

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Laboratorium Pendidikan Tenaga Kesehatan

2.1.1 Pengertian Laboratorium

Laboratorium adalah tempat sekelompok orang yang melakukan berbagai macam kegiatan penelitian (riset), pengamatan, pelatihan, dan pengujian ilmiah sebagai pendekatan antara teori dan praktik dari berbagai macam disiplin ilmu (Richard 2013, 16). Laboratorium merupakan suatu lembaga tempat siswa belajar dan praktikum (Saleh 2006, 7).

Menurut PERMENPAN No. 3 Tahun 2010, Laboratorium Pendidikan adalah unit penunjang akademik pada lembaga pendidikan untuk pengujian, kalibrasi, dan produksi dalam skala terbatas. Unit tersebut menggunakan peralatan dan bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu dalam rangka pelaksanaan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

2.1.2 Visi dan Misi Laboratorium

Visi laboratorium merupakan konsep-konsep ilmu pengetahuan, pengembangan ilmu pengetahuan, atau ditemukannya ilmu pengetahuan baru serta aplikasi ilmu pengetahuan.

Misi laboratorium seharusnya mencakup beberapa hal sebagai berikut:

1. Menciptakan laboratorium sebagai penemuan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
2. Memahami, menguji dan menggunakan konsep/teori untuk diterapkan pada saat praktik.
3. Menciptakan keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium.
4. Menciptakan lingkungan belajar yang kondusif (Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2010).

2.1.3 Tujuan Laboratorium

Tujuan laboratorium Pendidikan Tenaga Kesehatan dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Tujuan Umum

Standar Laboratorium Pendidikan ini bertujuan untuk dijadikan acuan bagi pengelola institusi penyelenggara Pendidikan Program Studi dalam upaya mengembangkan laboratorium.

2. Tujuan Khusus

Standar laboratorium ini bertujuan untuk dijadikan acuan dalam:

- a. Perencanaan dan pengembangan jenis dan jumlah dalam pengadaan dan pemenuhan kebutuhan peralatan laboratorium dan bahan habis yang dinyatakan dalam rasio dengan peserta didik sesuai kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik berdasarkan kurikulum.
- b. Penyelenggaraan pembelajaran praktikum berdasarkan kurikulum pada program studi.
- c. Penyelenggaraan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.
- d. Pengembangan dan penyelenggaraan pengabdian kepada masyarakat.
- e. Penempatan kriteria sistem penjaminan mutu eksternal melalui akreditasi (Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

2.1.4 Manfaat Laboratorium

Manfaat laboratorium bagi pendidikan tenaga kesehatan sebagai berikut:

1. Merupakan unsur penunjang dalam melaksanakan tercapainya kompetensi peserta didik sesuai kurikulum.
2. Meningkatkan proses pembelajaran di laboratorium yang teratur dan berkelanjutan, sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan.
3. Menyiapkan peserta didik menjadi terampil sebelum ditempatkan ke lahan praktik seperti rumah sakit, puskesmas, rumah bersalin, dan komunitas (Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2010).

2.2 Manajemen Laboratorium

2.2.1 Persyaratan Laboratorium

Suatu laboratorium dapat berfungsi efektif dan efisien dengan memperhatikan persyaratan sebagai berikut:

1. Jenis dan jumlah peralatan serta bahan habis pakai berdasarkan pada kompetensi yang akan dicapai, dinyatakan dalam rasio antara alat dan peserta didik.
2. Bentuk/ desain laboratorium harus memperhatikan aspek keselamatan atau keamanan (Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

Laboratorium agar aman dan nyaman bagi peserta didik/dosen/ instruktur, sebaiknya memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Keadaan ruang harus memungkinkan dosen/ instruktur dapat melihat semua peserta didik yang bekerja dalam laboratorium tanpa terhalang oleh perabot atau benda-benda lain yang ada di dalam laboratorium tersebut.
2. Peserta didik harus dapat mengamati demonstrasi/ simulasi dari jarak maksimal 2 meter dari meja demonstrasi.
3. Lantai laboratorium tidak boleh licin, harus mudah dibersihkan dan tahan terhadap tumpahan bahan-bahan kimia.
4. Alat-alat atau benda-benda yang dipasang di dinding tidak boleh menonjol sampai kebagian ruang tempat peserta didik berjalan dan sirkulasi alat.
5. Tersedianya buku referensi penunjang praktik.
6. Tersedianya air mengalir (kran).
7. Meja praktikum harus tidak tembus air, tahan asam dan basa (terbuat dari porselen).
8. Tersedia ruang dosen/ instruktur.
9. Tersedianya kebutuhan listrik seperti stop kontak (*mains socket*)
10. Ada Prosedur Operasional Baku (POB/ SOP) dan instruksi kerja.
(Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

