

## **Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Di Laboratorium Pendidikan**

**Dwi Cahyaningrum<sup>a</sup>**

*<sup>a</sup>Laboratorium Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Diponegoro Semarang  
Corresponding Author E-mail : [siduik@gmail.com](mailto:siduik@gmail.com)*

*Received: 2<sup>nd</sup> January 2020; Revised: 8<sup>th</sup> January 2020; Accepted: 19<sup>th</sup> January 2020;  
Available online: 14<sup>th</sup> January 2020; Published regularly: January 2020*

### **Abstract**

*The laboratory is a workplace that has potential hazards both physical, chemical, biological, and ergonomic hazards. Potential hazards in educational laboratories are considered lower than in industrial laboratories because they use relatively smaller amounts of material. This results in financial losses, injuries and damage to equipment and infrastructure. Some theories state that accidents that occur at work are the result of mistakes from humans and management. This paper discusses how to arrange and implement Occupational Safety and Health programs in educational laboratories so that potential hazards can be controlled and minimize workplace accidents .*

**Key Words :** Program; Work safety; Educational Laboratory

### **Abstrak**

*Laboratorium merupakan tempat kerja yang mempunyai potensi bahaya baik potensi bahaya fisika, kimia, biologi, maupun ergonomik. Potensi bahaya di laboratorium pendidikan dianggap lebih rendah dibandingkan di laboratorium industri karena menggunakan bahan dengan jumlah yang relatif lebih sedikit. Hal itu mengakibatkan kerugian baik secara finansial, cedera maupun kerusakan peralatan dan prasarana. Beberapa teori menyebutkan bahwa kecelakaan yang terjadi di tempat kerja merupakan akibat kesalahan dari manusia dan manajemen. Makalah ini mendiskusikan tentang bagaimana menyusun dan menerapkan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja di laboratorium pendidikan agar potensi bahaya yang ada dapat dikendalikan dan meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja.*

**Kata Kunci :** Program; Keselamatan Kerja; Laboratorium Pendidikan

### **PENDAHULUAN**

Laboratorium merupakan unsur penting dan salah satu syarat bagi keberadaan suatu perguruan tinggi. Kelas praktikum membantu mahasiswa untuk menguji teori yang dipelajari lebih terperinci sehingga dapat meningkatkan ketertarikan pada bidang yang dipelajari. Kelas praktikum adalah bagian penting dari kurikulum. Karena kelas praktikum menekankan aspek psikomotorik (Ketrampilan) dan kognitif (pengetahuan) serta afektif (sikap) mahasiswa (Ayana, 2017). Laboratorium pendidikan seringkali belum mempunyai program keselamatan yang maksimal. Program keselamatan lebih ditekankan pada penanggulangan kebakaran yang merupakan tugas dari bagian umum dan pemeliharaan. Sehingga keselamatan tidak begitu diperhatikan sebagaimana seharusnya di institusi penelitian pendidikan. Adanya pemahaman yang keliru bahwa potensi bahaya di laboratorium pendidikan relatif

kecil karena cenderung menggunakan bahan kimia relatif sedikit dibandingkan pada industri menyebabkan kurang dipahaminya potensi bahaya yang pada akhirnya menyebabkan kerugian finansial, kerusakan peralatan, penyakit akibat kerja dan lebih buruk lagi menyebabkan kematian. (Tomas Olewski, 2017). Potensi bahaya di laboratorium diantaranya adalah bahaya kimia termasuk di dalamnya agen penyebab kanker (karsinogenik), racun, iritan, polusi, bahan yang mudah terbakar, asam dan basa kuat, dll. Potensi bahaya biologi bisa berasal dari darah dan cairan tubuh, spesimen kultur, jaringan tubuh, hewan percobaan, maupun pekerja lainnya. Potensi bahaya fisik termasuk di dalamnya radiasi ion dan non ion, ergonomi, kebisingan, tekanan panas, pencahayaan, listrik, api (Keith Furr, 1995).

Fakta mencatat, pada tanggal 16 Maret 2015 telah terjadi kecelakaan kerja di laboratorium Kimia Fakultas Farmasi Universitas Indonesia, yaitu terjadinya ledakan labu destilasi saat praktikum sedang dilaksanakan. Tidak sedikit mahasiswa yang harus dirawat akibat pecahan labu destilasi tersebut (Merdeka, 2015). Dari hasil penelitian tentang frekuensi kecelakaan kerja di salah satu laboratorium kimia di Universitas Diponegoro dengan responden berjumlah 30 responden, diperoleh gambaran sebagai berikut.

