

Sosialisasi Pengelolaan Bahan Kimia Kadaluarsa dan Limbah Praktikum Bagi Guru Kimia

Socialization of Expired Chemicals and Practical Waste Management for Chemistry Teachers

Arvinda C. Lalang^{1*}, Dewi Lestarani¹, Heru Christianto¹, Yosep Lawa¹, Yantus A.B. Neolaka¹, Lolita A.M. Parera¹, Ni Wayan O.A.C. Dewi¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Nusa Cendana, Kota Kupang-NTT-Indonesia

*Korespondensi: e-mail: arvinda.lalang@staf.undana.ac.id

Article History:

Received: 10 Agustus 2022

Revised: 12 September 2022

Accepted: 26 Oktober 2022

Keywords: *management, expired chemical, practicum waste*

Abstract: *A survey on the treatment of expired chemicals and practicum waste has been conducted on partners (chemistry teachers from the Alumni Association of Chemistry Education FKIP Undana). The survey used a questionnaire via Google form and was filled in by 25 teachers from 25 different schools in NTT. The survey results showed that 96% of schools do not have any treatment before throwing away the laboratory waste. The practicum waste was directly thrown away (48%); outdoors (32%); sank (12%); buried (4%); while 4% of schools had treatment before the waste was disposed of (diluted). In addition, expired chemicals were owned by 11 out of 25 schools (44%) with handling methods such as stored (64%) and buried (36%). The survey results showed a lack of understanding of partners in managing waste from practical activities and expired chemicals. The solution offered to partners is to provide socialization and consultation carried out online. Followed by mentoring activities for sample schools in managing expired chemicals and practicum waste*

Abstrak

Telah dilakukan survei pengelolaan bahan kimia kadaluarsa dan limbah praktikum terhadap mitra yakni guru-guru kimia yang tergabung dalam Ikatan Alumni Pendidikan Kimia FKIP Undana (IUPAC). Survei menggunakan kuisisioner via google form dan telah diisi oleh 25 guru dari 25 sekolah yang berbeda yang ada NTT. Hasil survei menunjukkan bahwa 96% sekolah tidak memberi perlakuan sebelum limbah praktikum dibuang. Limbah praktikum tersebut langsung dibuang pada: tempatnya (48%); alam bebas (32%); wastafel (12%); dikubur (4%); sedangkan 4% sekolah memiliki perlakuan sebelum limbah dibuang (diencerkan). Selain itu bahan kimia

kadaluarsa dimiliki 11 dari sekolah 25 (44%) dengan cara penanganannya seperti disimpan (64%) dan dikubur (36%). Berdasarkan hasil survei ini dapat disimpulkan pemahaman mitra kurang dalam mengelolah limbah hasil praktikum maupun bahan kimia kadaluarsa. Solusi yang ditawarkan untuk mitra adalah memberikan sosialisasi dan konsultasi yang dilaksanakan secara daring. Dilanjutkan kegiatan pendampingan kepada sekolah sampel dalam pengelolaan bahan kimia kadaluarsa dan limbah praktikum

Kata Kunci: Pengelolaan , Bahan Kimia Kadaluarsa, Limbah Praktikum.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu cabang disiplin ilmu pengetahuan alam, sehingga tidak dapat terlepas dari kegiatan eksperimen di laboratorium. Sesuai dengan kurikulum 2013, tujuan pelajaran kimia dikhususkan pada memupuk sikap ilmiah dan pemberian pengalaman belajar dengan menerapkan metode ilmiah melalui praktikum atau eksperimen¹. Proses belajar melalui praktikum dalam laboratorium menuntut kesungguhan yang tinggi sebab bahan kimia yang digunakan di laboratorium kimia SMA cukup berbahaya. Efek yang dapat ditimbulkan oleh penggunaan bahan-bahan kimia berbahaya ini adalah menyebabkan iritasi atau korosif pada mata, kulit, saluran pencernaan, dan saluran pernafasan, luka bakar, dermatitis, sakit kepala, pusing, koma, muntah, diare, kebutaan, gangguan saraf, keracunan, kanker, kegagalan pada sistem peredaran darah, ginjal, pankreas, hati, paru-paru, dan merusak organ². Melihat bahaya dari bahan kimia tentunya limbah dari hasil praktikum juga cukup berbahaya sehingga harus diperhatikan.

