

## **Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Pendidikan**

**Dwi Cahyaningrum<sup>a</sup>, Hanif Tegar Muktiana Sari<sup>b</sup>, Dini Iswandari<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Laboratorium Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang  
Email : [siduik@gmail.com](mailto:siduik@gmail.com)

<sup>b</sup>Laboratorium Kesehatan Lingkungan  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang  
Email : [haniftegarms93@gmail.com](mailto:haniftegarms93@gmail.com)

<sup>c</sup>Laboratorium Dasar Teknik Kimia Departemen Kimia  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang  
Email : [diniiswandari.undip@gmail.com](mailto:diniiswandari.undip@gmail.com)

Received: 22<sup>nd</sup> May 2019; Revised: 18<sup>th</sup> Juny 2019; Accepted: 9<sup>th</sup> July 2019;  
Available online: 14<sup>th</sup> July 2019; Published regularly: July 2019

### **Abstract**

*Laboratory occupational safety is an action to prevent the occurrence of accident in laboratory environment caused by design, system, process and activities in laboratory. Laboratory with all desain and activities have a potencial hazard of accident. This study aimed to know factors related with the incident of accident in education laboratory. This is a cross sectional study with quantitative approach. Primary data was collected using questionnaire to 30 student in the last semester. Data were analyzed using chi square test at significance level at 0,05. The result show that the most accident occurred in laboratory are contact with the hot object, exposed to chemical spills, and also asphyxiation. The results also show that there is no related between the application of standart operated procedure and the knowledge level of student with the incident of occupational accident, and there is a relation between the use of personal protective equipment with the incident of occupational accident in education laboratory*

**Kata kunci** : Laboratory occupational ; occurrence of accident ; education laboratory

### **Abstrak**

*Keselamatan kerja di laboratorium adalah upaya pencegahan terjadinya kecelakaan yang diakibatkan oleh desain, sistem, proses dan kegiatan di laboratorium. Setiap laboratorium dengan semua desain dan kegiatannya berpotensi untuk terjadinya kecelakaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan. Penelitian ini bersifat cross sectional dengan pendekatan kuantitatif. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner kepada responden penelitian yaitu mahasiswa semester akhir sebanyak 30 orang. Data diolah dan diuji statistik menggunakan chi square dengan tingkat kepercayaan 0,05. Hasil penelitian menunjukkan kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah bersentuhan dengan panas, terkena tumpahan bahan kimia serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara penerapan SOP dan tingkat pengetahuan dengan kejadian kecelakaan kerja, dan ada hubungan antara penggunaan Alat Pelindung Diri dengan terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan.*

**Kata kunci** : Keselamatan Kerja ; Kecelakaan kerja ; laboratorium pendidikan

## **PENDAHULUAN**

Keselamatan kerja di laboratorium adalah upaya pencegahan dan pertolongan terhadap kecelakaan yang diakibatkan oleh desain, sistem, proses dan kegiatan di laboratorium. Setiap laboratorium dengan semua desain dan aktivitasnya berpotensi untuk terjadinya kecelakaan (Anna). Kecelakaan kerja adalah kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan tidak diduga sebelumnya yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda, peralatan maupun korban jiwa yang terjadi dalam suatu proses kerja. Heinrich menyatakan lima urutan kejadian kecelakaan berdasar teori domino, bahwa : Kecelakaan kerja terjadi karena faktor bawaan, kurangnya pengetahuan dan keahlian dalam melakukan pekerjaan, lingkungan sosial dan lingkungan kerja yang tidak tepat. Enam puluh persen kecelakaan kerja disebabkan oleh kesalahan manusia hal ini antara lain karena keterbatasan pengetahuan pekerja, lalai dan ceroboh dalam bekerja, tidak melaksanakan prosedur kerja yang diberikan dan tidak disiplin melaksanakan peraturan keselamatan kerja termasuk penggunaan alat pelindung diri. Pada dasarnya ada dua penyebab dasar kecelakaan yaitu faktor manusia sebagai penyebab utama kecelakaan dan kesalahan manajemen sebagai pihak yang bertanggung jawab mencegah kecelakaan (Keith Furr,1995, Harjanto, 2011).

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 (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 kecilnya potensi bahaya di laboratorium pendidikan 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 karena laboratorium penelitian adalah perusahaan dalam skala kecil (Ayana, 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).