Tabel 1. Distribusi frekuensi dan persentase kejadian kecelakaan kerja

No	Jenis Kecelakaan	Frekuensi	Persentase
1	Terkena tumpahan bahan kimia	20	66,66
2	Terjatuh atau terpeleset	2	6,66
3	Kontak dengan panas	25	83,33
4	Terkena pecahan glassware	1	3,33
5	Terkena sengatan listrik	4	13,33
6	Mata terpecek bahan kimia	6	20,00
7	Kebakaran	1	3,33
8	Peledakan	4	13,33
9	Iritasi kulit	19	63,33
10	Keluhan pusing	20	66,66

Sumber : (Cahyaningrum, 2019)

Kerugian akibat kecelakaan kerja bagaikan fenomena gunung es. Dari mulai cedera, hilangnya waktu efektif akibat cedera, kerugian biaya yang dikeluarkan untuk pengobatan ataupun dalam skala besar yaitu rusaknya fasilitas. Potensi bahaya apapun sebenarnya dapat dikendalikan sehingga tidak menimbulkan kerugian. Potensi bahaya dapat dikurangi melalui satu sistem manajemen dan penanganan. Menurut PP No 50 tahun 2012 dinyatakan bahwa manajemen bertanggung jawab untuk meningkatkan efektivitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja dan untuk mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja, Sehingga dalam hal ini bila terjadi kecelakaan kerja, dilihat dulu bagaimana manajemen mengatur dan mengendalikan resiko bahaya. Teori penyebab kecelakaan dari Heinrich dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu : faktor manusia sebagai alasan utama timbulnya kecelakaan dan manajemen sebagai pihak yang bertanggung jawab pada pencegahan kecelakaan. Pihak manajemen perlu menyusun program keselamatan kerja yang tepat dan komprehensif untuk pengendalian potensi bahaya di laboratorium pendidikan. (Hosseinian, 2012).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif yang menggambarkan bagaimana penyusunan dan penerapan program keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium pendidikan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumen K3 dan standart operating prosedur di laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Laboratorium Pendidikan Penetapan Kebijakan K3**

Langkah pertama dalam penerapan program K3 adalah penetapan kebijakan K3. Kunci keberhasilan program K3 adalah adanya budaya K3 yang kuat, dan budaya K3 yang kuat tidak akan ada tanpa komitmen pimpinan pada K3. Perlu ditetapkan kebijakan K3 tertulis yang ditandatangani oleh Dekan. Tanpa komitmen pimpinan, keefektifan program K3 akan terbatas. Pimpinan harus mengenalkan pentingnya menerapkan program K3 secara terstruktur untuk bekerja secara aman, dan yang sangat penting adalah adanya komitmen pimpinan akan memastikan tersedianya sumber daya untuk menjalankan program K3 baik secara finansial maupun sarana dan prasarana. Jika sarana dan prasarana tidak memadai potensi bahaya tidak akan dapat dikendalikan.

### **Perencanaan**

Perencanaan K3 ini didasarkan pada hasil identifikasi potensi bahaya, penilaian dan pengendalian resiko melalui pengendalian teknis maupun administratif dan penggunaan alat pelindung diri. Dalam menyusun rencana K3 harus mengacu juga kepada pemenuhan pedoman dan perundang-undangan K3 lainnya. Dalam menyusun program K3 harus dapat terukur, dan sesuai dengan kebutuhan organisasi.

### **Penerapan**

#### **Penyusunan Standar Operating Prosedur (SOP)**

Salah satu upaya pengendalian administratif adalah penyusunan SOP. SOP adalah suatu rangkaian instruksi tertulis dari suatu kegiatan atau proses kerja. SOP menyediakan informasi bagi pengguna laboratorium bagi proses kerja yang harus dilakukan. Penerapan SOP adalah salah satu pengendalian administratif yang apabila dilakukan secara konsisten akan mengurangi paparan pada potensi bahaya dan resiko terjadinya cedera. Penerapan SOP ini membutuhkan keterlibatan pekerja didalamnya agar dapat berfungsi secara efektif. Diperlukan kerjasamanya dan kedisiplinan pengguna laboratorium untuk memperhatikan dan mematuhi peraturan dan standar yang telah ada. Kecelakaan seringkali terjadi ketika pekerja melakukan pekerjaannya tidak sesuai dengan prosedur yang telah diberikan, dan pengelola tidak memberikan panduan keselamatan secara tertulis (OSHA, 2011). SOP keselamatan kerja di laboratorium dan diataranya adalah :

