**PELATIHAN PEMBUATAN ALAT PRAGA FISIKA SEDERHANA SISWA SMP SE- KELURAHAN SIDANGKAL KECAMATAN PADANGSIDIMPUAN SELATAN**

**Oleh**

**HENRY DINUS HUTABARAT**

*Dosen FKIP Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan*

***Abstract***

***Its laboratory place to coach college student in term skill does practice, demonstration, attempt, research, and scholarship development. Intended laboratory in here not only means hall or used to building scientific attempt, e.g. in science area( science ), biological, chemical, physics, tech, etcetera; but also included its own scientific activity place good as experimental as / experiment, research / riset, observation, demontrasi that bound up in teaching and learning activity. In other words laborary work are activity (job) scientific deep a place that did by college student or teacher / lecturer or other party, well as praktikum, observation, research, demonstration and learning model developments those are done in order to teaching and learning activity***

***Keywords: Laboratory, Laboratory Function, Laboratory Management***

**BAB I PENDAHULUAN**

Ilmu-ilmu dasar Sains (Fisika, Kimia, Biologi) mengandung sejumlah teori yang telah diuji kebenarannya dengan berbagai penelitian eksperimen yang terus menerus dilakukan secara kontinu dan selalu berkembang untuk pemutakhiran hasil ekperimen terbaru. Pelajaran Sains sebaiknya dilakukan di kelas dan di dalam laboratorium sehingga mahasiswa mampu mengembangkan sikap-sikap ilmiah dan memahami azas-azas metode eksperimen, desain alat perlengkapan laboratorium, perencanaan prosedur percobaan, dan manfaat hasil percobaan.

Laboratorium merupakan tempat ataupun sarana untuk mengadakan percobaan atau penyelidikan dalam bidang ilmu tertentu seperti limu-ilmu dasar (Fisika, Kimia,Biologi). Laboratorium tidak hanya ada dalam lembaga pendidikan, namun laboratorium bisa saja ada dalam lingkup penelitian pabrik, rumah sakit dan lain sebagainya. Laboratorium biasanya adalah ruangan tertutup, namun untuk beberapa hal, laboratorium bisa saja berada dalam ruang terbuka.

Laboratorium berfungsi sebagai tempat untuk memecahkan masalah, mendalami suatu fakta,melatih keterampilan dan berpikir ilmiah, menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, menemukan masalah baru dan lain sebagainya. Karena itu, lembaga pendidikan seharusnya memiliki laboratorium sebagai sarana penunjang pembelajaran, guna tercapai lulusan yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan oleh lembaga pendidikan tersebut dan mampu memenuhi tuntutan dari lingkungan dimanapun mahasiswa berada.

**BAB II KAJIAN PUSTAKA**

**2.1 Pengertian Laboratorium**

Laboratorium adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukanbiasanya dibuat untuk memungkinkan dilakukannya kegiatan-kegiatan tersebut secara terkendali (Anonim, 2007 dalam Wikipedia, 2013). Sementara pengertian lain menurut Sukarso (2005) dalam Wikipedia (2013), laboratorium ialah suatu tempat dimana dilakukan kegiatan kerja untuk menghasilkan sesuatu. Tempat ini dapat merupakan suatu ruangan tertutup, kamar, atau ruangan terbuka, misalnya kebun dan lain-lain. laboratorium adalah suatu tempat yang digunakan untuk melakukan percobaan maupun pelatihan yang berhubungan dengan ilmu fisika, biologi, dan kimia atau bidang ilmu lain, yang merupakan suatu ruangan tertutup, kamar atau ruangan terbuka seperti kebun dan lain-lain. (<http://id.wikipedia.org/wiki/Laboratorium>, 2013).

