

PENGELOLAAN LABORATORIUM KIMIA DENGAN KEARIFAN LOKAL TRI SAKTI

I Gusti Lanang Wiratma

Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, UNDIKSHA

e-mail: ramaglan99@gmail.com

contact person: 08179726431

Abstrak: Laboratorium merupakan jantung dari kegiatan pembelajaran sains, khususnya pembelajaran kimia, karena laboratorium merupakan tempat untuk melihat, mencoba, menguji, menilai konsep-konsep sains yang dipelajari hingga siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang sains. Persoalan yang paling mengemuka dalam pembelajaran di laboratorium adalah masalah kualitas pengelolaan laboratorium. World Health Organization (WHO) menyatakan ada banyak faktor yang berpengaruh terhadap kualitas pengelolaan laboratorium, antara lain: *security*, *containment*, *safety*, and *ergonomics*. (WHO, 2011). Pada dasarnya, pengelolaan laboratorium terdiri atas tiga kegiatan pokok, yaitu pengadaan, penggunaan, dan pemeliharaan alat dan bahan laboratorium. Ketiga kegiatan pokok tersebut sesungguhnya belum lengkap. Salah satu kegiatan yang belum tampak adalah kegiatan pemusnahan alat atau bahan yang sudah rusak.

Salah satu nilai-nilai kearifan lokal masyarakat Bali yang digunakan sebagai dasar pengaturan keseimbangan dan keharmonisan alam adalah konsep *Trisakti*. *Trisakti* adalah fungsi kekuatan Tuhan untuk mengatur keseimbangan alam yang terdiri atas tiga kekuatan, yaitu kekuatan mencipta atau mengadakan yang dikenal dengan *utpti*, kekuatan memelihara atau menjaga yang dikenal dengan *stiti*, dan kekuatan memusnahkan atau melenyapkan yang dikenal dengan *pralina* (Soeka, 1986).

Trisakti merupakan konsep pengelolaan alam secara seimbang antara pengadaan, pemeliharaan dan penggunaan, serta pemusnahan hal-hal yang sudah tidak berguna. Konsep pengelolaan yang disebutkan di atas, sangat relevan digunakan dalam pengelolaan laboratorium kimia di SMA. Kegiatan pengelolaan laboratorium kimia di SMA berdasarkan beberapa penelitian ternyata menekankan pada proses pengadaan, pemanfaatan dan pemeliharaan, tanpa memikirkan tentang pemusnahan alat dan bahan yang sudah rusak (Wiratma, 2013, Laksmi, 2014). Dengan kondisi itu, mengakibatkan keadaan laboratorium kurang nyaman dan berbahaya bagi lingkungan, dan keselamatan kerja. Pengelolaan laboratorium kimia dengan konsep manajemen *Tri Sakti*, senantiasa menyeimbangkan antara pengadaan, penggunaan dan pemeliharaan, serta pemusnahan, yang bermuara menuju keharmonisan dan keberlanjutan. Oleh karena itu, konsep manajemen *Tri Sakti* sangat tepat dipakai landasan filosofi mengelola laboratorium kimia di SMA.

Kata-kata kunci: pengelolaan, laboratorium kimia, kearifan lokal, *tri sakti*

Abstract: Laboratory is the heart of science learning activities, in particular chemistry learning, because lab is a place to see, try, test, assess science concept learned by the students gain a better understanding of science. The most prominent issue in the problem of learning in the laboratory is a laboratory quality management.

World Health Organization (WHO) states there are a lot of factors that affect the quality of laboratory management, among others: *security*, *containment*, *safety*, and *ergonomics*. (WHO, 2011). Basically, the management of the laboratory consists of three main activities, namely procurement, use, and maintenance of laboratory equipment and materials. All three of the main activities is not complete. One activity that has not seemed to be an activity culling tool or material that is damaged.

One of the local genius in Bali are used as the basis for setting the balance and harmony of nature is the concept of *Trisakti*. *Trisakti* is a function of the power of God to set the natural balance of three powers, namely the power to create or conduct that is known to *utpti*, preserve or maintain strength, known as *stiti*, and destroy or eliminate the force known as *pralina* (Soeka, 1986).