- a. SOP keadaan darurat di laboratorium
- b. SOP penanganan kebakaran di laboratorium
- c. SOP penanganan terkena bahan kimia di laboratorium
- d. SOP pelaporan kejadian kecelakaan kerja di laboratorium
- e. SOP penanganan cedera di laboratorium
- f. SOP penanganan gangguan kesehatan di laboratorium
- g. SOP penggunaan peralatan (instruksi kerja)
- h. SOP penggunaan laboratorium
- i. SOP penyimpanan bahan kimia
- j. SOP pembuangan limbah laboratorium
- k. SOP penggunaan peralatan pelindung diri
- l. SOP penggunaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

Selanjutnya perencanaan program K3 juga harus diikuti dengan penetapan sumber daya yang kompeten, sarana dan prasarana serta dana agar program K3 dapat berjalan. Salah satu bentuk penetapan sumber daya manusia adalah dengan membentuk team tanggap darurat di laboratorium. Perlu ditetapkannya satu team yang bertanggung jawab apabila nanti terjadi kejadian yang tidak dikehendaki seperti misalnya kebakaran, ledakan ataupun juga kecelakaan kerja di laboratorium. Masing-masing team ini mempunyai tugas pokok yang berbeda-beda dan harus bertindak sesuai SOP yang telah dibuat.

## Pendidikan dan Pelatihan

Upaya penerapan K3 yang lain yaitu melalui pendidikan dan pelatihan. Teori dasar penyebab kecelakaan menyebutkan bahwa tindakan tidak aman dari manusia adalah salah satu faktor penyebab timbulnya kecelakaan. Seseorang melakukan tindakan tidak aman salah satunya adalah karena kurangnya pengetahuan tentang bagaimana cara beraktivitas dengan tepat dan bagaimana caranya menghadapi resiko. Untuk itulah perlu dilakukan kegiatan pelatihan kepada mahasiswa khususnya dan pengguna laboratorium lainnya. Berikut beberapa pelatihan sebagai upaya untuk mengendalikan resiko kecelakaan di laboratorium :

a. Pengenalan tentang keselamatan laboratorium kepada mahasiswa melalui video.

Untuk memperkenalkan keselamatan kerja di laboratorium, pada semester awal mahasiswa perlu kita berikan pelatihan atau paling tidak materi singkat tentang keselamatan kerja di laboratorium. Materi ini dapat diberikan dalam bentuk presentasi PPT ataupun juga video dengan durasi 10 sampai 15 menit. Video tentang pengenalan keselamatan kerja di laboratorium (*video safety induction*) kita putar pada saat mahasiswa melakukan kegiatan di laboratorium untuk yang pertama kali. Setiap laboratorium mempunyai potensi bahaya yang berbeda. Laboratorium kimia tentu mempunyai potensi bahaya yang tidak sama dengan laboratorium mikrobiologi, ataupun laboratorium patologi klinik di kedokteran. Mahasiswa perlu diperkenalkan dengan semua potensi bahaya yang ada, tindakan yang tidak aman di laboratorium, prosedur bekerja dengan bahan kimia, alat pelindung diri, dan prosedur tanggap darurat apabila terjadi kecelakaan kerja, kebakaran, atau bencana alam seperti gempa. PP nomor 50 tahun 2012 mengamanatkan bahwa manajemen harus mempunyai prosedur untuk mejamin bahwa informasi keselamatan dan kesehatan kerja terbaru dikomunikasikan ke semua pihak. Hal ini untuk mengendalikan resiko terjadinya kecelakaan kerja selama melakukan kegiatan di laboratorium. Media video bisa dipilih karena lebih dapat menggambarkan seperti apa potensi bahaya yang ada di laboratorium, Untuk menggambarkan potensi bahaya fisik kita bisa tampilkan gambar misalnya memegang *autoclave* yang masih panas tanpa menggunakan sarung tangan kain, memegang pan kompor listrik yang masih menyala, terkena panas api bunsen karena tidak fokus dalam bekerja. Untuk menggambarkan potensi bahaya biologi kita bisa mengambil gambar suasana pengambilan darah pada pemeriksaan *Hemoglobin*, atau bisa juga gambar pada saat melakukan uji mikrobiologi pada makanan atau minuman, atau bisa kita gambarkan sumber bahaya biologi dari hewan percobaan seperti nyamuk, tikus dan marmut. Dalam video *safety induction* dapat kita gambarkan langkah –langkah yang harus dilakukan mulai dari memasuki laboratorium seperti dimana harus menaruh tas, Alat pelindung diri apa yang harus digunakan, mencuci tangan sebelum dan setelah kegiatan serta pada saat melakukan kegiatan di laboratorium baik praktikum maupun penelitian seperti harus mengikuti standar operated prosedur, yang ada, serta mengikuti instruksi dari pembimbing praktikum. Dalam video *safety induction* juga harus kita gambarkan tindakan yang tidak boleh dilakukan di laboratorium seperti makan dan minum, merokok, serta bersenda gurau. Di video *safety induction* harus kita informasikan fasilitas keselamatan apa yang ada di laboratorium seperti dimana posisi alat pemadam api ringan, dimana posisi shower, dimana posisi toilet dan dimana jalur evakuasi. Tanda –tanda penunjuk arah evakuasi, dimana pintu keluar dan dimana tempat berkumpul.

