

# STUDI KASUS PENGELOLAAN LABORATORIUM KIMIA

**Hari Sutrisno**

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA),  
Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), Kampus Karangmalang  
Jl. Colombo No. 1, Yogyakarta 55281, Indonesia

*e-mail: sutrisnohari@uny.ac.id*

## ABSTRAK

*Keberhasilan pendidikan dan penelitian kimia di laboratorium tergantung dari keamanan dan keselamatan manajemen bahan kimia. Persoalan yang paling mengemuka dalam pembelajaran di laboratorium adalah masalah kualitas pengelolaan laboratorium yang kurang bagus, meliputi proses pengadaan, penggunaan, dan pemeliharaan alat dan bahan. Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi, alasan kasus-kasus yang mungkin muncul dan tindakan lanjutan dalam pengelolaan laboratorium kimia di sekolah sehingga dapat membuat suatu tindak lanjut dari manajemen untuk mengatasi masalah yang mungkin muncul tersebut. Berdasarkan kompetensi yang dimiliki kepala laboratorium dan laboran sekolah serta tupoksinya maka beberapa kasus yang mungkin muncul yaitu kasus yang muncul bagi kepala laboratorium yang terdiri; masalah dalam penggunaan peralatan keselamatan (misalnya: kacamata, sarung tangan, pakaian praktikum dll.) di laboratorium kimia dan masalah karena kekurangan sumber daya (misalnya: tidak memiliki almari asam), sedangkan kasus yang muncul bagi laboran sekolah terdiri: memperhatikan dan melaporkan masalah keselamatan dan konflik dengan rekan kerja atau atasan karena melihat rekan kerja lain mencuri di laboratorium*

**Kata kunci:** *pengelolaan laboratorium, tindak lanjut manajemen, studi kasus, laboratorium sekolah*

## PENDAHULUAN

Ilmu kimia mempelajari bangun (struktur) materi dan perubahan-perubahan yang dialami materi dalam proses- proses alamiah maupun dalam eksperimen yang direncanakan (Keenan *et al.*,1984: 2). Elizabeth & Middlecamp (1985: 5-9) menjelaskan bahwa ciri-ciri ilmu kimia yaitu bersifat abstrak sehingga diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat lebih mengkonkritkan konsep-konsep yang abstrak tersebut, ilmu kimia yang dipelajari merupakan penyederhanaan dari ilmu yang sebenarnya, ilmu kimia berkembang dengan cepat, ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal dan beban materi yang harus dipelajari dalam pembelajaran kimia sangat banyak.

Proses pembelajaran ilmu kimia diarahkan pada kegiatan yang mendorong siswa belajar aktif, baik secara fisik dan sosial, maupun psikis untuk memahami konsep dan prinsip

ilmu kimia. Oleh karena itu sangat dianjurkan untuk menerapkan pendekatan dan metode pembelajaran yang mampu menggali afektif, kognitif dan psikomotor siswa. Metode pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan ini antara lain metode praktikum, eksperimen, dan demonstrasi. Berdasarkan pendekatan dan metode-metode ini diharapkan siswa dapat mengetahui bagaimana suatu konsep ditemukan dan dapat berinteraksi langsung dengan bahan-bahan kimia. Pembelajaran ilmu kimia merupakan pembelajaran yang harus dirancang dengan memadukan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pembelajaran untuk siswa akan bermakna apabila ditunjang dengan aktivitas di luar kelas seperti kegiatan praktikum di laboratorium. Oleh karena itu, keberadaan laboratorium di sekolah sangat penting untuk mendukung keberhasilan pembelajaran kimia agar pemahaman peserta didik terhadap materi menjadi utuh dan komprehensif. Selain itu, jika suatu sekolah sudah memiliki laboratorium, peralatan dan bahan kimia di laboratorium tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal.