Trisakti is the management concept of natural balance between procurement, maintenance and use, and disposal of things that are not useful. Management concepts mentioned above, it is relevant to be used in the chemical laboratory management of high school. Chemical laboratory management activities in high school based on some research it turns out emphasis on the procurement process, utilization and maintenance, without thinking about the destruction of equipment and materials that have been damaged (Wiratma, 2013, Laksmi, 2014). With these conditions, resulting in less comfortable circumstances

laboratories and dangerous to the environment, and safety. Chemical laboratory management with the *Tri Sakti* concept, always balancing between procurement, use and maintenance, and destruction, which leads to harmony and sustainability. Therefore, very precise *Trisakti* concept wear foundation philosophy of managing chemical laboratory in high school.

Keywords: management, chemicals laboratory, local genius, *tri sakti*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 sudah mulai diterapkan pada tahun ajaran 2014-2015 secara serentak di semua satuan pendidikan. Dalam proses pembelajaran guru diharapkan menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) untuk mencapai kompetensi lulusan yang dituju. Pembelajaran yang direkomendasikan untuk memperkuat pendekatan ilmiah yaitu pembelajaran berbasis penyingkapan/ penelitian (*discovery/inquiry learning*) dan pembelajaran yang berbasis pemecahan masalah (*project based learning*) (Permendikbud RI No. 65 Tahun 2013). Dua pembelajaran yang disebutkan di atas sesungguhnya bukan hal yang baru bagi guru pengajar mata pelajaran IPA, karena sesungguhnya pendekatan tersebut sangat erat kaitannya dengan praktikum, termasuk untuk mata pelajaran ilmu kimia.

Ilmu kimia merupakan salah satu ilmu dasar dalam IPA sehingga hakikat ke-IPA-an melekat di dalamnya. Di dalam Permendiknas No. 22, Tahun 2006 tentang standar isi, dalam hal pelajaran kimia di SMA/MA disebutkan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis. Dengan demikian IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip, melainkan juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri, alam sekitar, dan prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada

pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Kimia merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif), tetapi pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif). Kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat. Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia di SMA/MA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan, yaitu (1) kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) temuan ilmuwan, dan (2) kimia sebagai proses (kerja ilmiah). Oleh sebab itu, pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memerhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai proses dan produk. Dengan memandang kimia sebagai proses maka keberadaan laboratorium kimia sangat diperlukan.

Laboratorium merupakan jantung dari kegiatan pembelajaran sains, khususnya pembelajaran kimia, karena laboratorium merupakan tempat untuk melihat, mencoba, menguji, menilai

konsep-konsep sains yang dipelajari hingga siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang sains. Belajar sains yang hanya dilakukan melalui membaca buku maupun mendengarkan dari penjelasan guru (*sabda*) tidaklah lengkap tanpa disertai dengan melakukan kegiatan sains yang sebagian besar dilaksanakan di laboratorium (*pratyaksa*). Melalui kegiatan laboratorium peserta didik dapat mengkaji kebenaran konsep yang dipelajari secara teoretis melalui analisis kritis berdasarkan kemampuan intelektualnya (*anumana*). Ketiga cara belajar tersebut dikenal dengan *Tripramana* (Subagia, 2011; 2003; 2001).

Persoalan yang paling mengemuka dalam pembelajaran di laboratorium adalah masalah kualitas pengelolaan laboratorium yang meliputi proses pengadaan, penggunaan, dan pemeliharaan alat dan bahan. World Health Organization (WHO) menyatakan ada banyak faktor yang berpengaruh terhadap kualitas pengelolaan laboratorium, antara lain: *security*, *containment*, *safety*, and *ergonomics*. *Security* ditekankan pada proses pencegahan resiko dan bahan berbahaya yang tidak diinginkan ketika masuk laboratorium. *Containment* adalah keinginan untuk meminimalkan resiko dan mencegah ketertinggalan bahan berbahaya di laboratorium yang dapat membahayakan masyarakat. *Safety* meliputi kebijakan dan prosedur untuk mencegah bahaya bagi pekerja, pengunjung, dan masyarakat. *Ergonomics* ditujukan pada adaptasi terhadap fasilitas dan peralatan untuk menciptakan keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium. Lebih jauh dinyatakan bahwa laboratorium yang tidak menerapkan sistem pengelolaan yang baik berpotensi menimbulkan kesalahan kerja dan masalah lain yang tidak terdeteksi. Sebaliknya, penerapan sistem pengelolaan laboratorium yang

baik tidak menjamin bebas dari kesalahan, tetapi dapat mendeteksi dan mencegah kesalahan yang akan terjadi sedini mungkin. (WHO, 2011).

