

Peningkatan Keselamatan Kerja di Laboratorium IPA melalui Pelatihan Penggunaan Alat dan Praktikum Alat Sederhana

De Budi Irwan Taofik¹, Sri Mulyaningsih², Aceng Ahmad Rodian Susila³, Purnomo Sidiq⁴

Institut Pendidikan Indonesia¹²³

e-mail: debudi@institutpendidikan.ac.id

Article History

submitted 21/05/2023

accepted 08/06/2023

published 31/08/2023

Abstract

The laboratory is a facility or place where there are scientific activities (practicum/research) to produce a scientific product (result). The existence of a laboratory in schools is very necessary to support learning in the classroom. The main function of the Laboratory is to study and prove a particular theory and find or produce a scientific product (result). The laboratory is a practical facility for certain subjects that require practicum activities. Based on these facts, it is necessary to have good school laboratory management and pay attention to work safety factors. Knowledge of Occupational Health and Safety in the laboratory needs to be owned by all parties who will work in the laboratory so that accidents do not occur. The method used is in the form of exposure to material and an introduction to simple practicum by paying attention to OHS offline which contains an explanation of the basic concepts of work safety, sources of causes of work accidents, cases and how to control work safety in the laboratory. The data analysis technique used is descriptive. The result of this community service is the participants' understanding of how to carry out laboratory activities safely so that practicum activities in the school environment (SMP, SMA/MA) can be carried out smoothly and safely.

.Keywords: Laboratory, school, work safety.

Abstrak

Laboratorium merupakan sarana atau tempat dimana terdapat kegiatan ilmiah (praktikum/penelitian) untuk menghasilkan suatu produk (hasil) ilmiah. Keberadaan labarotarioium di sekolah sangat diperlukan sebagai penunjang pembelajaran di kelas. Fungsi utama Laboratorium adalah mempelajari dan pembuktian suatu teori tertentu serta menemukan atau menghasilkan suatu produk (hasil) ilmiah. Laboratorium menjadi sarana praktek bagi mata pelajaran tertentu yang membutuhkan kegiatan praktikum. Berdasarkan fakta tersebut maka diperlukan pengelolaan laboratorium sekolah yang baik dan memperhatikan factor keselamatan kerja. Pengetahuan tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja di laboratorium perlu dimiliki oleh semua pihak yang akan berkerja dilaboratorium agar tidak terjadi kecelakaan. **Metode** yang digunakan berupa paparan materi dan pengenalan praktikum sederhana dengan memperhatikan K3 secara luring berisi penjelasan konsep – konsep dasar keselamatan kerja, sumber penyebab kecelakaan kerja, kasus dan bagaimana upaya pengendalian keselamatan kerja di laboratorium. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif. **Hasil** dari pengabdian masyarakat ini adalah pemahaman peserta tentang bagaimana melakukan kegiatan dilaboratorium dengan aman sehingga kegiatan praktikum dilingkungan sekolah (SMP, SMA/MA) dapat terlaksana dengan lancar dan aman

Kata kunci: Laboratorium, sekolah, Keselamatan kerja.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja (Ramadhan, 2019; Julia, 2021).

Mengenai penjelasan undang-undang nomor 3 tahun 1992 tentang Kesehatan telah mengamatkan antara lain jamsostek khususnya yang termuat dalam Pasal 10 Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja yang telah mengatur bahwa pengusaha wajib melaporkan kecelakaan kerja yang menimpa tenaga kerja kepada Kantor Departemen Tenaga Kerja dan Badan Penyelenggara dalam waktu tidak lebih dari 2 kali 24 jam setelah tenaga kerja yang tertimpa kecelakaan tersebut mendapatkan surat keterangan dokter yang menyatakan bahwa kondisi tenaga kerja tersebut sembuh, cacat atau meninggal dunia seperti penelitian (Kharismawan, 2014) yang mengharuskannya ada jamsostek bagi pekerja. Setiap tempat kerja harus pengembangan Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Dilaboratorium analis kesehatan melaksanakan upaya kesehatan kerja, agar tidak terjadi gangguan kesehatan pada pekerja, keluarga, masyarakat dan lingkungan disekitarnya (Anonim, 2010).

