PELASTEK
Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi

Vol. 05. No. 1, Juni 2025
e- ISSN: 2798-8635
https://ejournal.unib.ac.id/labsaintek/index

Klasfikasi Penggunaan Bahan Kimia Praktikum Berdasarkan Tingkat Bahaya/Risiko Kesehatan di Laboratorium Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Lampung

Classification of Chemical Use in Practical Work Based on the Level of Danger/Health Risk in the Chemistry Department Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung

Fakhruddin[1]

[1]Universitas Lampung, Indonesia

*Email Co-Authors: fakhruddincaca@gmail.com

Info Artikel

DOI: 10.33369/pelastek.v5i1.42243

Kata Kunci: laboratorium, bahan kimia, klasifikasi, tingkat bahaya/risiko terhadap kesehatan

Abstrak

Laboratorium merupakan salah satu sarana yang penting dalam proses belajar mengajar. Laboratorium digunakan sebagai tempat praktik bagi para mahasiswa untuk menerapkan teori yang didapat dari perkuliahan serta sebagai tempat penelitian baik mahasiswa maupun dosen. Jurusan Kimia FMIPA Unila mempunyai 5 laboratorium kimia, antara lain: Laboratorium Kimia Dasar, Laboratorium Kimia Organik, Laboratorium Kimia Anorganik-Fisik, Laboratorium Kimia Analitik dan Instrumentasi, dan Laboratorium Biokimia. Bahan kimia mempunyai bahaya yang ditimbulkan antara lain bahaya terhadap kesehatan *(health hazard*), bahaya terhadap timbulnya kebakaran *(fire hazard),* bahaya terhadap adanya air *(reactivity*), dan bahaya special *(special hazard).* Salah satu bahaya yang dihadapi pengguna laboratorium adalah risiko/bahaya terhadap kesehatan (*health hazard*). Tingkatan atau rating bahaya / risiko terhadap kesehatan dibagi menjadi 5 tingkatan yaitu 0 (minimal), 1 (ringan), 2 (sedang) 3 (serius), dan 4 (ekstrim). Pengklasifikasian penggunaan bahan kimia pada kegiatan praktikum di Laboratorium Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, UNILA berdasarkan tingkat bahaya/risiko kesehatan diperlukan guna memberi informasi dan pengetahuan tentang bahaya bahan kimia yang digunakan demi keamanan dan keselamatan kerja khususnya kesehatan bagi pengguna laboratorium. Sebagian besar tingkat bahaya bahan kimia terhadap kesehatan pada laboratorium kimia di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung adalah tingkat 2 (sedang) yaitu mempunyai karakter yang dapat menyebabkan bahaya bila paparan berlanjut, dan mungkin menyebabkan luka atau kerusakan kecuali dilakukan pengobatan.

Keywords:
laboratories, chemicals, classification, level of hazard/risk to health.

Abstract
The laboratory is one of the important facilities in the teaching and learning process. The laboratory is used as a place of practice for students to apply theory obtained from lectures as well as a place for research for both students and lecturers. The Chemistry Department of FMIPA Unila has 5 chemical laboratories, including: Basic Chemistry Laboratory, Organic Chemistry Laboratory, Inorganic-Physical Chemistry Laboratory, Analytical and Instrumentation Chemistry Laboratory, and Biochemistry Laboratory. Chemicals have hazards that include health hazard, fire hazard, reactivity, and special hazard. One of the hazards faced by laboratory users is the risk/hazard to health (health hazard). The level or rating of hazard/risk to health is divided into 5 levels namely 0 (minimum), 1 (light), 2 (moderate) 3 (serious), and 4 (extreme). Classification of the use of chemicals in practicum activities in the Chemistry Laboratory, Department of Chemistry, FMIPA, UNILA based on the level of health hazard/risk is needed to provide information and knowledge about the hazards of chemicals used for work safety and security, especially health for laboratory users. Most of the hazard levels of chemicals to health in chemical laboratories at the Department of Chemistry, FMIPA, University of Lampung are level 2 (moderate), namely having characters that can cause harm if exposure continues, and may cause injury or damage unless treatment is carried out.

Riwayat Artikel:
Diterima: 03 Juni 2025
Revisi: 17 Juni 2025
Diterima: 29 Juni 2025

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC–BY-SA.

PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan salah satu sarana yang penting dalam proses belajar mengajar. Laboratorium digunakan sebagai tempat praktik bagi para mahasiswa untuk menerapkan teori yang didapat dari perkuliahan serta sebagai tempat penelitian baik mahasiswa maupun dosen.

Jurusan Kimia FMIPA Unila mempunyai 5 laboratorium kimia, antara lain: Laboratorium Kimia Dasar, Laboratorium Kimia Organik, Laboratorium Kimia Anorganik - Fisik, Laboratorium Kimia Analitik dan Instrumentasi, dan Laboratorium Biokimia.

Dalam menjalankan aktivitasnya, laboratorium terutama laboratorium kimia menggunakan berbagai macam bahan kimia. Bahan kimia yang digunakan mempunyai karakteristik dan sifat-sifat yang berbeda. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk keperluan praktikum di laboratorium membuktikan bahwa bahan-bahan kimia memainkan peranan penting dalam kehidupan. Namun, dibalik keuntungan yang diberikan oleh bahan-bahan kimia, bahan-bahan kimia ini dapat menjadi ancaman yang sangat serius bagi kesehatan pengguna, kehidupan dan lingkungan sekitarnya.

Bahan kimia mempunyai bahaya/risiko yang berbeda - berbeda antara bahan kimia satu dengan bahan kimia yang lain. Bahaya yang ditimbulkan bahan kimia antara lain bahaya terhadap kesehatan (*health hazard*), bahaya terhadap timbulnya kebakaran (fire hazard), bahaya terhadap adanya air (*reactivity*), dan bahaya special (*special hazard).* Tingkat/rating bahaya bahan kimia mempunyai 5 tingkatan yaitu 0 (minimal), 1 (ringan), 2 (sedang), 3 (serius), dan 4 (ekstrim).

Penggunaan bahan kimia ini cukup banyak jika dilihat dari segi intensitas pemakaian laboratorium - laboratorium serta jumlah laboratorium yang ada di jurusan kimia FMIPA Unila. Pengenalan dan informasi tentang bahaya atau risiko bahan kimia sangatlah minim pada setiap laboratorium dan hal ini merupakan faktor yang sangat penting dan suatu keharusan bagi setiap pengguna laboratorium yang terdiri atas mahasiswa, dosen dan laboran atau PLP yang bertugas pada masing-masing laboratorium.

Informasi tentang bahaya bahan kimia terhadap kesehatan sangatlah penting bagi pengguna laboratorium, karena efek jangka pendek dan jangka panjang bagi kesehatan pengguna dapat berbahaya apabila terpapar bahan kimia secara intensif. Sebab, pengguna akan kontak langsung dengan bahan kimia dalam proses praktikum.

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan peneliti adalah deskriptif dengan jenis penelitian kuantitatif. Dalam penelitian ini, desain yang digunakan bertujuan untuk mengetahui gambaran sebaran persentase bahan kimia yang digunakan di laboratorium kimia, jurusan kimia FMIPA, Universitas Lampung berdasarkan klasifikasinya terhadap risiko kesehatan. Data yang digunakan adalah usulan bahan kimia praktikum dalam 1 tahun (2 semester).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laboratorium khususnya laboratorium kimia merupakan tempat bagi mahasiswa, peneliti dan dosen untuk mengaplikasikan teori yang didapat dengan melakukan praktik dan penelitian. Pada praktik dan penelitian, biasa nya menggunakan alat dan bahan, salah satu nya bahan kimia.

Bahan kimia mempunyai risiko/bahaya baik terhadap kesehatan, kebakaran, reaksi terhadap bahan lain dan bahaya yang special seperti toxic (racun). Praktik dan penelitian yang menggunakan bahan kimia ini sering tidak bisa diestimasi bahaya yang dapat terjadi jika pengguna nya (mahasiswa, dosen, laboran atau instruktur, PLP) tidak mengenali dengan baik bahaya bahan kimia yang digunakan. Potensi bahaya di laboratorium ini yang harus diwaspadai dan dikendalikan.

Salah satu risiko yang sulit diprediksi dan paling berbahaya yang dihadapi pengguna laboratorium adalah risiko/bahaya terhadap kesehatan. Di laboratorium kimia, tidak ada satu zat pun yang sepenuhnya aman dan semua bahan kimia menghasilkan efek bagi gangguan kesehatan. Hanya saja bahaya / risiko bahan kimia terhadap kesehatan mempunyai tingkat yang berbeda-beda. Tingkatan atau rating bahaya/risiko terhadap kesehatan dibagi menjadi 5 tingkatan yaitu seperti dalam Tabel 2.

