



---

**Penyuluhan pengelolaan dan kesehatan, keselamatan kerja di  
Laboratorium IPA SMAN 6 Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan**

Andi Arif Setiawan<sup>1</sup>, Jumingin<sup>1</sup>, Parmin Lumbantoruan<sup>2</sup>, Rahmawati<sup>2\*</sup>, Joni Iswan<sup>2</sup>, Sagita  
Charolina Sihombing<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sains Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI  
Palembang, Jl. Jend A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu, Palembang, Sumatra Selatan,  
Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Palembang, Jl. Jend  
A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu, Palembang, Sumatra Selatan, Indonesia

\*E-mail korespondensi: rahmawati110612@gmail.com

Received: 26 April 2023

Revised: 21 Juni 2023

Accepted: 21 Juni 2023

**Abstrak**

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) bertemakan penyuluhan pengelolaan dan kesehatan, keselamatan kerja (K3) dilakukan di laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMA Negeri 6 Ogan Komering Ulu (OKU) Sumatera Selatan. Hal ini didasarkan oleh kajian awal yang menunjukkan bahwa guru dan siswa IPA (biologi, fisika, dan kimia) belum sepenuhnya memahami cara mengelola laboratorium dan menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Kegiatan PKM menggunakan metode kolaboratif partisipatif, yang menggabungkan metode ceramah dan demonstrasi. Peserta yang terlibat terdiri dari 30 siswa dan 10 guru IPA yang diberi angket sebagai dasar penilaian kegiatan PKM. Dari hasil kegiatan PKM, 90% siswa dan guru memiliki pemahaman yang baik tentang pengelolaan dan K3 di laboratorium.

**Kata Kunci:** PKM, penyuluhan, pengelolaan laboratorium dan Kesehatan keselamatan kerja

**Abstract**

*Community Service Activities (PKM) with the theme counseling on management and health, occupational safety (K3) was carried out in the Natural Sciences (IPA) Laboratory of SMA Negeri 6 Ogan Komering Ulu (OKU) South Sumatra. This is based on preliminary studies which show that science teachers and students (biology, physics, and chemistry) do not fully understand how to manage laboratories and implement occupational safety and health (K3). PKM activities use participatory, collaborative methods combining lecture and demonstration methods. The participants involved consisted of 30 students and 10 science teachers who were given a questionnaire for evaluating PKM activities. From the results of*



*PKM activities, 90% of students and teachers have a good understanding of management and K3 in the laboratory.*

**Keywords:** *PKM, counseling, laboratory management, and occupational health and safety*

## **Pendahuluan**

Perguruan Tinggi (PT) mempunyai peranan strategis dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, melalui misinya yang dikenal dengan Tri Darma Perguruan Tinggi, yaitu pendidikan, penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Program PKM merupakan kegiatan yang dilakukan oleh dosen dari kampus PT dengan sasaran masyarakat, dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan dibidang pendidikan dan ekonomi masyarakat. Masyarakat yang menjadi sasaran tersebut baik yang berada di lembaga formal (sekolah) maupun masyarakat nonformal (masyarakat umum). Kegiatan PKM di bidang pendidikan bagi masyarakat formal Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan bentuk kegiatan diantaranya berupa penyuluhan tentang Kesehatan, Keselamatan Kerja di Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Laboratorium mempunyai fungsi yang sangat penting dalam hal penunjang kegiatan akademik [1] berupa pembuktian teori yang didapat saat di ruang kelas, maupun menemukan sesuatu dari fenomena masalah yang ditemui siswa atau pun guru. Laboratorium dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya, apabila dikelola secara benar, baik dalam perencanaan, pelaksanaan maupun evaluasi kegiatan praktikum. Abidin dan Ramadhan [2] mengemukakan bahwa aktifitas kegiatan di laboratorium baik kegiatan penelitian maupun praktikum tidak akan terlepas dari resiko kecelakaan kerja baik yang diakibatkan oleh peralatan, bahan dan praktiknya. Jumlah kasus kecelakaan kerja di Indonesia pada tahun 2018 ada 157.313 kasus.