Setelah mengetahui bagaimana cara kerja, prinsip kerja serta pengantar kecelakaan kerja dan keamanan kerja di laboratorium maka dapat berguna bagi kita sebagai panduan sebelum melakukan praktikum di laboratorium. Cara kerja dan prinsip kerja di laboratorium ini merupakan langkah-langkah sebelum dan sesudah kita melakukan praktikum agar selama proses praktikum tidak terjadi kesalahan-kesalahan yang tidak diinginkan serta dapat menimbulkan kecelakaan yang dapat merugikan diri sendiri maupun orang lain (Susanti dkk, 2021). Untuk keamanan kerja di laboratorium kita mengetahui bagaimana agar diri kita bisa terhindar dari kecelakaan di laboratorium dan jika terjadi kecelakaan maka kita sudah mengetahui bagaimana cara menanganinya. Dalam keamanan kerja hal pertama yang harus di patuhi adalah kedisiplinan terhadap tata tertib serta aturan-aturan yang ada di laboratorium agar tidak terjadinya kecelakaan (Nugroho, 2020; Fauziah, 2022).

Bekerja dengan selamat dan aman berarti menurunkan resiko kecelakaan. Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berkaitan dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan (Wahyuni, dkk, 2018). Tujuan keselamatan kerja adalah melindungi laboran/analis atau tenaga kerja lainnya atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas, menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja (laboratorium), sumber produksi dipelihara dan dipergunakan secara aman dan efisien (Rosana, 2013).

Setiap kegiatan kerja selalu diikuti dengan resiko bahaya yang dapat berakibat terjadinya kecelakaan, kecelakaan yang terjadi pada suatu kegiatan dalam laboratorium merupakan hasil akhir dari suatu aturan yang ada dan kondisi kerja yang tidak aman. Walau pun demikian terjadinya kecelakaan seharusnya dapat dicegah dan diminimalisasikan, karena kecelakaan tidak dapat terjadi dengan sendirinya. Terjadinya kecelakaan dapat dicegah dengan menentukan usaha-usaha pembinaan dan pengawasan keselamatan kerja yang tepatsecara efektif dan efisien sehingga terjadinya kecelakaan dapat dicegah. Faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan adalah bersumber pada lingkungan kerja dan praktikan. Namun sebagian besar (85%) kecelakaan tersebut disebabkan oleh faktor manusia. Perilaku praktikan yang tidak aman dapat membahayakan, kondisi yang berbahaya, kondisi hampir celaka dan penyakit akibat kerja adalah gejala dari kurang berfungsinya manajemen. Dalam melakukan kegiatan di dalam laboratorium, praktikan harus menyadari bahwa dalam setiap kegiatan tersebut berpotensi menimbulkan dampak lingkungan dan kebakaran. Oleh karena itu setiap pengguna laboratorium harus mempunyai rasa tanggung jawab penuhkan keselamatan dan kesehatan kerja di dalam laboratorium, untuk itu perlu dibuat peraturan-peraturan dan prosedur yang ditetapkan dan harus ditaati selalu pada setiap kegiatan di dalam laboratorium (Cahyaningrum, dkk 2019; Kosim dkk, 2020).

Laboratorium merupakan tempat dimana mahasiswa, dosen, peneliti melakukan percobaan. Percobaan yang dilakukan menggunakan berbagai bahan kimia, peralatan gelas dan instrumentasi khusus yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan bila dilakukan dengan cara yang tidak tepat. Kecelakaan terjadi karena kelalaian atau kecerobohan kerja, dapat membuat praktikan cidera atau orang-orang yang disekitarnya cidera. Keselamatan kerja di laboratorium merupakan dambaan bagi setiap peneliti/praktikan yang sadar akan kepentingan akan kepentingan kesehatan, keamanan dan kenyamanan kerja.