Persoalan yang paling mengemuka dalam pembelajaran di laboratorium adalah masalah kualitas pengelolaan laboratorium yang meliputi proses pengadaan, penggunaan, dan pemeliharaan alat dan bahan. Secara umum, persoalan pengelolaan laboratorium kimia sekolah dapat muncul pada proses pengadaan, proses penggunaan, dan proses pemeliharaan alat dan bahan. Pada proses pengadaan masalah dapat muncul karena ketidaktepatan pengadaan alat dan bahan. Pada proses penggunaan masalah dapat muncul karena kesalahan pengoperasian alat atau bahan kimia. Pada proses pemeliharaan masalah dapat muncul akibat kesalahan pembersihan dan penempatan alat dan bahan. Berdasarkan hal di atas sangatlah penting untuk belajar menyelesaikan kasus-kasus yang mungkin muncul dalam pengelolaan laboratorium di sekolah. Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan alasan kasus-kasus yang mungkin muncul dalam pengelolaan laboratorium kimia di sekolah sehingga dapat membuat suatu tindak lanjut dari manajemen untuk mengatasi masalah yang mungkin muncul tersebut.

## **KAJIAN PUSTAKA**

Untuk mengidentifikasi kasus-kasus yang mungkin muncul dalam pengelolaan laboratorium di SMA/SMK/MA yang berkaitan dengan kepala laboratorium dan laboran, perlu mengetahui kompetensi dari kepala laboratorium dan laboran sekolah. Adapun kompetensi kepala laboratorium dan laboran sekolah tertuang dalam Permendiknas No.26 th 2008 sebagaimana pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kompetensi Kepala Laboratorium dan Laboran Sekolah

**A. Kompetensi Kepala Laboratorium Sekolah**

<b>Dimensi Kompetensi</b>	<b>Kompetensi</b>	<b>Sub-Kompetensi</b>
1. Kompetensi Kepribadian	1.1 Menampilkan diri sebagai pribadi yang dewasa, mantap, dan berakhlak mulia	1.1.1 Bertindak secara konsisten sesuai dengan norma agama, hukum, sosial, dan budaya nasional Indonesia 1.1.2 Berperilaku arif 1.1.3 Berperilaku jujur 1.1.4 Menunjukkan kemandirian 1.1.5 Menunjukkan rasa percaya diri 1.1.6 Berupaya meningkatkan kemampuan diri
	1.2 Menunjukkan komitmen terhadap tugas	1.2.1 Berperilaku disiplin 1.2.2 Beretos kerja yang tinggi 1.2.3 Bertanggung jawab terhadap tugas 1.2.4 Tekun, teliti, dan hati-hati dalam melaksanakan tugas 1.2.5 Kreatif dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan tugas profesinya 1.2.6 Berorientasi pada kualitas
2. Kompetensi Sosial	2.1 Bekerja sama dalam pelaksanaan tugas	2.1.1 Menyadari kekuatan dan kelemahan baik diri maupun stafnya 2.1.2 Memiliki wawasan tentang pihak lain yang dapat diajak kerja sama 2.1.3 Bekerjasama dengan berbagai pihak secara efektif
	2.2 Berkomunikasi secara lisan dan tulisan	2.2.1 Berkomunikasi dengan berbagai pihak secara santun, empatik, dan efektif 2.2.2 Memanfaatkan berbagai peralatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK)
3. Kompetensi Manajerial	3.1 Merencanakan kegiatan dan pengembangan laboratorium sekolah/madrasah	3.1.1 Menyusun rencana pengembangan laboratorium 3.1.2 Merencanakan pengelolaan laboratorium 3.1.3 Mengembangkan sistem administrasi laboratorium 3.1.4 Menyusun prosedur operasi standar (POS) kerja laboratorium
	3.2 Mengelola kegiatan laboratorium sekolah/madrasah	3.2.1 Mengkoordinasikan kegiatan praktikum dengan guru 3.2.2 Menyusun jadwal kegiatan laboratorium 3.2.3 Memantau pelaksanaan kegiatan laboratorium 3.2.4 Mengevaluasi kegiatan laboratorium 3.2.5 Menyusun laporan kegiatan laboratorium
	3.3 Membagi tugas teknis dan laboran laboratorium sekolah/madrasah	3.3.1 Merumuskan rincian tugas teknis dan laboran 3.3.2 Menentukan jadwal kerja teknis dan laboran 3.3.3 Mensupervisi teknis dan laboran 3.3.4 Membuat laporan secara periodik
	3.4 Memantau sarana dan prasarana laboratorium sekolah/madrasah	3.4.1 Memantau kondisi dan keamanan bahan serta alat laboratorium 3.4.2 Memantau kondisi dan keamanan bangunan laboratorium 3.4.3 Membuat laporan bulanan dan tahunan tentang kondisi dan pemanfaatan laboratorium