Kegiatan praktikum IPA, diantaranya di laboratorium fisika dan kimia harus mematuhi aturan-aturan yang ada, dengan harapan pelaksanaan praktikum dapat terlaksana dengan baik, tanpa mengalami kendala. Pelaksanaan kegiatan praktikum di laboratorium jika tidak mematuhi peraturan yang ada berdampak pada kecelakaan kerja, gangguan kesehatan bahkan dapat menyebabkan kematian, untuk itu semua yang terlibat dilaboratorium tersebut harus dibekali pengetahuan dan keterampilan dalam penggunaan alat dan bahan yang ada di laboratorium tersebut. Abidin & Ramadhan [2] mengemukakan bahwa untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium diantaranya dengan meningkatkan pengetahuan dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Permasalahan kesehatan dan keselamatan kerja di bidang pendidikan merupakan isu yang sangat penting untuk dibahas, mengingat terjadinya kecelakaan kerja di lembaga pendidikan terkait dengan banyak orang, diantaranya siswa, tenaga pendidikan dan tenaga laboran [3].

Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) merupakan salah kabupaten yang terdapat di provinsi Sumatera Selatan, secara administrative terletak di jalan lintas Sumatera sehingga perkembangan kabupaten ini terus maju. Berbagai lembaga pendidikan baik swasta maupun negeri, diantaranya Sekolah menengah Atas (SMA). Sekolah Menengah Atas (SMA) swasta di kabupaten tersebut salah satunya yaitu SMAN 6 OKU yang terletak di Kecamatan Pengandonan, perbatasan dengan Kabupaten Muara Enim. Jika dilihat dari minat siswanya banyak yang berada di kelas IPA (2 kelas IPS dan 3 kelas IPA). Bertitik tolak dari uraian diatas, penyuluhan dalam pengelolaan laboratorium terkait dengan Kesehatan dan



Keselamatan Kerja di Laboratorium IPA (Fisika, Kimia dan Biologi) di SMAN 6 Kabupaten OKU Provinsi Sumatera Selatan penting untuk dilakukan dan diterapkan.

### Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat diselenggarakan di laboratorium IPA SMAN 6 kabupaten OKU Provinsi Sumatera Selatan Rabu, 28 Agustus 2021 dengan jumlah peserta sebanyak 30 siswa dari kelas 2 dan 3 serta 10 guru yang diharapkan melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur dan pedoman penggunaan laboratorium yang benar. Kegiatan dilaksanakan pada Pukul 08.00 – 12.00 WIB. SMA Negeri 6 kabupaten OKU Provinsi Sumatera Selatan.

### Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat

Tahapan pelaksanaan PKM terdiri dari persiapan, pemberian penyuluhan dan evaluasi. Persiapan rencana pelaksanaan PKM pihak Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas PGRI Palembang (UPGRIP) berkoordinasi dengan pihak sekolah SMA N 6 OKU bahwa masih kurangnya pemahaman dalam dalam pengelolaan dan kesehatan keselamatan kerja di laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Sebelum kegiatan dimulai, panitia menyiapkan materi yang akan disampaikan, angket, dan peralatan yang diperlukan untuk kegiatan. Pada langkah berikutnya, guru dan siswa diberikan instruksi tentang cara bertindak dan pemahaman tentang pengelolaan, kesehatan, dan keselamatan kerja sebelum dan sesudah praktikum. Pada langkah terakhir, angket didistribusikan untuk menilai. Pemahaman siswa dan guru tentang kesehatan, keselamatan, dan kerja di lab IPA (fisika, kimia, dan biologi) adalah indikator keberhasilan kegiatan ini.