Tabel 2. Efek yang ditimbulkan bahan kimia terhadap kesehatan

RATING	KETERANGAN	EFEK KESEHATAN JANGKA PENDEK	EFEK KESEHATAN JANGKA PANJANG
0 (Minimal)	Tidak terdapat bahaya toksisitas	1. Penghirupan uap konsentrasi tinggi berakibat iritasi hidung dan tenggorokan, pusing, hilang keseimbangan atau kesadaran. 2. Jika terjadi kontak dengan mata atau kulit menyebabkan iritasi. 3. Berbahaya jika tertelan	1. Iritasi dan dermatitis pada kulit. 2. Tidak bersifat karsinogenik
1 (Ringan)	Sedikit berbahaya / dapat menyebabkan	1. Jika terhirup dapat menimbulkan iritasi terhadap hidung dan tenggorokan, batuk dan sukar bernafas.	1. Kontak langsung intensif dalam jangka panjang baik lewat kulit, pernafasan atau

	iritasi jika tidak diobati	2. Bila terkena mata menyebabkan iritasi mata dan dapat merusak kornea, bersifat iritasi terhadap kulit. 3. Berbahaya jika tertelan	mulut dapat berakibat terbentuknya batu ginjal. 2. Kontak langsung yang intensif dan terus-menerus berakibat serius, kecuali ada pertolongan
2 (Sedang)	Mempunyai karakter yang dapat menyebabkan bahaya bila paparan berlanjut, dan mungkin menyebabkan luka atau kerusakan kecuali dilakukan pengobatan	1. Sangat berbahaya jika terjadi kontak kulit (iritasi), kontak mata (iritasi), menelan. Berbahaya jika terjadi inhalasi. 2. Sedikit berbahaya jika terjadi kontak kulit (korosif, permeator). Over-exposure yang parah dapat menyebabkan kematian. 3. Peradangan dari mata ditandai oleh kemerahan, air, dan gatal. Peradangan kulit ditandai dengan gatal, bersisik, memerah,	1. Zat ini beracun bagi paru-paru, selaput lendir. 2. Paparan zat secara terus menerus dapat menghasilkan kerusakan organ target dan dapat menghasilkan deteriorasi kesehatan umum dengan akumulasi pada satu atau banyak organ manusia. 3. Berpotensi sebagai zat kasinogenik
3 (Serius)	Mempunyai karakter yang dapat menyebabkan luka atau kerusakan pada paparan yang singkat walau dilakukan pengobatan, dan/atau diketahui mempunyai efek karsinogen, mutagen atau teratogen	1. Jika berbentuk gas dapat merusak paru-paru dan dapat menimbulkan kematian. Dapat merusak selaput atau mucous membran, kulit dan mata. 2. Dapat menyebabkan iritasi terhadap saluran pernafasan dan mata. 3. Ada tingkat konsentrasi yang tinggi dapat menimbulkan kebutaan, luka bakar dan kematian. 4. Dapat menyebabkan kebutaan	1. Menimbulkan alergi dan manambah kerawanan terhadap infeksi, menimbulkan gangguan saraf. 2. Dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernafasan, mata dan kulit. 3. Termasuk bahan teratogenik dan karsinogenik
4 (ekstrim)	Merupakan bahan yang sangat toksik, yang dapat menyebabkan kematian atau kerusakan dalam paparan yang sangat singkat, dan	1. Sangat berbahaya jika terjadi kontak kulit, dan mata yang dapat menimbulkan korosif, kerusakan jaringan dan iritasi (dapat menimbulkan kebutaan). 2. Menelan, dan terhirup sangat berbahaya. Iritasi pada gastro-intestinal atau saluran pernapasan, bisa menghasilkan	1. Sangat beracun bagi darah, hati. Zat itu mungkin beracun untuk sistem kardiovaskular, saluran pernapasan bagian atas, sistem kemih, sistem saraf pusat (SSP).

dilakukan pengobatan	kerusakan paru-paru, tersedak, tidak sadar atau kematian.	2. Paparan zat dalam waktu lama dan intensif dapat menghasilkan kerusakan organ target dan dapat menghasilkan deteriorasi kesehatan umum dengan akumulasi pada satu atau banyak organ manusia. 3. Sangat berbahaya jika terjadi kontak kulit (iritan), kontak mata (iritasi), terhirup. 4. Zat mungkin dapat bersifat karsinogenik 5. Zat ini beracun bagi otak, sistem saraf perifer, kulit, sistem saraf pusat (CNS), mata, lensa atau kornea. Zat itu mungkin beracun bagi sistem reproduksi.

