**IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO(RISK ASSESSMENT)**

**DI LABORATORIUM STUDI KASUS DI LABORATORIUM LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO**

Ila Amanah, Ir. Winardi Dwi Nugraha. MSi, Ika Bagas Priyambada. St .Meng

**ABSTRAK**

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan melalui berbagai penelitian/percobaan di laboratorium sudah sedemikian pesat. Sebagai salah satu wadah tempat berkembangnya ilmu pengetahuan tersebut adalah di instansi perguruan tinggi. Laboratorium merupakan salah satu sarana yang disediakan oleh pihak perguruan tinggi untuk mengembangkan suatu ilmu pengetahuan terutama dalam melakukan suatu penelitian. Percobaan yang dilakukan menggunakan berbagai bahan kimia, peralatan gelas dan instrumentasi khusus yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan bila dilakukan dengan cara yang tidak tepat. Untuk menciptakan keadaan laboratorium yang selamat dan aman maka dilakukanlah identifikasi bahaya dan penilaian risiko. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko bertujuan untuk mengetahui potensi bahya yang dapat terjadi, tingkatan risikonya serta cara penangulangan dari bahaya itu sendiri. Berdasarkan hasil identifikasi bahaya diketahui terdapat beberapa potensi bahaya yang dapat terjadi diantaranya seperti kebakaran, tersengat aliran listrik, peledakan, kebakaran,tumpahan/kebocoran, luka gores, luka lebam dan emisi gas beracun/korosif, iritasi kulit dan mata dan miliki tingkat risiko 0,6; 4,5; dan 9; tingkat risiko ringan dan risiko sedang. Serta pengendalian bahaya dilakukan dengan cara administrasi kontarol, *engineering* dan penggunaan alat pelindung diri.

**PENDAHULUAN**

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan melalui berbagai penelitian di laboratorium sudah sedemikian pesat. Sebagai salah satu wadah tempat berkembangnya ilmu pengetahuan tersebut adalah di instansi perguruan tinggi. Laboratorium merupakan salah satu sarana yang disediakan oleh pihak perguruan tinggi untuk mengembangkan suatu ilmu pengetahuan terutama dalam melakukan suatu penelitian.

Laboratorium merupakan tempat berkembangnya ilmu pengetahuan melalui berbagai penelitan dan percobaan, dalam kegiatan penelitian/percobaan tentunya menggunakan bermacam-macam jenis alat dan bahan kimia untuk menunjang kegitannya dan beberapa fasilitas pendukung lainnya seperti air, gas, listrik dan almari asam tentunya alat, bahan kimia dan fasiltas laboratorium beserta aktivitasnya sangat berpotensi dalam menimbulkan terjadinya suatu kecelakaan.

Kecelakaan kerja dapat terjadi kapan saja dan dimana saja yang dapat menimpa setiap pekerja. Kecelakaan kerja mengakibatkan kerugian baik bagi pekerja dan pihak yang mempekerjakan (Gempur santoso, 2004). Oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi kecelakaan kerja guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja tersebut. Melalui identifikasi bahaya kerja maka akan meminimalkan bahkan mencegah bahaya melalui pengendalian bahaya kerja yang dilakukan sesuai hasil analisa identifikasi bahaya kerja. Agar tindak lanjut penangan dari hasil identifikasi lebih maksimal maka perlu dilakukan juga suatu penilaian risiko. Penilaian resiko adalah metode sistematis dalam melihat aktivitas kerja, memikirkan apa yang dapat menjadi buruk, dan memutuskan kendali yang cocok untuk mencegah terjadinya kerugian, kerusakan, atau cedera di tempat kerja. Penilaian ini harus juga melibatkan pengendalian yang diperlukan untuk menghilangkan, mengurangi,atau meminimalkan resiko. menurut Rudi suardi, pengendalian dapat dilakukan dengan cara eliminasi, subsitusi, administarsi, engineering/rekayasa dan alat pelindung diri.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Hasil Identifikasi

Berdasarkan hasil identifikasi dilaboratorium yang sebelumnya telak dibagi area kerja berdasarkan kelompok aktivitasnya maka diketahui jenis bahaya sbebai tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Bahaya