### Hasil dan pembahasan

#### Kegiatan penyuluhan

Penyuluhan tentang pengelolaan laboratorium, khususnya tentang Kesehatan, keselamatan terjadi laboratorium IPA dilakukan oleh para dosen Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas PGRI Palembang (UPGRIP) yang diikuti oleh guru dan siswa SMAN 6 (Gambar 1). Materi penyuluhan yang disampaikan terkait dengan pengelolaan laboratorium, khususnya kesehatan dan keselamatan kerja dilaboratorium fisika, kimia dan biologi. Materi diperoleh dari beberapa sumber baik cetak maupun elektronik, berupa: buku dan jurnal yang terkait dengan pengelolaan laboratorium, khususnya kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium biologi, fisika dan kimia.



Gambar 1. Kegiatan penyuluhan oleh Tim Dosen FST UPGRIP dengan siswa dan guru SMAN 6 OKU

## Pengelolaan laboratorium

Pengelolaan laboratorium terdiri dari 2 suku kata pengelolaan dan Laboratorium. Pengelolaan merupakan suatu usaha bagaimana cara atau upaya mengatur sesuatu kegiatan, agar kegiatan dapat terlaksana sesuai dengan tujuan yang akan diharapkan. Laboratorium merupakan tempat kegiatan pembelajaran guna pengujian, kalibrasi, penelitian dalam rangka menemukan sesuatu penyelesaian dari suatu permasalahan, layanan kemasyarakatan [1] serta untuk membuktikan kebenaran dari teori, Pengelolaan laboratorium penting dilakukan dalam upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan kegiatan di laboratorium [4].

Literatur yang ada terkait dengan pengelolaan laboratorium, baik berupa penelitian dan pengabdian pada masyarakat telah banyak dikemukakan para ahli maupun praktisi. Novianti et al. [5] mengemukakan hasil penelitiannya di SMP Negeri dan swasta di Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat bahwa pengelolaan laboratorium berkontribusi terhadap efektivitas proses pembelajaran. Wiratma dan Subagia [6] melaporkan hasil penelitiannya bahwa pengelolaan laboratorium di SMAN 1, 2, 3 dan 4 melalui tahapan pengadaan, penggunaan dan pemeliharaan. Kelemahan yang ditemui dalam pengelolaan laboratorium tersebut yaitu berupa komitmen pengambil kebijakan yang belum optimal dan pemahaman tentang pengelolaan laboratorium masih rendah. Vendamawan [7] berpendapat bahwa pemahaman tentang pengelolaan laboratorium sangat penting bagi siswa, guru, petugas laboratorium dan pimpinan sekolah dengan harapan proses pembelajaran di laboratorium dapat berjalan dengan baik. Suseno dan Riswanto [8] mengemukakan hasil penelitiannya di SMAN 1 dan 2 Kota Metro Lampung bahwa secara umum kondisi laboratorium telah memenuhi standar sarana dan prasarana (saprass), namun kelemahannya aspek teknis laboratorium yang masih kurang. Rahmiyati [9] melaporkan hasil penelitian di Madrasah Aliyah (MA) di Kota Yogyakarta menunjukkan aprass pada kondisi yang baik. Kurniawan [10] mengemukakan hasil penelitiannya di laboratorium computer bahwa system informasi dapat membantu dalam pengelolaan laboratorium, memudahkan asisten dalam melakukan inventaris dan mempermudah dosen dalam mengakses data laboratorium. Senta dan Neolaka [11] melaporkan hasil penelitiannya di SMPN 80 Jakarta Timur meliputi perencanaan, pengorganisasian, pengerakan, pengarahan dan pengawasan menunjukkan belum baik, untuk itu perlu dilakukan pemahaman dari semua terkait.