	3.5 Mengevaluasi kinerja teknisi dan laboran serta kegiatan laboratorium sekolah/madrasah	3.5.1 Menilai kinerja teknisi dan laboran laboratorium 3.5.2 Menilai hasil kerja teknisi dan laboran 3.5.3 Menilai kegiatan laboratorium 3.5.4 Mengevaluasi program laboratorium untuk perbaikan selanjutnya
4. Kompetensi Profesional	4.1 Menerapkan gagasan, teori, dan prinsip kegiatan laboratorium sekolah/madrasah	4.1.1 Mengikuti perkembangan pemikiran tentang pemanfaatan kegiatan laboratorium sebagai wahana pendidikan 4.1.2 Menerapkan hasil inovasi atau kajian laboratorium
	4.2 Memanfaatkan laboratorium untuk kepentingan pendidikan dan penelitian di sekolah/madrasah	4.2.1 Menyusun panduan/penuntun ( <i>manual</i> ) praktikum 4.2.2 Merancang kegiatan laboratorium untuk pendidikan dan penelitian 4.2.3 Melaksanakan kegiatan laboratorium untuk kepentingan pendidikan dan penelitian 4.2.4 Mempublikasikan karya tulis ilmiah hasil
	4.3 Menjaga kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium sekolah/madrasah	4.3.1 Menetapkan ketentuan mengenai kesehatan dan keselamatan kerja 4.3.2 Menerapkan ketentuan mengenai kesehatan dan keselamatan kerja 4.3.3 Menerapkan prosedur penanganan bahan berbahaya dan beracun 4.3.4 Memantau bahan berbahaya dan beracun, serta peralatan keselamatan kerja

#### B. Kompetensi Teknisi Laboratorium Sekolah/Madrasah

Dimensi Kompetensi	Kompetensi	Sub-Kompetensi
1. Kompetensi Kepribadian	1.1 Menampilkan diri sebagai pribadi yang dewasa, mantap, dan berakhlak mulia	1.1.1 Bertindak secara konsisten sesuai dengan norma agama, hukum, sosial, dan budaya nasional Indonesia 1.1.2 Berperilaku arif 1.1.3 Berperilaku jujur 1.1.4 Menunjukkan kemandirian 1.1.5 Menunjukkan rasa percaya diri 1.1.6 Berupaya meningkatkan kemampuan diri
	1.2 Menunjukkan komitmen terhadap tugas	1.2.1 Berperilaku disiplin 1.2.2 Beretos kerja yang tinggi 1.2.3 Bertanggung jawab terhadap tugas 1.2.4 Tekun, teliti, dan hati-hati dalam melaksanakan tugas 1.2.5 Kreatif dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan tugas profesinya 1.2.6 Berorientasi pada kualitas
2. Kompetensi Sosial	2.1 Bekerja sama dalam pelaksanaan tugas	2.1.1 Menyadari kekuatan dan kelemahan diri 2.1.2 Memiliki wawasan tentang pihak lain yang dapat diajak kerja sama 2.1.3 Bekerjasama dengan berbagai pihak secara efektif
	2.2 Berkomunikasi secara lisan dan tulisan	2.2.1 Berkomunikasi dengan berbagai pihak secara santun, empatik, dan efektif 2.2.2 Memanfaatkan berbagai peralatan TIK untuk berkomunikasi