Berdasarkan pernyataan tersebut ada dua isu sentral yang harus diperhatikan dalam pengelolaan laboratorium, yaitu masalah keselamatan dan kesehatan kerja (Khamidinal, 2009). Masalah keselamatan dan kesehatan kerja berkaitan dengan potensi bahaya yang dapat mengancam pekerja (praktikan, laboran, guru) yang berasal dari tempat kerja, cara berkerja, serta alat dan bahan yang digunakan.

Beberapa penelitian yang terkait dengan pengelolaan laboratorium menyatakan bahwa pengelolaan laboratorium belum dilakukan dengan baik (Supriatna, 2008; Tantris, 2006, Lubis, 2012) dalam Laksmi 2014. Wiratma dan Subagia, 2013 dalam penelitiannya menyatakan bahwa pengelolaan laboratorium kimia di SMA di kabupaten Buleleng lebih menekankan pada perencanaan pengadaan, pemanfaatan dan pemeliharaan alat dan bahan kimia. Hal senada juga dikemukakan oleh Laksmi (2014) bahwa pengelolaan laboratorium kimia pada aspek pemusnahan belum dikelola dengan baik, dimana banyak terdapat alat dan bahan yang sudah rusak disimpan begitu saja di tempat tertentu. Di beberapa sekolah, laboratorium kimia difungsikan sebagai kelas untuk menunjang kegiatan belajar reguler (Wiratma, 2013; Laksmi, 2014).

Berdasarkan beberapa permasalahan yang disebutkan di atas maka pembahasan selanjutnya akan menawarkan sebuah konsep pengelolaan laboratorium berbasis kearifan lokal *Tri Sakti*. Dengan demikian masalah yang akan dikaji adalah bagaimanakah konsep manajemen laboratorium kimia berbasis kearifan lokal *Tri Sakti*? Apakah keunggulan yang ada pada konsep tersebut?

PEMBAHASAN

Laboratorium Kimia SMA

Laboratorium adalah tempat untuk melakukan berbagai manipulasi percobaan, baik bersifat pembuktian (*verificative*) maupun penemuan (*discovery*). Dalam pembelajaran sains, tidak terkecuali ilmu kimia, laboratorium merupakan bagian yang tidak terpisahkan karena laboratorium hadir sebagai wahana pembuktian konsep-konsep sains yang dipelajari oleh siswa secara teoretis di kelas. Dalam hal ini, laboratorium dapat dilihat sebagai fasilitas pendukung empiris pembelajaran untuk memperkuat pemahaman teoretis siswa yang dipelajari melalui buku-buku teks.

Keberadaan laboratorium kimia di sekolah-sekolah perlu mendapat perhatian khusus karena alat dan bahan kimia yang tersedia di laboratorium kimia sangat berbeda dengan alat dan bahan yang tersedia di laboratorium sains lainnya. Alat-alat laboratorium kimia, umumnya, terbuat dari kaca (gelas) yang mudah pecah sehingga perlu perhatian khusus dalam memakai dan merawatnya (Khamidinal, 2009).

Khamidinal (2009) menegaskan dua hal penting dalam melaksanakan kegiatan di laboratorium, yaitu kegiatan praktikum dan keselamatan kerja. Lebih jauh dinyatakan bahwa kedua hal tersebut merupakan satu kesatuan. Artinya, pelaksanaan kegiatan praktikum harus selalu disertai dengan pertimbangan keselamatan kerja. Hal tersebut mudah dipahami karena kegiatan praktikum kimia melibatkan alat-alat pecah belah dan bahan-bahan kimia yang dapat berpengaruh negatif terhadap praktikan maupun laboran.

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan untuk sebuah laboratorium yaitu dilihat dari disain laboratorium dan fasilitas laboratorium. Disain laboratorium merupakan hal yang layak untuk diperhatikan karena bentuk,

ukuran dan tata ruang suatu laboratorium memudahkan pemakai laboratorium melakukan aktivitasnya. Laboratorium yang baik harus dilengkapi dengan berbagai fasilitas untuk memudahkan pemakai laboratorium dalam melakukan aktivitasnya.

