

## Cara Penanganan Kecelakaan Kerja di Laboratorium

Siti Faza Fuziah<sup>1</sup>, Pawesti Ramadhini Sukma<sup>2\*</sup>, Rida Oktorida Khastini<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

<sup>1,2</sup>Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117

<sup>1</sup>[fauziahmarda5@gmail.com](mailto:fauziahmarda5@gmail.com), <sup>2</sup>[pawesti@gmail.com](mailto:pawesti@gmail.com), <sup>3</sup>[rida.khastini@untirta.ac.id](mailto:rida.khastini@untirta.ac.id).

**Abstract**—The laboratory is a significant factor and one of the conditions for the existence of a large academy. Work safety in the laboratory is an effort to prevent accidents caused by designs, systems, processes and activities in the laboratory. Safety and security in the laboratory when conducting practicum and research in the laboratory must use personal protective equipment including laboratory coats, gloves and masks, and closed shoes. To prevent accidents in the laboratory and to deal with accidents at work, it can be seen from the results of research that has been experienced by research respondents using quantitative research methods in the form of surveys using questionnaires.

**Keywords**—Laboratory; laboratory occupational; occurrence of accident

**Intisari**—Laboratorium ialah faktor berarti serta salah satu ketentuan untuk keberadaan sesuatu akademi besar. Keselamatan kerja pada laboratorium merupakan cara penangkalan terbentuknya musibah yang disebabkan oleh desain, sistem, proses serta aktivitas di laboratorium. Keamanan serta keselamatan kerja dalam laboratorium pada dikala melaksanakan praktikum ataupun riset di laboratorium wajib memakai perlengkapan pelindung diri yaitu jas laboratorium, sarung tangan serta masker, serta sepatu wajib tertutup. Untuk mencegah terjadinya kecelakaan di laboratorium dan penanganan jika terjadinya kecelakaan kerja dapat dilihat dari hasil penelitian yang pernah dialami responden penelitian dengan metode penelitian kuantitatif dalam bentuk survei menggunakan kuesioner.

**Kata kunci**—Laboratorium; keselamatan kerja; kecelakaan kerja

### I. PENDAHULUAN

Pada Laboratorium adalah beberapa factor yang berarti dan salah satu ketentuan untuk keberadaan sesuatu akademi besar. Dan pada kelas praktikum menolong mahasiswa untuk menguji teori yang dipelajari lebih terperinci sehingga bisa tingkatan yang tertarik dengan bidang yang telah dipelajari. Praktikum ialah bagian yang berarti dari segi pengerjaan yang ada di laboratorium. Sebab kelas praktikum menekankan aspek psikomotorik (Ketrampilan) serta kognitif (pengetahuan) dan afektif (perilaku) mahasiswa [1]. Laboratorium pembelajaran kerap kali belum memiliki sistem kesela-

matan kerja yang optimal. Program keselamatan sangat ditegaskan pada penanggulangan kebakaran, dan itulah tugas dari bagian universal serta pemeliharaan. Sehingga keselamatan tidak sedemikian itu dicermati sebagaimana sepatutnya di institusi riset pembelajaran. Terdapatnya pemahaman yang galat kalau kemampuan bahaya di laboratorium pembelajaran terukur kecil sebab cenderung memakai bahan kimia relatif minim dibanding pada industri menimbulkan kurang dipahaminya kemampuan bahaya yang pada kesimpulannya menimbulkan kerugian finansial, kecacatan perlengkapan, penyakit disebabkan kerja serta kurang lebih baik lagi menimbulkan tewas [2]. Kemampuan bahaya di

laboratorium antara lain merupakan bahaya kimia tercantum di dalamnya agen pemicu kanker (karsinogenik), toksin, iritan, polusi, bahan yang gampang terbakar, asam serta basa kokoh, dll. Kemampuan risiko biologi dapat berasal dari darah serta cairan badan, spesimen kultur, jaringan badan, hewan percontohan, ataupun pekerja yang lain. Kemampuan bahaya raga tercantum di dalamnya radiasi ion serta non ion, ergonomi, kebisingan, tekanan panas, pencahayaan, listrik, api [3]. Kenyataan mencatat, pada bertepatan pada 16 Maret 2015 sudah berlangsung musibah kerja di laboratorium Kimia di Universitas ternama Indonesia.