Limbah yang biasanya dihasilkan dari laboratorium berupa seperti limbah hasil praktikum (limbah analisa laboratorium, limbah sisa sampel dan limbah cucian alat) serta limbah bahan kimia kadaluarsa dapat dikategorikan sebagai Bahan Berbahaya Beracun (B3)³. Limbah B3 adalah sisa suatu kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun yang karena sifat dan/atau konsentrasinya dan/atau jumlahnya, baik secara langsung, maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain⁴. Oleh sebab itu limbah hasil praktikum disekolah harus diolah secara khusus. Tujuannya agar ketika dibuang tidak mencemari lingkungan dan makhluk hidup. Namun pada kenyataannya pengolahan limbah tidak diperhatikan secara khusus. Selain dari kegiatan praktikum, biasanya limbah juga dapat berasal dari bahan-bahan yang sudah kadaluarsa dan bahan yang rusak kemasannya. Bahan kadaluarsa dan rusak kemasan diatur dalam PP No 101 Tahun 2014 pasal 31 ayat 2, bahan kimia kadaluarsa dan rusak kemasan merupakan salah satu jenis limbah. Limbah jenis inilah yang sering terjadi dan lebih berbahaya sehingga membutuhkan perhatian⁵.

Di sekolah pemakai laboratorium kimia adalah guru dan murid. Meski bergantung pada panduan guru yang sebenarnya melakukan pekerjaan adalah siswa⁶. Semua orang yang bekerja di laboratorium bertanggung jawab mematuhi keselamatan dan keamanan untuk melindungi diri mereka sendiri dan orang lain. Namun pada kenyataannya praktikum tidak hanya berlangsung dalam laboratorium tetapi juga menggunakan kelas. Hal ini dikarenakan ada sekolah yang tidak memiliki gedung laboratorrium. Begitu juga dengan pengelolaan terhadap limbah hasil praktikum dan bahan kimia kadaluarsa masih kurang diperhatikan. Hasil ini di dasarkan pada hasil pengisian angket yang dilakukan oleh 25 orang guru kimia dari 25 sekolah yang berbeda dan tersebar di Nusa

Tenggara Timur (NTT) yang tergabung dalam Ikatan Alumni Pendidikan Kimia FKIP Undana (IUPAC). Berikut ini data yang diperoleh dari hasil pengisian angket.

Tabel 1. Tabulasi hasil survey pengelolaan limbah hasil praktikum dan bahan kadaluarsa oleh guru kimia yang ada di NTT

No	Indikator Pertanyaan	Jawaban angket (%)
1	Tempat praktikum berlangsung	Gedung laboratorium (68%) Ruang kelas (28%)
2	Kesediaan alat dan bahan kimia yang lengkap	Ada (50%) Tidak (50%)
3	Pengetahuan yang tepat sebelum limbah hasil praktikum dan bahan kimia kadaluarsa dibuang	Tidak (96%) Tahu (4%)
4	Tempat pembuangan limbah hasil praktikum	Tempat sampah (48%) Alam bebas (28%) Wastafel (12%) Dikubur (12%)
5	Tempat pembuangan bahan kimia kadaluarsa	Simpan (44%) Dikubur (24%) Dibuang (32%)

METODE

Program kegiatan yang dilakukan adalah untuk meningkatkan kemampuan guru kimia dalam mengelola limbah hasil praktikum dan bahan kimia kadaluarsa. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terbagi atas 2 tahapan utama yakni sosialisasi secara *online* dan dilanjutkan dengan pendampingan secara *offline* ke sekolah sampel yakni SMA Kristen Pandhega Jaya. Tahapan pertama yakni sosialisasi secara *online* dilakukan pada tanggal 16 Juli 2022, diikuti oleh guru-guru kimia yang ada di Nusa Tenggara Timur dan juga mahasiswa program studi Pendidikan kimia, FKIP Undana. Total peserta yang mengikuti sosialisasi online berjumlah 135 orang. Sedangkan pendampingan secara *offline* ke SMA Kristen Pandhega Jaya dilakukan pada tanggal 13 Agustus 2022, diikuti oleh 85 orang peserta yang terdiri dari guru-guru kimia dan siswa dari SMA Kristen Pandhega Jaya. Rincian tahapan kegiatan yang dilaksanakan seperti pada Tabel 2.