Selain faktor tersebut di atas, menurut Lubis dkk. (1993), ada beberapa hal lain yang harus diperhatikan dalam mendisain laboratorium yaitu ventilasi, penyinaran, letak jendela, panjang dan lebar ventilasi, penyinaran bahan, drainase (pembuangan air tempat pencucian alat-alat), tempat *chart* atau *pin-board*, papan tulis, permukaan lantai dan ruangan-ruangan dalam laboratorium sebagai penunjang kegiatan praktikum.

Kelancaran kegiatan di laboratorium tidak terlepas dari organisasi laboratorium itu sendiri. Hal ini sehubungan dengan tugas organisasi tersebut yakni mengelola laboratorium, menjaga disiplin laboratorium, mengadakan dan memelihara alat dan bahan serta menjaga keselamatan laboratorium.

Pengelolaan Laboratorium Kimia SMA

Pengelolaan atau *management* pada dasarnya merupakan suatu proses penggunaan sumber daya secara efektif untuk mencapai sasaran atau tujuan tertentu (Handoko, 1999; Nasihin, dkk 2009). Laboratorium dikelola oleh pengelola laboratorium yang bertanggung jawab kepada koordinator laboratorium. Dalam melaksanakan tugasnya seorang pengelola laboratorium hendaknya melakukan usaha-usaha pengelolaan sebagai berikut. (1) suasana laboratorium dalam keadaan disiplin yang baik, (2) kebersihan, keamanan, dan keselamatan selalu dipelihara dan (3) pemakaian laboratorium secara merata dan terpadu sehingga tidak terdapat rebutan antara kelas yang satu dengan yang lainnya (Lubis dkk, 1993).

Dalam kajian ini, yang dimaksud dengan pengelolaan laboratorium kimia SMA adalah pengorganisasian laboratorium kimia dalam rangka menunjang kegiatan pembelajaran kimia SMA di kelas. Pengorganisasian kegiatan laboratorium yang dimaksud meliputi: 1) kegiatan pengadaan alat dan bahan, 2) kegiatan pemeliharaan dan penggunaan, dan 3) kegiatan pemusnahan alat dan bahan kimia yang tidak berguna atau tidak diperlukan lagi.

Pengadaan alat dan bahan kimia yang diperlukan, umumnya, dilakukan melalui proses pengadaan sesuai dengan kebutuhan praktikum. Secara umum, kegiatan pengadaan alat dan bahan dimulai dari pengajuan alat dan bahan praktikum yang diperlukan oleh guru kemudian dilanjutkan dengan proses pengadaannya, baik dengan cara membeli langsung atau melalui proses tender sesuai dengan besaran yang diperlukan. Pengadaan alat dan bahan praktikum yang diperlukan, umumnya, didukung oleh dana operasional pembelajaran (DOP), biaya operasional manajemen mutu (BOMM), dan dana lain yang tersedia.

Kegiatan pemeliharaan dan penggunaan terdiri atas kegiatan penempatan atau penyimpanan alat dan bahan, serta kegiatan penggunaan alat dan bahan sesuai dengan kegiatan praktikum. Penempatan atau penyimpanan alat dan bahan kimia dilakukan berbeda dengan alat dan bahan laboratorium sains lainnya. Lubis, dkk. (1993) mengemukakan tiga prinsip dalam penempatan atau penyimpanan alat, yaitu: 1) aman, 2) mudah dicari, dan 3) mudah diambil.

Penggunaan alat atau bahan kimia dalam kegiatan praktikum di laboratorium diatur dengan mekanisme tertentu. Direktorat Pendidikan Menengah Umum (1999) merekomendasikan langkah-langkah praktis pelaksanaan kegiatan di laboratorium sebagai berikut: 1) pada

awal semester, tiap-tiap guru menyampaikan program pembelajaran yang dapat digunakan sebagai acuan penyediaan dan penjadwalan praktikum; 2) setiap akan melaksanakan praktikum tiap-tiap guru mengisi format permintaan/peminjaman alat/bahan yang diserahkan kepada penanggung jawab teknis laboratorium atau laboran untuk keperluan persiapan dan pengecekan alat/bahan; 3) setelah kegiatan selesai, guru wajib mengisi buku harian untuk mengetahui kejadian-kejadian selama kegiatan serta keperluan supervisi; dan 4) alat/bahan yang telah selesai digunakan segera dibersihkan dan disimpan kembali.

