

# KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA LABORATORIUM FARMASI



Oleh :

M. Dhika Ramadhan (04)

M. Fauzi (05)

M. Sulthon Aziz Irawan (06)

SMK FARMASI AL AZHAAR TULUNGAGUNG

2014

## A. PENGERTIAN LABORATORIUM

Laboratorium adalah ruangan yang dirancang sesuai dengan kebutuhan untuk melakukan aktifitas yang berkaitan dengan fungsi-fungsi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Laboratorium yang dimaksud dalam standar ini adalah untuk pembelajaran di laboratorium klinik, bengkel kerja, workshop. Kegiatan laboratorium akan membawa peserta didik kepada pembentukan sikap, ketrampilan, kemampuan bekerja sama, dan kreatifitas dalam menerima pengetahuan. Dengan melaksanakan kegiatan laboratorium yang baik, sesuai dengan prosedur dan tata tertib laboratorium, maka hal tersebut secara tidak langsung dapat menunjang pelaksanaan Kurikulum. Pembelajaran teori yang dipelajari melalui perkuliahan dan studi pustaka bersifat abstrak, dapat diaktualisasikan dengan nyata melalui kegiatan laboratorium.

## B. PERSYARATAN LABORATORIUM

Suatu laboratorium dapat berfungsi dengan efektif dan efisien harus memperhatikan hal-hal terkait persyaratan minimal sebagai berikut sebagai berikut:

1. Jenis dan jumlah peralatan, serta bahan habis pakai berdasarkan pada kompetensi yang akan dicapai yang dinyatakan dalam rasio antara alat dengan peserta didik
2. Bentuk/desain laboratorium harus memperhatikan aspek keselamatan atau keamanan.
3. Laboratorium agar aman dan nyaman bagi peserta didik dan guru/pendamping harus:
  - a. Keadaan ruang harus memungkinkan guru/pendamping dapat melihat semua peserta didik yang bekerja di dalam laboratorium itu tanpa terhalang oleh perabot atau benda-benda lain yang ada di dalam laboratorium tersebut.
  - b. Peserta didik harus dapat mengamati demonstrasi/simulasi dari jarak maksimal 2 m dari meja demonstrasi.
  - c. Lantai laboratorium tidak boleh licin, harus mudah dibersihkan. dan tahan terhadap tumpahan bahan-bahan kimia.

- d. Alat-alat atau benda-benda yang dipasang di dinding tidak boleh menonjol sampai ke bagian ruang tempat peserta didik berjalan dan sirkulasi alat.
  - e. Tersedianya buku referensi penunjang praktik.
  - f. Tersedianya air mengalir (kran).
  - g. Meja praktikum harus tidak tembus air, tahan asam dan basa (Terbuat dari porselin)
  - h. Tersedia ruang guru/pendamping.
  - i. Tersedianya kebutuhan listrik seperti stopkontak (mains socket)
4. Adanya Standar Operasional Prosedur Laboratorium (Standar Kesehatan dan Keselamatan Kerja) di Laboratorium :
1. Pakailah jas laboratorium saat berada dalam ruangan pemeriksaan atau di ruang laboratorium. Tinggalkan jas di ruang laboratorium setelah selesai bekerja.
  2. Cuci tangan sebelum pemeriksaan.
  3. Menggunakan alat pelindung diri (masker, sarung tangan, kaca mata dan sepatu tertutup).
  4. Semua specimen harus dianggap infeksius (sumber penular), oleh karena itu harus ditangani dengan sangat hati-hati.
  5. Semua bahan kimia harus dianggap berbahaya, oleh karena itu harus ditangani dengan hati-hati.
  6. Tidak makan, minum dan merokok di dalam laboratorium.
  7. Tidak menyentuh mata dan mulut pada saat sedang bekerja.
  8. Tidak diperbolehkan menyimpan makanan di dalam lemari pendingin yang digunakan untuk menyimpan bahan-bahan klinik atau riset.
  9. Tidak diperbolehkan melakukan pengisapan pipet melalui mulut, gunakan peralatan mekanik (seperti penghisap karet) atau pipet otomatis.
  10. Tidak membuka sentrifuge sewaktu masih berputar.
  11. Menutup ujung tabung penggumpal darah dengan kertas atau kain, atau jauhkan dari muka sewaktu membuka.
  12. Bersihkan semua peralatan bekas pakai dengan desinfektans larutan klorin 0,5 % dengan cara merendam selama 20-30 menit.
  13. Bersihkan permukaan tempat bekerja atau meja kerja setiap kali selesai bekerja dengan menggunakan larutan klorin 0,5 %.