## Sumber kecelakaan kerja di laboraorium

Wijanarka et al. [12] dan Meyer [13] mengemukakan sumber kecelakaan kerja dalam bidang pendidikan, diantaranya paparan radiasi, bahan-bahan kimia, bahan-bahan biologi, arus listrik dan juga dapat disebabkan kesalahan manusia. Syarif dan Sinulingga [14] berpendapat bahwa Kecelakaan kerja di laboratorium biologi dapat terjadi diakibatkan oleh makhluk hidup, berlangsung begitu cepat dan diketahui setelah beberapa hari setelah terinfeksi. Penyakit dapat dipindahkan oleh hewan kemandusia, penyakit yang ditimbulkan demikian disebut *zoonoses*. Kecelakaan terjadi laboratorium biologi, khususnya terkait dengan hewan, maka praktikan harus hati-hati memperlakukan hewan uji, karena dapat memungkinkan menginfeksi manusia. Intan dan Khariri [15] mengemukakan bahwa penggunaan hewan uji dalam rangka memahami fenomena biologis untuk mempelajari penyakit, mengembangkan dan menguji terapi dalam rangka melindungi keselamatan orang. Hewan-hewan yang berponsi menyebarkan penyakit dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Penyakit yang Ditimbulkan dari Hewan

Nama hewan	Penyakit yang disebarkan
Kucing	Toxoplasmosis, Rabies
Tikus	Pes
Anjing	Rabies
Monyet	Demam Kuning
Burung	Infeksi Paru-Paru, Influenza
Kelelawar	Rabies

Sumber: Syarif dan Sinulingga [14]

Ramadhani [16] mengemukakan bahwa kecelakaan kerja yang menyebabkan timbulnya penyakit di laboratorium biologi, yang diakibatkan oleh jenis bakteri, diantaranya: penyakit antraks yang diakibatkan oleh bakteri *Bacillus*, penyakit TBC paru yang diakibatkan oleh bakteri *Mycobacterium*.

### Kecelakaan kerja di Laboratorium Fisika

Ada kalanya kita harus bekerja di laboratorium selama praktikum atau penelitian fisik. Laboratorium adalah tempat yang sangat berisiko. Pengguna laboratorium bertanggung jawab atas keselamatan semua pihak. Namun, banyak karyawan mengabaikan risiko yang terkait dengan pekerjaan mereka dan tidak menggunakan alat pengaman yang tersedia. Terdapat berbagai bahan kimia di laboratorium yang mudah meledak, mudah terbakar, dan beracun. Ada juga benda-benda yang mudah pecah dan yang membutuhkan listrik. Akibatnya, kita harus lebih berhati-hati saat menggunakan laboratorium. Saat bekerja di laboratorium, ada banyak hal yang perlu kita ketahui dan ingat untuk menjaga keselamatan kita sendiri.

Laboratorium yang memenuhi standar sangat penting untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja. Kondisi ruangan, tata letak, kelengkapan peralatan keselamatan, nomor penting (seperti pemadam kebakaran dan petugas medis), dan hal lainnya harus diperhatikan. Ruangan laboratorium harus memiliki sistem ventilasi yang baik, yang mencakup proses keluar dan masuk udara yang stabil serta sirkulasi udara segar yang memasuki. Kedua hal ini harus dipertimbangkan dengan hati-hati. Sirkulasi udara yang lebih baik membuat lingkungan laboratorium lebih sehat. Sirkulasi udara sama pentingnya dengan sirkulasi di rumah.

Tempat laboratorium harus diatur dengan baik. Untuk memudahkan pencarian, penataan bahan kimia dan peralatan eksperimen harus dilakukan secara teratur. Agar lebih mudah mencari bahan kimia tertentu, jika perlu, berikan peta dan petunjuk tempat bahan kimia di rak. Sediakan nomor telepon penting seperti pemadam kebakaran dan petugas medis untuk memastikan bahwa alat keselamatan kerja selalu tersedia dan dalam kondisi baik, terutama alat pemadam api dan kotak pertolongan pertama (P3K). Beri juga buku aturan laboratorium dan petunjuk penggunaan pemadam api. Laboratorium harus memiliki jalur evakuasi yang efektif dengan setidaknya dua pintu keluar yang terletak dengan jarak yang memadai. Bahan kimia yang dianggap berbahaya harus disimpan di rak yang dimaksudkan. Hindari menggabungkan dua bahan kimia, karena reaksinya dapat menyebabkan ledakan.