Laboratorium ialah tempat untuk melatih mahasiswa dalam hal keterampilan melakukan praktek, demonstrasi, percobaan, penelitian, dan pengembangan ilmu pengetahuan. Laboratorium yang dimaksud di sini tidak hanya berarti ruangan atau bangunan yang dipergunakan untuk percobaan ilmiah, misalnya dalam bidang sains (*science*), biologi, kimia, fisika, teknik, dan sebagainya; melainkan juga termasuk tempat aktivitas ilmiahnya sendiri baik berupa percobaan/eksperimen, penelitian/riset, observasi, demontrasi yang terkait dalam kegiatan belajar-mengajar. Dengan kata lain *laborary work* adalah kegiatan (kerja) ilmiah dalam suatu tempat yang dilakukan oleh mahasiswa atau guru/dosen atau pihak lain, baik berupa praktikum, observasi, penelitian, demonstrasi dan pengembangan model-model pembelajaran yang dilakukan dalam rangka kegiatan belajar-mengajar.( Mustaj, 2009***)***

Dari penjelasan di atas maka laboratorium adalah suatu ruangan tertutup ataupun ruangan terbuka yang terdiri dari peralatan dan bahan-bahan digunakan untuk melakukan percobaan ataupun penyelidikan , pelatihan untuk membuktikan kebenaran suatu teori maupun menghasilkan sesuatu dalam bidang ilmu tertentu seperti fisika, kimia, biologi dan lain sebagainya.

**2.2Jenis Laboratorium**

Laboratorium dapat bermacam macam jenisnya. Menurut Wirjosoemarto dkk (2004): di Sekolah Menengah, umumnya jenis laboratorium disesuaikan dengan mata pelajaran yang membutuhkan laboratorium tersebut. Untuk pembelajaran IPA biasanya hanya dikenal Laboratorium Fisika, Laboratorium Kimia dan Laboratorium Biologi. Di SLTP hanya ada Laboratorium IPA saja. Di Perguruan Tinggi, untuk satu jurusan saja, mungkin terdapat banyak laboratorium. Di Jurusan Fisika, dikenal Laboratorium Fisika Teori dan Komputasi, Laboratorium Material dan Energi, Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi, Laboratorium Spektroskopi dan Geofisika. Kadang-kadang atas pertimbangan efisiensi, suatu ruangan laboratorium difungsikan sekaligus sebagai ruangan kelas untuk proses belajar mengajar. Laboratorium jenis ini dikenal sebagai *Science classroom laboratory*. Kelebihan jenis laboratorium ini bersifat multi guna.

Jenis ragam laboratorium dapat dilihat dari beberapa segi. Dilihat dari segi pendekatannya ada beberapa macam, yakni (1) *Personalized Sytem of Instruction* (PSI) ;Karakteristiknya sebagai berikut :

1. Kemajuan mahasiswa berdasarkan pada langkahnya sendiri, didasarkan pada irama kerjanya.
2. Sebelum mempelajari unit berikutnya, mahasiswa harus membuktikan terlebih dahulu penguasaannya terhadap pembelajaran dan unit yang sudah dipelajarinya dengan membuat satu atau beberapa tes.
3. Pelaksanaan perkuliahan yang dijalankan lebih dianggap memberikan motivasi, informasi atau tambahan pengetahuan.
4. Staf pengajar bukan hanya dosen, tetapi juga mahasiswa senior yang berfungsi sebagai tutor.
5. Materi pembelajaran dibagi dalam unit-unit yang masing-masing terdiri dari : (1) pengantar,(2) tujuan pembelajaran,(3)kegiatan pembelajaran, dan (4) serangkaian pertanyaan yang berfungsi untuk memperdalam materi yang telah dipelajari.

(2) *Audio Tutorial Method* (A-T) ; Karakteristik dari pendekatan *Audio Tutorial Method* ini adalah :

1. Pendekatan ini dipakai untuk mengatasibesarnya kelas/jumlah mahasiswa dengan memberikan bimbingan dalam pita kaset dan didasarkan pada irama kerja atau kecepatan maju mahasiswa sendiri
2. Dilihat dari segi tertentu ceramahprogram bimbinganyang dikasetkan bersifat memberikan motivasi saja.
3. Diperlukan umpan balik kerja mahasiswa untukmengetahui apakah mahasiswa tersebut dapat melanjutkan belajarnya dengan menempuh serangkaian tes.
4. Tujuan yang diumumkan bersifat *behavioral*.
5. Dipakai “Criterion Referenced Testing”.
6. Terdapat integrasi antara teori dan praktek.
7. Dalam hal ini kaset dapat digolongkan sebagai media.