Kita sangat perlu mengetahui pengaruh bahaya dan racun dari B3 tersebut. Bahan-bahan ini disamping dapat menimbulkan dampak terhadap kesehatan dan pencemaran lingkungan. Banyak juga kecelakaan terjadi karena ketidak-tahuan terhadap kemungkinan adanya bahaya. Oleh karena itu peningkatan pengetahuan juga memegang peranan penting dalam mencegah terjadinya kecelakaan, baik dalam cara mengenali maupun menangani bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun. Sikap dan tingkah laku pekerja sebagai faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja antara lain karena:

a. Keterbatasan pengetahuan/keterampilan pekerja.
b. Lalai dan ceroboh dalam bekerja.
c. Tidak melaksanakan prosedur kerja sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
d. Tidak disiplin dalam mentaati peraturan keselamatan kerja termasuk pemakaian alat pelindung diri (Nur Tri Harjanto 2011).

Dari data yang diperoleh dari gudang zat FMIPA UNILA dalam 1 tahun/2 semester, Laboratorium Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Lampung menggunakan bahan kimia pada proses kegiatan praktikum diklasifikasikan berdasarkan rating bahaya terhadap kesehatan (**Tabel 3.**) dan mempunyai persentase yang berbeda-beda pada setiap laboratorium kimia berdasarkan tingkat/rating bahaya terhadap kesehatan disajikan dalam **Grafik 1, 2, 3, 4,** dan **5**.

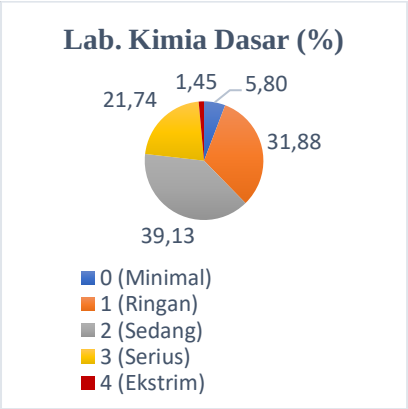
Tabel 3. Klasifikasi Beberapa Bahan Kimia Sesuai dengan Rating Bahaya Terhadap Kesehatan

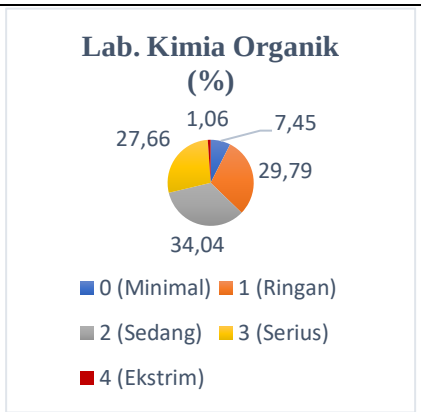
RATING	**BAHAN KIMIA**
0 (Minimal)	Magnesium, Glisin, Alumunium, Pati, Polistirene, Sukrosa, Amilum, Kalium Hidrogen Phtalat, Asam Salisilat, Laktosa, Sodium Citrat, Parafin, Silika Gel,

