

**ANALISIS PENGETAHUAN MAHASISWA TENTANG DAMPAK
PENGUNAAN BAHAN KIMIA DALAM PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK
TERHADAP KESEHATAN
(STUDI MENUJU PENGELOLAAN LABORATORIUM KIMIA YANG AMAN BAGI
KESEHATAN)**

I Ketut Lasia

Lab. Kimia Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha

email: lasiaiketut@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengetahuan mahasiswa tentang dampak penggunaan bahan kimia terhadap kesehatan manusia. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia yang mengikuti mata kuliah praktikum kimia organik tahun 2013. Sedangkan obyek penelitian adalah pengetahuan mahasiswa tentang dampak penggunaan bahan kimia terhadap kesehatan. Pengetahuan mahasiswa tersebut meliputi: pengetahuan tentang sifat fisik dan kimia bahan yang digunakan dalam praktikum, pengetahuan tentang dampak yang ditimbulkan bahan kimia terhadap kesehatan, pengetahuan tentang cara menggunakan bahan kimia yang aman terhadap kesehatan. Data diperoleh melalui wawancara dan observasi ketika mahasiswa praktikum. Data kemudian dianalisis persentasenya dan dideskripsikan secara kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 80% mahasiswa tidak mengetahui sifat fisik dan kimia bahan yang digunakan, 85% mahasiswa tidak mengetahui dampak yang ditimbulkan bahan kimia yang digunakan terhadap kesehatan, dan 85% tidak tahu cara menggunakan bahan kimia yang aman terhadap kesehatan.

Kata-kata kunci: bahan kimia, praktikum kimia organik, kesehatan

1. Pendahuluan

Laboratorium adalah unit penunjang akademik pada lembaga pendidikan, berupa ruangan tertutup atau terbuka, bersifat permanen atau bergerak, dikelola secara sistematis untuk kegiatan pengujian, kalibrasi, dan/atau produksi dalam skala terbatas, dengan menggunakan peralatan dan bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu dalam rangka pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Bahan laboratorium adalah segala sesuatu yang diolah/digunakan untuk pengujian, kalibrasi, dan/atau produksi dalam skala terbatas. Bahan dikategorikan menjadi dua, yaitu: bahan khusus dan bahan umum. Bahan khusus adalah bahan yang penanganannya memerlukan perlakuan dan persyaratan khusus. Sedangkan bahan umum adalah bahan yang penanganannya tidak memerlukan perlakuan dan persyaratan khusus (Peraturan bersama MENPENNAS dan Kepala BKN No. 02/V/PB 2010 No. 13 tahun 2013.)

Bahan-bahan yang digunakan di laboratorium kimia lebih banyak tergolong bahan khusus, seperti bromide, Pb, Hg, kloroform, I₂, dan yang lainnya. Sedangkan bahan kimia yang tergolong bahan umum adalah glukosa, NaCl, sukrosa, minyak

goreng, batang karbon dan sebagainya. Berdasarkan pedoman praktikum kimia organik Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha, intensitas penggunaan bahan kimia kategori khusus dalam praktikum kimia organik hampir disetiap judul praktikum. Bahan praktikum kategori khusus umum sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia. Untuk itu pemahaman penggunaan bahan kimia kategori khusus wajib diketahui oleh setiap praktikan. Jika tidak, maka praktikan akan mengalami kecelakaan.

Kecelakaan akibat bahan-bahan kimia dapat terjadi jika bahan-bahan masuk ke dalam tubuh praktikan melalui mulut, kulit, dan pernafasan. Bahan kimia yang masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan dapat berakibat sebagai: a) asphyxiant: bahan kimia yang menyebabkan kehilangan kesadaran karena kekurangan oksigen dalam darah, misalnya nitrogen, hidrogen, dan karbon monoksida. b) Irritant: bahan kimia yang melukai jaringan sistem pernafasan dan paruparu, misalnya hidrogen klorida yang merupakan bahan korosif. Bahan kimia yang bersifat toksik dapat merusak jaringan di lokasi kontaknya (efek lokal) atau berpengaruh negatif dengan jalan lain, dan mengakibatkan efek sistemis. Sebagai contoh, bila merkuri

terserap oleh kulit maka akan dapat merusak ginjal atau pusat sistem syaraf (Enri Damanhuri, 2008)

Sumber kecelakaan terbesar bekerja di laboratorium kimia berasal dari bahan-bahan kimia dan factor manusia. Pemahaman jenis, sifat, dan cara menanggulangi bahan kimia sangat diperlukan oleh praktikan di laboratorium (Muhtaridi, 2011). Kekurangpahaman tentang bahan kimia berpotensi merusak kesehatan praktikan dan lingkungan di sekitar laboratorium (Lisa Moran dan Tina Masciangioli, 2010).