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Aktivitas** | **Potensi Bahaya** |
| 1 | Pengambilan reagen dari lemari asam | Keracunan |
| Sesak nafas |
| Iritasi mata |
| Iritasi kulit |
| Luka bakar |
| 2 | Pengisian buret | Luka |
| Iritasi mata |
| Tertelan bahan kimia |
| 3 | Pemipetan | luka gores |
| 4 | Pengguna gelas yang sudah gumpil | luka gores |
| 5 | Penggunaan tabung reaksi | Iritasi kulit |
| 6 | Pengguna oven | terpapar panas |
| 7 | Penggunaan BOD reaktor | Tersengat aliran listrik |
| 8 | Pengisian tower air | Terpelest |
| Keseleo |
| Patah Tulang |
| 9 | Pensolderan | Iritasi mata |
| Terpapar panas |
| Batuk |
| 10 | analisa logam dan uji sampel air | Kebakaran |
| Ledakan |
| Keracunan |
| 11 | Pengambilan reagen dari lemari penyimpana bahan kimia | Pusing |
| Mual |
| Sakit tenggorokan |
| Iritasi mata |
| Sesak nafas |

Keadaan atau hasil temuan di atas adalah beberapa keadaan yang menimbulkan potensi kecelakaan kerja di laboratorium Teknik Lingkungan UNDIP. Selain aspek (keadaan dan tindakan) yang berpotensi celaka, dilakukan juga penilaian resiko untuk mengetahui tingkat risiko di Laboratorium Teknik Lingkungan UNDIP. Penilaian risiko dilakukan dengan tujuan agar memperoleh nilai tingkat risiko dari masing-masing potensi bahaya diatas. Berdasarkan hasil perkalian anatar paparan, peluang dan konsekunsi maka diketahui tingkat risiko dari masing-masing potensi bahaya diatas.

Tabel 2. Hasil Penilaian Risiko

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Aktifitas | Konsekuensi | | | | |
| Paparan (E) | Peluang (M) | Konsekuensi (K) | Nilai | Tingkat Risiko |
| 1 | Pengambilan reagen dari lemari asam | 3 | 0,3 | 10 | 9 | Risiko Sedang |
| 2 | Penggunaan Buret | 3 | 0,3 | 5 | 4,5 | Risiko Sedang |
| 3 | Pemipetan | 3 | 0,6 | 5 | 9 | Risiko Sedang |
| 4 | Penggunaan gelas ukur yang sudah gumpil/pecah | 3 | 0,3 | 5 | 4,5 | Risiko Sedang |
| 5 | Penggunaan tabung reaksi | 3 | 0,3 | 10 | 9 | Risiko Sedang |
| 6 | Penggunaan oven | 3 | 0,3 | 5 | 4,5 | Risiko Sedang |
| 7 | penggunaan BOD reaktor | 3 | 0,3 | 5 | 4,5 | Risiko Sedang |
| 8 | Pengisian tower air | 6 | 0,3 | 5 | 9 | Risiko Sedang |
| 9 | Pensolderan | 3 | 0,1 | 2 | 0,6 | Risiko Kecil |
| 10 | analisa logam dan uji sampel air | 3 | 0,3 | 10 | 9 | Risiko Sedang |
| 11 | Pengambilan bahan kimia di lemari penyimpanan | 3 | 0,3 | 5 | 4,5 | Risiko Sedang |

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada tiga bagian ruangan di laboratorium (ruang praktikum, ruang komputer laboran dan ruang tempat penyimpanan alat dan bahan) diketahui terdapat beberapa hal yang menyebabkan terjadinya kecelakaan antara lain :

1. Tidak tersedianya prosedur keselamatan dan kesehatan kerja
2. Tidak tersedianya MSDS
3. Tidak tersedianya APD
4. Tidak tersedianya kelengkapan P3K dan *eyewash*
5. Tidak tersedianya alat pemadam api.