2.2.2 Jenis Laboratorium Berdasarkan Kegunaan

Laboratorium umumnya berada ditempat yang mendukung untuk melakukan praktik dan dikelompokkan berdasarkan kegunaannya:

1. Laboratorium Pendidikan

Merupakan laboratorium yang berada di lembaga pendidikan, seperti SD, SMP, SMA, SMK, hingga perguruan tinggi dengan maksud menjadi bagian pembelajaran.

2. Laboratorium Penelitian

Laboratorium ini dalam bentuk laboratorium fisika, kimia, mikrobiologi dengan maksud menjadi tempat penelitian dan pengembangan ilmu.

3. Laboratorium Pengendalian Proses

Laboratorium ini berguna sebagai tempat melakukan *Quality Control* dengan sebutan laboratorium komputasi.

4. Laboratorium Pengembangan Produk

Merupakan laboratorium untuk melakukan pengembangan produk dengan memiliki sebutan laboratorium kultur jaringan atau laboratorium analisa pangan dan pakan.

5. Laboratorium Pelayanan Jasa

Merupakan laboratorium yang berada di rumah sakit, apotek, hingga klinik dengan maksud memberikan pelayanan kesehatan bagi masyarakat luas (Genecraftlabs, 2006).

2.2.3 Tata Ruang Laboratorium

a. Jenis Ruang Laboratorium

Setiap jenis laboratorium sebaiknya memiliki ruangan yang terdiri dari:

1. Ruang pengelola laboratorium.
2. Ruang praktik dan peserta didik.
3. Ruang kerja dan persiapan dosen.
4. Ruang/tempat penyimpanan alat.
5. Ruang /tempat penyimpanan bahan

b. Bentuk Ruang

Bentuk ruang laboratorium sebaiknya bujur sangkar/mendekati bujur sangkar atau bisa persegi panjang. Bentuk bujur sangkar memungkinkan jarak antara dosen dan peserta didik dapat lebih dekat sehingga memudahkan kontak antara dosen/instruktur dan peserta didik (Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

c. Luas ruang

Luas ruang praktik laboratorium harus memenuhi persyaratan yaitu:

1. Satu orang peserta didik memerlukan ruang kerja minimal 2,5 m².
2. Disediakan ruang kosong antara tembok dan meja kerja sekitar 1,7 m² untuk memudahkan dan mengamankan sirkulasi alat dan peserta didik di laboratorium.
3. Jarak antara ujung meja yang berdampingan sebaiknya tidak kurang dari 1,5 m² sehingga peserta didik dapat bergerak leluasa pada waktu bekerja dan pada waktu pindah atau memindahkan alat (bahan) dari satu tempat ke tempat lain.

Luas ruangan penyimpanan alat dan bahan disesuaikan dengan jenis alat/bahan yang ada disetiap jenis pendidikan.

Fasilitas ruangan penyimpanan disesuaikan dengan kebutuhan teknis masing-masing.

2.2.4 Pengelolaan Laboratorium

Supaya laboratorium berfungsi seperti yang diharapkan, maka diperlukan pengelolaan yang dimulai dari perencanaan program, struktur organisasi, sumber daya manusia, pembiayaan dan kerjasama.

1. Perencanaan Program

a. Visi dan Misi

Suatu laboratorium harus mempunyai visi dan misi yang mengacu pada visi dan misi institusi dan dirumuskan oleh institusi atau pengelola. Visi dan misi tersebut dapat berbeda antara satu laboratorium dengan laboratorium yang lain. Visi mengandung pengertian bahwa laboratorium merupakan pusat penelusuran

kembali konsep-konsep ilmu pengetahuan, pengembangan ilmu pengetahuan, atau ditemukannya ilmu pengetahuan baru serta aplikasi ilmu pengetahuan.