Laboratorium kimia adalah laboratorium yang menggunakan bahan kimia secara intensif pada kelas praktikum. Mahasiswa diperkenalkan dengan berbagai jenis, sifat dan penggunaan bahan kimia sejak semester I. Penggunaan bahan kimia selain memberikan keuntungan juga merupakan potensi bahaya pada kesehatan, baik yang bersifat fisik maupun potensi bahaya pada lingkungan. Bahan berbahaya tersebut diantaranya adalah bahan yang bersifat korosif, eksplosif, mudah teroksidasi, mudah terbakar, menyebabkan iritasi, bersifat radioaktif dan beracun pada manusia dan juga menyebabkan pencemaran pada lingkungan. Potensi bahaya di laboratorium kimia dapat mengakibatkan kecelakaan kerja dan menurunkan kualitas hidup seseorang (Ayana, 2017).

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).

Potensi bahaya apapun sebenarnya dapat dikendalikan sehingga tidak menimbulkan kerugian. Untuk mengurangi kejadian kecelakaan kerja di laboratorium perlu diketahui dengan tepat bagaimana dan mengapa kecelakaan tersebut terjadi sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan. Pengumpulan dan pencatatan data kecelakaan dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang lengkap guna upaya pencegahan kecelakaan tersebut (Levy, 2000).

Laboratorium Kimia merupakan salah satu laboratorium di Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Mahasiswa sudah diperkenalkan dengan laboratorium kimia sejak semester 1 dan setiap semester mahasiswa melakukan praktikum di laboratorium kimia. Pada semester akhir mahasiswa juga melakukan penelitian untuk tugas penelitian di laboratorium kimia. Berdasarkan survey awal di laboratorium ini belum melakukan pencatatan dan penelitian kejadian kecelakaan kerja di laboratorium. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengetahui lebih jauh tentang kecelakaan kerja dan faktor-faktor yang berhubungan dengan kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan khususnya di laboratorium kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bersifat *cross sectional* dengan pendekatan kuantitatif, data primer dikumpulkan melalui kuesioner kepada responden penelitian. Populasi target dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester akhir yang sedang melakukan penelitian di laboratorium kimia pada semester gasal TA 2017/2018 dengan responden berjumlah 30 orang. Pengolahan data dilakukan dengan analisa deskriptif yaitu distribusi frekuensi dan prosentase untuk masing-masing pertanyaan setiap faktor. Untuk menguji adanya hubungan antar variabel menggunakan uji statistik *chi square* dengan tingkat kepercayaan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN/RESULTS AND DISCUSSION

Dari hasil penelitian pada 30 responden mahasiswa tugas penelitian di laboratorium Kimia Fakultas Teknik diketahui distribusi kejadian kecelakaan kerja sebagaimana dalam tabel 1.

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 terpecik 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

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa kejadian kontak dengan panas merupakan kejadian kecelakaan kerja yang paling sering terjadi di laboratorium, diikuti oleh terkena tumpahan bahan kimia dan keluhan pusing yang dirasakan oleh responden akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan kegiatan di laboratorium. Kejadian kebakaran dan terkena pecahan glassware di laboratorium paling jarang terjadi. Hal ini sebagaimana disebutkan dalam pedoman keselamatan laboratorium dari OSHA bahwa pekerja dan pengguna laboratorium berpotensi terkena bahaya fisik seperti terkena panas pada penggunaan busen, oven, incubator, autoclave dll baik sengaja maupun tidak, hal ini lebih jauh dapat menyebabkan cedera (OSHA, 2011).

Kontak dengan bahan kimia melalui penyerapan kulit ataupun pernafasan juga merupakan potensi bahaya karena merupakan jalan masuk yang umum ditempuh oleh bahan kimia ke dalam tubuh. Reaksi tubuh terhadap bahan kimia dapat terjadi secara akut dan kronis. Pemajanan akut umumnya adalah pemajanan terhadap konsentrasi tinggi dalam jangka waktu pendek yang dapat mengakibatkan iritasi maupun keracunan. Pemajanan akut ini dapat berakibat fatal misalnya pada keracunan gas CO dan HCN. Pemajanan akut sering dihubungkan dengan terjadinya kecelakaan. Pemajanan kronis adalah pemajanan bahan kimia dalam jumlah sedikit tetapi berlangsung untuk waktu yang lama sehingga akibatnya baru

dirasakan setelah beberapa bulan bahkan beberapa tahun. Bahan kimia yang masuk melalui pernafasan akan ikut peredaran darah menuju organ organ tubuh tertentu dan mengganggu fungsi organ. Sebagian bahan kimia tersebut tertimbun di organ dan menyebabkan kerusakan organ untuk jangka waktu yang panjang. (Harjanto, 2011)