14. Pakai sarung tangan rumah tangga sewaktu membersihkan alat-alat laboratorium dari bahan gelas.
  15. Gunakan tempat antitembus dan anti bocor untuk menempatkan bahan-bahan yang tajam.
  16. Letakkan bahan-bahan limbah infeksi di dalam kantong plastik atau wadah dengan penutup yang tepat.
  17. Cuci tangan dengan sabun dan beri desinfektan setiap kali selesai bekerja.
5. Adanya sistem pelaporan dan dokumentasi dari setiap kegiatan praktikum di masing-masing laboratorium, baik persemester maupun pertahun.

### C. TATA RUANG DI LABORATORIUM

#### 1. Jenis Ruang Laboratorium

Setiap jenis laboratorium memiliki ruangan sebagai berikut :

- a. Ruang pengelola laboratorium ;
- b. Ruang praktik peserta didik;
- c. Ruang kerja dan persiapan dosen;
- d. Ruang/tempat penyimpanan alat; dan
- e. Ruang/tempat penyimpanan bahan.

#### 2. Bentuk Ruang

Bentuk ruang laboratorium sebaiknya bujur sangkar atau mendekati bujursangkar atau bisa juga berbentuk persegi panjang. Bentuk bujur sangkar memungkinkan jarak antara dosen dan peserta didik dapat lebih dekat sehingga memudahkan kontak antara dosen/instruktur dan peserta didik.

#### 3. Luas Ruang

- a. Luas ruang praktik laboratorium harus memenuhi persyaratan, yaitu :
  - 1) 1 orang peserta didik memerlukan ruang kerja minimal 2,5 m<sup>2</sup>
  - 2) Disediakan ruang kosong antara tembok dan meja kerja sekitar 1,7 m untuk memudahkan dan mengamankan sirkulasi alat dan peserta didik di laboratorium.
  - 3). Jarak antara ujung meja yang berdampingan sebaiknya tidak kurang dari 1.5 m, sehingga peserta didik dapat bergerak leluasa pada waktu

bekerja dan pada waktu pindah atau memindahkan alat (bahan) dari satu tempat ke tempat lain.

- 4). Luas ruang harus sebanding dengan banyaknya peserta didik dan jenis pendidikan.
  - b. Luas ruang penyimpanan alat dan bahan disesuaikan dengan jenis alat/bahan yang ada di setiap jenis pendidikan.
4. Fasilitas ruangan disesuaikan dengan kebutuhan teknis masing-masing laboratorium.

#### D. PENGELOLAAN LABORATORIUM

Pelaksanaan suatu aktifitas laboratorium membutuhkan suatu aturan atau ketentuan agar aktifitas dapat berjalan dengan lancar, sehingga tujuan aktifitas pembelajaran dapat tercapai. Aturan atau ketentuan operasional perlu disusun dengan jelas. Hal ini karena laboratorium merupakan suatu sistem yang terdiri atas prasarana dan sarana penunjang kegiatan, baik berupa peralatan.laboratorium maupun sumber daya manusia. Oleh karena itu, laboratorium perlu diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masing-masing institusi. Mengingat banyaknya peralatan dan beban kerja yang ada di suatu laboratorium, maka diperlukan sistem manajemen yang memadai untuk mengelola prasana dan sarana serta kegiatan yang ada di laboratorium tersebut. Sistem manajemen ini meliputi struktur organisasi, pembagian kerja, serta susunan personel yang mengelola laboratorium .

1. Kepala unit laboratorium bertanggung jawab terhadap semua kegiatan yang diselenggarakan di laboratorium, baik administrasi maupun akademik. Tugas kepala unit laboratorium, antara lain :
  - a. Mempertanggungjawabkan semua kegiatan di laboratorium, dengan dibantu oleh semua anggota laboratorium (administrator/penanggung jawab laboratorium dan teknisi/ tenaga bantulaboratorium), agar kelancaran aktifitas laboratorium dapat terjamin.
  - b. Memimpin, membina, dan mengkoordinir semua aktifitas sistem internal dan mengadakan kerjasama dengan pihak ek sternal, seperti institusi lain, atau pusat-pusat studi yang berkaitan dengan pengembangan

laboratorium. Kerja sama dengan pihak luar sangat penting karena sebagai wahana untuk saling berkomunikasi semua aktifitas yang diadakan di laboratorium masing-masing. Dengan beban kerja seperti tersebut, maka kepala unit laboratorium harus merupakan seorang yang mempunyai komitmen, kemampuan akademik, dan keterampilan manajemen yang handal. Oleh karena itu kepala unit laboratorium adalah seorang dosen dengan kualifikasi pendidikan minimal ; S2.