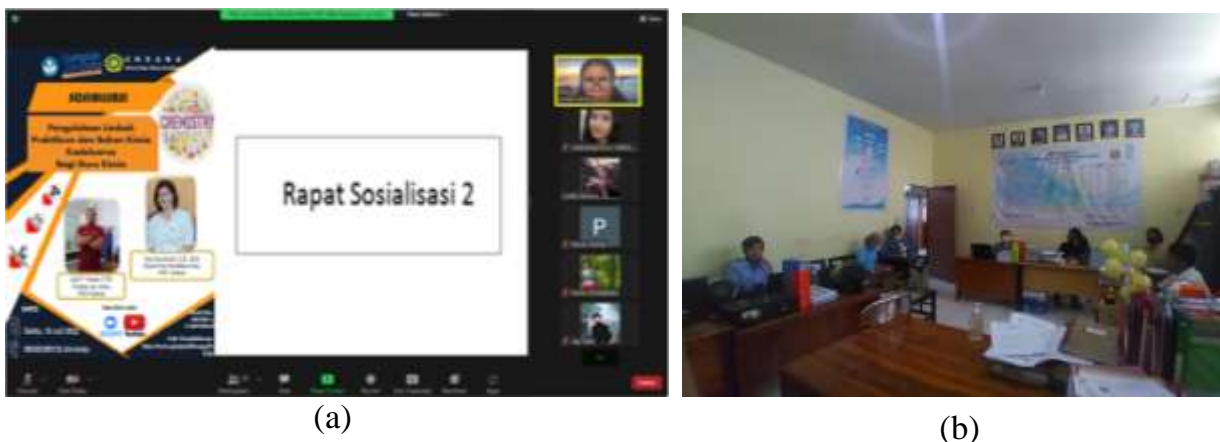
Tabel 2. Rincian Kegiatan PKM

No	Kegiatan program PKM	Metode
1.	Melakukan survei dengan mitra yang tergabung dalam grup Ikatan Alumni Pendidikan Kimia FKIP Undana (IUPAC) untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan rencana penerapan ipteks bagi masyarakat	Survei
2.	Membangun komunikasi dengan kepala sekolah sampel untuk pendampingan yang akan dilakukan	Diskusi
3.	Melakukan pretest kepada mitra (guru kimia) peserta latihan	
4.	Penyuluhan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah bahan kimia kadaluarsa	Diskusi
5.	Pelatihan melalui video penanganan bahan kimia kadaluarsa bentuk cairan	Pelatihan
6.	Pelatihan melalui video penanganan bahan kimia kadaluarsa bentuk padatan	Pelatihan
7.	Penyuluhan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah hasil praktikum	Diskusi
8.	Pelatihan melalui video penanganan limbah hasil praktikum bentuk cairan	Pelatihan
9.	Pelatihan melalui video penanganan bahan kimia yang tumpah	Pelatihan
10.	Melakukan evaluasi berupa pemberian posttest kepada mitra (guru kimia) peserta latihan	
11.	Pelaporan dari seluruh hasil kegiatan, termasuk kesimpulan sementara dan saran untuk kegiatan selanjutnya	
12.	Melakukan pendampingan terhadap pelaksanaan kegiatan pengelolaan limbah hasil praktikum maupun limbah bahan kimia kadaluarsa di satu sekolah sampel (mitra)	Pendampingan

HASIL

Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, tim pengabdian melakukan rapat untuk merencanakan kegiatan PKM yang dilakukan agar berjalan baik. Kegiatan rapat persiapan ini dilakukan dua kali secara daring menggunakan *platform zoom meeting* dan satu kali secara luring di ruang dosen prodi pendidikan kimia. Rapat persiapan secara daring dilakukan pada tanggal 8 Juni 2022, dan 22 Juni 2022, serta rapat luring dilakukan pada tanggal 6 Juli 2022. Salah satu dokumentasi rapat PKM ditunjukkan pada Gambar 1.