Pada bulan Januari 2009, seorang teknisi laboratorium di Kimia Departemen di UCLA meninggal 3 minggu setelah terbakar parah di kecelakaan laboratorium yang melibatkan penggunaan bahan kimia piroforik. Menurut laporan C&EN tentang acara ini, dia adalah seorang karyawan yang telah bekerja selama tiga bulan, memiliki menerima gelar sarjana kimia dari Pomona College pada Mei 2008. Tanggapan Universitas terhadap tuntutan hukum yang timbul dari insiden itu termasuk gagasan bahwa dia adalah seorang "ahli kimia berpengalaman" yang bisa diharapkan untuk mengerti praktik keselamatan laboratorium yang sesuai. California OSHA ditemukan bahwa pernyataan ini tidak memenuhi persyaratan peraturan untuk pelatihan keselamatan bagi karyawan yang bekerja dengan bahan berbahaya bahan kimia dan tuntutan pidana kemudian dibawa terhadap institusi dan atasannya [4].

Keselamatan pada akhirnya merupakan kebutuhan tiap manusia serta jadi naluri dari tiap makhluk hidup. Keadaan perburuhan yang kurang baik serta angka musibah yang besar mendesak bermacam golongan buat berupaya meningkatkan proteksi untuk tenaga kerja [5].

Kerugian yang diakibatkan mulai dari luka, dan waktu efisien akibat luka, kerugian bayaran yang dikeluarkan buat penyembuhan maupun dalam skala besar ialah rusaknya sarana. Bagi PP Nomor 50 tahun 2012 dinyatakan kalau manajemen bertanggung jawab buat tingkatkan daya guna proteksi keselamatan serta kesehatan kerja serta buat menghindari serta kurangi musibah kerja, Sehingga dalam perihal ini

apabila terjalin musibah kerja, dilihat dahulu gimana manajemen mengendalikan serta mengatur efek bahaya. Teori pemicu musibah dari Heinrich bisa dikelompokkan jadi 2 ialah: aspek manusia selaku alibi utama munculnya musibah serta manajemen selaku pihak yang bertanggungjawab pada penangkalan musibah. Pihak manajemen butuh menyusun program keselamatan kerja nan pas serta pendaatan menyeluruh buat pengendalian kemampuan bahaya di laboratorium pembelajaran [6].

Pada laboratorium Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa menjadi objek utama dalam penelitian ini.

## II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang dalam bentuk survei. Survei dilakukan dengan kuisioner yang mengacu pada pada matrik acuan. Subjek ini tidak lain adalah laboratorium. Untuk mengetahui lebih lanjut tentang laboratorium dan kita menfokuskan pada keselamatan kerja laboratorium.

Dibeberapa pertanyaan yang ada, kita memakai Skala Guttman. Ialah skala kumulatif, cocok dengan namanya, skala ini awal kali diperkenalkan oleh Louis Guttman (1916–1987). Bagi sugiono yaitu skala pengukuran dengan jenis ini hendak diperoleh jawaban yang tegas ialah "ya tidak", 'benar-salah', serta lain-lain.. Jawaban bisa terbuat skor paling tinggi 1 serta terendah 0. Misalnya buat jawaban ya skor 1 serta tidak diberi skor 0 evaluasi dicoba semacam pada skala likert [7].

Pemelitian dilakukan melalui penelitian online dan dari kuesioner Google. Kami membagikan kuesioner dengan total 50 orang dan sebegini besar adalah mahasiswa untuk melakukan penelitian kami tentang topik ini.