2. Penanggung jawab laboratorium membantu secara langsung tugas kepala unit laboratorium dalam bidang administrasi, sehingga membantu terjaminnya kelancaran sistem administrasi, maka seorang administrator harus mempunyai kualifikasi pendidikan minimum Sarjana Sains Terapan (D.IV)/S.1 Tugas dan tanggung jawab dari Penanggung Jawab Laboratorium antara lain :
  - a. Mempertanggung jawabkan semua kegiatan praktikum pada laboratoriumnya secara terorganisir, terjadwal dan terencana dengan baik dengan bantuan dan kerjasama dengan tenaga bantu laboratorium
  - b. Memimpin, membina, dan mengkoordinir semua aktifitas/kegiatan yang terjadi di dalam laboratoriumnya baik dengan tenaga bantu laboratorium maupun dengan dosen mata kuliah terkait.
  
3. Teknisi/tenaga bantu laboratorium adalah seseorang yang bertugas membantu aktifitas peserta didik dalam melakukan kegiatan praktek laboratorium. Secara khusus seorang tenaga bantu laboratorium bertanggung jawab dalam menyediakan peralatan yang diperlukan dan mengembalikan peralatan tersebut setelah digunakan ke tempat semula. Tenaga bantu laboratorium sangat diperlukan mengingat banyaknya kegiatan praktikum yang dilaksanakan oleh peserta didik, sehingga kesiapan alat sangat diperlukan. Penempatan kembali peralatan yang sudah digunakan pada posisi yang tidak seharusnya dapat mengganggu kelancaran kegiatan berikutnya. Oleh karena itu seorang tenaga bantu laboratorium yang baik sangat diperlukan. Hal ini bisa tercapai jika seseorang tenaga bantu laboratorium mempunyai keahlian di bidangnya. Misalnya untuk tenaga bantu laboratorium di laboratorium kesehatan harus benar-benar mempunyai kemampuan dan pemahaman dalam bidang yang berhubungan dengan

keilmuan kesehatan dan kualifikasi pendidikan minimum seorang tenaga bantu laboratorium adalah D.III sesuai bidangnya.

Tugas membuat jadwal dapat diserahkan kepada tenaga bantulaboratorium, namun demikian dosen juga harus terlibat pada penyusunan jadwal. Agar laboratorium dapat berfungsi dengan sebaik-baiknya, dosen perlu dibantu oleh teknisi laboratorium. Tugas tenaga bantu laboratorium sebagai berikut:

- a. menyiapkan alat-alat untuk percobaan peserta didik dan demonstrasi oleh dosen dan peserta didik;
- b. memelihara alat-alat dan memeriksa jumlah alat-alat dan bahan;
- c. menyiapkan bahan-bahan yang habis pakai;
- d. membantu dosen di dalam laboratorium; dan
- e. memeriksa keadaan alat-alat dan memisahkan alat-alat yang baik dan yang rusak dan melaporkan keadaan itu kepada penanggung jawab laboratorium.

Kegiatan yang dilaksanakan pengelola di laboratorium

1. Memberikan pelayanan laboratorium bagi pengguna;
2. Mengadakan pertemuan periodik untuk komunikasi antar dosen;
3. Menjadwalkan penggunaan laboratorium;
4. Membuat jadwal pemeliharaan alat laboratorium ;
5. Melakukan pemeliharaan keadaan laboratorium secara keseluruhan;
6. Melakukan pemeliharaan preventif alat dan bahan;
7. Melakukan Kalibrasi terhadap peralatan laboratorium sesuai dengan spesifikasi.
8. Melakukan perbaikan alat rusak yang masih dapat diperbaiki di laboratorium;
9. Melakukan inventarisasi alat dan bahan untuk mengetahui jumlah alat yang ada, yang masih baik, dan yang rusak;
10. Membuat dan mengusulkan rencana anggaran biaya laboratorium/bengkel kerja;
11. Menerima dan memeriksa alat dan bahan yang diterima;

12. Melakukan langkah-langkah yang diperlukan agar kegiatan- kegiatan di dalam laboratorium berlangsung aman, terhindar dari kecelakaan;
13. Mencatat (dalam buku harian) kejadian-kejadian yang dianggap penting untuk dicatat, diantaranya :
  - a. terjadinya kecelakaan;
  - b. kejadian : alat gelas pecah, instrumen rusak, atau hilangnya suatu alat; dan
  - c. penerimaan bahan dan alat baru.