Kegiatan pemusnahan alat dan bahan kimia yang sudah tidak dipergunakan lagi merupakan hal penting dalam pengelolaan laboratorium karena, alat dan bahan kimia yang tidak diperlukan lagi akan menghabiskan tempat dan dapat menimbulkan bahaya bagi praktikan maupun laboran yang dalam kesehariannya berada di laboratorium.

Kearifan Lokal *Tri Sakti*

Kearifan lokal adalah pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai yang dimiliki oleh masyarakat yang secara turun-temurun dipraktikkan dalam kehidupan masyarakat. Sebagai salah satu suku bangsa Indonesia, suku Bali merupakan salah satu kelompok masyarakat yang memiliki tradisi kuat dalam integrasi budaya lokal dan agama, khususnya agama Hindu. Integrasi budaya Bali dan agama Hindu yang telah berlangsung lama menghasilkan berbagai pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang dipraktikkan oleh masyarakat Bali secara turun temurun yang selanjutnya dikenal dengan kearifan lokal masyarakat Bali.

Nilai-nilai kearifan lokal masyarakat Bali yang dijadikan bahan kajian dalam pengembangan model pengelolaan laboratorium kimia SMA

adalah nilai-nilai yang terdapat dalam ajaran *Tri Sakti*. *Tri Sakti* atau *Tri Murti* adalah ajaran tentang keseimbangan alam yang merupakan kekuatan (*sakti*) dari *Tri Sakti*. *Tri Sakti* merupakan manifestasi Tuhan Yang Maha Esa dalam wujud *Brahma*, *Wisnu*, dan *Siwa* (Soeka, 1986). *Brahma* merupakan kekuatan Tuhan dalam mencipta yang dikenal dengan *utpti*, *Wisnu* merupakan kekuatan Tuhan dalam memelihara yang dikenal dengan *stiti*, dan *Siwa* merupakan kekuatan Tuhan dalam melebur atau memusnahkan yang dikenal dengan *pralina*. Manifestasi Tuhan dalam tiga kekuatan Tersebut dikenal dengan *Trisakti*. Ketiga kekuatan tersebut tiada lain adalah kekuatan untuk menjaga keseimbangan alam agar alam selalu dalam keadaan harmonis. Berdasarkan ajaran tersebut, segala sesuatu yang ada di alam termasuk alam semesta ini diadakan melalui kekuatan penciptaan (*utpti*), kemudian alam dan segala isinya dijaga melalui kekuatan pemeliharaan (*stiti*), dan apabila sudah tidak digunakan dilebur melalui kekuatan pemusnahan (*pralina*). Dengan demikian, maka segala sesuatu yang ada di alam ini akan terus ada secara berkelanjutan (*sustainable*).

Prinsip pengadaan alat/bahan yang diharapkan adalah yang sesuai dengan kebutuhan, lancar, dan tepat waktu. Pengadaan alat/bahan dengan sistem pembentukan panitia, sesungguhnya adalah cara yang tepat, dengan catatan anggota panitia memiliki pemahaman tentang alat/bahan yang akan dibeli. Pengadaan alat/bahan dalam paket besar atau jika uang yang akan dibelanjakan dalam jumlah besar, proses pengadaan alat/bahan harus dilakukan oleh panitia dan melalui prosedur tender, dan harus mengikuti peraturan pemerintah tentang pengadaan alat/bahan. Jika uang yang akan dibelanjakan tidak terlalu besar, masih berada dalam kategori pembelian langsung kalau merujuk peraturan

pengadaan alat/bahan, maka cara dengan pembelian langsung relatif lebih cepat.

Esensi dari aspek *utpti* dalam penciptaan adalah kepastian dalam keharmonisan. Oleh karena itu, pengadaan bahan/alat kimia pada laboratorium SMA harus tetap menjaga prinsip keharmonisan di sekolah, tanpa melakukan pelanggaran terhadap aturan yang ada. Dilihat dari prinsip pengelolaan laboratorium kimia SMA, kegiatan perencanaan dalam rangka pengadaan alat/bahan mesti dilakukan dengan prosedur yang tepat dan pemesanan jenis maupun kuantitas bahan yang direncanakan harus pasti. Hal ini diperlukan karena jangan sampai ada bahan yang berlebih, karena sulit menyimpan dalam waktu yang lama dan cenderung merusak lingkungan sekitar. Jadi, dari pemaparan tersebut di atas ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam perencanaan dan pengadaan alat dan bahan kimia, yaitu; ketepatan, kepastian, prosedural dan mengikuti aturan (Wiratma & Subagia, 2013).