(3) *Computer Assisted Learning* (CAL) ; Karakteristik dari *Computer Assisted Learning* sebagai berikut :

1. Mahasiwa dapat belajar menurut irama kerjanya.
2. Diperlukan balikan untuk mengetahui apakah seseorang menguasai materi atau untuk menentukan dapat atau tidaknya belajar bagian yang berikutnya.
3. Komputer berfungsi sebagai tutor baik sebagai pemberi informasi, pemberi tugas, pemberi tes, dan menilai hasil tes serta menentukan hasil yang dicapai oleh mahasiswa.
4. Selain sebagai tutor, komputer juga berfungsi sebagai simulator, sebagai model yang memberikan kepada mahasiswa fasilitas untuk berhitung simulasi, model-model, dan pemecahan masalah.

(4) *Learning Aids Laboratory* (LAL) ; Karakteristik dari *Learning Aids Laborary* adalah :

1. Amat tergantung dari irama kerja mahasiswa.
2. Dapat membangkitkan minat dan perhatian mahasiswa.
3. Seperti kerja laboratorium yang lain mahasiswa dapat menghubungkan dan mengintegrasikan antara teori dan praktek.
4. Peralatan yang tersedia dalam laboratorium berfungsi sebagai media.

(5) *Modular Laboratory* (M-L) ; Karakteristik *Modular Laborary* sebagai suatu pembelajaran antara lain adalah :

1. Sistem modul memungkinkan mahasiswa belajar berdasarkaan irama kerjanya.
2. Menurut penguasaan (*mastery learning*) atas apa yang telah dipelajarinya sebelum berpindah ke modul yang lebih lanjut.
3. Dibutuhkan balikan untuk menentukan apakah mahasiswa tersebut sudah siap mempelajari modul berikutnya,berdasarkan hasil tes yang telah ditempuhnya.
4. Tujuan khusus pembelajaran biasanya dirumuskan *behavioral*.
5. Terdapat *Criterion Referenced Testing* untuk menentukan kesiapan mahasiswa mengambil modul berikutnya.

(6) *Integrated Laboratory* (IL) ;Karakteristik IL adalah sebagai berikut :

1. Terdapat tumpang tindih antar bidang studi (*interdisciplinary overlap*).
2. Terdapat tumpang tindih dalam satu bidang studi (*intradisciplinary overlap*).
3. Terdapatnya simulasi profesional (profesional simulation).
4. Penuh dengan kerja nyata belajar dalam berbagai bidang studi, disiplin atau sub disiplin ilmu.

(7) *Project Work* ; Karakteristik daripada *Project Work* ini adalah :

1. Kemajuan mahasiswa ditentukan oleh irama kerjanya.
2. Membutuhkan pembimbing.
3. Tumpang tindih antar bidang studi (*interdisciplinary overlap*).
4. Dapat pula terjadi tumpang tindih dalam satu bidang satu bidang (*intradisciplinary overlap*).
5. *Profesional simulation*
6. Orientasinya pada riset.
7. Topik dapat dipilih sendiri oleh mahasiswa.
8. Merupakan rencana untuk belajar yang di dalamnya terdapat pengalaman belajar.
9. Biasanya dilaksanakan oleh mahasiswa dalam bentuk tim.

(8) *Participation in Research* (PIR) ; Karakteristik dari pada *Participation in Research* ini adalah :

1. Kemajuan mahasiswa yang sejalan dengan irama kerjanya.
2. Tersedia tutor.
3. Terjadi tumpang tindih dalam satu bidang studi (*intradisciplinary overlap*).
4. Simulasi profesional.
5. Orientasi riset.
6. Rencana kerja/aktivitas.
7. Biasanya dilaksanakan dalam bentuk tim.

Laboratorium dapat pula didasarkan pada bidang studi atau kelompok bidang studi, yakni :

* 1. Laboratorium untuk bidang *scince*, misalnya laboratorium IPA, laboratorium Matematika, dan sebagainya.
  2. Laboratorium untuk bidang studi tertentu, misalnya laboratorium Bahasa, laboratorium PMP, laboratorium IPS, dan sebagainya.
  3. Untuk bidang keguruan, misalnya PSB merupakan laboratorium di mana PSB dapat memberikan fasilitas yang ada untuk mempelajari bidang ini, misalnya AVA untuk program pembelajaran mikro.
  4. Untuk bidang keterampilan, misalnya laboratorium. Keterampilan PKK, Laboratorium Keterampilan Jasa, laboratorium Keterampilan Kerajinan, dan laboratorium Keterampilan Teknik.