Fungsi utama Laboratorium, yaitu: 1) *study of something*, artinya: laboratorium berfungsi media untuk mempelajari dan membuktikan suatu teori/konsep/hukum tertentu. Ketika guru menyampaikan materi di kelas, pemahaman siswa hanya sebatas pada teori saja tetapi pemahaman secara nyata (*real*) di alam mereka belum didapatkan. Laboratorium berperan dalam memperjelas atau membuktikan teori yang mereka dapatkan tersebut. 2) *to find something*, artinya: laboratorium berfungsi sebagai sarana atau tempat untuk menemukan suatu teori ilmiah atau hasil ilmiah baru dari hasil kegiatan ilmiah (*praktikum/penelitian*). Misalnya dari penelitian tentang obat sakit kepala, maka dihasilkan hasil ilmiah berupa obat aspirin. Berdasarkan fakta tersebut, maka keberadaan laboratorium sekolah sangat penting.

Dalam pekerjaan sehari-hari petugas laboratorium IPA selalu dihadapkan pada bahaya-bahaya tertentu, misalnya bahaya infeksius, reagensia yang toksik, peralatan listrik maupun gelas yang digunakan secara rutin. Secara garis besar bahaya yang dihadapi dalam laboratorium dapat digolongkan dalam :

- a. Bahaya kebakaran dan ledakan dari zat/bahan yang mudah terbakar atau meledak.
- b. Bahan beracun, korosif dan kaustik
- c. Bahaya radiasi
- d. Luka bakar
- e. Syok akibat aliran listrik
- f. Luka sayat akibat alat gelas yang pecah dan benda tajam
- g. Bahaya infeksi dari kuman, virus atau parasit.

Pada umumnya bahaya tersebut dapat dihindari dengan usaha-usaha pengamanan, antara lain dengan penjelasan, peraturan serta penerapan disiplin kerja. Beberapa peristiwa yang pernah terjadi di laboratorium dapat merupakan cermin bagi setiap orang untuk meningkatkan kewaspadaannya ketika bekerja di laboratorium. Peristiwa-peristiwa tersebut kadang-kadang terlalu pahit untuk dikenang, namun meninggalkan kesan pendidikan yang baik, agar tidak melakukan kesalahan dua kali pada peristiwa yang sama. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium IPA memerlukan perlakuan khusus sesuai sifat dan karakteristik masing-masing. Perlakuan yang salah dalam membawa, menggunakan dan menyimpan alat dan bahan di laboratorium IPA dapat menyebabkan kerusakan alat dan bahan, terjadinya kecelakaan kerja serta dapat menimbulkan penyakit. Cara memperlakukan alat dan bahan di laboratorium IPA secara tepat dapat menentukan keberhasilan dan kelancaran kegiatan.

Berdasarkan uraian tersebut, menunjukkan bahwa pengelolaan laboratorium bersifat menyeluruh tidak hanya menyangkut 1 aspek atau 1 komponen laboratorium saja tetapi melibatkan semua komponen - komponen laboratorium. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul "Peningkatan keselamatan kerja di laboratorium IPA melalui pelatihan penggunaan alat dan praktikum alat sederhana" penulis mencoba untuk merealisasikan dan mensosialisasikan salah satu bentuk kepedulian dan tanggung jawab perguruan tinggi dalam memberikan informasi tambahan mengenai pengelolaan laboratorium di sekolah yang terkadang terlupakan oleh pihak sekolah, pengelola laboratorium bahkan oleh guru - guru.

Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk : (1) merealisasikan dan mensosialisasikan salah satu dari Tri Dharma perguruan tinggi, (2) Peningkatan keselamatan kerja di laboratorium IPA melalui pelatihan penggunaan alat dan praktikum alat sederhana, (3) membantu pihak sekolah/pengelola laboratorium/guru dalam mengelola laboratorium sekolah yang benar dan sesuai standar sehingga keberadaan laboratorium sekolah dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan peruntukannya.