3. Kompetensi Manajerial	3.1 Merencanakan pemanfaatan laboratorium sekolah/madrasah	<p>3.1.1 Merencanakan kebutuhan bahan, peralatan, dan suku cadang laboratorium</p> <p>3.1.2 Memanfaatkan katalog sebagai acuan dalam merencanakan bahan, peralatan, dan suku cadang laboratorium</p> <p>3.1.3 Membuat daftar bahan, peralatan, dan suku cadang yang diperlukan laboratorium</p> <p>3.1.4 Merencanakan kebutuhan bahan dan perkakas untuk perawatan dan perbaikan peralatan laboratorium</p> <p>3.1.5 Merencanakan jadwal perawatan dan perbaikan peralatan laboratorium</p>
	3.2 Mengatur penyimpanan bahan, peralatan, perkakas, dan suku cadang laboratorium sekolah/madrasah	<p>3.2.1 Mencatat bahan, peralatan, dan fasilitas laboratorium dengan memanfaatkan peralatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK)</p> <p>3.2.2 Mengatur tata letak bahan, peralatan, dan fasilitas laboratorium</p> <p>3.2.3 Mengatur tata letak bahan, suku cadang, dan perkakas untuk perawatan dan perbaikan peralatan laboratorium</p>
4. Kompetensi Profesional	4.1 Menyiapkan kegiatan laboratorium sekolah/madrasah	<p>4.1.1 Menyiapkan petunjuk penggunaan peralatan laboratorium</p> <p>4.1.2 Menyiapkan paket bahan dan rangkaian peralatan yang siap pakai untuk kegiatan praktikum</p> <p>4.1.3 Menyiapkan penuntun kegiatan praktikum</p>
		<p><b>KOMPETENSI KHUSUS</b> Teknisi Laboratorium IPA, Fisika, Kimia, Biologi dan Program Produktif SMK</p> <p>a) Membuat peralatan praktikum sederhana</p> <p>b) Membuat paket bahan siap pakai untuk kegiatan praktikum</p>
	4.2 Merawat peralatan dan bahan di laboratorium sekolah/madrasah	<p>4.2.1 Mengidentifikasi kerusakan peralatan dan bahan laboratorium</p> <p>4.2.2 Memperbaiki kerusakan peralatan laboratorium</p>
	4.3 Menjaga kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium sekolah/madrasah	<p>4.3.1 Menjaga kesehatan diri dan lingkungan kerja</p> <p>4.3.2 Menggunakan peralatan kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium</p> <p>4.3.3 Menangani bahan-bahan berbahaya dan beracun sesuai dengan prosedur yang berlaku</p> <p>4.3.4 Menangani limbah laboratorium sesuai dengan prosedur yang berlaku</p> <p>4.3.5 Memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan</p>

## DISKUSI

### 1. Identifikasi kasus di laboratorium sekolah

Berdasarkan kompetensi yang dimiliki kepala laboratorium dan laboran sekolah serta tupoksinya maka beberapa kasus yang mungkin muncul dan terinspirasi oleh National

Academy of Science. (2010) pada buku “Panduan Instruktur, Formulir, dan Tanda Peringatan: Keselamatan dan Keamanan Laboratorium Kimia” sebagai berikut:

***Kasus yang muncul bagi kepala laboratorium***

- Masalah dalam penggunaan peralatan keselamatan (misalnya: kacamata, sarung tangan, pakaian praktikum dll.) di laboratorium kimia
- Masalah karena kekurangan sumber daya (misalnya: tidak memiliki almari asam)

***Kasus yang muncul bagi laboran sekolah***

- Memperhatikan dan melaporkan masalah keselamatan
- Konflik dengan rekan kerja atau atasan karena melihat rekan kerja lain mencuri di laboratorium

**2. Alasan-alasan yang muncul untuk masing-masing kasus di laboratorium sekolah**

- ***Kasus bagi kepala laboratorium:*** memastikan penggunaan peralatan keselamatan (kacamata) di laboratorium kimia

Alasan-alasan yang mungkin muncul tidak digunakannya peralatan keselamatan (kacamata) di laboratorium meliputi:

- biaya dan/atau tidak tersedianya kacamata
  - kurangnya kebiasaan
  - kurangnya pemahaman tentang pentingnya mengenakan kacamata (peralatan pelindung diri) atau tentang bahaya yang ditimbulkan oleh pekerjaan
  - perasaan mengentengkan bahaya
  - budaya pasrah menerima risiko dan nasib
  - peserta yang ingin memberontak terhadap perubahan praktek tradisional
  - kacamata (peralatan pelindung diri) tidak nyaman saat dikenakan
  - perasaan tidak menarik
  - sikap manajer yang tidak tegas
- ***Kasus bagi kepala laboratorium:*** masalah karena kekurangan sumber daya (tidak memiliki lemari asam)

Alasan-alasan yang mungkin muncul tidak digunakan lemari asam atau kekurangan sumber daya di laboratorium meliputi:

- Kurangnya dana yang tersedia

- Keyakinan bahwa siswa di laboratorium sekolah (pengajaran) berisiko lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang bekerja di laboratorium penelitian
- Walaupun memiliki lemari asam tidak dioperasikan karena kipas berkarat
- Ruang laboratorium yang kurang memadai apabila ditempatkan lemari asam

- ***Kasus bagi laboran sekolah: memperhatikan dan melaporkan masalah keselamatan***

Alasan-alasan yang mungkin muncul saat laboran sekolah memperhatikan bahan kimia yang tidak sesuai disimpan berdekatan di laboratorium dan harus memutuskan apakah masalah ini harus dilaporkan atau tidak:

- adanya atau perasaan tekanan dari rekan kerja lain di laboratorium untuk tidak mengatakan apa-apa;
- merasa tidak berdaya untuk melakukan perubahan di laboratorium
- merasa tidak didukung oleh atasan dalam melaporkan dan mengatasi masalah keselamatan;
- merasa tidak nyaman menentang rekan kerja dan atasan.

- ***Kasus bagi laboran sekolah: berkonflik dengan rekan kerja atau atasan karena melihat rekan kerja lain mencuri di laboratorium***

Alasan-alasan yang mungkin muncul saat laboran sekolah berkonflik dengan rekan kerja atau atasan karena melihat rekan kerja lain mencuri di laboratorium:

- kurangnya pemahaman tentang konsekuensi terkait pencurian;
- perasaan bebas dari konsekuensi ;
- konsekuensi pencurian yang ringan ;
- tekanan sejawat ;
- keuntungan pribadi ;
- niat jahat

### **3. Tindak lanjut manajemen untuk mengatasi masing-masing kasus**

- ***Kasus bagi kepala laboratorium: memastikan penggunaan peralatan keselamatan (misalnya: kacamata, sarung tangan, pakaian praktikum dll.) di laboratorium kimia***

Tindak lanjut dan langkah-langkah untuk mengatasi kasus tidak digunakannya peralatan keselamatan (kacamata, sarung tangan, pakaian praktikum dll.) di laboratorium meliputi:

- Mengkpanyekan secara massif (misalnya: poster, baliho, informasi pada awal praktikum dll.) pentingnya peralatan keselamatan untuk semua orang yang bekerja di laboratorium;
  - Mengidentifikasi hambatan-hambatan penggunaan peralatan keselamatan secara tepat dan konsisten di laboratorium serta ditemukan penyelesaian satu persatu;
  - Mengidentifikasi metode-metode untuk meyakinkan pimpinan lembaga tentang pentingnya peralatan keselamatan dan penggunaannya secara tepat, konsisiten dan reguler;
- ***Kasus bagi kepala laboratorium: masalah karena kekurangan sumber daya (tidak memiliki lemari asam)***

Tindak lanjut manajemen dan langkah-langkah untuk mengatasi kasus tidak digunakan lemari asam atau kekurangan sumber daya di laboratorium meliputi:

- Mengkpanyekan secara massif (misalnya: poster, baliho, informasi pada awal praktikum dll.) pentingnya memelihara lingkungan laboratorium yang aman;
  - Mengidentifikasi alasan-alasan pemasangan, pemeliharaan, dan penggunaan lemari asam di laboratorium
  - Mengidentifikasi hambatan-hambatan digunakannya lemari asam secara selamat dan tepat;
  - Mengidentifikasi terbatasnya sumber daya sebagai hambatan dan diselesaikan dengan skala prioritas;
  - Mengembangkan strategi untuk mengatasai hambatan digunakannya almari asam secara selamat dan tepat walaupun sumber daya terbatas.
- ***Kasus bagi laboran sekolah: memperhatikan dan melaporkan masalah keselamatan***