Menurut Mohammad Amien (1988: 2), Jenis-jenis laboratorium ditinjau dari tujuan dan fungsinya dapat dibagi menjadi:

1. laboratorium dasar. Laboratorium dasar merupakan tempat yang dapat digunakan siswa untuk memper-kenalkan dan memahami konsep dasar yang menjadi tuntutan untuk mengembangkan pengetahuan lanjut.

2. Laboratorium pengembangan. Laboratorium pengembangan mengemban tugas khusus, sesuai dengan spesialisasi bidang ilmu yang digeluti oleh personil-personil yang ada di laboratorium tersebut.

3. Laboratorium metodologi pengajaran. Laboratorium metodologi pengajaran di sekolah mempunyai kedudukan yang sangat khusus, merupakan wahana dan tempat pengembangan kompetensi pedagogis bagi guru-guru di sekolah.

4. laboratorium penelitian. Laboratorium penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai wahana atau tempat melakukan penelitian bidang ilmu yang ditekuni oleh guru dan murid.

**2.3.Fungsi Laboratorium dalam Pembelajaran**

Amien dalam Tarmizi (2005:12) mengemukakan bahwa fungsi laboratorium adalah sebagai tempat untuk menguatkan/memberi kepastian keterangan (informasi), menentukan hubungan sebab-akibat (*causalitas*), membuktikan benar tidaknya faktor-faktor atau fenomena-fenomena tertentu, membuat hukum atau dalil dari suatu fenomena apabila sudah dibuktikan kebenarannya, mempraktekkan sesuatu yang diketahui, mengembangkan keterampilan, memberikan latihan, menggunakan metode ilmiah dalam memecahkan problem dan untuk melaksanakan penelitian perorangan (*individual research*). Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2006:15) fungsi dari pada ruangan Laboratorium Sains/PA adalah sebagai tempat pembelajaran, tempat peragaan dan tempat praktik Sains/ PA. Secara garis besar fungsi laboratorium adalah sebagai berikut :

1. Memberikan kelengkapan bagi pelajaran teori yang telah diterima sehingga antara teori dan praktek merupakan suatu kesatuan.
2. Memberikan keterampilan kerja ilmiah bagi mahasiswa.
3. Memberikan dan memupuk keberanian untuk mencari hakekat kebenaran ilmiah.
4. Menambah keterampilan meng-gunakan media untuk mencari danmenentukan kebenaran.
5. Memupuk rasa ingin tahu mahasiswa sebagai modal sikap ilmiah seseorang calon ilmuwan.
6. Memupuk dan membina rasa percaya diri sebagai keterampilan yang diperoleh, penemuan yang didapat dalam proses kegiatan kerja di laboratorium.

Fungsi tersebut di atas dapat terwujud dengan baik apabila dosen mampu menggunakan dan mengelola, serta mengembangkan laboratorium dalam rangka proses balajar-mengajar.

Untuk dapat menunjang efektivitas pembelajaran, maka beberapa hal penting yang harus dimiliki oleh suatu laboratorium yang teroganisir secara baik, ialah :

1. Efisien dan Efektif dalam pengaturan alat/perlengkapan merupakan hal penting, sehingga dosen dan para mahasiswa dapat bekerja dengan hasil maksimal serta waktu, bahan, tenaga yang minimal.
2. Sehat dan Aman Cahaya/ penerangan yang baik, serta ventilasi/hawa yang cukup, tidak terlalu bising, dan dengan penataan alat/perlengkapan yang baik akan menciptakan suasana yang sehat dan aman atau tidak membahayakan.
3. Memenuhi kebutuhan psikologis mahasiswa yang berpraktek.  
   Misalnya dapat memberikan kesan teratur, aman, dan menyenangkan kepada mahasiswa yang melaksanakan praktek. Sehingga bekerja/belajar di laboratorium mengasyikan bagi mahasiswa.
4. Dapat dikontrol dosen pengelola setiap saat.Sehinggadosen tersebut dapat menilai situasi atau keadaan dengan cepat dan tepat.
5. Menjamin keselamatan peralatan dan mahasiswa.
6. Memberikan suasana pandangan yang menyenangkan.
   1. **Prinsip Perencanaan Penggunaan Laboratorium**