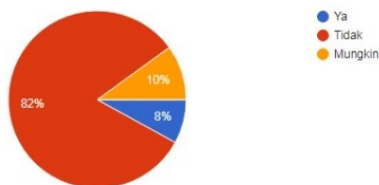
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk penelitian ini, kami telah menetapkan pendekatan, metode, bagaimana kami melakukannya dan instrumen apa yang kami gunakan untuk penelitian ini. Fokus penelitian ini adalah seberapa banyak orang yang pernah ke laboratorium mengalami kecelakaan kerja dan cara penanganan ketika terjadi kecel-

akan kerja di laboratorium. Setelah membagikan kuesioner kami kepada 50 orang secara online, berikut adalah hasilnya:

*A. Apakah anda pernah mengalami kecelakaan di laboratorium*

50 jawaban

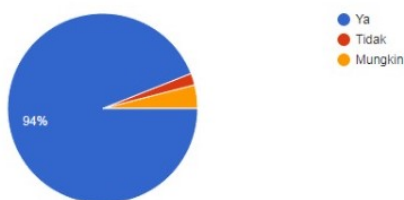


**Gambar 1** Pengalaman mengalami kecelakaan kerja

82% responden menjawab tidak pernah mengalami kecelakaan kerja selama di laboratorium. Sementara 10% merasa pernah mengalaminya tapi menjawab dengan ragu. Dan 8% responden mengalami kecelakaan kerja saat berada di laboratorium. Hal ini memberikan bahwa sebagian besar yang pernah bekerja di laboratorium tidak mengalami kecelakaan. Hal ini dibantu dengan pernyataan [8], tingginya pengalaman serta kepiawan akan disertai dengan penurunan angka kecelakaan dampak kerja. Kewaspadaan tentang kecelakaan risiko kerja bertambah baik sejalan menggunakan pertambahan usia dan lamanya kerja pada kawasan yang bersangkutan (UUD No 20 Tahun 2003). Namun tidak menutup kemungkinan itu bisa terjadi kedepannya [9].

*B. Apakah penting selama di laboratorium mengenakan jas laboratorium*

50 jawaban



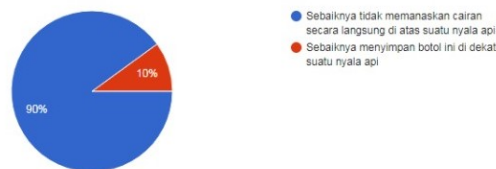
**Gambar 2** penting memakai jas laboratorium

Banyak yang setuju untuk pentingnya mengenakan jas laboratorium selama di laboratorium, tandanya banyak yang mengetahui tentang standar pentingnya perlindungan diri di dalam laboratorium agar terhindar dari tumpahan zat kimia bahaya yang mungkin mampu mengiritasi jika terkena kulit. Bisa dibayangkan, bahwa orang yang memiliki pengalaman kerja akan

jauh lebih baik pengetahuannya dibandingkan pada orang tidak berpengalaman seperti yang dipaparkan [10]. Namun ada sedikit yang tidak setuju akan hal ini, bisa di persepsikan antara tidak mengetahui standar perlindungan diri di laboratorium atau tidak memahami fungsi dari jas laboratorium itu sendiri. Hasil percobaan menyebutkan sinkron dengan penelitian yang dilakukan oleh (Lastria dkk, 2012) pada pemakaian alat Pelindung Diri membagikan hasil sebanyak tiga orang (6%) mempunyai tindakan yang bertentangan pada Pemakaian indera Pelindung Diri. Pengetahuan dikuasai oleh faktor pendidikan formal [11].