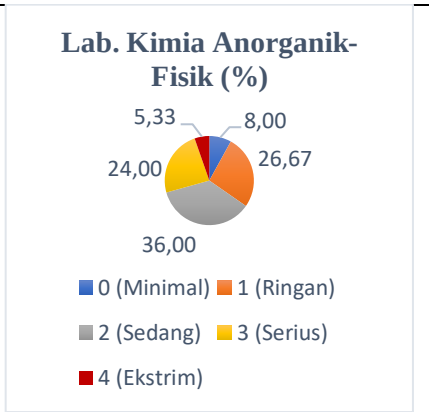
1 (Ringan)	Ammonium Ferro Sulfat, Asam Askorbat, Asam Palmitat, Frologlusinol, Glisin, Kalium Dihidrogen Fosfat, Natrium Sitrat, Potato Dextrosa Agar, Alanin, Aluminium Oksida, Aseton, EBT, BTB, Kalium Ferrosianida, Kalium Permanganat, Kalsium Karbonat, Kasein, Mangan Sulfat, Natrium Klorida, Na-EDTA, Natrium Sulfat, Perak Nitrat, Zn Granul, Timbal Nitrat, Amonium Nitrat, Aseton, Dimetil Glioksim, Gelatin, Kalium Iodida, Kalium Nitrat, Kalium Permanganat, Natrium Tio Sulfat, Magnesium Klorida, Lakmus Merah, Lakmus Biru, Kalium Hidrogen Sulfat, Kalium Ferisianida, Feroamonium Sulfat, Glukosa, Fruktosa, Urea, Sikloheksan, Phenolphtalein, Pereaksi Benedic, Kalium Karbonat, Bromin, Asam Aspartat, Arabinosa, Fenilalanin, Kasein, Leusin, Natrium Sulfit, Pepton
2 (Sedang)	Timbal Asetat, Tembaga (II) Sulfat, Natrium Karbonat, Kloroform, Kalsium Klorida, Etanol, DNS, Besi (II) Sulfat, Asam Pirufat, Asam Pirufat, Asam Borat, Ammonium Sulfat, Ammonium Molibdat, Ammonium Ferro Sulfat, Albumin, 2-butanol, 2-pentanon, Amonium Klorida, Asam Benzoat, Asetaldehid, Benzene, Heksan, Ninhidrin
3 (Serius)	Resorsinol, Natrium Hidroksida, Iodin, Fenol, Falin, Besi (III) Klorida, Asam Sulfat, Asam Trikloroasetat (TCA), Asam Klorida, Asam Fosfat, Asam asetat Anhidrat, Amonia, Amonium Hidroksida, Aniline, Asam Asetat, Asam Oksalat, Bromin, Etil amina, Kalium Hidroksida
4 (ekstrim)	Merkuri Iodida, Merkuri (II) Klorida, Asam Nitrat, Kalium Cyanida, Kalium Dikromat

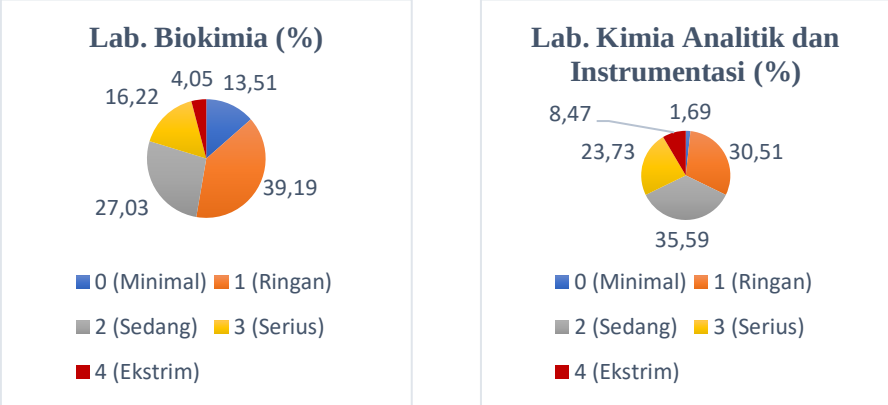
Tabel 4. Jumlah Jenis Bahan Kimia yang Digunakan pada Kegiatan Praktikum di Laboratorium Kimia

Tingkatan / Laboratorium	0 (Minimal)	1 (Ringan)	2 (Sedang)	3 (Serius)	4 (Ekstrim)
Kimia Dasar	4	22	27	15	1
Kimia Organik	7	28	32	26	1
Kmia Anorganik-Fisik	6	20	27	18	4
Kimia Analitik dan Instrumentasi	1	18	21	14	5
Biokimia	10	29	20	12	3









Grafik 1. Persentase Jumlah Penggunaan Bahan Kimia Praktikum Berdasarkan Tingkat Bahaya/ Risiko Terhadap Kesehatan di Laboratorium Kimia