Kelalaian manusia yang kurang memperhatikan aspek keselamatan kerja sehingga dapat merugikan diri sendiri dan orang lain. Kelalaian manusia juga dapat terjadi karena belum memahami panduan keselamatan kerja dengan benar. Perilaku baik akan terbawa setiap saat jika telah menjadi kebiasaan dalam kehidupan seseorang. Begitu pula budaya keselamatan kerja akan terbangun apabila selalu ada pembiasaan dalam setiap aktivitas di laboratorium. Kelalaian kecil yang dibiarkan akan membuat seseorang merasakan bahwa tidak lagi tampak ada kelalaian yang telah ditinggalkan. Jika kebiasaan kecil saja mudah diabaikan maka untuk melakukan kebiasaan besar pasti dengan mudah dilupakan. Kebiasaan bekerja sesuai dengan prosedur yang benar akan terbawa jika kebiasaan kecil dalam memperhatikan aspek keselamatan kerja selalu dibiasakan dari hal-hal yang paling sederhana.

Penanganan bahan kimia yang tidak sesuai menjadi salah satu faktor terjadinya kecelakaan kerja. Mereaksikan bahan kimia harus sesuai dengan prosedur kerja dengan memperhatikan sifat bahan kimia yang digunakan. Sebelum mereaksikan atau mencampurkan bahan kimia, paling tidak jumlah yang digunakan telah diketahui dengan pasti dan tersedia petunjuk teknik mereaksikan atau pencampurannya. Mengenal sifat bahan kimia menjadi suatu keharusan sebelum berinteraksi dengan bahan kimia.

Pemindahan atau pengambilan bahan kimia dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar. Penanganan

tumpahan atau percikan bahan kimia perlu diketahui sebelum bekerja di laboratorium. Tumpahan atau percikan bahan yang mengenai meja atau lantai perlu ditangani secara tepat apabila mengenai kulit atau mata harus mengetahui tindakan atau pertolongan pertama yang dapat dilakukan (Suwahono, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, tulisan ini mengkaji pengetahuan mahasiswa tentang dampak penggunaan bahan kimia dalam praktikum kimia organik terhadap kesehatan. Tujuan tulisan ini adalah mengetahui pengetahuan mahasiswa tentang dampak penggunaan bahan kimia dalam praktikum kimia organik terhadap kesehatan. Manfaat kajian ini adalah dapat dirumuskan suatu formulasi pengelolaan laboratorium kimia tentang cara pemakaian bahan kimia yang aman bagi kesehatan. Dengan demikian tercipta laboratorium kimia yang aman dan nyaman bagi kesehatan praktikan dan lingkungan.

2. Metode Penelitian

Fokus penelitian ini adalah analisis pengetahuan mahasiswa tentang dampak penggunaan bahan kimia dalam praktikum kimia organik terhadap kesehatan. Subyek penelitian adalah 60 orang mahasiswa yang praktikum kimia organik tahun 2013. Sedangkan obyek penelitian adalah pengetahuan mahasiswa tentang dampak penggunaan bahan kimia dalam praktikum kimia organik terhadap kesehatan. Pengetahuan tersebut meliputi: pengetahuan tentang sifat fisik dan kimia bahan yang digunakan dalam praktikum, pengetahuan tentang dampak yang ditimbulkan bahan kimia terhadap kesehatan, dan pengetahuan tentang cara menggunakan bahan kimia yang aman terhadap kesehatan. Data dikumpulkan melalui wawancara dan observasi ketika mahasiswa praktikum. Data kemudian dianalisis persentasenya dan dideskripsikan secara kualitatif. Keterkaitan jenis data, metode pengumpulan data, dan instrumen dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Keterkaitan jenis data, metode pengumpulan data, dan instrumen