#### E. KEAMANAN DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

1. Untuk dapat mencegah terjadinya kecelakaan di laboratorium/bengkel kerja diperlukan pengetahuan tentang jenis-jenis kecelakaan yang mungkin terjadi di dalam laboratorium, serta pengetahuan tentang penyebabnya. Jenis-jenis kecelakaan yang dapat terjadi di laboratorium/bengkel kerja yaitu:
  - a. Terluka, disebabkan terkena pecahan kaca atau tertusuk oleh benda-benda tajam.
  - b. Terbakar, disebabkan tersentuh api atau benda panas, dan oleh bahan kimia.
  - c. Terkena racun (keracunan). Keracunan ini terjadi karena bekerja menggunakan zat beracun yang secara tidak sengaja dan/atau kecerobohan masuk ke dalam tubuh. Perlu diketahui bahwa beberapa jenis zat beracun dapat masuk ke dalam tubuh melalui kulit.
  - d. Terkena zat korosif seperti berbagai jenis asam, misalnya asam sulfat pekat, asam format, atau berbagai jenis basa.
  - e. Terkena radiasi sinar berbahaya, seperti sinar dari zat radioaktif (sinar X).
  - f. Terkena kejutan listrik pada waktu menggunakan listrik bertegangan tinggi.
2. Alat keselamatan kerja di laboratorium
  - a. APD (alat pelindung diri) seperti baju praktik, sarung tangan, masker, alas kaki
  - b. APAR (Alat pemadam kebakaran) berikut petunjuk penggunaan

- c. Perlengkapan P3K
- d. Sarana instalasi pengolahan limbah

### 3. Langkah-langkah menghindari Kecelakaan

Kecelakaan di laboratorium dapat dihindari dengan bekerja secara berdisiplin, memperhatikan dan mewaspadaikan hal-hal yang dapat menimbulkan bahaya atau kecelakaan, dan mempelajari serta mentaati aturan-aturan yang dibuat untuk menghindari atau mengurangi terjadinya kecelakaan. Aturan-aturan yang perlu diperhatikan dan ditaati untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan di dalam laboratorium perlu dibuat aturan/peraturan untuk diketahui, dipelajari, dan ditaati oleh semua yang terlibat di laboratorium. Bila perlu dicetak dengan huruf-huruf dan ditempel di tempat-tempat yang strategis di dalam dan di luar laboratorium.

Aturan yang perlu diketahui dan ditaati adalah :

- a. Semua yang terlibat dalam kegiatan laboratorium harus mengetahui letak keran utama gas, keran air, dan saklar utama listrik
- b. Harus mengetahui letak alat-alat pemadam kebakaran, seperti tabung pemadam kebakaran, selimut tahan api, dan pasir untuk memadamkan api
- c. Gunakan APD [Alat pelindung diri] sesuai dengan jenis kegiatan di laboratorium.
- d. Mentaati peraturan perlakuan terhadap bahan kimia yang mudah terbakar dan berbahaya lainnya
- e. Jangan meletakkan bahan kimia/reagen di tempat yang langsung terkena cahaya matahari.
- f. Jika mengenakan jas/baju praktik, janganlah mengenakan jas yang terlalu longgar.
- g. Dilarang makan dan minum di dalam laboratorium.
- h. Jangan menggunakan perhiasan selama praktik di laboratorium/bengkel kerja.
- i. Jangan menggunakan sandal atau sepatu terbuka atau sepatu hak tinggi selama di laboratorium .

- j. Tumpahan bahan kimia apapun termasuk air, harus segera dibersihkan karena dapat menimbulkan kecelakaan.
- k. Bila kulit terkena bahan kimia, segera cuci dengan air banyak-banyak sampai bersih. Jangan digaruk agar zat tersebut tidak menyebar atau masuk ke dalam badan melalui kulit.