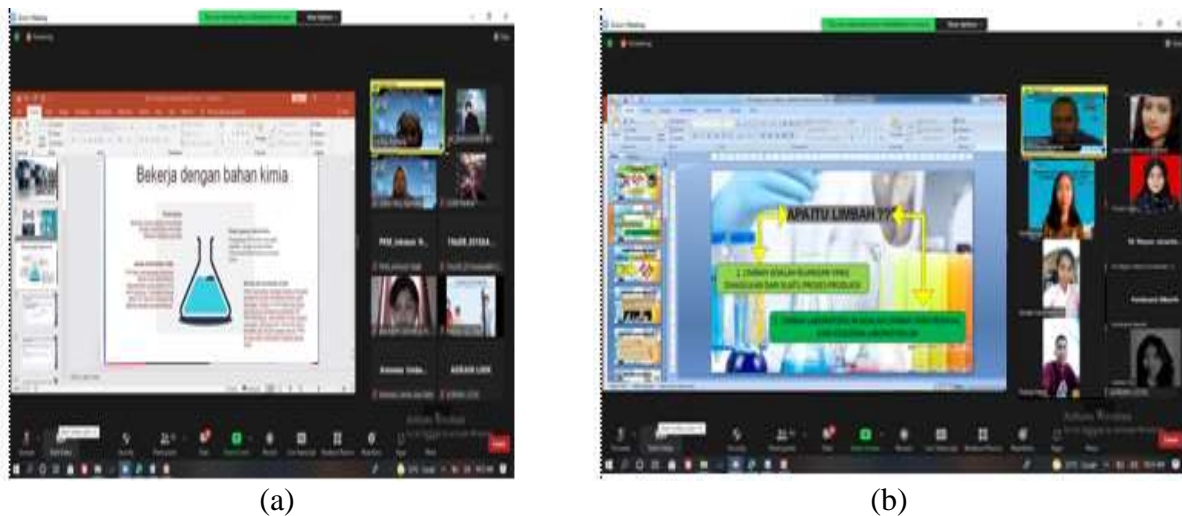
(a)

(b)