Misi laboratorium seharusnya mencakup beberapa hal sebagai berikut: 1) Menciptakan laboratorium sebagai praktikum dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi; 2) Memahami, menguji dan menggunakan konsep/teori untuk diterapkan pada saat praktik; 3) Menciptakan keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium; 4) Menciptakan lingkungan belajar yang kondusif (Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

b. Tujuan

Visi dan misi diterjemahkan menjadi tujuan yang harus dicapai oleh institusi pada waktu jangka tertentu. Tujuan sebagai acuan pengelola institusi penyelenggara pendidikan kesehatan dalam upaya mengembangkan sarana dan prasarana laboratorium dalam hal : 1) Perencanaan dan pengembangan jenis, jumlah pengadaan kebutuhan peralatan laboratorium dan bahan habis pakai yang dinyatakan dalam rasio dengan peserta didik sesuai kompetensi yang dicapai oleh peserta didik berdasarkan kurikulum; 2) Pengelolaan dan pemeliharaan alat-alat laboratorium (Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

c. Rencana kerja

Rencana kerja laboratorium yang realistis dan disusun sesuai dengan kondisi institusi pendidikan merupakan syarat utama untuk mencapai tujuan pembelajaran yang berbasis laboratorium. Rencana kerja meliputi penyusunan rencana kegiatan, jadwal kegiatan, kebutuhan peralatan dan bahan habis pakai, kegiatan pemeliharaan, standar operasional prosedur (SOP) penggunaan alat dan bahan baik untuk tujuan praktikum pendidikan atau penelitian (Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

2. Struktur organisasi

Mengingat banyaknya peralatan dan beban kerja yang ada di laboratorium, maka diperlukan sistem manajemen yang memadai untuk mengelola prasarana dan sarana serta kegiatan yang ada di laboratorium tersebut. Sistem manajemen ini meliputi struktur organisasi, pembagian kerja, serta susunan personel yang mengelola laboratorium.

a. Kepala Unit Laboratorium berkedudukan di Direktorat, yang bertanggung jawab terhadap semua kegiatan yang diselenggarakan di laboratorium, baik administrasi maupun akademik. Kepala Unit Laboratorium memiliki tugas, antara lain:

1. Mempertanggung jawabkan semua kegiatan di laboratorium yang dibantu oleh semua anggota laboratorium (kepala sub unit laboratorium/ administrator/ penanggung jawab laboratorium dan teknisi/ tenaga bantu laboratorium), agar kelancaran aktifitas laboratorium dapat terjamin.
2. Memimpin, membina, dan mengkoordinir semua aktifitas sistem internal dan mengadakan kerjasama dengan pihak eksternal 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.

b. Penanggung jawab laboratorium (Direktorat di bawah Ka. Unit)

Penanggung jawab laboratorium berkedudukan di Direktorat yang mempunyai tanggung jawab untuk membantu secara langsung tugas kepala unit laboratorium dalam bidang administrasi. Untuk membantu terjaminnya kelancaran sistem administrasi, maka seorang administrator harus mempunyai kualifikasi pendidikan minimum Sarjana Sains Terapan (D.IV)/S1. Tugas dan tanggung jawab dari penanggungjawab laboratorium antara lain :

1. Mempertanggung jawabkan semua kegiatan praktikum pada laboratoriumnya secara terorganisir, terjadwal dan terencana dengan baik, bekerjasama dengan tenaga bantu laboratorium.

2. Memimpin, membina, dan mengkoordinir semua kegiatan praktikum di laboratoriumnya, baik dengan tenaga bantu (instruktur) maupun dengan dosen mata kuliah terkait.
3. Kepala Sub Unit Laboratorium berkedudukan di Prodi yang secara teknis fungsional diperlukan untuk menunjang terselenggaranya kegiatan akademik. Kualifikasi pendidikan Kepala Sub Unit Laboratorium minimum diploma III yang sesuai dengan jenis pendidikan yang menjadi tugasnya.