#### 4. Bekerja Dengan Bahan Kimia

Bila anda bekerja dengan bahan kimia maka diperlukan perhatian dan kecermatan dalam penanganannya. Adapun hal umum yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

- a. Hindari kontak langsung dengan bahan kimia
- b. Hindari menghirup langsung uap bahan kimia
- c. Dilarang mencicipi atau mencium bahan kimia kecuali ada perintah khusus (cukup dengan mengkibaskan ke arah hidung)
- d. Bahan kimia dapat bereaksi dengan kulit menimbulkan iritasi (pedih dan gatal)

#### 5. Penyimpanan Bahan Kimia

Penyimpanan bahan kimia harus mendapat perhatian khusus, sebab setiap bahan kimia dapat menimbulkan bahaya seperti terjadinya kebakaran, keracunan, gangguan pernapasan, kerusakan kulit atau gangguan kesehatan lainnya. Penyimpanan zat kimia perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Penyimpanan bahan kimia diatur berdasarkan tingkat bahayanya dan ditata secara alfabetis.
- b. Zat/bahan kimia disimpan jauh dari sumber panas dan ditempat yang tidak langsung terkena sinar matahari
- c. Pada label botol diberi catatan tentang tanggal zat di dalam botol tersebut diterima dan tanggal botol tersebut pertama kali dibuka. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tanggal bahan kimia tersebut kadaluarsa.
- d. Gunakan lembar data keamanan bahan (MSDS ; *Material Safety Data Sheet*) untuk informasi lebih lengkap mengenai bahan kimia tersebut.
- e. Jangan menyimpan/meletakkan wadah bahan kimia yang terbuat dari gelas di lantai .

- f. Botol berisi bahan kimia harus diambil dan diangkat dengan cara memegang badan botol dan bukan pada bagian lehernya.
- g. Jangan menyimpan bahan kimia pada tempat yang terlalu tinggi.
- h. Jangan menyimpan bahan kimia secara berlebihan di laboratorium/ bengkel kerja.
- i. Botol yang berisi asam atau basa kuat, terutama asam perklorat, jangan ditempatkan berdekatan

Penyimpanan bahan kimia dapat dilakukan dengan mengelompokkan bahan-bahan tersebut, seperti berikut ini:

a) Bahan kimia yang mudah terbakar

Bahan kimia yang mudah terbakar seperti acetone, ethanol, ether, dan chloroform ditempatkan pada rak paling bawah dan terpisah dari bahan kimia yang mudah teroksidasi.

b) Pelarut yang tidak mudah terbakar

Pelarut yang tidak mudah terbakar seperti karbon tetraklorida dan glikol dapat ditempatkan dekat dengan bahan kimia lain kecuali bahan kimia yang mudah teroksidasi

c) Bahan Kimia asam

Bahan kimia asam seperti asam nitrat, asam klorat, asam sulfat ditempatkan dengan kondisi seperti berikut:

- 1) Ditempatkan pada lemari atau rak khusus yang tidak mudah terbakar.
- 2) Wadah bahan kimia asam yang sudah dibuka disimpan di lemari khusus seperti lemari asam, bila perlu diberi alas seperti nampan plastik.
- 3) Botol zat tidak langsung ditempatkan pada rak, tetapi ditempatkan terlebih dahulu pada nampan plastik
- 4) Asam pengoksidasi dipisahkan dari asam organik dan dari bahan kimia yang mudah teroksidasi.
- 5) Dipisahkan dari zat-zat yang mudah teroksidasi

d) Bahan kimia kaustik

Bahan-bahan kimia kaustik seperti amonium hidroksida, natrium hidroksida, dan kalium hidroksida :

- 1) ditempatkan pada daerah yang kering.
  - 2) dipisahkan dari asam, dan
  - 3) botol zat tidak langsung ditempatkan pada rak, tetapi ditempatkan terlebih dahulu pada nampan (baki) plastik.
- e) Bahan Kimia yang reaktif dengan air
- Bahan-bahan kimia yang reaktif terhadap air seperti natrium, kalium, dan litium ditempatkan di tempat yang dingin dan kering.
- f) Pelarut yang tidak reaktif dan tidak mudah terbakar
- Pelarut yang tidak reaktif dan tidak mudah terbakar seperti natrium klorida, natrium bikarbonat, dan minyak ditempatkan di dalam lemari atau rak terbuka yang dilengkapi sisi pengaman

## 6. Memindahkan Bahan Kimia

Seorang laboran pasti melakukan pekerjaan pemindahan bahan kimia pada setiap kerjanya. Ketika melakukan pemindahan bahan kimia maka harus diperhatikan hal hal sebagai berikut :

1. Baca label bahan sekurang kurangnya dua kali untuk menghindari kesalahan dalam pengambilan bahan misalnya asam sitrat dan asam nitrat.
2. Pindahkan sesuai jumlah yang diperlukan.
3. Jangan menggunakan bahan kimia secara berlebihan.
4. Jangan mengembalikan bahan kimia ke tempat botol semula untuk menghindari kontaminasi, meskipun dalam hal ini kadang trasa boros.