Perencanaan penggunaan labora-torium dalam program pembelajaran harus mengingat dimensi-dimensi berikut (1) Jenis atau macam laboratorium yang digunakan, (2) Siapa yang akan menggunakan laboratorium tersebut, (3) Waktu yang tersedia, (4) Alat/perlengkapan yang ada, (5) Bidang studi, dan (6) Konten dalam arti topik.

Langkah-langkah pemanfaatan laboratorium untuk program pembelajaran akan berlainan bagi setiap bidang studi. Namun secara umum langkah-langkah tersebut adalah:

1. Analisis kurikulum secara keseluruhan, baik Mata kuliah, deskripsi mata kuliah, pokok bahasan, dan sub pokok bahasanya.
2. Penentuan pokok bahasan.
3. Penentuan bobot taksonomik dari pokok bahasan.
4. Penentuan Standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran
5. Pengembangan materi dari pokok bahasan.
6. Pengembangan disain pem-belajaran.
7. Penetapan apakah seluruh bagian, satu atau dua bagian dari materi pokok bahasan yang memerlukan laboratorium.
8. Alat/perlengkapan apakah yang akan dipergunakan dan harus disediakan.
9. Penetapan langkah-langkah dalam pembelajaran dengan memakai laboratorium.

**2.5 Desain Laboratorium**

Sebelum laboratoium dibangun harus diketahuilebih dulu untuk keperluan apa dan untuk dipakai oleh siapa laboratorium tersebut. Pada umumnya bentuk, ukuran dan tata ruang suatu laboratorium didesain sedemikian rupa sehingga pemakai laboratorium mudah melakukan aktivitasnya. Bentuk dan ukuran laboratorium perlu mendapat perhatian, karena fungsi laboratorium tidak hanya digunakan untuk percobaan yang bersifat individual. Umumnya laboratorium digunakan untuk berbagai kegiatan percobaan dalam konteks proses belajar mengajar. Jumlah mahasiswa yang melebihi kapasitas ruangan laboratorium dalam satu kali percobaan akan mengganggu kenyamanan dan jalannya percobaan atau aktivitas lainnya. Sebuah laboratorium dengan ukuran lantai seluas 100 m2 dapat digunakan oleh sekitar 40 orang mahasiswa, dengan rasio setiap mahasiswa menggunakan tempat seluas 2,5 m2 dari keseluruhan luas laboratorium. Laboratorium untuk keperluan 40



Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam pembangunan laboratorium adalah lokasi bangunan laboratorium dan ukuran-ukuran ruang. Lokasi pembangunan laboratorium tidak terletak pada arah angin yang menuju bangunan lain atau pemukiman. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari penyebaran gas-gas berbahaya. Bangunan laboratorium tidak berdekatan atau dibangun pada lokasi sumber air. Bangunan laboratorium jangan terlalu dekat dengan bangunan lainnya. Lokasi laboratorium harus mudah dijangkau untuk pengontrolan dan memudahkan tindakan lainnya misalnya apabila terjadi kebakaran, mobil kebakaran harus dapat menjangkau bangunan laboratorium. Selain persyaratan lokasi, perlu diperhatikan pula tata letak ruangan. Ruangan laboratorium untuk pembelajaran sains umumnya terdiri dari ruang utama dan ruang-ruang pelengkap. Ruang utama adalah ruangan tempat para siswa atau mahasiswa melakukan praktikum. Ruang pelengkap umumnya terdiri dari ruang persiapan dan ruang penyimpanan. Ruang persiapan digunakan untuk menyiapkan alat-alat dan bahan-bahan yang akan dipakai praktikum atau percobaan baik untuk siswa/mahasiswa maupun untuk guru/dosen. Ruang penyimpanan atau gudang terutama digunakan untuk menyimpan bahan-bahan persediaan (termasuk bahan kimia) dan alat-alat yang penggunaannya tidak setiap saat (jarang). Selain ruangan-ruangan tersebut, mungkin juga sebuah laboratorium memiliki ruang gelap (*dark room*), ruangan spesimen, ruangan khusus untuk penyimpanan bahan-bahan kimia dan ruang adminitrasi/staf . Hal ini didasarkan atas pertimbangan keamanan berbagai peralatan laboratorium dan kenyamanan para pengguna laboratorium. Penyimpanan alat-alat di dalam gudang tidak boleh disatukan dengan bahan kimia. Demikian pula penyimpanan alat-alat gelas tidak boleh disatukan dengan alat-alat yang terbuat dari logam. Ukuran ruang utama lebih besar dari pada ukuran ruang persiapan dan ruang penyimpanan. Contoh apabila luas lantai untuk sebuah bangunan laboratorium 100m2, 4270 – 80 m2 digunakan untuk ruang utama tempat praktikum. Ruang penyimpanan harus dapat ditempati lemari yang akan digunakan untuk menyimpan alat-alat atau bahan. Demikian juga ruang persiapan, harus dapat ditempati meja dan alat-alat untuk keperluan penyiapan bahan-bahan atau alat-alat untuk percobaan.

Penataan laboratorium terkait erat dengan pengelompokkan, penempatan, penyimpanan dan kemudahan pemeliharaan dan penggunaannya.

a. Dasar Penataan Alat LAB

* Prinsip kemudahan untuk digunakan
* Prinsip keamanan
* Prinsip kerapian
* Prinsip keterawatan
* Efektivitas pengoperasian alat
* efesiensi

Pada penataan perabotan, perlu mempertimbangkan ruang gerak (*Mobilitas*) untuk kegiatan.

b. Bahan Pertimbangan Penataan

* Jenis alat-alat(Elektrik /Non Elektrik ; Alat /perkakas)
* Tingkat resiko
* Sifat alat
* Kecanggihan Alat
* Kualitas alat
* Jumlah alat tersedia
* Bahan penyusun alat
* Bentuk dan ukuran alat
* Bobot/ berat alat
* Frekuensi penggunaan

c. Peletakan Alat LAB Tersedia

1) Tempat/ Ruang :

(a) di Ruang Kegiatan

(b) di Ruang preparasi

(c) di Gudang

(d) R. timbang

(e) Rumah kaca

2) Sarana :

(a) Lantai tepi Ruang Keg.

(b) Almari alat

(c ) Almasi display

(d ) Almari alat-alat penunjang

(e ) Meja

(f ) Dinding

3) Sifat Penempatan :

1) Permanen ;

2) Mobile – dapat dipindah

Contoh Penataan

* Alat-alat yang sering digunakan, alat yang boleh diambil sendiri oleh siswa dan alat yang digunakan mahal, penyimpanannya dipisah
* Alat untuk percobaan biologi/ IPA dikumpulkan menurut golongan percobaannya.
* Alat yang digunakan untuk beberapa jenis percobaan disimpan tersendiri di tempat yang khusus.
* Alat untuk percobaa biologi umumnya disimpan menurut judul percobaan atau dapat dilakukan berbasarkan atas bahan alat
* Alat-alat listrik (alat ukur dan penunjang) diletakkan di dekat sumber listrik- menyesuaikan dengan instalasi.

**2.6 Fasilitas Laboratorium**

Laboratorium yang baik harus dilengkapi dengan berbagai fasilitas untuk memudahkan pemakai laboratorium dalam melakukan aktivitasnya. Fasilitas tersebut ada yang berupa fasilitas umum (*utilities*) dan fasilitas khusus. Fasilitas umum merupakan fasilitas yang dapat digunakan oleh semua pemakai laboratorium contohnya penerangan, ventilasi, air, bak cuci (*sinks*), aliran listrik, gas. Fasilitas khusus berupa peralatan dan mebelair, contohnya meja siswa/mahasiswa, meja guru/dosen, kursi, papan tulis, lemari alat, lemari bahan, dan ruang timbang, lemari asam, perlengkapan P3K, pemadam kebakaran dll.