Tugas Kepala Sub Unit Laboratorium antara lain :

1. Menyusun rencana materi bimbingan praktik laboratorium berdasarkan silabus bersama tim dosen mata kuliah.
2. Membuat tata tertib penggunaan laboratorium.
3. Membuat jadwal penggunaan laboratorium.
4. Membuat prosedur cara peminjaman dan pengembalian alat laboratorium.
5. Mengajukan permintaan kebutuhan bahan dan peralatan praktik kerja sesuai dengan materi latihan praktik yang telah ditetapkan ke bagian pengadaan.
6. Menyediakan ruangan laboratorium serta peralatannya sesuai dengan materi praktik laboratorium.
7. Mempersiapkan ruangan dan peralatan laboratorium untuk ujian praktik laboratorium sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai.
8. Mengadakan hubungan kerja dengan staf pengajar dan unsur yang terkait untuk kelancaran tugas.
9. Memantau dan mengawasi ketertiban dan keamanan pemakaian laboratorium.
10. Memelihara K3 laboratorium termasuk alat-alat.
11. Membuat laporan kegiatan praktik laboratorium dan keadaan peralatan laboratorium secara berkala.
12. Pelaksanaan urusan tata usaha Unit Laboratorium.
13. Melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap anggota.

d. Teknisi/ laboran

Teknisi/ laboran berkedudukan di Prodi yang mempunyai tanggung jawab untuk membantu aktifitas peserta didik dalam melakukan kegiatan praktikum laboratorium. Secara khusus seorang tenaga bantu (instruktur) 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. Hal ini bisa tercapai jika seorang instruktur laboratorium mempunyai keahlian di bidangnya. Oleh karena itu kualifikasi pendidikan teknisi/laboran minimum Diploma III yang mempunyai kemampuan dalam bidang yang berhubungan dengan ilmu kesehatan.

Tugas teknisi/ laboran adalah sebagai berikut.

1. Membuat jadwal atas bimbingan dosen.
2. Menyiapkan alat-alat untuk percobaan peserta didik dan demonstrasi oleh dosen dan peserta didik.
3. Memelihara alat-alat dan memeriksa jumlah alat-alat dan bahan.
4. Menyiapkan bahan-bahan yang habis pakai.

(Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

2.2.5 Pemeliharaan dan Penyimpanan

Alat praktik memerlukan pemeliharaan secara rutin dan berkala, agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya dalam waktu yang lama. Pemeliharaan bahan praktik bertujuan agar bahan tetap terjaga dengan baik. Prinsip-prinsip pemeliharaan alat dan bahan adalah sebagai berikut:

1. Menjaga kebersihan alat dan tempat menyimpan bahan dilakukan secara teratur.
2. Mempertahankan fungsi dari peralatan dan bahan dengan memperhatikan jenis, bentuk serta bahan dasarnya.

3. Mengemas, menempatkan, menjaga, mengamankan peralatan dan bahan praktik, serta membersihkan peralatan pada waktu tidak digunakan atau sehabis dipergunakan untuk praktik.
4. Mengganti secara berkala untuk bagian-bagian peralatan yang sudah habis masa pakainya
5. Alat-alat yang menggunakan skala ukur perlu dikalibrasi secara berkala sesuai dengan jenis alat.
6. Penyimpanan alat dan bahan harus diperhatikan sesuai dengan jenisnya.
(Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

Cara pemeliharaan alat dan bahan laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Alat yang terbuat dari kaca atau dari bahan yang tidak mudah mengalami korosi, pembersihan dapat dilakukan dengan deterjen.
2. Alat yang terbuat dari kaca yang berlemak atau terkena noda yang sulit hilang dengan deterjen, dapat dibersihkan dengan merendamnya dalam larutan kalium bikromat 10% dalam asam sulfat pekat. Larutan ini dibuat dibuat dari 100 gr kalium bikromat yang dilarutkan ke dalam 100 ml asam sulfat pekat, lalu dimasukkan ke dalam 1 liter air.
3. Alat-alat dengan bagian-bagian utamanya terbuat dari logam yang mudah mengalami korosi diberi perlindungan dan perlu diperiksa secara teratur. Alat-alat logam akan lebih aman jika disimpan di tempat yang kering, tidak lembab, dan bebas dari uap yang korosif.
4. Untuk alat-alat yang terbuat dari bahan yang tahan korosi seperti baja tahan karat (*stainless steel*) cukup dijaga dengan menempatkannya di tempat yang tidak terlalu lembab.
5. Alat-alat yang terbuat dari karet, lateks, plastik dan silikon, ditempatkan pada suhu kamar yang terlindung dari debu dan panas.
6. Alat yang terbuat dari kayu dan fiber disimpan pada tempat yang kering
(Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