*C. Tindakan pencegahan yang sebaiknya di ambil siswa ketika menggunakan zat kimia*

50 jawaban

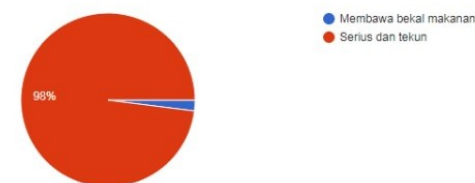


**Gambar 3** pencegahan menggunakan kimia

Mayoritas responden benar dalam menjawab tentang persoalan tindakan pencegahan ketika menggunakan zat kimia di laboratorium. Dengan 90% menjawab benar ketika diberi gambar symbol hazard yaitu flammable atau mudah terbakar pada salah satu zat kimia di kuesioner ini. Dan sekitar 5 orang yang tidak mengerti tentang tindakan apa yang harus diambil ketika dihadapkan zat kimia dengan symbol hazard. Pada (University of Washington, 2016) juga sedikit membahas risiko dan cara pencegahan ketika berada di laboratorium [12]. Juga lamanya ketika bekerja pada bidang tertentu saat ini mempunyai kedekatan positif dengan peningkatan pengalaman, pemahaman, dan kinerja yang bersangkutan [13].

*D. Perilaku yang benar dan aman ketika dilaboratorium*

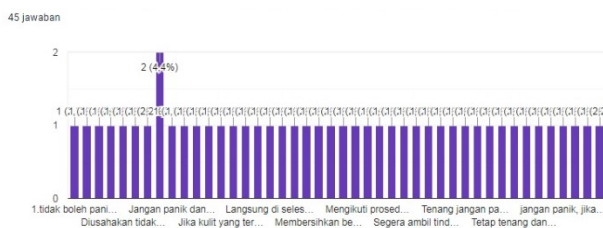
50 jawaban



**Gambar 4** perilaku di laboratorium

Sebagian besar responden menjawab benar tentang sikap atau perilaku yang benar dan aman ketika dilaboratorium. Itu menandakan secara alamiah sebenarnya manusia dapat menempatkan diri ketika di tempat-tempat tertentu yang sekira bisa membahayakan diri, bisa dicegah dengan sikapnya. Dan juga para responden mengetahui tentang tata tertib yang ada di sebuah laboratorium. Mungkin ada yang menjawab salah yaitu sekitar 10 : 1 dalam penelitian kali ini.

*E. Bagaimana cara penanganan ketika terjadinya sebuah kecelakaan kerja di laboratorium?*



**Gambar 5** cara penanganan kecelakaan kerja

Responden sebagian besar mengatakan tentang opsi bagaimana cara penangan ketika terjadi sebuah kecelakaan yaitu seperti tetap tenang, memberi jalan untuk keluar melalui pintu darurat, jika atau terjadi persebaran api padamkan dengan alat pemadam yang pastinya ada di sebuah laboratorium. hal ini sama dengan pertanyaan ahli yaitu (Mansyur, 2007) tentang apa yang perlu di lakukan ketika terjadi kecelakaan kerja di laboratorium [14].

Berdasarkan penelitian, bisa dijelaskan bahwa kejadian terjadinya Kecelakaan berdasarkan Frank E. Bird Jr terkait kecelakaan pada perusahaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki [15], kecelakaan kerja disebabkan oleh terkena tumpahan bahan kimia, Terjatuh atau terpeleset, Kontak dengan panas, Terkena pecahan glassware, Terkena sengatan listrik, Mata terpecik bahan kimia, Kebakaran, Peledakan, Iritasi kulit, Keluhan pusing. Peristiwa kontak dengan panas ialah kejadian musibah kerja yang sangat kerap terjadi di laboratorium, diiringi oleh terserang tumpahan bahan kimia serta keluhan pusing yang dialami oleh responden sebab menghisap bahan kimia dikala melaksanakan aktivitas di laboratorium. Peristiwa kebakaran serta terserang pecahan glassware

di laboratorium sangat tidak sering terjalin. Perihal ini sebagaimana disebutkan dalam pedoman keselamatan laboratorium dari OSHA kalau pekerja serta pengguna laboratorium berpotensi terserang bahaya raga semacam terserang panas pada pemakaian busen, oven, incubator, autoclave dll. baik terencana ataupun tidak, perihal ini lebih banyak bisa menimbulkan luka [16]. Adapun kesengajaan kecelakaan dapat terjadi diakibatkan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan [17].