Untuk menjaga kepatuhan dan kesadaran penerapan K3, pengenalan K3 laboratorium untuk mahasiswa di awal harus diikuti dengan upaya yang berkelanjutan. Diantaranya adalah dengan pemasangan poster-poster keselamatan laboratorium seperti label-label B3, poster penggunaan APD, pemantauan dan pengawasan kepatuhan K3 oleh pengelola laboratorium serta adanya sanksi apabila melanggar SOP K3 yang telah ditetapkan.

b. Pelatihan penggunaan APAR untuk petugas laboratorium

Api adalah hasil akhir dari sejumlah reaksi kimiawi (oksidasi/pembakaran) yang berunsurkan bahan bakar, oksigen dan panas. Kebakaran adalah peristiwa reaksi berantai yang menghasilkan energi panas, yang cukup untuk disebarkan kepada bahan bakar lainnya untuk ikut terbakar. Di laboratorium ada beberapa bahan kimia dan juga proses pengujian yang berpotensi menimbulkan kebakaran. Penggunaan peralatan laboratorium dengan daya tinggi seperti tanur dan oven, penggunaan kompor listrik berpotensi

konsleting listrik. Penggunaan Bunsen pada pengujian mikrobiologi, bahan kimia yang mudah terbakar seperti H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCL, dan Benzena. PLP sebagai orang yang bertanggung jawab mengelola laboratorium harus mempunyai keahlian menggunakan Alat Pemadam Api Ringan untuk melakukan tindakan pertama jika muncul api di laboratorium. APAR adalah suatu alat pemadam kebakaran yang dapat dijinjing atau dibawa, dioperasikan oleh satu orang, berdiri sendiri mempunyai berat 0,5 kg-16 kg dan digunakan pada api / kebakaran tahap awal (Menakertrans, 1980). APAR yang sebaiknya tersedia di laboratorium adalah jenis bubuk kimia kering mengingat potensi bahaya kebakaran di laboratorium bisa berasal dari bahan umum yang mudah terbakar, listrik, dan juga bahan kimia yang mudah terbakar. PLP harus memahami dan mampu menggunakan APAR untuk mengendalikan potensi bahaya kebakaran di laboratorium. Untuk itulah perlu dilakukan pelatihan dan simulasi penggunaan alat pemadam api ringan.

#### c. Pelatihan penanggulangan keadaan darurat

Keadaan darurat adalah suatu kejadian yang tidak diinginkan atau direncanakan, dan berpotensi serius untuk menimbulkan kecelakaan pada orang, kerusakan pada harta benda dan lingkungan sekitar sehingga mengakibatkan terhentinya kegiatan operasi. Situasi yang perlu dipertimbangkan / diidentifikasi sebagai keadaan darurat antara lain : kebakaran, pencemaran atau tumpahan bahan kimia, banjir, ledakan, dan lain-lain. SOP penanggulangan keadaan darurat dan team penanggulangan keadaan darurat di laboratorium perlu dibentuk dan disosialisasikan kepada PLP pada khususnya, bagaimana peran masing-masing personil jika keadaan darurat terjadi, apa yang harus dilakukan, siapa yang harus dihubungi sehingga jika keadaan darurat benar-benar terjadi PLP dapat lebih siap melakukan tindakan penanggulangan dan mencegah kerugian yang lebih besar. Untuk keadaan darurat yang lebih besar dan tidak bisa ditangani sendiri, tentu PLP harus bekerja sama dengan personil bagian lain seperti bagian listrik, petugas keamanan, dan koordinasi dengan pimpinan. Pelatihan ini bisa dilakukan paling tidak satu kali dalam satu tahun.