Tabel 2. Distribusi frekuensi dan persentase penerapan SOP di laboratorium

Penerapan SOP di laboratorium		Frekuensi	Persentase
1	Kurang	11	36.7
2	Baik	19	63.3
Jumlah		30	100.00

Enam puluh tiga persen responden penelitian menyatakan bahwa penerapan SOP di laboratorium sudah baik. Hampir 100% responden menyatakan bahwa sebelum melakukan pengujian sudah memahami Standar Prosedur Kerja dan melakukan pengujian sesuai prosedur yang ada. Namun hanya 50% responden yang menyatakan bahwa di laboratorium sudah ada tanda – tanda bahaya dan jalur evakuasi serta ada 20% responden yang tidak menyatakan bahwa SOP penggunaan setiap alat sudah ada di laboratorium.

Tabel. 3 Distribusi kecelakaan kerja berdasarkan penerapan SOP

Penerapan SOP	Kejadian Kecelakaan Kerja		Total
	Tinggi	Rendah	
Kurang	5	6	11
Baik	8	11	19
Total	13	17	30

Dalam penelitian ini responden yang menyatakan tingkat penerapan SOP kurang lebih sedikit mengalami kecelakaan kerja meskipun hanya selisih 1 responden, responden yang menyatakan penerapan SOP di laboratorium sudah baik juga lebih sedikit mengalami kecelakaan kerja. Hasil uji statistik menggunakan *chi square* menunjukkan *p* value 0.89 yang bermakna bahwa tidak ada hubungan antara penerapan SOP dengan kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan.

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 procedure yang telah diberikan, dan pengelola tidak memberikan panduan keselamatan secara tertulis (OSHA, 2011). Menurut humas Fakultas Farmasi UI kecelakaan kerja yang terjadi di laboratorium Fakultas Farmasi UI terjadi karena mahasiswa mengabaikan SOP yang telah disampaikan instruktur praktikum. (Merdeka, 2015).

Di Laboratorium kimia Fakultas Teknik SOP penggunaan peralatan sudah dipasang pada alat masing-masing. Diperlukan kedisiplinan pengguna laboratorium untuk mengikuti SOP yang ada dan juga diperlukan pengawasan dari petugas laboratorium sehingga SOP dilaksanakan sebagaimana seharusnya. Untuk melindungi pengguna laboratorium apabila terjadi keadaan darurat laboratorium juga seharusnya dilengkapi dengan jalur evakuasi dan tanda – tanda bahaya.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi dan Persentase penggunaan APD di laboratorium

No	Penggunaan APD di laboratorium	Frekuensi	Persentase
1	Kurang	8	26.7
2	Baik	22	73.3
	Jumlah	30	100.00

Dari tabel 4 diketahui sebagian besar responden menyatakan bahwa penggunaan alat pelindung diri di laboratorium sudah baik yaitu sebesar 73.3 % dan hanya 26.7 % yang menyatakan penggunaan APD di laboratorium masih kurang. Dalam penelitian ini ada beberapa pertanyaan yang perlu mendapat perhatian yaitu 50% mahasiswa kadang-kadang melakukan pengujian tanpa menggunakan APD karena lupa tidak membawa dan hampir 100% mahasiswa menyatakan laboratorium tidak menyediakan alat pelindung diri dan masih ada 33.3 % responden yang menyatakan tidak selalu menggunakan alat pelindung diri di laboratorium.

Di laboratorium kimia Fakultas Teknik mahasiswa sudah diinstruksikan di awal perkuliahan bahwa pada saat melakukan praktikum maupun penelitian di laboratorium harus menggunakan alat pelindung diri meliputi jas laboratorium, sarung tangan dan masker, dan sepatu harus tertutup. Alat pelindung diri tersebut disediakan sendiri oleh mahasiswa. Jika mahasiswa tidak membawa jas laboratorium maka tidak diperkenankan masuk ke laboratorium. Petugas laboratorium sudah melakukan pengawasan dan memberikan teguran apabila mahasiswa tidak menggunakan APD pada saat melakukan kegiatan di laboratorium, namun masih ada saja yang mengabaikan penggunaan APD .