Kontak dengan bahan kimia lewat penyerapan kulit maupun pernafasan pula ialah kemampuan bahaya sebab ialah jalur masuk yang universal. Respon badan terhadap bahan kimia bisa terjalin secara kronis serta kronis. Pemajanan kronis biasanya merupakan pemajanan terhadap konsentrasi besar dalam jangka waktu pendek yang bisa menyebabkan iritasi ataupun keracunan. Pemajanan kronis ini bisa berdampak parah misalnya pada keracunan gas CO serta HCN. Pemanjangan kronis kerap dikaitkan dengan musibah. [18].

Ternyata umur mempunyai imbas yang sangat krusial terhadap insiden kecelakaan kerja. (Sukamto,2004) mengemukakan bahwa kecelakaan umumnya paling kerap terjadi antara usia 17 serta 29 tahun, lalu akan turun sehabis mencapai titik terendah di umur ≥30 tahun [19]. Sama halnya dengan pandangan (Havighurst, 1995 dalam Papalia, 2008) di usia kurang dari 25 tahun telah memasuki usia dewasa ialah usia yang produktif, serta sesuai dengan tugas dewasa salah satunya merupakan menjejak karir pada rangka memantapkan kehidupan ekonomi mereka dan mencapai pucuk prestasi, dengan semangat yang membara, bekerja keras serta bersaing dengan teman sebaya atau yang lebih tua [20]. Namun ini bertentangan dengan penelitian lain berdasarkan (Robin, 2003) pada Lusianawaty et.al; 2013) satu gosip yang nampaknya masih membedakan dalam hal genderisasi, khususnya ketika karyawan mempunyai anak-anak usia pra sekolah, ibu-ibu yang bekerja berkemungkinan lebih besar merampungkan urusan kantor pada rumah agar mampu memenuhi tanggung jawab terhadap keluarganya [21].

Keamanan dan keselamat kerja dalam laboratorium disaat sedang melakukan praktikum

ataupun penelitian di laboratorium harus memakai alat pelindung diri mencakup jas laboratorium, sarung tangan serta masker, serta sepatu wajib tertutup. hal ini dapat dicontohkan di lingkungan pendidikan maka sekurang-kurangnya APD juga harus disediakan pada proses pembelajaran laboratorium [22]. Petugas laboratorium sudah melaksanakan supervisi serta memberikan teguran jika ada yang tidak memakai APD di ketika melaksanakan kegiatan di laboratorium, namun masih ada saja yang mengabaikan pemakaian APD. Pemakaian perlengkapan pelindung diri tidak melenyapkan bahaya yang ada, tetapi mengenakan APD luka pada pekerja bisa dihindarkan. Pemakaian APD merupakan pengendalian kemampuan bahaya sangat akhir dalam hierarki bahaya. diperlukan kebijakan asal pengelola laboratorium buat mengestimasi jika mahasiswa tak bawa APD kalau hendak melaksanakan pengujian [23].

Berikut ini penjelasan lebih lanjut dan mendetail tentang Peralatan pelindung diri standar digunakan di laboratorium :

1) Jas laboratorium : *Jas laboratorium* (lab coat) berfungsi melindungi tubuh dari percikan bahan kimia beresiko. Jenisnya terdapat 2 ialah jas lab sekali gunakan serta jas lab berulang kali gunakan. Jas lab sekali gunakan biasanya digunakan di laboratorium biologi serta hewan, sedangkan jas lab berulang-ulang digunakan di laboratorium kimia.

2) Kaca mata : *Kacamata* keselamatan Percikan larutan kimia ataupun panas mampu membahayakan mata orang yang bekerja di laboratorium. oleh sebab itu, wajib dipergunakan cermin mata khas yang tahan terhadap kemampuan bahaya kimia serta panas. Cermin mata tadi dibagi jadi dua tipe, ialah clear safety glasses dan clear safety goggles.