Hal ini dibuktikan dengan persentase pernyataan 161 responden yang dibauat kedalam bentuk chart sebagai berikut

1. Tidak Tersedianya Prosedur K3

**Gambar 1 Gambar 2**

**Pemahaman Terhadap K3 Prosedur K3**

Berdasarkan hasil penelitian diketahu bahwa 65% responden memiliki tingkat pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang baik. Hal ini disebabkan antara lain karena pada semester 6 mereka sudah dibekali dengan materi keselamatan dan kesehatan kerja. Tingkat pengetahuan responden tentang keselamatan dan kesehatan kerja secara umum sudah baik, namun jika dikaji lagi mengenai keselamatan dan kesehatan kerja khususnya di laboratorium tingkat pengetahuan mereka masih kurang, hal ini disebabkan karena materi perkuliahan yang diberikan hanya mengenai keselamatan dan kesehatan kerja secara umum tetapi tidak menjurus ke dalam keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium. Hal ini diperkuat dengan hasil kuisioner dengan pernyataan terbuka dan wawancara yang dilakukan pada beberapa pengguna (mahasiswa) laboratorium, ternyata ada beberapa yang kurang paham tentang keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium.

Menurut A. Budi cahyono, 2004 prosedur K3 merupakan cara untuk melakukan pekerjaan mulai awal hingga akhir yang didahului dengan penilaian risiko terhadap pekerjaan tersebut yang mencakup keselamatan dan kesehatan terhadap pekerja.

Melihat besarnya manfaat dari adanya prosedur K3 ada baiknya pihak laboratorium membuat prosedur K3, karena selama ini pada kenyataannya laboratorium teknik UNDIP belum mempunyai prosedur K3.

Hal ini dibuktikan bahwa selama ini pengguna laboratorium hanya mendapatkan prosedur kerja bukan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja hal ini dibuktikan sebesar 76% responden menyatakan mendapatkan prosedur cara kerja dan 24% responden menyatakan mendapat prosedur cara penggunaan alat dan 0% yang menayatakan pernah mendapat prosedur keselamatan dan

kesehatan kerja

1. **Tidak tersedianya *Material Safety Data Sheet* (MSDS)**

Sebelum lembar data keselamatan bahan diterapkan, ada baiknya bagi pengguna laboratorium mengerti arti dan fungsi dari *Material Safety Data Sheet* (MSDS). Lembar data keselamatan bahan atau MSDS merupakan informasi acuan tentang keselamatan bahan yang lebih detail (Imamkhasani, 2007).

Berdasarkan hasil kuisioner, 53% responde nmenyatakan telah mengerti arti dan fungsi dari MSDS dan 47% menyatakan tidak mengerti arti dan fungsi MSDS (Gambar 3). Ketidak tahuan responden terhadap arti dan fingsi dari MSDS dapat disebabkan karena sebelumnya belum ada pengenalan atau sosialisasi dari pihak laboratorium ataupun kampus dalam memperkenalkan MSDS kepada mahasiswanya baik saat praktikum di laboratorium ataupun saat perkuliahan. MSDS amat penting bagi pengguna laboratorium, dari MSDS ini dapat diketahui sifat bahaya bahan dan cara penanganan termasuk cara penyimpanan bahan kimia.

**Gambar 3 Gambar 4**

**Arti dan fungsi MSDS Pernah/Tidak Membaca MSDS**

**3.Tidak Tersedianya Alat Pelindung Diri**

Pada dasarnya setiap pengguna laboratorium sudah sadar benar arti pentingnya APD sebagai pelindung diri saat bekerja dilaboratorium. hal ini dibuktika dengan hasil kuisioner, 85% responden menyetakan mengerti arti dan fungsi dari alat pelindung, 4% tidak tahu dan 11% menyatakan ragu-ragu (Gambar 5). Selain itu pengguna laboratorium juga merasakan secara langsung manfaat yang besar dari penggunaaan APD yang bertujuan untuk melindungi diri mereka dari potensi bahaya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. hal ini dibuktikan 96% pengguna (mahasiswa) menyatkan APD sangat bermanfaat dan 4% menyatakan APD tidak berpengaruh terhadap aktivitas mereka.(Gambar 6).