Gambar 1. (a) Dokumentasi rapat *online*
(b) Dokumentasi rapat *offline*

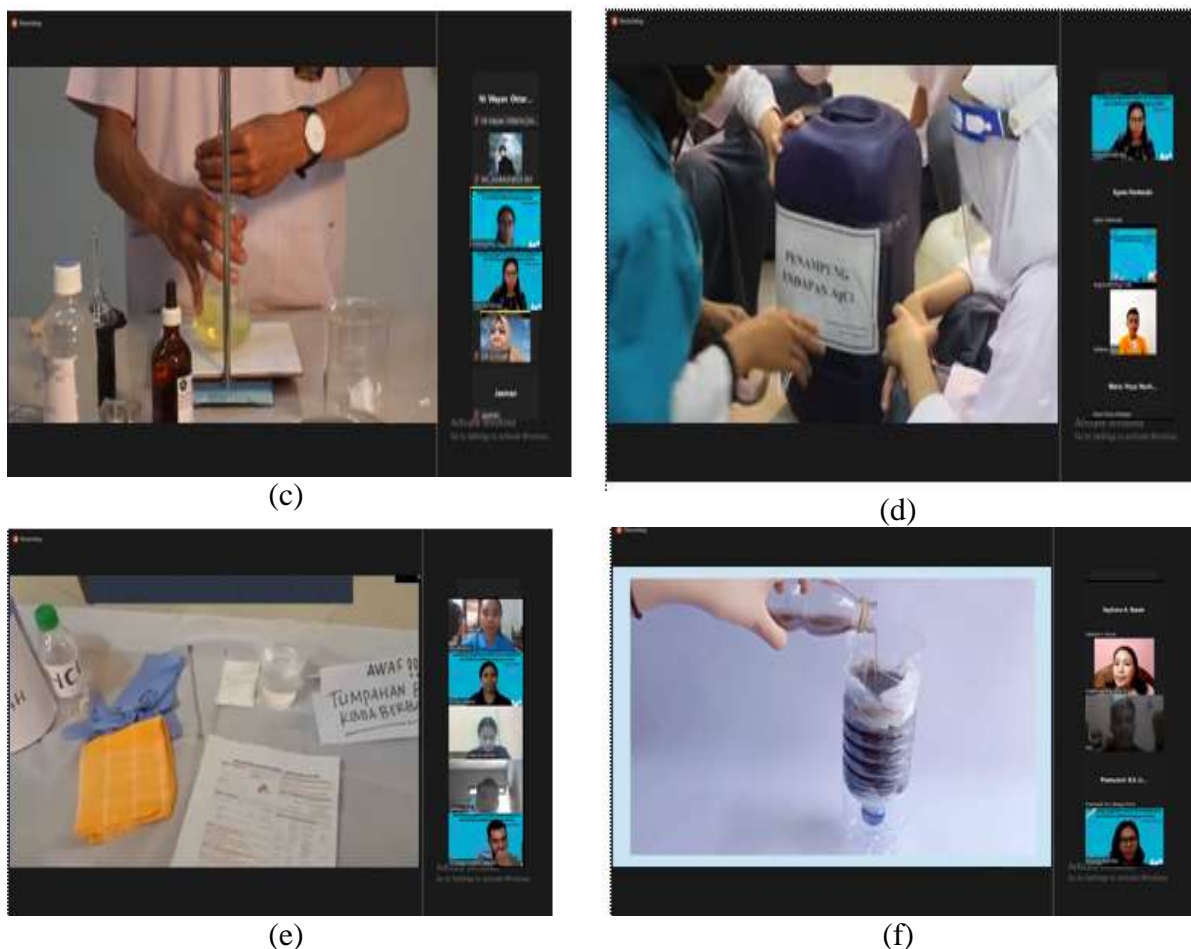
Tahap Pelaksanaan (Sosialisasi *Online*)

Secara umum pelaksanaan kegiatan sosialisasi pengelolaan bahan kimia kadaluarsa dan limbah praktikum bagi guru kimia berjalan dengan lancar. Selain itu pada sosialisasi ini juga ditambahkan pelatihan berupa video penanganan bahan kimia kadaluarsa bentuk cairan dan padatan serta video penanganan bahan kimia yang tumpah dan limbah cair hasil praktikum. Berikut ini gambar kegiatan sosialisasi yang dilakukan secara *online*.



(a)

(b)



Gambar 2. (a) dan (b) Pemaparan materi 1 dan 2
(c) dan (d) Video penanganan bahan kimia kadaluarsa bentuk cair dan padatan
(e) Video penanganan bahan kimia yang tumpah,
(f) Video penanganan limbah cair hasil praktikum

Tahap Pelaksanaan Kegiatan Pendampingan

Pelaksanaan pendampingan ini bertujuan untuk memberikan informasi dan pelatihan bagi guru maupun siswa terkait pengelolaan bahan kimia kadaluarsa dan limbah hasil praktikum khususnya dalam bentuk cairan. Hal ini dikarenakan pada praktikum di tingkat SMA lebih banyak dilakukan praktikum yang melibatkan bahan kimia dalam bentuk cairan. Maka diperlukan pemahaman yang baik tentang pengelolaannya. Pelaksanaan diawali dengan pemberian materi terkait informasi pengelolaan bahan kimia kadaluarsa dan limbah hasil praktikum cair, kemudian dilanjutkan dengan pelatihan pengelolaannya. Berikut ini gambar kegiatan pendampingan yang dilakukan secara *offline*



Gambar 3. (a) Pemberian materi singkat oleh narasumber
(b) Pelatihan pengolahan bahan kimia kadaluarsa dan limbah cair hasil praktikum
(c) dan (d) jalannya diskusi setelah proses pelatihan
(e) dan (f) Foto Tim PKM Bersama guru-guru dan seluruh peserta di sekolah mitra