### ➤ Memindahkan Bahan Kimia Cair

Ada sedikit perbedaan ketika seorang laboran memindahkan bahan kimia yang wujudnya cair. Hal yang harus diperhatikan adalah:

- a. Tutup botol dibuka dengan cara dipegang dengan cara jari tangan dan sekaligus telapak tangan memegang botol tersebut.
- b. Tutup botol jangan ditaruh diatas meja karena isi botol bisa terkotori oleh kotoran yang ad diatas meja.
- c. Pindahkan cairan menggunakan batang pengaduk untuk menghindari peracikan

d. Pindahkan dengan alat lain seperti pipet volume sehingga lebih mudah.

➤ Memindahkan Bahan Kimia Padat

Pemindahan bahan kimia padat memerlukan sebagai berikut:

- a. Gunakan sendok tanduk atau alat lain yang bukan berasal dari logam.
- b. Jangan mengeluarkan bahan kimia secara berlebihan.
- c. Gunakan alat untuk memindahkan bebas dari kontaminasi. Hindari satu sendok untuk bermacam macam keperluan.

7. Cara Pemanasan Larutan Dalam Tabung Reaksi

Pemanasan tabung reaksi sering dilakukan dalam suatu percobaan di laboratorium. Ada banyak reaksi yang harus dilakukan pemanasan untuk mempercepat proses reaksi. Tata cara lakukan pemanasan tabung reaksi adalah:

- a. Isi tabung reaksi sebagai saja sekitar sepertiganya.
- b. Api pemanas terletak pada bagian bawah larutan.
- c. Goyangkan tabung reaksi agar pemanasan merata.
- d. Arah mulut tabung reaksi pada tempat yang kosong agar percikannya tidak mengenai orang lain.

➤ Cara Memanaskan dengan Gelas Kimia

Pemanasan yang dilakukan menggunakan gelas kimia (bukan tabung reaksi) maka harus memperhatikan aturan sebagai berikut :

- a. Gunakan kaki tiga sebagai penopang gelas kimia tersebut.
- b. Letakkan batang gelas atau batu didih pada gelas kimia untuk menghindari pemanasan mendadak.
- c. Jika gelas kimia tersebut berfungsi sebagai penagas air, isikan air seperempatnya saja supaya tidak terjadi tumpahan.

8. Peralatan dan Cara Kerja

Bekerja dengan alat-alat kimia juga berpotensi terjadinya kecelakaan kerja, oleh karena itu harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Botol reagen harus dipegang dengan cara pada bagian label ada pada telapak tangan.

- b. Banyak peralatan terbuat dari gelas, hati-hati kena pecahan kaca. Bila memasukkan gelas pada prop-karet gunakan sarung tangan sebagai pelindung.
- c. Ketika menggunakan pembakar spiritus hati-hati jangan sampai tumpah di meja karena mudah terbakar. Jika digunakan bunsen amati keadaan selang apakah masih baik atau tidak.
- d. Hati-hati bila mengencerkan asam sulfat pekat, asam sulfat lah yang dituang sedikit demi sedikit dalam air dan bukan sebaliknya.

#### 9. Pembuangan Limbah

Limbah bahan kimia secara umum meracuni lingkungan, oleh karena itu perlu penanganan khusus :

- a. Limbah bahan kimia tidak boleh dibuang langsung ke lingkungan, buang pada tempat yang di sediakan.
- b. Limbah organik dibuang pada tempat terpisah agar bisa didaur ulang.
- c. Limbah padat dibuang di tempat khusus.
- d. Limbah yang tidak berbahaya boleh dibuang langsung dengan pengenceran air yang cukup banyak.
- e. Buang segera bahan kimia setelah pengamatan selesai.
- f. Limbah cair yang tidak larut dalam air dan beracun dikumpulkan pada botol dan diberi label yang jelas.