#### Sarana dan Prasarana

PP No 50 tahun 2012 mempersyaratkan perusahaan harus mengalokasikan anggaran untuk pelaksanaan K3 secara menyeluruh antara lain untuk pelatihan Sumber Daya Manusia dalam mewujudkan kompetensi kerja, pengadaan sarana dan prasarana K3, termasuk peralatan evakuasi, peralatan pengendalian dan peralatan pelindung diri, peralatan dan system peringatan tanda bahaya keadaan darurat. Dalam hal ini laboratorium dapat mengusulkan pengadaan alat pelindung diri seperti masker, jas laboratorium, *hand scoon*, lemari asam, kaos tangan untuk bekerja dengan panas dan *googles*. Laboratorium juga seharusnya dilengkapi dengan Alat Pemadam Api Ringan yang di periksa dan diisi ulang setiap tahun. Begitu pula dengan kotak Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (Kotak P3K) yang berisi antara lain: kain kasa, betadine, plester, minyak kayu putih, dan parasetamol untuk pertolongan pertama apabila terjadi kecelakaan di laboratorium seperti tergores dan tertusuk jarum. Bahan kimia sudah dilengkapi dengan *Material Safety Data Sheet*. *Material Safety Data Sheet* / Lembar Data Keselamatan Bahan adalah lembar petunjuk yang berisi informasi bahan kimia meliputi sifat fisika, kimia, jenis bahaya yang ditimbulkan, cara penanganan, tindakan khusus dalam keadaan darurat dan informasi lain yang diperlukan. Begitu pula dengan bubuk penyerap tumpahan bahan kimia penting untuk diusulkan. Jalur evakuasi juga terlihat dan terbaca oleh pengguna laboratorium dengan jelas yang mengarah ke pintu keluar. Mulai dari tanda penunjuk arah di dalam laboratorium sampai tanda EXIT di pintu laboratorium dilanjutkan dengan tanda panah menuju tempat berkumpul.

#### KESIMPULAN

Program keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium pendidikan akan berhasil apabila didukung oleh komitmen manajemen yang kuat dan partisipasi dari seluruh pengelola dan pengguna laboratorium. Peningkatan budaya K3 dalam hal ini kepatuhan dan kesadaran untuk mengikuti SOP, penggunaan alat pelindung diri yang tepat, kelengkapan sarana dan prasarana K3, dan personil yang mempunyai pengetahuan K3 yang memadai. .

Untuk menilai keefektifan program K3 yang telah disusun perlu dilakukan tinjauan ulang untuk mengevaluasi kekurangan dari program yang telah dilakukan untuk perbaikan pada penyusunan program yang akan datang. Pada setiap akhir tahun dilaksanakan review program apa yang telah dapat dijalankan sesuai dengan target dan jadwal, sarana dan prasarana yang diusulkan apakah dapat terpenuhi, inventarisasi kejadian kecelakaan kerja dan keadaan darurat yang terjadi, apa penyebabnya dan seberapa besar kerugiannya. Hal ini untuk menyusun program K3 tahun selanjutnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ayana U.C.2017. *Chemical laboratory safety awareness, attitudes and practices of tertiary students*. Safety science. Elsevier.
- Tomasz Olewski. 2017. *Challenges in applying process safety management at university laboratories*. Journal of loss prevention in the process industries. Elsevier.
- A.Keith Furr.1995. *Handbook of Laboratory Safety 4<sup>th</sup> Edition*. CRC
- <https://www.merdeka.com/peristiwa/ui-sebut-ledakan-laboratorium-kecelakaan-kerja-mahasiswa-lalai.html>.17 Maret 2015
- Dwi Cahyaningrum. 2019. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan. Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan Vol 1 edisi 2 Juli 2019. E-journal2.undip.ac.id/index.php/jplp
- Presiden RI. 2012. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. PP no 50 tahun 2012. Jdih.kemener.go.id
- Seyyed Shahab Husseinian. 2012 *Major Theories of Construction Accident Causation Models : a Literature Review*. IJAET.
- OSHA, 2011. *Laboratory Safety Guidance*. www.osha.gov.
- Menakertrans.1980. Syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan. Permenakertrans no 04/MEN/1980