METODE

Sasaran kegiatan ini adalah 30 Guru dan laboran IPA di SMP Kabupaten Garut yang dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 25 Juni 2022 di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Institut Pendidikan Indonesia, Garut.

Kegiatan dimulai dengan ceramah Paparan sekaitan dengan Keselamatan Kerja di Laboratorium, dilanjutkan dengan pelatihan praktikum IPA sederhana Selanjutnya kegiatan dilanjutkan dengan tanya jawab seputar pengelolaan laboratorium. Dalam pelatihan ini, peserta juga diberikan modul Pengelolaan Laboratorium Sekolah sehingga peserta dapat lebih memahami dan menguasai bagaimana mengelola laboratorium sekolah dengan tepat dan benar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan Peningkatan keselamatan kerja di laboratorium IPA melalui pelatihan penggunaan alat dan praktikum alat sederhana dengan Prodi Pendidikan Biologi sebagai hostnya. Peserta pelatihan ini adalah guru-guru atau kepala laboratorium di tingkat SMP/MTS dan SMA/MA di Kabupaten Garut. Pelatihan dihadiri oleh 50 peserta. Dalam kegiatan pelatihan ini, peserta menunjukkan respon yang sangat baik, hal ini ditunjukkan oleh peran aktif dan antusiasme peserta selama proses kegiatan. Dimana mereka tidak ragu dalam menyampaikan gagasan atau pertanyaan yang diajukan mengenai materi yang disampaikan.

Diawali pemaparan materi, pemateri memperkenalkan terlebih dahulu tentang bagaimana: (1) Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium, agar kita dapat melaksanakan praktikum dengan aman dan lancar. Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berkaitan dengan penggunaan alat alat laboratorium, bahan dan proses praktikum, tempat praktikum & lingkungannya serta cara-cara melakukan praktikum; (2) Sumber Terjadinya Kecelakaan Di Laboratorium; (3) Contoh Kasus Kecelakaan Dilaboratorium; (4) Pengendalian Kecelakaan Kerja Di Laboratorium.

Terjadinya kecelakaan dapat disebabkan oleh banyak hal, tetapi dari analisis terjadinya kecelakaan menunjukkan bahwa hal-hal berikut adalah sebab-sebab terjadinya kecelakaan kerja di labolatorium:

1. Kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang bahan-bahan kimia dan proses-proses serta perlengkapan atau peralatan yang digunakan dalam melakukan kegiatan
2. Kurangnya kejelasan petunjuk kegiatan labolatorium dan juga kurangnya pengawasan yang dilakukan selama melakukan kegiatan labolatorium.
3. Kurangnya bimbingan terhadap siswa atau mahasiswa yang sedang melakukan kegiatan labolatorium.
4. Kurangnya atau tidak tersedianya perlengkapan keamanan dan perlengkapan perlindungan kegiatan labolatorium.
5. Kurang atau tidak mengikuti petunjuk atau aturan-aturan yang semestinya harus ditaati.
6. Tidak menggunakan perlengkapan pelindung yang seharusnya digunakan atau menggunakan peralatan atau bahan yang tidak sesuai.
7. Tidak bersikap hati-hati di dalam melakukan kegiatan. (Suyono, 2013; Primasanti dkk, 2019)

Adapun contoh kasus kecelakaan dilaboratorium pada hasil temuan dalam beberapa keadaan yang menimbulkan potensi kecelakaan kerja di laboratorium Teknik Lingkungan UNIP. Selain aspek (keadaan dan tindakan) yang berpotensi celaka, dilakukan juga penilaian resiko untuk mengetahui tingkat risiko di Laboratorium. Penilaian risiko dilakukan dengan tujuan agar memperoleh nilai tingkat risiko dari masing-masing potensi bahaya diatas. Berdasarkan hasil perkalian anatar paparan, peluang dan konsekuensi maka diketahui tingkat risiko dari masing-masing potensi bahaya dilaboratorium (Amanah, 2010).