### **Tata tertib keselamatan kerja**

Tidak diperbolehkan mengambil atau membawa keluar alat dan bahan dari laboratorium tanpa izin petugas yang bertanggung jawab merupakan prinsip umum dalam menjaga keselamatan kerja di laboratorium. Ini dilakukan untuk mencegah hal-hal buruk terjadi. Menggunakan bahan dan alat sesuai dengan petunjuk praktikum. Pastikan Anda memahami potensi bahaya dari bahan kimia, alat-alat, dan cara penggunaannya sebelum melakukan eksperimen. Saat melakukan percobaan, selalu bertanya jika merasa ragu atau tidak mengerti. Untuk memudahkan penanganan kecelakaan kerja, kenali semua jenis peralatan keselamatan kerja dan di mana mereka berada. Saat bekerja di laboratorium, selalu menggunakan pakaian laboratorium.

Pengguna laboratorium harus benar-benar memahami cara menggunakan peralatan keselamatan kerja seperti pemadam kebakaran, respirator, shower mata, dan lainnya. Segera laporkan kerusakan atau kecelakaan kepada petugas laboratorium. Berhati-hatilah saat bekerja dengan bahan kimia yang berpotensi berbahaya, seperti asam kuat, reagen korosif, atau reagen yang mudah meledak dan terbakar. Setiap laboran laboratorium harus memiliki pemahaman yang baik tentang cara memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K). Sampah harus dibuang di tempat yang sesuai. Usahakan untuk tidak bekerja di ruang laboratorium secara mandiri agar mendapatkan bantuan segera jika terjadi kecelakaan. Selanjutnya, praktikan harus mengikuti pelatihan keselamatan kerja secara teratur. Selama berada di laboratorium, merokok, makan, atau minum apa pun sangatlah dilarang.

### **Upaya pencegahan kecelakaan kerja**

Kebakaran dan kejutan listrik adalah dua kecelakaan yang mungkin terjadi di laboratorium fisika. Jika ada upaya pencegahan dan penanggulangan yang tepat, keduanya tidak akan terjadi.

#### **Pencegahan dan penanggulangan kejutan listrik**

Dengan memiliki pemutus arus yang mudah dijangkau, kecelakaan akibat kejutan listrik dapat dicegah. Saat beroperasi, ketahui letak kabel yang terhubung ke sumber tegangan utama. Pastikan tegangan yang digunakan sesuai dengan kemampuan alat. Pemutus stopkontak dan saklar penyambung yang berbeda harus tersedia untuk memastikan bahwa semua kabel terhubung dengan baik. Pengguna laboratorium harus diberi petunjuk sebelum melakukan kegiatan yang melibatkan arus listrik. Dalam kasus kejutan listrik, langkah-langkah yang harus diambil untuk memutus aliran listrik adalah melakukan pendekatan kontak listrik secara sengaja, melepaskan steker dari stopkontak, memutus arus melalui sakelar yang tersedia, dan menggunakan isolator untuk menarik tubuh korban yang terkena kejutan listrik.

#### **Pencegahan dan penanggulangan kebakaran**

Pemicu kebakaran, yang sering disebut sebagai segitiga api, terdiri dari oksigen, panas, dan bahan bakar. Untuk mencegah kebakaran, orang harus menjauhkan bahan yang mudah terbakar dari sumber panas. Memastikan bahwa pemadam, selimut api, dan sumber air selalu