**Gambar 5 Gambar 6**

**Arti dan fungsi APDKenyamanan APD Manfaat APD**

**Gambar 7 Gambar 8**

**Kenyamana APD Kecelakaan akibat APD**

Meskipun demikian pada kenyataannya tetap saja masih ditemukan pengguna laboratorium yang tidak menggunakan APD secara benar. Faktor ketidaknyamanan ternyata merupakan salah satu alasan mengapa pengguna tidak menggunakan APD pada saat mereka bekerja di laboratorium. Berdasarkan hasil kuisioner, 9% responden menyatakan APD yang digunakan nyaman, 88% menyatakan cukup nyaman dan yang menyatakan tidak nyaman sebesar 3% (Gambar 7). Terdapat alasan lain yang menyebabkan pengguna laboratorium tidak menggunakan APD sesuai dengan potensi bahayanya yaitu APD yang wajib mereka gunakan hanya jas laboratorium, hal ini sesuai dengan tata tertib petunjuk praktikum laboratorium Teknik Lingkungan UNDIP.

APD berfungsi sebagai alat pelindung diri bagi pengguna laboratorium, APD sudah didesain sedemikian rupa dengan memperhatikan aspek-aspek keselamatan kesehatan kerja bagi penggunanya. Untuk membuktikan hal tersebut dilakukan observasi lapang dengan menggunakan kuisioner sebagai alat bantu pengumpulan data. Dari data yang diperoleh 100% pengguna (mahasiswa) laboratorium menyatakan belum pernah mengalami kecelakaan akibat penggunaan APD (Gambar 8).

**4. Tidak Tersedianya Kelengkapan P3K yang Memadai dan *Eyewash*.**

Pertolongan pertama saat terjadinya kecelakaan sangat diperlukan untuk membantu mempermudah proses penangan korban atau pengobatan selanjutnya. Untuk itu laboratorium perlu menyediakan kotak P3K yang memadai dan *eyewas.* Mengingat bila terjadi kecelakaan di laboratorium selalu diandalkan ketersedian akan obat-obatan dan peralatan pertolongan pertama yang dibutuhkan saat terjanya suatu kecelakaan.

Penanganan kecelakaan yang telah disediakan oleh pihak laboratorium UNDIP baru sebatas pengobatan dengan kotak P3K saja hal ini dibuktikan dari pernyataan responden sebesar 100% menyatakan bentuk pertolongan pertama yang diberikan adalah bentuk P3K saja (Gambar 9). Namun jika dilihat dari potensi bahaya yang dapat timbul seperti percikkan bahan kimia, tidak ada salahnya jika laboratorium menyediakan *eyewash* sebagai alat bantu pertolongan pertama bagi pengguna laboratorium yang matanya terkena percikkan bahan kimia, karena beberapa peraturan mewajibkan pada cara penangan bahan kimia, apabila bahan kimia tersebut terkena mata ataupun tertumpah di badan harus segera dibersihkan dengan air. *Eyewash* adalah alat pertolongan pertama yang baik digunakan untuk menangani masalah tersebut sebelum dilakukan tindakan lebih lanjut oleh bagian medis.

**5.Tidak Tersedianya Alat Pemadam Kebakaran.**

Kebakaran harus segera dipadamkan bila kemungkinan dari aspek keselamatan.Pemadaman api dengan karung basah adalah amat praktis (Imam khasani,2007), tetapi jika api telah membahayakan maka gunakan alat pemadam api ringan (APAR). Pemadam api berupa gas CO2 atau bubuk kimia kering dapat digunakan untuk tipe kebakaran A, B, C dan D. Pemadaman api dilakukan dengan menyemprotkan APAR pada dasar api dan mengetahui arah angin agar tidak terkena gas CO2 atau debu kimia.

Meskipun pada kenyataannya APAR sangatlah dibutuhkan dalam laboratorium untuk pencegahan terjadinya kebakaran, laboratorium teknik lingkungan UNDIP belum menyediakan APAR sebagai sarana pemadam kebakaran. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil kuisiner 100% responden menyatakan tidak pernah melihat keberadaan alat pemadam kebakaran di laboratorium (Gambar 10).