Menurut Hati (2015) bahwa faktor lingkungan mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja yang sangat penting diperhatikan bagi Mahasiswa. Dari hasil 50 responden,

sebanyak 66,67% menyatakan sangat setuju terhadap pentingnya faktor lingkungan untuk keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium sudah baik. Sedangkan 29,33% responden menyatakan setuju. Sisanya 0,89% tidak setuju dan 0,44% menyatakan sangat tidak setuju terhadap faktor lingkungan untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di laboratorium.



Gambar 1. Simbol bahan berbahaya

Dibagian akhir kegiatan, peserta dikenalkan dengan beberapa hal yang harus disiapkan berkaitan dengan keselamatan kerja di Laboratorium. Berikut adalah aturan umum yang berkaitan dengan keamanan di laboratorium:

1. Penataan ruangan yang baik sangatlah penting untuk keamanan kerja di laboratorium. Ruangan perlu ditata dengan rapi, berikan tempat untuk jalan lewat dan tempatkan segala sesuatu pada tempatnya.
 2. Setiap orang harus cukup akrab dengan lokasi dan perlengkapan darurat seperti kotak P3K, pemadam kebakaran, botol cuci mata dan lain-lain.
 3. Gunakan perlengkapan keamanan bila sedang melakukan eksperimen.
 4. Sebelum mulai bekerja kenallilah dulu kemungkinan bahaya yang akan terjadi dan ambil tindakan untuk mengurangi bahaya tersebut.
 5. Berikan tanda peringatan pada setiap perlengkapan, reaksi atau keadaan tertentu.
 6. Eksperimen yang tanpa izin harus dilarang dan bekerja sendirian di laboratorium juga perlu dicegah.
 7. Gunakan tempat sampah yang sesuai untuk sisa pelarut, pecahan gelas, kertas dan lain-lain.
 8. Semua percikan dan kebocoran harus segera dibersihkan. (Fathimahhayati, 2015)
- Beberapa perlengkapan pribadi yang biasa digunakan adalah sebagai berikut:
1. Jas laboratorium (labjas) untuk mencegah kotorannya pakaian. Pakaian pelindung harus nyaman dipakai dan mudah untuk dilepaskan bila terjadi kecelakaan atau pengotoran oleh bahan kimia.
 2. Pelindung lengan, tangan, dan jari. Sarung tangan yang mudah dikenakan dan dilepas merupakan prasyarat perlindungan tangan dan jari dari panas, bahan kimia, dan bahaya lain. Sarung tangan karet diperlukan untuk menangani bahan-bahan korosif seperti asam dan alkali. Sarung tangan kulit digunakan untuk melindungi tangan dan jari dari benda-benda tajam seperti pada saat bekerja di bengkel. Sarung tangan asbes diperlukan untuk menangani bahan-bahan. Sarung tangan karet perlu disimpan dengan baik dan perlu ditaburi *talk* agar tidak lengket saat disimpan.
 3. Pelindung Kaca mata pelindung digunakan untuk mencegah mata dari percikan bahan kimia dan di laboratorium perlu disediakan paling sedikit sepasang. Ideal setiap siswa memilikinya. Kacamata pelindung harus nyaman dipakai dan cukup ringan. Kacamata pelindung perlu dipakai bila bekerja dengan asam, bromin, amonia atau bila