#### 10. Terkena Bahan Kimia

Kecelakaan kerja bisa saja terjadi meskipun telah bekerja dengan hati-hati bila hal itu terjadi maka perhatikan hal sebagai berikut :

- a. Jangan panik.
- b. Mintalah bantuan rekan anda yang ada didekat anda, oleh karenanya dilarang bekerja sendirian di laboratorium.
- c. Bersihkan yang mengalami kontak langsung dengan bahan tersebut, bila memungkinkan bilas sampai bersih.
- d. Bila kena kulit jangan digaruk supaya tidak merata.
- e. Bawalah ke luar ruangan korban supaya banyak menghirup oksigen.
- f. Bila menghawatirkan kesehatannya segera hubungi para medic secepatnya.

## 11. Terjadi Kebakaran

Kebakaran bisa saja terjadi di laboratorium, karena di dalamnya banyak tersimpan bahan yang mudah terbakar. Bila terjadi kebakaran maka :

- a. Jangan panik.
- b. Segera bunyikan alarm tanda bahaya.
- c. Hindari menghirup asap secara langsung, gunakan masker atau tutup hidung dengan sapu tangan.
- d. Tutup pintu untuk menghambat api membesar dengan cepat.
- e. Cari bantuan pemadam kebakaran dan oleh itu no telepon pemadam kebaka

## 12. Gas yang Berbahaya

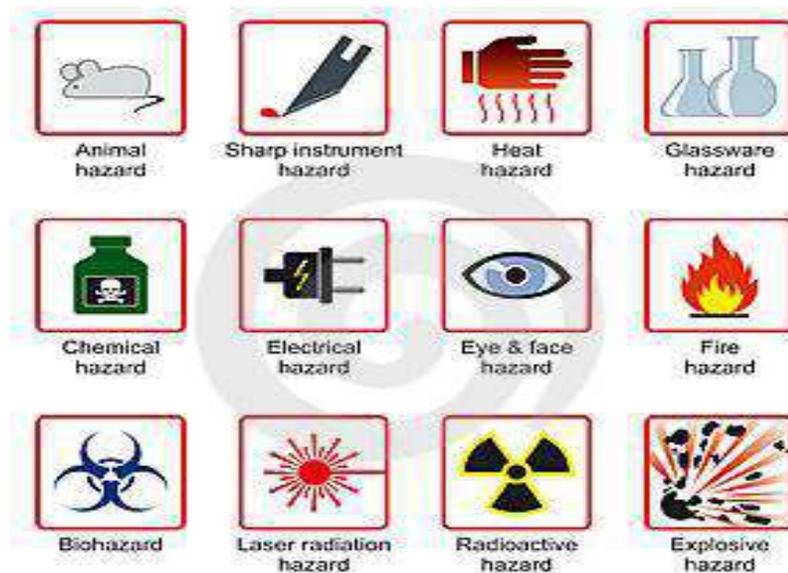
Ada beberapa gas yang berbahaya keberadaannya di laboratorium.

Gas gasa tersebut adalah :

- a. Bersifat iritasi  
Gas HCl, Hf, Nitrat dan Nitrit, Klorin, Sulfur dioksida (cermati baunya yang menyengat).
- b. Karbon Monoksida  
Sangat mematikan, semua reaksi yang menghasilkan gas tersebut harus dihindari, karena tidak berwarna dan tidak berbau.
- c. Hidrogen Sianida berbau seperti almond  
Hydrogen sulfide dikenali dari baunya. Hydrogen selenida ( $H_2Se$ ) gas yang sangat beracun.

## Simbol Bahaya

Di lingkungan lab terdapat benda benda yang berbahaya berikut ini ada beberapa simbol bahaya yang harus dikenali :



## DAFTAR PUSTAKA

Bahan Ajar Pelatihan Manajemen Laboratorium, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Proyek Peningkatan Manajemen Pendidikan tinggi, 2002

Merianti ; 1998. Bahan Kimia Berbahaya. Penataran pengelolaan Laboratorium (ILaboratorium Manajemen) Fakultas Kedokteran USU Medan.

Anonym ; 1997. Peralatan Keselamatan Kerja. Penataran Tenaga Laboratorium Dalam Lingkungan Fakultas Pertanian USU Medan.

[http://www.pdpersi.co.id/pusdiknakes/data/std\\_lab/stdlab\\_farmasi.pdf](http://www.pdpersi.co.id/pusdiknakes/data/std_lab/stdlab_farmasi.pdf)