**2.7 Penyimpanan, pemeliharaan, dan Perbaikan Alat-Alat Laboratorium MIPA**

Pemeliharaan alat-alat laboratorium berkaitan erat dengan penyimpanan alat-alat laboratorium. Oleh sebab itu, penanggung jawab pelaksana kegiatan setelah praktikum selesai, sebaiknya memerintahkan kepada laboran untuk membersihkan alat-alat percobaan dan menyimpannya ke dalam tempat-tempat yang telah disediakan serta membersihkan ruangan.

Pemeliharaan alat-alat laboratorium juga berkaitan erat dengan perbaikan alat-alat laboratorium. Penanggung jawab pelaksana kegiatan laboratorium harus mengetahui alat-alat apa saja yang rusak karena digunakan dan harus segera memerintahkan kepada teknisi untuk memperbaikinya.

Apabila ada kerusakan alat, maka penanggung jawab kegiatan juga harus memerintahkan kepada laboran untuk menginventarisir alat-alat yang rusak dan perbaikannya dimana, apakah di bengkel dalam laboratorium ataukah di bengkel di luar laboratorium. Hal ini dilakukan sebagai pertangungjawaban manajemen pengelolaan laboratorium MIPA.

**2.8 Prosedur Standar Pengoperasian Peminjaman Alat/ Barang/ Saran dan Prasarana Laboratorium**

SOP Peminjaman Alat / Barang / Sarana dan Prasarana yang dimiliki oleh Laboratorium pertanggungjawabannya di pegang oleh Kepala Laboratorium dan dibantu oleh Masing-masing Penanggung-jawab Laboratorium. Prosedur peminjaman alat/barang/sarana dan prasarana ini meliputi kegiatan -kegiatan :

* 1. Pengajuan Surat Permohonan Peminjaman
  2. Pengesahan Permohonan Pinjaman
  3. Pengisian Surat Pinjaman
  4. Penyerahan Pinjaman dan Pengecekan Awal
  5. Pengembalian Pinjaman dan Pengecekan Akhir
  6. Pengisian Surat Pengembalian
  7. Ketentuan peminjaman bagi pihak luar

**2.9 Organisasi dan Manajemen Laboratorium MIPA**

Pemberdayaan segala sumber daya laboratorium dilaksanakan secara teratur sesuai dengan peranan fungsi dan manfaat laboratorium dalam upaya mendukung tercapainya visi, misi dan tujuan.Keberadaan organisasi laboratorium ditandai dengan adanya kejelasan fungsi dan kedudukan laboratorium dalam organisasi, personalia laboratorium, dan manajemen pengelolaan laboratorium.

**KEPALA LABORATORIUM**

**KETUA LABORATORIUM**

**BIOLOGI**

**(………………………)**

**KETUA LABORATORIUM**

**KIMIA**

**(………………)**

**KETUA LABORATORIUM**

**FISIKA**

**(………………)**

**INSTRUKTUR LABORATORIUM**

**BIOLOGI**

**(…………….)**

**INSTRUKTUR LABORATORIUM**

**KIMIA**

**(……………..)**

**INSTRUKTUR LABORATORIUM**

**FISIKA**

**(……………….)**

**MAHASISWA**

Struktur organisasi laboratorium

**2.10 Keamanan Kerja di Laboratorium**

Keamanan adalah faktor yang seharusnya menjadi perhatian yang paling besar dalam kegiatan laboratorium. keamanan sekitar/lingkungan. Beberapa hal yang menyangkut keamanan laboratorium adalah tersedianya ventilasi/*blower*, unit pengolahan limbah, bak cuci dan saluran yang aman. Pintu masuk/keluar hendaknya cukup luas dan mengarah/membuka keluar sehingga bila terjadi keadaan darurat orang dari dalam dapat dengan mudah keluar tanpa hambatan. Selain itu, laboratorium hendaknya dilengkapi dengan alat keamanan seperti pemadam api, alat pelindung diri (APD, seperti jaslab, masker, gogle), alat listrik yang aman, detektor, *shower*, kotak P3K, serta peralatan keamanan khusus lainnya. Selain itu setiap pekerja di laboratorium sebaiknya mengetahui sumber-sumber bahaya di laboratorium, simbol-simbol bahan kimia berbahaya, dan kegiatan laboratorium yang dapat menimbulkan kecelakaan yang meliputi keracunan, iritasi, luka kulit, luka bakar, dan kebakaran.