Tabel. 5 Distribusi kecelakaan kerja berdasarkan penggunaan APD

Penggunaan APD	Kejadian Kecelakaan Kerja		Total
	Tinggi	Rendah	
Kurang	6	2	8
Baik	7	15	22
Total	13	17	30

Dalam penelitian ini responden dengan penggunaan APD kurang lebih banyak mengalami kecelakaan kerja, Responden dengan penggunaan APD baik lebih sedikit mengalami kecelakaan kerja. Hasil uji statistik *chi square* menunjukkan p value 0.033 yang bermakna ada hubungan antara penggunaan APD dengan kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan.

Penggunaan alat pelindung diri tidak menghilangkan bahaya yang ada, tetapi dengan memakai APD cedera pada pekerja dapat dihindarkan. Penggunaan APD adalah pengendalian potensi bahaya paling akhir dalam hierarki bahaya. Diperlukan kebijakan dari pengelola laboratorium untuk mengantisipasi apabila mahasiswa tidak membawa APD ketika akan melakukan pengujian.

Tabel 6. Distribusi frekuensi tingkat pengetahuan responden

No	Tingkat pengetahuan responden	Frekuensi	Persentase
1	Kurang	9	30.0
2	Baik	21	70.0
	Jumlah	30	100.00

Dari tabel diketahui bahwa ada 70% responden tingkat pengetahuan tentang keselamatan bekerja dengan bahan kimia di laboratorium sudah baik. Responden sebagian besar sudah mengetahui arti label pada bahan kimia dan prosedur kerja menggunakan bahan kimia berbahaya dan beracun (B3). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ila yang menyatakan bahwa 65% responden mahasiswa mempunyai tingkat pengetahuan K3 yang baik (Ila).

Mahasiswa teknik kimia telah mendapatkan pengetahuan mengenai Keselamatan Kerja dalam materi kuliah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ayana bahwa untuk memastikan setiap mahasiswa mempunyai tingkat kesadaran yang sama, pendidikan mengenai keselamatan bekerja dengan bahan kimia seharusnya menjadi bagian kurikulum di tahun pertama.

Tabel. 7 Distribusi kecelakaan kerja berdasarkan tingkat pengetahuan

Tingkat pengetahuan	Kejadian Kecelakaan Kerja		Total
	Tinggi	Rendah	
Kurang	4	5	9
Baik	9	12	21
Total	13	17	30

Dalam penelitian ini responden yang mempunyai tingkat pengetahuan kurang lebih sedikit mengalami kecelakaan kerja dan responden dengan tingkat pengetahuan baik lebih sedikit mengalami kecelakaan kerja. Hasil uji statistik *chi square* menunjukkan p value 0.936 yang bermakna tidak ada hubungan antara pengetahuan dengan kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan.

Untuk mengurangi kecelakaan kerja pengetahuan yang baik perlu didukung oleh sikap yang baik, promosi K3 yang baik, dukungan sarana dan prasarana K3 serta pengawasan dari pengelola laboratorium. Budaya K3 yang baik dapat berhasil apabila pengguna laboratorium mengetahui memahami dan melaksanakan prinsip bekerja yang aman, sehat dan selamat (Liza,2009).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah bersentuhan dengan panas, diikuti dengan terkena tumpahan bahan kimia serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian. Dari hasil uji statistik diketahui ada hubungan antara kecelakaan kerja dengan penggunaan alat pelindung diri dan tidak ada hubungan antara tingkat pengetahuan, penerapan SOP dengan kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan

## DAFTAR PUSTAKA

- A.Keith Furr.1995. CRC Handbook of Laboratory Safety 4<sup>th</sup> Edition.
- 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 .
- Anna Permanasari, Keselamatan Kerja di Laboratorium. File.upi.edu
- Levy. Recognizing and preventing disease and injury. 2000. Lippincott William & Walkins.
- OSHA.2011. Laboratory Safety Guidance. www.osha.gov .
- Amanah Ila, dkk. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko (Risk Assessment) di laboratorium studi kasus di laboratorium lingkungan Fakultas Teknik Undip. Eprints.undip.ac.id.
- Liza Salawati. 2009. Hubungan perilaku, Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dengan terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium patologi klinik RSU, Zaenal Abidin Banda Aceh.

<https://www.merdeka.com/peristiwa/ui-sebut-ledakan-laboratorium-kecelakaan-kerja-mahasiswa-lalai.html>, 17 Maret 2015

Nur Tri Harjanto. 2011. Manajemen Bahan Kimia Berbahaya Beracun sebagai upaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta perlindungan lingkungan. Jurnal batan.go.id.