *Post-Test* sehingga persentase jawaban yang diperoleh kurang akurat.

Hasil rata-rata keseluruhan penilaian dikonversikan kedalam kriteria penilaian uji validasi didapatkan nilai persentase rata-rata sebesar 75% dengan kategori “Paham”. Berdasarkan kategori Persentase Tabel 2 dari kuesioner yang dijawab memiliki arti bahwa sebagian besar dari siswa-siswi SMAN 4 Palangka Raya sudah memahami tentang manajemen K3, peralatan dan keselamatan kerja di laboratorium sains. Hal ini menunjukkan adanya tingkat partisipatif dan antusias dari siswa dalam mengikuti sosialisasi manajemen K3 dalam pengabdian masyarakat ini. Sehingga diharapkan kepatuhan dan kesadaran penerapan K3 di laboratorium untuk siswa SMA dapat diikuti hingga ke jenjang selanjutnya dan berkelanjutan. Selain itu, pihak sekolah dapat juga meningkatkan pemahaman siswa tentang manajemen K3

melalui pemasangan poster-poster keselamatan laboratorium seperti label-label B3, poster penggunaan APD, dan kepatuhan K3.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dengan memberikan sosialisasi tentang keselamatan kerja di laboratorium sains maka dapat dibuat simpulan dan saran sebagai berikut:

1. Presentase rata-rata pada hasil *Pre-Test* sebelum dilakukan sosialisasi manajemen K3 menunjukkan nilai sebesar 50% dengan kategori “Ragu-Ragu”.
2. Pemahaman siswa tentang arti pentingnya K3 setelah diberikan sosialisasi manajemen K3 mengalami peningkatan dengan diperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 75% dengan kategori “Paham”.
3. Sebagian besar dari siswa-siswi SMAN 4 Palangka Raya Sebagian besar telah memahami bagaimana penerapan K3 di laboratorium dengan baik dan benar.
4. Pihak sekolah sebaiknya menyediakan dan mulai menerapkan penggunaan APD seperti baju laboratorium, sarung tangan dan masker.
5. Guru dan siswa merupakan salah satu pengguna fasilitas laboratorium yang perlu memiliki pengetahuan cukup tentang keselamatan dan keamanan laboratorium sains.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas MIPA Universitas

Palangka Raya (UPR) yang telah memberikan tugas pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan pihak SMAN 4 Palangka Raya yang telah memberikan izin serta membantu menyediakan tempat pelaksanaan kegiatan. Selain itu, ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ramli, "Smart Safety," *Panduan Penerapan SMK3 yang efektif*, Dian Rakyat Jakarta, 2013.
- [2] D. Cahyaningrum, H. T. M. Sari, and D. Iswandari, "Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan," *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, vol. 1, pp. 41-47, 2019.
- [3] F. A. Manuele, "Reviewing Heinrich," *Professional Safety*, vol. 56, pp. 52-61, 2011.
- [4] A. K. Furr, F. Wood-Black, R. Hathaway, G. Milne, H. J. Elston, and R. Burke, "CRC handbook of laboratory safety," *Chemical Health and Safety*, vol. 3, pp. 38-39, 2001.
- [5] A. U. Walters, W. Lawrence, and N. K. Jalsa, "Chemical laboratory safety awareness, attitudes and practices of tertiary students," *Safety science*, vol. 96, pp. 161-171, 2017.
- [6] M. S. Sangi and A. Tanauma, "Keselamatan dan Keamanan Laboratorium IPA," *Jurnal Mipa*, vol. 7, pp. 20-24, 2018
- [7] I. Amanah, "Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko (Risk Assessment) di Laboratorium Studi Kasus di Laboratorium Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro," *Universitas Diponegoro*, 2011.
- [8] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2018.