3) Sepatu : *Sandal ataupun sepatu sandal* dilarang dipergunakan kala bekerja di laboratorium. Sebab keduanya tidak dapat melindungi kaki kala larutan ataupun bahan kimia yang tumpah. Sepatu biasa umumnya telah lumayan buat digunakan selaku penahan. Tetapi, di laboratorium industri besar, sepatu yang digunakan merupakan sepatu keselamatan yang tahan api serta tekanan tertentu. Tidak hanya itu, terkadang terdapat pula plastik alas sepatu buat mem-

bentengi kebersihan laboratorium bila sepatu tersebut digunakan buat keluar dari laboratorium.

4) Pelindung muka : *Pelindung muka* Serupa namanya, pelindung muka (face shield) dipakai buat melindungi muka dari panas, api, serta recikan material panas. Perlengkapan ini biasa digunakan dikala pengambilan perlengkapan laboratorium yang dipanaskan di tanur temperatur besar, bercampur ilustrasi tanah di perlengkapan pencampuran skala laboratorium, serta mengambil perlengkapan yang dihangatkan pada autoclave.

5) Masker gas : *Masker gas* bahan kimia ataupun respon kimia yang dibuat dapat menghasilkan gas beresiko. Oleh sebab itu, masker gas sangat sesuai dipakai sehingga gas beresiko tersebut tidak terhirup. Diamati dari jenisnya, masker gas dapat berbentuk masker gas biasa yang dibuat dari kain serta masker gas spesial yang terlengkapi material penghisap gas. Masker gas biasanya digunakan buat keperluan universal.

6) Kaos tangan : *Kaos tangan (glove)* melindungi tangan Kamu dari serakan larutan kimia yang dapat menciptakan kulit Kamu iritasi ataupun melepuh. banyak kaos tangan yang dipakai di lab umumnya dibuat dari karet alam, nitril, dan neoprena. Terpaut kaos tangan yang dibuat dari karet alam, terdapat yang dilengkapi dengan serbuk khusus dan tanpa serbuk.

7) Pelindung telinga : *Peralatan pelindung* diri yang terakhir ialah pelindung telinga (hear protector). Peralatan ini universal dimanfaatkan buat melindungi telinga dari suara gaduh yang dikeluarkan peralatan tertentu, misalnya autoclave, penghalus sample tanah (crusher), sonikator, dan pencuci alat- alat gelas yang mengenakan ultrasonic [24].

Buat kurangi musibah kerja pemahaman yang baik butuh didukung oleh perilaku yang baik, promosi K3 yang baik, sokongan sarana serta prasarana K3 dan pemeriksaan dari pengelola laboratorium. K3 yang baik pula bisa sukses seumpama pengguna laboratorium mengenali menguasai dan melaksanakan prinsip bekerja yang aman, sehat dan selamat [25].

Beberapa tugas yang terkait dengan perilaku kerja laboratorium yang sadar akan etika dan keselamatan termasuk berikut ini:

- a. Tinjauan persyaratan kelembagaan dan hukum untuk menentukan apakah ada perbedaan antara tindakan direncanakan dan pedoman yang relevan
- b. Dokumentasi alasan mengapa prosedur tersebut direncanakan lebih bijaksana daripada mengikuti umum pedoman, termasuk proses analisis dan kutipan sumber yang mendukung pendekatan
- c. Berbagi praktik terbaik yang lebih efektif dari pada yang dijelaskan dalam literatur umum, dengan secara eksplisit mendokumentasikan penilaian bahaya ini sebagai bagian dari pelaporan ilmiah atas karya tersebut
- d. Berkontribusi pada Budaya Keselamatan Laboratorium yang lebih besar dengan sharing Lessons Learned yang terjadi saat pekerjaan berlangsung. Informasi proses yang berguna dapat dimasukkan dalam Bagian Metode atau Hasil dari artikel jurnal, atau sebagai Informasi Tambahan yang menyertainya. Muncul cara online untuk berbagi informasi tersebut termasuk [26].