**Gambar 9**

**Bentuk Penanganan Kecelakaan**

**Gambar 10**

**Keberadaan Alat Pemadam Kebakaran**

**KESIMPULAN**

1. Berdasarkan hasil dari identifikasi bahaya yang dilakukan ditiga ruang laboratorium (ruang praktikum, ruang komputer laboran dan ruang penyimpanan alat dan bahan), diketahui terdapat beberapa potensi bahaya yang dapat terjadi diantaranya seperti kebakaran, tersengat aliran listrik, peledakan, kebakaran,tumpahan/kebocoran, luka gores, luka lebam dan emisi gas beracun/korosif, iritasi kulit dan mata.
2. Semua ruangan dan jenis aktivitas memiliki tingkat risiko 0,6; 4,5; dan 9; tingkat risiko ringan dan risiko sedang.
3. Terdapat beberapa cara pencegahan dan penangulangan bahaya yang dapat digunakan untuk meminimalisai potensi bahaya di laboratorium teknik lingkungan undip yaitu dengan cara administrasi (pembuatan prosedur k3 manual dan LDKB), *engeneering*/rekayasa (pemasangan alaram pada blower lemari asam dan grounding), subsitusi (penggantian alat yang sudah pecah dengan alat yang baru) dan penggunaan alat pelindung diri (masker, sarung tangan dan *goggle*).
4. Terdapat beberapa program yang dapat dilakukan agar penerapan k3 dilaboratorium dapat maksimal yaitu:

* Form Identifikasi dan Penilaian risiko
  + Menyediakan Lembar Data KeselamatanBahan (LDKB)/MSDS
  + Melengkapi beberapa prosedur Keselamatan dan kesehatan kerja
  + Pengadaan alat keselamatanseperti APD, P3K, *eyewash*, dan APAR.

**DAFTAR PUSTAKA**

* Chemdat. Diunduh dari: [www.chemdat.info.PT.Merck](http://www.chemdat.info.PT.Merck) Indonesia:2011
* Dinas Pendididkan. Pengelolaan Lab Yang Optimal.Diakses tanggal 10 Agustus 2011,13.15 WIB. Diunduhdari: <http://www.dindikbanyumas.net>
* Diakses tanggal 15 Agustus 2011,03.50WIB <http://www.mbrio-food.com/article6.htm>
* Hartati,MSI. Dra. Keselamatan Kerja, Pencegahan dan penanggulangan kecelakaan di laboratorium. Diakses tanggal 18 Agustus 2011,15.40 WIB. Diunduh dari: <http://kimia.FMIPA.unair.ac.id/kuliah/main-labs/nandout/2.pdf>.
* Imamkhasani, Soemanto.2007.*Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Laboratorium Kimia*.Bandung. BINALAB Bandung
* Imamkhasani, Soemanto.2008.*Penyelamatan dalam penyimpanan bahan kimia Berbahaya*. Bandung. BINALAB Bandung
* Imamkhasani, Soemanto.2008.*Tanggap Darurat Kimia dalam Laboratorium*. Bandung. BINALAB Bandung
* KEPMEN 187 Tahun 1999 tentang *Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya Ditempat Kerja*
* (Onggo,Ph.d,Djulia. Keselamatan Kerjadi Laboratorium .http://www.chem.itb.ac.id/old/safety/.2000
* Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor 04 Tahun 1980 Tentang *Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringa*
* Ridley, Jhon. 2006. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Erlangga. Jakarta
* Santoso, G. 2004. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Prestasi Pustaka. Surabaya
* Suardi, Rudi. 2005. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. PPM. Jakarta
* Sugiyono.2007. Statistika untuk Penelitian. Bandung. ALFABETA
* Suma’mur. 1981. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. CV. Haji Masagung. Jakarta
* Tarwaka. 2008. *Manajemen dan Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja*. Harapan Press. Surakarta
* Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang *Keselamatan Kerja*
* WWW.depdiknas.go.id/publikasi/bulletin/segjas/edisi-14-VII-2001/Penelitian-Pengetahuan.htm.
* [WWW.lab-kimia-dasar-FMIPA.blog.ugm.ca.id](http://WWW.lab-kimia-dasar-FMIPA.blog.ugm.ca.id)
* [www.artikelk3.com/topik/pd+k3.html](http://www.artikelk3.com/topik/pd+k3.html) diunduh tanggal 06 oktober 2011, jam 10:02.