Tindak lanjut dan langkah-langkah untuk mengatasi kasus saat laboran sekolah memperhatikan bahan kimia yang tidak sesuai disimpan berdekatan di laboratorium dan harus memutuskan apakah masalah ini harus dilaporkan atau tidak:

- Mengkpanyekan secara massif (misalnya: poster, baliho, informasi pada awal praktikum dll.) pentingnya masalah keselamatan di laboratorium;
- Mengkpanyekan secara massif (misalnya: poster, baliho, informasi pada awal praktikum dll.) pentingnya melaporkan dan mengatasi masalah keselamatan di laboratorium;

- Mengidentifikasi hambatan-hambatan yang mungkin mencegah pegawai laboratorium untuk memperhatikan, melaporkan, dan mengatasi masalah keselamatan;
  - Mengembangkan metode-metode untuk mengatasi hambatan untuk melaporkan dan mengatasi masalah keselamatan.
- ***Kasus bagi laboran sekolah: berkonflik dengan rekan kerja atau atasan karena melihat rekan kerja lain mencuri di laboratorium***

Tindak lanjut dan langkah-langkah untuk mengatasi kasus saat laboran sekolah berkonflik dengan rekan kerja atau atasan karena melihat rekan kerja lain mencuri di laboratorium:

- Mengidentifikasi kemungkinan alasan-alasan seseorang mencuri bahan kimia di laboratorium;
- Membuat daftar alasan-alasan mengapa menghilangkan bahan kimia dianggap perilaku berbahaya dan illegal;
- Mengetahui hambatan yang mungkin mencegah pegawai laboratorium untuk melaporkan erilaku mencurigakan atau illegal, misalnya: mencuri;
- Membuat daftar langkah-langkah yang biasa dilakukan pegawai laboratorium untuk melaporkan perilaku yang mencurigakan atau ilegal

## **SIMPULAN**

Berdasarkan kompetensi yang dimiliki kepala laboratorium dan laboran sekolah serta tupoksinya maka beberapa kasus yang mungkin muncul yaitu kasus yang muncul bagi kepala laboratorium yang terdiri dari masalah dalam penggunaan peralatan keselamatan di laboratorium kimia dan masalah karena kekurangan sumber daya, sedangkan kasus yang muncul bagi laboran sekolah terdiri dari memperhatikan dan melaporkan masalah keselamatan dan konflik dengan rekan kerja atau atasan karena melihat rekan kerja lain mencuri di laboratorium. Atas dasar alasan-alasan munculnya kasus tersebut dilakukan tindak lanjut yang dilakukan manajemen untuk masing-masing masalah yang mungkin muncul dengan mempertimbangkan prioritas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Elizabeth, K., & Middlecamp, C. (1985). *A Survival Manual for General Chemistry (Panduan Belajar Kimia Dasar)*. (A. Pudjaatmaka, Trans.) Jakarta: Gramedia. (Buku asli diterbitkan tahun 1981).
- Keenan, C. W., Kleinfelter, D. C. & Wood, J. H. (1984). *Kimia Untuk Universitas JILID 2*. (A. H. Pujaatmaka, Trans.) Jakarta: Erlangga. (Buku asli diterbitkan tahun 1980)
- Menteri Pendidikan Nasional. (2008). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2008 Tentang Standar Tenaga Laboratorium Sekolah/Madrasah*. Jakarta.
- Moran, L. & Masciangioli, T. (2010). *Keselamatan dan keamanan laboratorium kimia* (terjemahan). Washington DC: National Academy of sciences.
- National Academy of Science. (2010). *Panduan Instruktur, Formulir, dan Tanda Peringatan: Keselamatan dan Keamanan Laboratorium Kimia*. National research Council of The National Academies.