No	Jenis Data	Metode	Instrumen
1	Pengetahuan tentang sifat fisik dan kimia bahan	Wawancara, observasi	Pedoman wawancara dan observasi
2	Pengetahuan tentang dampak yang ditimbulkan bahan kimia terhadap kesehatan	Wawancara, observasi	Pedoman wawancara dan observasi
3	Pengetahuan tentang cara menggunakan	Wawancara,	Pedoman wawancara

bahan kimia yang aman terhadap kesehatan observasi dan observasi

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian ini meliputi tiga hal, yaitu pengetahuan tentang sifat fisik dan kimia bahan yang digunakan dalam praktikum, pengetahuan tentang dampak yang ditimbulkan bahan kimia terhadap kesehatan, dan pengetahuan tentang cara

menggunakan bahan kimia yang aman terhadap kesehatan. Persentase pengetahuan mahasiswa tentang dampak penggunaan bahan kimia dalam praktikum kimia organik terhadap kesehatan disajikan Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penelitian

No	Aspek Penelitian	Persentase (%)	
		Mengetahui	Tidak Mengetahui
1	Pengetahuan tentang sifat fisik dan kimia bahan	20	80
2	Pengetahuan tentang dampak yang ditimbulkan bahan kimia terhadap kesehatan	15	85
3	Pengetahuan tentang cara menggunakan bahan kimia yang aman terhadap kesehatan	15	85

Pengetahuan mahasiswa terhadap sifat fisik dan kimia bahan yang digunakan dalam praktikum kimia organik masih sangat rendah. Rendahnya pengetahuan tersebut terlihat seperti tidak tahu warna NaOH, sikloheksanol, dinitrofenilhidrasin, sifat Br₂, HCl, HNO₃, dan sebagainya. Ketidaktahuan sifat fisik dan kimia tersebut menyebabkan mahasiswa bekerja kurang hati-hati dan cenderung membahayakan dirinya dan teman-temannya. Salah satu kasus yang paling menonjol adalah ketika penggunaan Br₂. Mahasiswa tidak tahu sifat Br₂ mudah menguap dan bersifat oksidator kuat. Mereka menempatkan bahan tersebut dalam posisi terbuka. Sehingga tercium bau yang menyengat dan menyesakkan semua praktikan, tetapi tidak satupun mahasiswa yang menyadari penyebabnya. Hal ini menunjukkan rendahnya pengetahuan mereka tentang sifat-sifat bahan yang digunakan dan dampaknya terhadap kesehatan. Apalagi cara menanggulangnya.

Dampak rendahnya pengetahuan mahasiswa terhadap dampak penggunaan bahan kimia dalam praktikum kimia organik terhadap kesehatan sangat menghawatirkan keselamatan kerja di laboratorium. Dampak kontaminasi bahan-bahan praktikum kimia organik memang tidak serta merta terasa. Akan tetapi dampak akumulatif yang disebabkan akibat terkontaminasi bahan-

bahan praktikum kimia organik akan terasa dikemudian hari.

Bahan-bahan kimia organik seperti kloroform, toluene, benzene, bromobenzen, KSCN, formalin, CCl₄, diklorobenzen, triklorobenzena, pirena, naftalen, dan fenol dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan yang dapat ditimbulkan seperti: karsinogen, dermatitis, pertumbuhan menjadi kerdil, hepatisis, metoglobinemia, dan diare (Murilo T. Luna et. al, 2011). Dilihat dari dampak yang ditimbulkan, menurut PP No. 19 tahun 1994 tentang pengelolaan limbah berbahaya dan beracun (B3), maka bahan praktikum kimia organik tergolong B3. Akumulasi bahan-bahan praktikum tersebut dalam tubuh manusia dapat menyebabkan cacat permanen pada keturunan, seperti keturunan kerdil, idiot, tremor dan sebagainya (ATSDR, 2007).

Untuk mengantisipasi dampak-dampak negatif penggunaan bahan ketika praktikum kimia organik, maka mahasiswa harus meningkatkan pengetahuan mereka terhadap bahan yang akan digunakan dalam praktikum. Peningkatan pengetahuan tersebut dapat dilakukan dengan memahami simbol-simbol yang terdapat dalam etiket pada bagian wadah bahan. Simbol-simbol tersebut seperti Tabel 3.