Pada aspek penggunaan dan pemeliharaan keterlibatan laboran sangat tinggi, dan perannya sangat strategis. Peran laboran dalam proses penggunaan alat dan bahan kimia yang dipakai dalam praktikum, mengawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, mencatat penggunaan, dan diakhir praktikum menata kembali ke tempat semula. Demikian juga dalam pemeliharaan, peran laboran sangat besar terutama dalam menjaga, menata, dan menyimpan alat dan bahan kimia pada tempat yang tepat dan aman.

Jika dilihat dari aspek *stiti* (penggunaan dan pemeliharaan) pada konsep kearifan lokal *Tri Sakti* diperlukan kesadaran, dan dukungan dari banyak pihak yang berkaitan dengan pemeliharaan. Esensi *stiti* senantiasa dalam keseimbangan dan keharmonisan. Dalam prinsip keseimbangan dan keharmonisan, selalu berpikir kaitannya dengan orang lain dan lingkungan, oleh

karena itu diperlukan kerjasama dengan orang lain, dan menjaga kelestarian lingkungan. Keterlibatan dalam pemeliharaan dari orang yang menggunakan sampai pengambil kebijakan diperlukan untuk kenyamanan, keamanan, keselamatan kerja dan lingkungan (Wiratma & Subagia, 2013). Hal ini sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam pengelolaan laboratorium kimia. Khamidinal, (2009) dan WHO, (2011) ada dua isu sentral yang harus diperhatikan dalam pengelolaan laboratorium, yaitu masalah keselamatan dan kesehatan kerja. Berdasarkan penjelasan tersebut di atas beberapa prinsip yang mesti diperhatikan dalam penggunaan dan pemeliharaan alat/bahan kimia yaitu; kenyamanan, keamanan, keselamatan, pelestarian lingkungan dan kerjasama.

Pada aspek pemusnahan alat/bahan kimia yang rusak peran laboran sangat besar, karena kondisi alat/bahan yang rusak diketahui olehnya, dan kemudian disisihkan disimpan di tempat tertentu. Penyimpanan alat/bahan yang rusak di tempat tertentu dalam waktu yang tidak pasti memunculkan masalah tersendiri. Di samping menghabiskan tempat, juga dapat menimbulkan ketidak nyamanan dan ketidak amanan dalam kerja, karena menimbulkan pencemaran di dalam ruangan. Pada aspek ini dari konsep *Tri Sakti* yang disebut *pralina* (peleburan/pemusnahan), sesuatu yang pasti, dan karena itu dalam pemusnahan alat/bahan yang rusak diperlukan kepastian, baik secara aturan maupun cara yang teratur.

Keberadaan bahan atau alat yang sudah rusak dan tidak dapat digunakan lagi, cenderung mengganggu kerja, memerlukan tempat, dan berbahaya. Dalam prinsip pengelolaan laboratorium kimia, keamanan, keselamatan kerja dan lingkungan sangat penting diperhatikan. Oleh karena itu pemusnahan alat/bahan kimia yang rusak mesti direncanakan

dan dilakukan dengan pasti dengan cara yang tepat. Jadi, dari pemaparan tersebut di atas beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam kegiatan pemusnahan alat/bahan kimia yang rusak adalah; kepastian, keamanan, keteraturan, pelestarian lingkungan, dan mengikuti aturan. Hal ini merupakan esensi dari *pralina* (Wiratma & Subagia, 2013).