Ruang pemeliharaan / penyimpanan alat seharusnya ber-AC, tersedia lemari asam untuk laboratorium yang menggunakan bahan-bahan kimia dan lemari tempat Alat Pelindung Diri.

Penyimpanan dan penempatan alat-alat atau bahan kimia menganut prinsip sedemikian sehingga tidak menimbulkan kecelakaan pada pemakai ketika mengambil dan mengembalikan alat ke tempatnya. Alat yang berat atau bahan yang berbahaya diletakkan di tempat penyimpanan yang mudah dijangkau, misalnya di rak paling bawah. Peralatan disimpan di tempat tersendiri yang tidak lembab, tidak panas dan dihindarkan berdekatan dengan bahan kimia yang bersifat korosi.

Penyimpanan alat dan bahan dapat dikelompokkan berdasarkan jenis, sifat, ukuran/volume dan bahaya dari masing-masing alat/bahan kimia. Kecepatan pemakaian juga dapat dipakai sebagai pertimbangan dalam menempatkan alat. Alat yang kerap dipakai diletakkan di dalam ruang laboratorium/ bengkel kerja. (Buku Standar laboratorium Teknik Gigi 2017).

Alat yang berat atau yang mengandung zat berbahaya diletakkan di tempat penyimpanan yang mudah dijangkau, rak bawah lemari, tidak di rak teratas. Alat tidak boleh ditempatkan di tempat yang dapat menyebabkan alat itu rusak, misalnya karena lembab, panas, berisi zat-zat korosif, letaknya terlalu tinggi bagi alat yang berat.

Alat yang mahal atau yang berbahaya disimpan di tempat yang terkunci. Untuk memudahkan mengambilnya, alat ditempatkan di tempat tertentu, tidak berpindah-pindah, dikelompokkan menurut pengelompokan. Alat yang tidak mudah dikenali dari penampilannya diberi label yang jelas dan diletakkan menurut urutan abjad label yang digunakan. Alat-alat yang sejenis diletakkan di tempat yang sama atau berdekatan.

Cara menempatkan atau menyimpan alat:

1. Keselamatan/keamanan pemakai dan alat pada waktu alat diambil dari atau dikembalikan ke tempatnya.
2. Kemudahan menemukan dan mengambil alat.

3. Kekerapan (frekuensi) pemakaian alat dan tempat alat-alat yang digunakan.
(Buku Standar laboratorium Teknik Gigi, 2017).

2.2.6 Keamanan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium

Untuk dapat mencegah terjadinya kecelakaan di laboratorium diperlukan pengetahuan tentang jenis-jenis kecelakaan yang mungkin terjadi dalam laboratorium dan penyebabnya. Jenis-jenis kecelakaan yang dapat terjadi di laboratorium/bengkel kerja yaitu:

1. Terluka akibat terkena pecahan kaca atau tertusuk oleh benda-benda tajam.
2. Terbakar akibat tersentuh api atau benda panas dan bahan kimia..
3. Terkena racun karena bekerja menggunakan zat beracun yang secara tidak sengaja atau kecerobohan masuk ke dalam tubuh.

Perlu diketahui bahwa beberapa jenis zat beracun dapat masuk ke dalam tubuh melalui kulit yaitu:

- a. Terkena zat korosif seperti berbagai jenis asam, misalnya asam sulfat pekat, asam format, atau berbagai jenis basa.
- b. Terkena radiasi sinar berbahaya seperti sinar dari zat radioaktif (sinar X).
- c. Terkena kejutan listrik pada waktu menggunakan listrik bertegangan tinggi

(Buku Standar laboratorium Teknik Gigi, 2017).