- bekerja dibengkel seperti memotong logam natrium, menumbuk, menggergaji, menggerinda dan pekerjaan sejenis yang memungkinkan terjadinya percikan ke mata.
4. Respirator dan lemari uap. Respirator sebagai pelindung terhadap gas, uap dan debu yang dapat mengganggu saluran pernafasan. Bila bekerja dengan gas-gas beracun walaupun dengan jumlah sedikit, seperti klorin, bromine dan nitrogen dioksida maka perlu dilakukan dilemari uap dan perlu ventilasi yang baik untuk melindungi dari keracunan. Kecelakaan sering terjadi karena meninggalkan kran gas dalam keadaan terbuka. Kran pengeluaran gas di dalam lemari uap harus selalu ditutup bila tidak digunakan.
 5. Sepatu pengaman. Sepatu khusus dengan bagian atas yang kuat dan solnya yang padat harus dipakai saat bekerja di laboratorium atau bengkel. Jangan menggunakan sandal untuk menghindari luka dari pecahan kaca dan tertimpanya kaki oleh benda-benda berat.
 6. Layar pelindung. Digunakan jika kita ragu akan terjadinya ledakan dari bahan kimia dan alat-alat hampa udara. (Wijayanti, 2014)



Gambar 2. Kelengkapan Pribadi

Setelah materi tersampaikan, pemateri memberikan kesempatan kepada peserta untuk bertanya. Pertanyaan yang diajukan peserta cukup banyak sehingga pertanyaannya dibatasi. Berdasarkan banyaknya pertanyaan yang diajukan peserta, menunjukkan bahwa mereka menyadari bahwa tingkat keselamatan kerja laboratorium di sekolahnya belum optimal. Setelah mengikuti pelatihan ini, mereka menjadi lebih memahami dan menyadari pentingnya keselamatan kerja ketika melakukan kegiatan praktikum di laboratorium sekolah.

PENUTUP

Kegiatan ini sebagai bagian dari realisasi tri darma Perguruan Tinggi Program Studi Pendidikan Biologi IPI Garut di bidang pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan berjalan dengan baik dan lancar. Hal ini ditandai dengan respon yang baik dari peserta dimana mayoritas menyatakan puas dengan kegiatannya (hasil angket), antusiasme selama pelatihan dan banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh peserta. Dengan adanya kegiatan ini, tim dosen Program Studi Pendidikan Biologi dapat ikut andil dalam meningkatkan kompetensi guru – guru (SMP/MTs, SMA/MA) dalam bidang pengelolaan laboratorium sekolah berkenaan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyaningrum, D., Sari, H. T. M., & Iswandari, D. (2019). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(2), 41-47.
- Fauziah, S. F. (2022). Cara Penanganan Kecelakaan Kerja di Laboratorium. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, 11(1), 8-15.
- Indonesia, P. R. (1992). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja. *Jakarta: Sekretariat Negara*.
- JULIA, E. S. (2021). *ABSTRAK ESTI SAVIRA JULIA: Pelaksanaan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Perusahaan Jasa Konstruksi PT Tri Fila Karya Di Kabupaten 50 Kota Sumatera Barat Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya*

untuk menciptakan tenaga kerja yang aman, sehat, terbebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat melindungi dan bebas dari kecelakaan kerja pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Penerapan kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang di ... (Doctoral dissertation, UNIVESITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).

- Kosim, M. E., Siskayanti, R., & Rusanti, W. (2020). Panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Nugroho, K. (2020). Panduan Cepat Keamanan Pekerja Di Laboratorium Biologi Molekuler.
- Primasanti, Y., & Indriastiningsih, E. (2019). Analisis keselamatan dan kesehatan kerja (k3) pada departemen weaving pt panca bintang tunggal sejahtera. *Jurnal Ilmu Keperawatan Indonesia (JIKI)*, 12(1).
- Ramadhan, F. (2017, November). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). In *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan/ SENASSET* (pp. 164-169).
- Rosana, D. (2013). Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium IPA.
- Susanti, R., Herlina, L., & Sasi, F. A. (2021). *Teknik Pengelolaan Laboratorium*. Penerbit Andi.
- Wahyuni, N., Suyadi, B., & Hartanto, W. (2018). Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja (K3) terhadap produktivitas kerja karyawan pada PT. Kutai Timber Indonesia. *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 12(1), 99-104.