DISKUSI

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat, terdapat beberapa guru yang memberi pertanyaan terkait pengelolaan bahan kimia kadaluarsa. Setelah diberi penjelasan dari narasumber pemahaman peserta diuji kembali menggunakan *posttes*. Diawal kegiatan sosialisasi ini diawali dengan *pretest* dan diakhiri dengan *posttest*. Tujuannya adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta terkait pengelolaan bahan kimia kadaluarsa dan limbah hasil praktikum. Pelaksanaan tes ini hanya dilakukan pada kegiatan sosialisasi melalui zoom dan tidak dilaksanakan lagi di sekolah mitra dengan anggapan bahwa sekolah tersebut telah mengikuti kegiatan sosialisasi *online*. Tes yang diberikan berkaitan dengan pemahaman peserta tentang cara penanganan bahan kimia kadaluarsa dan limbah hasil praktikum. Berikut salah satu gambaran jawaban yang diberikan kepada peserta terkait bahan kimia kadaluarsa.



Gambar 4. Gambaran jawaban peserta sosialisasi terkait bahan kimia kadaluarsa

KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini dilaksanakan karena adanya masalah yang ditemukan pada saat penyebaran angket kebutuhan kepada alumni di grup IUPAC. Terdapat 44% guru yang tidak paham dalam mengelola bahan kimia kadaluarsa. Selain itu 96% guru yang tidak melakukan pengolahan limbah terlebih dahulu sebelum dibuang. Oleh sebab itu dilaksanakan sosialisasi dengan tema pengelolaan bahan kimia kadaluarsa dan limbah hasil praktikum. Kegiatan ini dilakukan dalam dua bentuk yakni secara *online* dan *offline*. Terkait kegiatan *online* dilakukan *pretest* dan *posttest* dengan tujuan melihat peningkatan pemahaman peserta seputar pengelolaan bahan kimia kadaluarsa dan limbah hasil praktikum. Berdasarkan hasil tes menunjukkan adanya peningkatan pemahaman walaupun hanya sedikit. Sedikitnya peningkatan pemahaman yang terjadi kemungkinan karena diselenggarakan secara *online*. Sehingga gangguan jaringan kemungkinan menjadi penyebab utama. Selanjutnya kegiatan secara *offline* dilakukan pendampingan pelatihan bahan kimia kadaluarsa dan limbah cair hasil praktikum ke sekolah sampel. pendampingan ini

bertujuan untuk memberikan informasi dan pelatihan bagi guru maupun siswa terkait pengelolaan bahan kimia kadaluarsa dan limbah cair hasil praktikum.

PENGAKUAN

Kami ucapkan terima kasih kepada pihak Program Studi Pendidikan kimia, pihak Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana yang telah membiayai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Kepada pihak sekolah yang ada di NTT yang telah memberikan ijin kepada guru-guru kimia sehingga dapat mengikuti kegiatan pengabdian ini. Terutama kepada pihak sekolah SMA Kristen Pandhega Jaya yang antusias menjadi sekolah mitra yang didampingi oleh tim pengabdian.

DAFTAR REFERENSI

- 1 Kemendikbud. “Pengembangan Kurikulum 2013 SMA: Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia”. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Pendidikan dan Kebudayaan (2013)
- 2 Redhana, I Wayan. “Identifikasi Bahan Kimia Berbahaya yang Digunakan dalam Praktikum Kimia SMA”. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III Tahun 2013* (2013): 53-60
- 3 Lintang, M.R., Sri Yuniarti, Kasiat Adisiswanto. “Kajian Model Manajemen Laboratorium Lingkungan Sebagai Upaya Menuju *Green Campus*”. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 19, no. 2 (2019): 1-6
- 4 Peraturan Pemerintah Nomor 22 “tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup”. Jakarta: Salinan Presiden Republik Indonesia. (2021)
- 5 Peraturan Pemerintah Nomor 101 “tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun”. Jakarta: Salinan Presiden Republik Indonesia. (2014)
- 6 Moran L & Masciangoli T. “Keselamatan dan Keamanan Laboratorium Kimia: Panduan Pengelolaan Kimia dengan Bijak”. Washington DC: The National Academies Press. (2010)