Dalam praktik pengelolaan laboratorium kimia di sekolah, bahkan mungkin laboratorium kimia di Universitas atau lembaga lain, belum mengelola dengan baik mengenai pemusnahan barang, alat, bahan yang sudah rusak. Dalam konteks tersebut model pengelolaan laboratorium kimia berbasis *Tri Sakti*, sebagai sebuah konsep atau filosofi yang digunakan sebagai landasan berpikir pengelolaan laboratorium kimia. Dengan konsep manajemen *Tri Sakti* tersebut sejak dini sudah merencanakan tentang pengadaan alat dan bahan, pemeliharaan dan penggunaan alat dan bahan, serta merencanakan pemusnahan alat dan bahan yang sudah rusak.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pengelolaan laboratorium kimia berbasis kearifan lokal *Tri Sakti* pada hakikatnya adalah menjaga keharmonisan manusia dengan lingkungan dan keberlanjutan. Beberapa prinsip yang harus dilakukan dalam pengelolaan laboratorium kimia berbasis *Tri Sakti* yaitu *pertama*, dalam aspek pengadaan alat/bahan kimia prinsip prinsip pengadaan meliputi ketepatan, kepastian, prosedural, mengikuti aturan. *Kedua* dalam aspek penggunaan dan pemeliharaan alat/bahan kimia prinsip-prinsipnya adalah kenyamanan, keamanan, keselamatan kerja, pelestarian lingkungan, dan kerjasama. *Ketiga* dalam aspek pemusnahan alat/bahan kimia yang rusak prinsip-

prinsipnya adalah kepastian, keamanan, keteraturan, pelestarian lingkungan, dan mengikuti aturan.

Saran

Berdasarkan kajian tersebut di atas dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut. *Pertama* kepada laboran dan kepala laboratorium kimia, guru kimia perlu meningkatkan pemahaman tentang pengelolaan laboratorium kimia serta selalu melakukan komunikasi dengan pimpinan sekolah dalam rangka pengelolaan laboratorium kimia. *Ke dua* dalam mengelola laboratorium kimia, kepala laboratorium diharapkan menggunakan filosofi yang ada dalam konsep manajemen berbasis *Tri Sakti*.

DAFTAR RUJUKAN

- Direktorat Pendidikan Menengah Umum. 1999. *Pelatihan Teknisi Pengelolaan Laboratorium IPA*. Jakarta Depdikbud. Handoko Hani, T. 1999. *Manajemen, edisi 2*. Yogyakarta: UGM
- Kertiasa, Nyoman. 2006. *Laboratorium Sekolah dan Penggunaannya*. Bandung: Pustaka Scientific.
- Khamidinal. 2009. *Teknik Laboratorium Kimia*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Laksmi IGAA; IGL Wiratma & IW Subagia. 2014. Equipment and Material Management of Chemistry Laboratory at SMAN 1 Seririt. *E-Journal Kimia Visvitalis* Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Ganesha Vol 2 Nomor 1 Tahun 2014.
- Lubis, Muhsim H. dkk. 1993. *Pengelolaan Laboratorium IPA*. Jakarta: Depdikbud.
- Nasihin Sukarti & Sururi. 2009. *Manajemen Peserta Didik, dalam Manajemen Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Soeka, Gde. 1986. *Tri Murthi Tattwa*. Denpasar: CV. Kayumas.
- Subagia, I Wayan & I Gusti L. Wiratma. 2010. Pengembangan Taksonomi dan Penilaian Hasil Belajar Berbasis Kompetensi Berdasarkan Nilai-nilai Kearifan lokal Masyarakat Bali. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Subagia, I Wayan & I Gusti L. Wiratma. 2008. Penerapan Model Siklus Belajar Berbasis Tri Pramana Pada Pembelajaran Sains Di Sekolah. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Undiksha (dalam Proses penerbitan).
- Subagia, I Wayan & I Gusti L. Wiratma. 2007. "Potret" Pelaksanaan Pembelajaran Sains pada Berbagai Jenjang Sekolah di Bali. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran (JPP)* Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Negeri Malang Vol 14 No. 1 Hal. 45-55.
- Subagia, I Wayan. 2006. Keterampilan Sains Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Bali. *Orasi Ilmiah*. Pengenalan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Pendidikan IPA pada IKIP Negeri Singaraja.
- Subagia, I Wayan. 2003. Model Siklus Belajar Berdasarkan Konsep "Tripramana." *Orasi Ilmiah*. Disampaikan dalam rangka Dies Natalis ke-3 IKIP Negeri Singaraja.
- WHO. 2011. *Handbook Laboratory Quality Management System*. Switzerland: WHO Press. www.who.int

Wiratma, IGL & I Wayan Subagia.
2013. Pengembangan Model
panduan pengelolaan
Laboratorium Kimia SMA
Berbasis Nilai- Nilai Kearifan
Lokal *Tri Sakti* Masyarakat Bali.
Laporan Penelitian Hibah
Bersaing. Universitas Pendidikan
Ganesha