dapat digunakan. Hapus bunsen setelah digunakan. Di cahaya terang, nyala bunsen mungkin tidak terlihat. Kurangi jumlah dan tutup jalur udaranya jika tidak digunakan. Jika pembakar spirtus tidak digunakan, api harus dipadamkan dan sumbu harus ditutup dengan tutup khusus. Ini karena nyala pembakar spirtus mungkin tidak terlihat dalam cahaya terang. Jangan simpan atau buka botol yang berisi bahan mudah terbakar dekat nyala api. Sisa fosfor harus dibakar sampai habis sebelum instrumen dibersihkan. Pastikan untuk mematikan semua sumber panas di laboratorium, termasuk api dan lampu. Jangan membuang bahan yang masih panas ke tempat sampah. Periksa terlebih dahulu sebelum membuangnya. Sebelum keluar dari laboratorium, pastikan semua api dan sumber listrik telah dimatikan. Penanggulangan kebakaran dilakukan dengan memadamkan api segera setelah munculnya api dengan menggunakan kain, karung basah, atau selimut api.

Siswa SMA Negeri 6 di Kabupaten OKU, Provinsi Sumatera Selatan, diminta untuk mengisi kuesioner dengan berbagai pertanyaan sebelum pelatihan dimulai. Tujuannya adalah untuk memberikan instruksi tentang pengumpulan data dengan menggunakan contoh langsung. Meskipun sebagian besar siswa telah menggunakan laboratorium, banyak siswa yang belum memahami pedoman dan penggunaan laboratorium dengan baik. Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa lebih dari 50% siswa memahami pedoman penggunaan laboratorium dengan baik, sementara guru-guru memiliki pemahaman yang cukup tentang pengelolaan laboratorium.

### Evaluasi kegiatan

Setelah kegiatan selesai, siswa diberi angket yang menunjukkan tanggapan mereka terhadap pelaksanaan kegiatan penyuluhan. Hasil analisis tanggapan siswa ini ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis respon peserta penyuluhan

No.	Pertanyaan	Sangat setuju	Setuju	Tidak setuju
1.	Ilmu mempelajari tentang pedoman laboratorium memudahkan saya dalam memahami simbol-simbol dalam Laboratorium.	10%	90%	
2.	Ilmu mempelajari tentang penggunaan alat-alat laboratorium membantu dalam pembelajaran.	5%	95%	
3.	Ilmu mempelajari tentang laboratorium ini memberikan pengetahuan bahan yang berbahaya dan yang tidak.		80%	20%
4.	Ilmu mempelajari tentang laboratorium ini mempermudah agar tidak terjadi kecelakaan dalam penggunaan laboratorium.	5%	90%	5%
5.	Ilmu mempelajari tentang laboratorium ini memberikan pengetahuan tentang menjaga kebersihan dan kesehatan dalam laboratorium.	5%	95%	

Dari hasil evaluasi terlihat bahwa sebagian besar siswa-siswi dan guru SMA Negeri 6 kabupaten OKU Provinsi Sumatera Selatan memahami penggunaan dan pengelolaan laboratorium yang baik agar terhindar dari kecelakaan dan keselamatan dalam belajar dan



praktikum di laboratorium. Dari angket yang diberikan rata-rata 90% siswa dan guru memahami pengelolaan dan penggunaan laboratorium dengan baik. Hanya 20% dari responden yang menyatakan bahwa ilmu pengetahuan tentang laboratorium memberikan pengetahuan bahan yang berbahaya dan yang tidak berbahaya. Secara keseluruhan responden setuju dengan pemberian pengetahuan mengenai pedoman, penggunaan, dan K3 laboratorium.

### Kesimpulan

Hasil penyuluhan menunjukkan bahwa siswa-siswi guru SMA Negeri 6 kabupaten OKU Provinsi Sumatera Selatan sebagian besar memahami cara mengelola dan menggunakan laboratorium. 90% guru dan siswa memahami pengelolaan dan K3 di laboratorium.

### Ucapan terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Sekolah, Guru, dan Siswa SMA Negeri 6 kabupaten OKU Provinsi Sumatera Selatan. Kegiatan ini didanai oleh Universitas PGRI Palembang melalui LPPkM Universitas PGRI Palembang.