Dari data yang didapat, persentase penggunaan paling banyak digunakan di 4 laboratorium kimia memiliki rating bahaya terhadap kesehatan tingkat 2 (sedang) yaitu Lab. Kimia Dasar (39,13%), Lab. Kimia Organik (34,04%), Lab. Kimia Anorganik-Fisik (36%) dan Lab. Kimia Analitik dan Instrumentasi (35,59%) dan 1 laboratorium dengan tingkat 1 (ringan) yaitu Lab. Biokimia (39,19%). Adapun rincian disajikan pada **Tabel 4.** dan **Grafik 1.** Karakteristik risiko yang ditimbulkan dari bahan kimia yang memiliki rating tingkat 2 (sedang) adalah dapat menyebabkan bahaya bila paparan berlanjut, dan mungkin menyebabkan luka atau kerusakan kecuali dilakukan pengobatan. Sedangkan resiko yang ditimbulkan dari bahan kimia yang memiliki rating tingkat 1 (ringan) adalah dapat menyebabkan iritasi, tetapi hanya berakibat minor bahkan tanpa perawatan, dan/atau tidak berbahaya bila digunakan secara hati-hati dan terkontrol.
Sedangkan jenis bahan kimia dengan rating 4 (ekstrim) juga digunakan pada laboratorium kimia di jurusan kimia FMIPA Universitas Lampung, tetapi dengan jumlah yang sedikit yaitu 1 – 5 jenis bahan kimia dengan persentase yaitu 1% - 8% yaitu terbanyak ada pada laboratorium Kimia Analitik dan Instrumentasi.

KESIMPULAN

Pemakaian bahan kimia B3 di lingkungan laboratorium kimia sangat erat kaitannya dengan risiko terhadap kesehatan kepada pengguna baik jangka pendek ataupun jangka panjang sehingga penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sangat penting dilakukan khususnya dalam proses pelaksanaan praktikum ataupun pada semua kegiatan yang dilakukan di laboratorium pada umumnya.

Sebagian besar tingkat bahaya penggunaan bahan kimia terhadap kesehatan pada laboratorium kimia di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung adalah tingkat 2 (moderat) yaitu mempunyai karakter yang dapat menyebabkan bahaya bila paparan berlanjut, dan mungkin menyebabkan luka atau kerusakan.

Jenis bahan kimia tingkat 4 (ekstrim) pada penggunaan praktikum masih digunakan di semua laboratorium kimia Jurusan Kimia FMIPA Univeristas Lampung tetapi dangan jumlah yang kecil yaitu 1 - 5 jenis bahan kimia dengan persentase 1% - 8%. Walaupun demikian kewaspadaan dan kehati-hatian tetap ditingkatkan guna menjaga keselamatan dan kesehatan kerja bagi seluruh pengguna laboratorium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada para semua pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis.

REFERENSI

Anonim. (2010). *Peraturan Bersama Menteri Pendidikan Nasional Dan Kepala Badan Kepegawaian Negara Nomor 02/V/Pb/2010, Nomor 13 Tahun 2010 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Jabatan Fungsional Pranata Laboratorium Pendidikan Dan Angka Kreditnya*. Menteri Pendidikan Nasional Dan Kepala Badan Kepegawaian Negara Republik Indonesia

Harjanto, N.T., et al. (2011). Manajemen Bahan Kimia Berbahaya Dan Beracun Sebagai Upaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Serta Perlindungan Lingkungan. *Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir – BATAN*, 8(IV)

Hati, S.W. (2015*). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pembelajaran Di Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Batam,* Prosiding SNE.

https://www.fishersci.com/us/en/catalog/search/sdshome.html di akses tanggal 4 Maret 2023, pukul 10.00 wib.

https://www.labchem.com/documents-reports/sds.html?catalog di akses tanggal 4 Maret 2023, pukul 10.00 wib.

https://www.smartlab.co.id/ di akses tanggal 4 Maret 2023, pukul 10.00 wib.

Padmaningrum. R.T. (2010)**.** Pengelolaan Bahan Dan Limbah Kimia. Makalah ini disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dengan judul "Pelatihan Pengelolaan Laboratorium untuk Guru Kimia se Kabupaten Sleman" di FMIPA UNY

Redhana. I.W. (2013). Identifikasi Bahan Kimia Berbahaya Yang Digunakan Dalam Praktikum Kimia SMA. Seminar Nasional FMIPA Undiksha III

Soeharto, F.R. (2013) . Bekerja Dengan Bahan Kimia Melalui Manajemen Bahan Kimia Dan Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Di Laboratorium Kimia. Jurnal Info Kesehatan, 11(2)