Buat menghindari terbentuknya musibah di laboratorium terdapatnya Penerapan Riset spesial tenaga Kependidikan PLP ini dicoba guna mengantarkan pemecahan dan meminimalisasi kecelakaan yang terjalin pada laboratorium. Tahapan yang dilewati ialah pengenalan terencana tiap awal semester guna menaikkan uraian praktisi sains (dosen/ periset, asisten laboratorium, laboran dan mahasiswa tugas akhir paling utama yg hendak melaksanakan riset pada laboratorium) tetapi tidak menutup mungkin untuk mahasiswa semester sebelumnya; wacana berartinya Keselamatan dan Keamanan pada bekerja pada Laboratorium Kimia serta metode menanganinya. Tidak hanya itu pula mengenalkan bahaya yg bisa jadi terjalin serta upaya penanganannya, perlunya menguasai baku Operasional Procedure (SOP) laboratorium, sarana laboratorium, alat- alat keselamatan serta keamanan kerja. Dengan berupaya menanamkan ketertiban tiap orang terhadap peraturan dan

pengawasan ataupun monitoring pimpinan Laboratorium [27].

Pada tata tertib di laboratorium sendiri berbeda-beda pada setiap laboratoriumnya. Namun penyusunan tata tertib dan petunjuk adalah langkah awal dalam menjaga keselamatan di dalam laboratorium. Ini diterapkan kepada semua yang bekerja di laboratorium [28].

Menurut (Hartono, 2018) Departemen tenaga kerja republik Indonesia berharap kalau upaya penangkalan kecelakaan ialah program terpadu koordinasi dari bermacam kegiatan, pengawasan yang terencana yang didasarkan atas sikap, pengetahuan, dan kemampuan [29].

Ada pula Sebagian kecelakaan yang sempat terjalin di Laboratorium Fundamental Kimia, berotasi dari skala kecil sampai menengah; diantaranya:

- a. Terpeleset, berlangsung sebab lantai licin serta sepatu ber hak dan bertali longgar.
- b. Terkena larutan asam Dampaknya: kulit bisa baret/ terkelupas.
- c. Terkena logam natrium ataupun kalium Akibatnya: kulit dapat baret/ terkelupas.
- d. Luka bakar dari benda panas Dampaknya: kulit dapat baret/ terkelupas menurun [30].

#### IV. KESIMPULAN

Bisa ditarik kesimpulan dalam penanganan kerja di laboratorium ini, apabila terjadi nya kecelakaan dalam laboratorium kita harus segera menanganinya. Agar terhindarnya dari kecelakaan tersebut kita harus menggunakan alat pelindung selama melakukan pengamatan di laboratorium dengan menggunakan sarung tangan, jas lab, masker dan lain lain.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Rida Oktorida Khastini M. Si selaku guru mata kuliah Teknik laboratorium.

#### REFERENSI

- [1] Ayana U.C. 2017. Chemical laboratory safety awareness, attitudes and practices of tertiary students. Safety science. Elsevier.