### Daftar pustaka

- [1] M. Sari and Asmendri, "Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA," *Nat. Sci. J. Penelit. Bid. IPA dan Pendidik. IPA*, vol. 6, no. 1, pp. 41–53, 2020.
- [2] A. U. Abidin and I. Ramadhan, "Penerapan Job Safety Analysis, Pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Perguruan Tinggi," *J. Berk. Kesehat.*, vol. 5, no. 2, p. 76, 2019, doi: 10.20527/jbk.v5i2.7827.
- [3] C. N. H. Hasan, A. R. Ismail, N. K. Makhtar, M. A. Sulaiman, N. S. Subki, and N. A. Hamzah, "Safety and Health Practice Among School Laboratory Staff in Kelantan," *Int. J. Creat. Futur. Herit.*, vol. 5, no. 2, pp. 108–121, 2017, doi: 10.47252/teniat.v5i2.310.
- [4] A. Sholahuddin, B. Suharto, and R. E. Sanjaya, "Pendampingan Pengelolaan Laboratorium IPA bagi Guru SMA Negeri 1 Amuntai," *Bubungan Tinggi*, vol. 1, no. 1, pp. 41–48, 2019.
- [5] N. R. Novianti, "Kontribusi Pengelolaan Laboratorium dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Efektifitas Proses Pembelajaran (Penelitian pada SMP Negeri dan Swasta di Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat)," *Ed. Khusus*, no. 1, pp. 158–166, 2011.
- [6] I. G. L. Wiratma and I. W. Subagia, "Pengelolaan Laboratorium Kimia pada SMA Negeri di Kota Singaraja: ( Acuan Pengembangan Model Panduan Pengelolaan Laboratorium Kimia Berbasis Kearifan Lokal Tri Sakti )," *J. Pendidik. Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 425–436, 2014.
- [7] R. Vendamawan, "Pengelolaan Laboratorium Kimia," *Metana*, vol. 11, no. 02, 2015.
- [8] N. Suseno and R. Riswanto, "Sistem Pengelolaan Laboratorium Fisika untuk Mewujudkan Pelaksanaan Praktikum yang Efisien," *J. Pendidik. Fis.*, vol. V, no. 1, pp. 76–86, 2017.
- [9] S. Rahmiyati, "The Effectiveness of Laboratory use in Madrasah Aliyah in Yogyakarta," *Penelit. dan Eval. Pendidik.*, vol. Thn XI, no. 1, pp. 88–100, 2008.
- [10] W. J. Kurniawan, "Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium Komputer UPI-YPTK Padang," *Edik Inform. Sist. Inf. Pengelolaan Lab. Komput. J. Edik Inform.*, vol. 1, pp.





- 95–101, 2013.
- [11] P. Senta and A. Neolaka, “Pengelolaan Laboratorium IPA Studi di SMP Negeri 80 Jakarta Timur,” *Pendidikan*, vol. 3, no. 2, pp. 194–210, 2014.
- [12] B. S. Wijanarka, T. Sukardi, D. Rahdiyanta, and Y. Ngadiyono, “Evaluation of implementation of health and safety in industry and vocational school in Yogyakarta Special Region,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1273, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1273/1/012063.
- [13] T. Meyer, “How about safety and risk management in research and education,” *Procedia Eng.*, vol. 42, no. August, pp. 854–864, 2012, doi: 10.1016/j.proeng.2012.07.478.
- [14] M. Syarif and L. Sinulingga, *Pengelolaan Laboratorium IPA; Materi Pelatihan Kompetensi Pengelola Laboratorium IPA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2003.
- [15] P. R. Intan and Khariri, “Keamanan dan Keselamatan Hayati Ketika Bekerja di Laboratorium Hewan Coba,” *Pros. Semin. Nas. SMIPT 2020 Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetah. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 173–178, 2020.
- [16] S. P. Ramadhani, *Pengelolaan Laboratorium (Panduan Para Pengajar dan Inovator Pendidikan)*. Depok Jawa Barat: Yiesa Rich Foundation, 2020.