Tabel 3. Simbol dan makna simbol bahan kimia

Simbol	Keterangan
	<p><i>Nama</i> : Irritant <i>Lambang</i> : Xi <i>Arti</i> : Bahan yang dapat menyebabkan iritasi, gatal-gatal dan dapat menyebabkan luka bakar pada kulit. <i>Tindakan</i> : Hindari kontak langsung dengan kulit. <i>Contoh</i> : NaOH, C₆H₅OH, Cl₂</p>
	<p><i>Nama</i> : Harmful <i>Lambang</i> : Xn <i>Arti</i> : Bahan yang dapat merusak kesehatan tubuh bila kontak langsung dengan tubuh atau melalui inhalasi. <i>Tindakan</i> : Jangan dihirup, jangan ditelan dan hindari kontak langsung dengan kulit. <i>Contoh</i> : Etilen glikol, Diklorometan.</p>
	<p><i>Nama</i> : Toxic <i>Lambang</i> : T <i>Arti</i> : Bahan yang bersifat beracun, dapat menyebabkan sakit serius bahkan kematian bila tertelan atau terhirup. <i>Tindakan</i> : Jangan ditelan dan jangan dihirup, hindari kontak langsung dengan kulit. <i>Contoh</i> : Metanol, Benzena.</p>
	<p><i>Nama</i> : Very Toxic <i>Lambang</i> : T+ <i>Arti</i> : Bahan yang bersifat sangat beracun dan lebih sangat berbahaya bagi kesehatan yang juga dapat menyebabkan sakit kronis bahkan kematian. <i>Tindakan</i> : Hindari kontak langsung dengan tubuh dan sistem pernapasan. <i>Contoh</i> : Kalium sianida, Hydrogen sulfida, Nitrobenzene dan Atripin.</p>
	<p><i>Nama</i> : Corrosive <i>Lambang</i> : C <i>Arti</i> : Bahan yang bersifat korosif, dapat merusak jaringan hidup, dapat menyebabkan iritasi pada kulit, gatal-gatal dan dapat membuat kulit mengelupas. <i>Tindakan</i> : Hindari kontak langsung dengan kulit dan hindari dari benda-benda yang bersifat logam. <i>Contoh</i> : HCl, H₂SO₄, NaOH (>2%)</p>

Melalui pemaknaan simbol-simbol tersebut, maka keselamatan kerja di laboratorium kimia dapat terjaga.

4. Simpulan dan saran

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan pengetahuan mahasiswa tentang dampak penggunaan bahan kimia terhadap kesehatan manusia masih rendah. Rendahnya pengetahuan tersebut ditunjukkan dari 80% mahasiswa tidak mengetahui sifat fisik dan kimia bahan yang digunakan, 85% mahasiswa tidak mengetahui dampak yang ditimbulkan bahan kimia yang digunakan terhadap kesehatan, dan 85% tidak tahu cara menggunakan bahan kimia yang aman terhadap kesehatan. Untuk mengantisipasi kecelakaan akibat pemakaian bahan kimia, mahasiswa atau praktikan lainnya harus memahami simbol-simbol yang terdapat dalam etiket wadah bahan kimia.

5. Daftar pustaka

- ATSDR. 2007. *Toxicological Profile*. Atlanta: Department Health and Human Services, Public Health Service.
- Enri Damanhuri, 2008. *Diktat Pengelolaan B3*. Jakarta. Dikti. Murilo, F. T., Luna, Caio C. B., Araújo, Carolina B. Veloso, Ivanildo J. Silva Jr., Diana C. S. Azevedo, Célio L. Cavalcante Jr.. 2011. Adsorption of Naphthalene and Pyrene from Isooctane Solutions on Commercial Activated Carbons. *Adsorption*. Desember 2011, Volume, Issue 6. Page 937-947. DOI 10.1007/10450-011-9372-0. Tersedia pada <http://link.springer.com/journal>. Diakses 2 Agustus 2013
- Muhtaridi, 2011. *Keselamatan Kerja Di Laboratorium*. Makalah dalam pelatihan laboran di Makasar.
- Khasani, Soianto Imam, 2001. *Material Safety Data Sheet (MSDS) Vol. III*. Bandung: LIPI.
- Lisa Moran dan Tina Masciangioli, 2010. *Keamanan Dan Keselamatan Laboratorium Kimia: Panduan Pengelolaan Bahan Kimia Dengan Bijak*. Washington: The National AcademiPress.
- Peraturan Bersama Menteri Pendidikan Nasional dan Kepala Badan Kepegawaian Nasional No. 02/V/PB/2010 no. 13 tahun 2013. *Tentang Petunjuk Pelaksanaan Jabatan Fungsional Pranata Laboratorium Pendidikan dan Angka Kreditnya*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Suwahono. 2012. *Keselamatan Kerja Laboratorium*. <http://www.chem-is-try.org>. Diunduh 20 Agustus 2012.
- Soemanto Imamkhasani, 2007. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam Laboratorium Kimia*. Yogyakarta: UNY