- [2] Tomasz Olewski. 2017. Challenges in applying process safety management at university laboratories. *Journal of loss prevention in the process industries*. Elsevier.
- [3] A. Keith Furr. 1995. *CRC Handbook of Laboratory Safety* 4th Edition.
- [4] Kemsley, J. N. Learning From UCLA: Details of the experiment that led to a researcher's death prompt evaluations of academic safety practices. *Chem. Eng. News* 2009, 87 (31), 29–31 33–34.
- [5] Fitriana, L. dan Wahyuningsih, A.S. 2017. Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (SMK3) Di PT. Ahmadaris. *HIGEIA*, 1(1):30-35
- [6] Presiden RI. 2012. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. PP no 50 tahun 2012. [Jdih.kemenaker.go.id](http://jdih.kemenaker.go.id)
- [7] Rosdiana, R., Khuzaemah, E., & Gloria, R. Y. 2016. Analisis Daya Dukung Laboratorium IPA-Biologi dalam Menunjang Pelaksanaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada Pembelajaran Biologi di MA Nurul Hikmah Haurgeulis. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 5(1), 78-89.
- [8] Suma'mur, 1989. *Ergonomi untuk Produktivitas Kerja*, CV Haji Masagung, Jakarta
- [9] Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003. Sistem Pendidikan Nasional. Indonesia. <http://sdm.data.kemdikbud.go.id/SNP/dokumen/undang-undang-no-20-tentang-sisdiknas.pdf>
- [10] Notoatmodjo, S. 2010. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Edisi Revisi, Jakarta; Rineka Cipta.
- [11] Lastria, N., Zulfitri, R., & Misrawati, 2012, Gambaran perilaku penyapu jalan dalam pemakaian alat perlindungan diri. *Higeia*, 1(2):25-34
- [12] University of Washington. (2016). *Laboratory Safety Manual*, (October). Amerika Serikat : University of Washington.
- [13] Gibson., C. H. 1982, How Industry Perceived Financial Ratio, *Management Accounting* (April) : 13-19.
- [14] Mansyur, M. 2007. *Manajemen Risiko Kesehatan di Tempat Kerja*. Majalah Kedokteran
- [15] Ramli, S. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta; Dian Rakyat.
- [16] OSHA .2011. *Laboratory Safety Guidance*. [www.osha.gov](http://www.osha.gov).
- [17] Triwibowo, C, dkk .2013. *Kesehatan Lingkungan dan K3*. Yogyakarta; Nuha Medika.
- [18] Nur Tri Harjanto. 2011. *Manajemen Bahan Kimia Berbahaya Beracun sebagai upaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta perlindungan lingkungan*. [Jurnalbatan.go.id](http://Jurnalbatan.go.id).
- [19] Fadillah, A. 2004. *Gambaran Kecelakaan Kerja pada Pembangunan Struktur Basement Crown Internasional Hotel PT. Nusa Raya Cipta Medan Tahun 2004*. <http://repository.usu.ac.id>.
- [20] Papalia, D, E., Old, S, W., Feldman, R, D, 2008, *Psikologi perkembangan edisi 9*. Kencana Prenada Media Group, Jakarta
- [21] Lusianawaty et.al; 2013, Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja di puskesmas di tiga provinsi di Indonesia, *Buletin Penelitian Kesehatan*, Vol 41 No.3. 2013: 142-151, Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan, Jakarta
- [22] Pangemanan, S., & Rangkang, J. 2019. Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Laboratorium Konstruksi Sipil Jurusan Teknik Sipil–Politeknik Negeri Manado. *Jurnal Berdaya Mandiri*, 1(2), 144-153.
- [23] Dwi Cahyaningrum, Hanif Tegar Muktiana Sarib, Dini Iswandari. 2019. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Pendidikan. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(2)
- [24] Yudiono .2015. *Alat Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia*. Jakarta: PT Gunung Agung
- [25] Liza Salawati. 2009. Hubungan perilaku, Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dengan terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium patologi klinik RSUD, Zaenal Abidin Banda Aceh.
- [26] American Chemical Society, Committee on Chemical Safety, Hazard Identification and Evaluation Task Force. *Identifying and Evaluating Hazards in Research Laboratories*; American Chemical Society: Washington, DC, 2015.
- [27] Agus Rahmantiyoko, Sri Sunarmi, Fataty Kurnia Rahmah, Sopet, dan Slamet. 2019. Keselamatan dan Keamanan Kerja Laboratorium. *IPTEK Journal of Proceedings Series No. (4)*.37
- [28] Aritonang KT. 2005. *Kompensasi Kerja, Disiplin Kerja Guru dan Kinerja Guru SMP*

- Kristen BPK PENABUR Jakarta. Jurnal Pendidikan 4 (4):1-16.
- [29] Hartono, W., Ridwansyah, F., & Sugiyarto, S. 2018. Analisis Pengaruh Penggunaan Alat Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Pekerja Konstruksi (Studi Kasus Pembangunan Waduk Logung Kabupaten Kudus, Jawa Tengah). Matriks Teknik Sipil, 4(1).
- [30] Seyyed Shahab Husseinian. 2012 Major Theories of Construction Accident Causation Models : a Literature Review. IJAET.