**2.11 Tata Tertib Laboratorium**

Setiap mahasissiswa atau orang lain yang akan bekerja di laboratorium harus mengetahui tata-tertib yang berlaku di laboratorium tersebut. Umumnya, tata-tertib di laboratorium meliputi:

- **Tata-tertib umum**: menyangkut hal-hal umum sebagaimana berlaku di setiap laboratorium. Tujuannya untuk melindungi pengguna laboratorium dan kepentingan umum. Seharusnya tata tertib umum ditulis dengan bahasa yang jelas dan singkat dan mudah terbaca.

- **Tata-tertib khusus**: Biasanya diberlakukan khusus, misalnya untuk para pengguna laboratorium dari luar, atau yang menyangkut laboratorium dengan spesifikasi khusus, seperti laboratorium yang memiliki ruang steril atau ruang gelap. Tata-tertib di laboratorium hendaknya dilengkapi dengan perangkat sangsi bagi pelanggar. Sanksi ini dapat berupa teguran, dikeluarkan dari laboratorium, atau sanksi administrasi, denda dan sanksi lainnya. Sanksi ini harus tertulis dengan jelas dan dikomunikasikan kepada pengguna.

**BAB III. KESIMPULAN**

1. Lembaga pendidikan seharusnya memiliki laboratorium sebagai sarana penunjang pembelajaran, guna tercapai lulusan yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan oleh lembaga pendidikan tersebut dan mampu memenuhi tuntutan dari lingkungan dimanapun mahasiswa berada.
2. Laboratorium dilihatdari segi pendekatannya ada beberapa macam, yakni (1) *Personalized Sytem of Instruction, (2) Audio Tutorial Method* (A-T), (3) *Computer Assisted Learning* (CAL), (4) *Learning Aids Laboratory* (LAL), (5) *Modular Laboratory* (M-L), (6) *Integrated Laboratory* (IL), (7) *Project Work*, (8) *Participation in Research* (PIR)
3. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan laboratorium adalah : 1) Fungsi Laboratorium dalam Pembelajaran 2) Prinsip Perencanaan Penggunaan Laboratorium, 3) Desain Laboratorium, 4) Fasilitas Laboratorium, 5) Penyimpanan, pemeliharaan, dan Perbaikan Alat-Alat Laboratorium MIPA, 6) Prosedur Standar Pengoperasian Peminjaman Alat/ Barang/ Sarana dan Prasarana Laboratorium, 7) Organisasi dan Manajemen Laboratorium MIPA, 8) Keamanan Kerja di Laboratorium

dan, 9) Tata Tertib Laboratorium

**DAFTAR PUSTAKA**

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1978, Daftar Alat-alat Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam SMA Beserta Penjelasannya, Jakarta.

Direktori File UPI, 2012, file. upi. edu/ .../ LABORATORIUM\_FISIKA\_SEKOLAH. Pdf

Drs. Riandi, M.Si, 2012, ile.upi.edu/ .../ Bahan\_Kuliah/ Pengelolaan\_Laboratorium. Pdf

Hamid,A http://staff.uny.ac.id / sites/ default/ files/ tmp/ Sistem% 20Manajemen% 20Lab% 20MIPA. pdf, Sistem Manajemen Lab MIPA

*Mustaji, 2009,* pasca.tp.ac.id/site/laboratorium-perspektif-teknologi-pembelajaran

Pudak-scientific, www.pudak-scientific. com/ image/ furnitur\_laboratorium01 (1). pdf, Furnitur Laboratorium

Rektor Universitas Fajar, 2008, unifa.ac.id/download-center/SOP%20-%20laboratorium.pdf, Makassar

Suyitno, staff.uny.ac.id/.../suyitno-aloysius-drs-ms/tata-letak-alat-lab.pdf, Tata Letak Laboratorium IPA

Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas, 2009 http:// id.wikipedia.org/ wiki/ Laboratorium