Alat keselamatan kerja di laboratorium adalah:

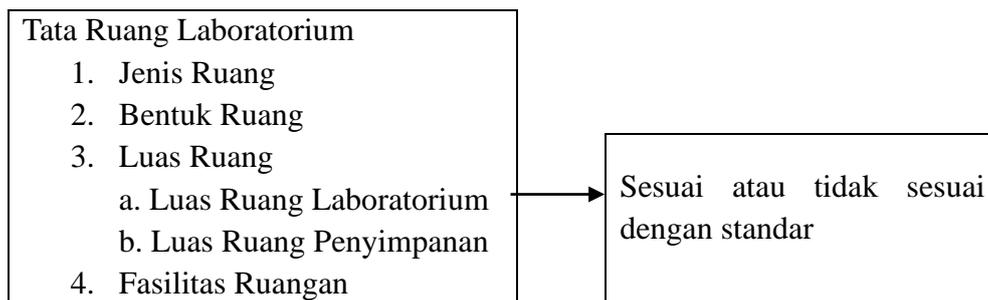
1. APD (alat pelindung diri) seperti baju praktik, sarung tangan, masker, alas kaki
2. APAR (alat pemadam kebakaran) dengan petunjuk penggunaan.
3. Perlengkapan P3K
4. Sarana instalasi pengolahan limbah

Kecelakaan di laboratorium dapat dihindari dengan bekerja secara disiplin, mewaspadaikan hal-hal yang dapat menimbulkan bahaya, dan mentaati aturan-aturan yang dibuat untuk menghindari terjadinya kecelakaan. Aturan yang perlu diketahui dan ditaati adalah :

1. Semua yang terlibat dalam kegiatan laboratorium harus mengetahui letak keran utama gas, keran air, dan saklar utama listrik.
2. Harus mengetahui letak alat-alat pemadam kebakaran seperti tabung pemadam kebakaran, selimut tahan api, dan pasir untuk memadamkan api.
3. Gunakan APD sesuai dengan jenis kegiatan di laboratorium.
4. Mentaati peraturan perlakuan terhadap bahan kimia yang mudah terbakar dan berbahaya lainnya.
5. Jangan meletakkan bahan kimia/reagen di tempat yang langsung terkena cahaya matahari.
6. Jika mengenakan jas/baju praktik, janganlah mengenakan jas yang terlalu longgar.
7. Dilarang makan dan minum di dalam laboratorium.
8. Jangan menggunakan perhiasan selama praktik di laboratorium/bengkel kerja.
9. Jangan menggunakan sandal atau sepatu terbuka atau sepatu hak tinggi selama di laboratorium.
10. Tumpahan bahan kimia apapun termasuk air harus segera dibersihkan karena dapat menimbulkan kecelakaan.
11. 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.

2.3 Kerangka Teori

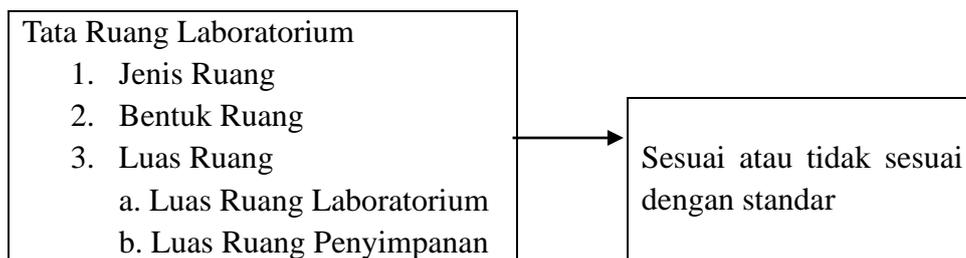
Kerangka teori merupakan gambaran dari teori dimana suatu riset berasal atau dikaitkan (Notoatmodjo 2018). Teori-teori tersebut digunakan sebagai bahan acuan untuk pembahasan selanjutnya. Berdasarkan tinjauan pustaka yang ada maka dapat dibuat kerangka teori sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Teori

2.4 Kerangka Konsep

Kerangka Konsep adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang akan diukur maupun diamati dalam suatu peneliti (Notoatmodjo 2018).



Gambar 2.2 Kerangka Konsep