

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1. KAJIAN PUSTAKA**

##### **1. Pengertian Dan Fungsi Laboratorium Biologi**

Laboratorium merupakan suatu tempat melakukan percobaan, penyelidikan dan segala sesuatu yang berhubungan dengan sains. Kata laboratorium berasal dari bahasa latin yang berarti “ tempat bekerja ”. Menurut Mustofa dan Ramdani (2013) laboratorium diartikan sebagai suatu tempat berupa ruangan yang dilengkapi dengan berbagai peralatannya. Sebagaimana menurut Daryanto (2018) laboratorium dapat berupa gedung yang dibatasi dinding dan atap atau alam terbuka misalnya kebun botani. (Therapy et al., 2018) Selanjutnya Daryanto juga menjelaskan bahwa kegiatan laboratorium (praktikum) merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan hal tersebut berarti bahwa laboratorium biologi merupakan salah satu fasilitas penting untuk menunjang keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Maka di setiap sekolah perlu adanya ruang laboratorium biologi. Sebagaimana menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2007, sebuah SMA/MA sekurang-kurangnya memiliki prasarana berupa ruang laboratorium biologi. Kemudian laboratorium yang terdapat di sekolah menengah ini termasuk kedalam laboratorium tipe I. Hal ini sebagaimana ketentuan Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) yakni laboratorium tipe I adalah laboratorium ilmu dasar yang terdapat di sekolah pada jenjang pendidikan menengah yang menyelenggarakan pendidikan dan atau pelatihan dengan fasilitas penunjang untuk melayani kegiatan pendidikan siswa. (Therapy et al., 2018)

Menurut Munandar laboratorium juga berfungsi sebagai tempat pembelajaran dengan membuktikan secara langsung teori-teori yang ada, membantu peserta didik dalam pengembangan minat meneliti dan tempat penelitian para guru bidang studi. Kegiatan laboratorium (praktikum) akan memberikan peran yang sangat besar terutama dalam membangun pemahaman konsep, verifikasi kebenaran konsep, menumbuhkan keterampilan proses secara afektif, menumbuhkan rasa suka dan motivasi terhadap pelajaran yang dipelajari dan melatih kemampuan psikomotor. (Therapy et al., 2018)

## 2. Manajemen Laboratorium Biologi

Manajemen laboratorium adalah usaha untuk mengelola laboratorium (Sekarwinahyu, 2010). Suatu laboratorium dapat dikelola dengan baik ditentukan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Menurut Daryanto (2018) pengelolaan laboratorium adalah kegiatan menggerakkan sekelompok orang, keuangan, peralatan, fasilitas dan atau segala objek fisik lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu yang diharapkan secara optimal. Laboratorium dengan manajemen yang baik akan memberikan kepuasan dan keberhasilan penggunaannya. Manajemen yang dimaksud mulai dari fasilitas bangunan yang lengkap sesuai peruntukannya, sarana yang cukup, peralatan yang memadai, administrasi yang baik, pengelola manajemen yang efisien dan mempunyai tenaga ahli dan teknisi yang terampil. (Therapy et al., 2018)

Menurut Manullang (2012:5), “ manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, penyusunan, pengarahan, dan pengawasan sumber daya untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan ”. Manajemen tersebut terdiri dari fungsi-fungsi dan aktivitas-aktivitas yang bersifat dasar dan saling berkaitan, yang menimbulkan adanya suatu proses yakni proses manajemen. Laboratorium sebagai tempat untuk melakukan kegiatan praktik perlu manajemen yang baik agar tujuan pengelolaan laboratorium dapat tercapai. Manajemen laboratorium merupakan usaha untuk mengelola laboratorium berdasarkan konsep manajemen atau pendekatan fungsi-fungsi manajemen. (Gunawan, 2020)

### 1. Perencanaan

Setiap kegiatan selalu diawali dengan perencanaan. Demikian pula manajemen laboratorium selalu diawali dengan perencanaan. Arti sempit dari perencanaan adalah rancangan atau rencana yang akan dilakukan dengan kata lain perencanaan rangkaian awal yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan. Louis A. Allen dalam Manullang (2012: 39) merumuskan bahwa, “*Planning is determination of a course of action to achieve a dsired result*”. (Perencanaan adalah penentuan serangkaian tindakan untuk mencapai hasil yang diinginkan). Perencanaan merupakan hal dasar yang perlu dilakukan agar kegiatan dapat berjalan sesuai dengan baik. Tanpa adanya perencanaan,

tujuan dan hasil dari kegiatan yang akan berjalan pun menjadi tidak jelas. Menurut Hani Handoko (2008: 23) perencanaan adalah, “1) Pemilihan atau penetapan tujuan- tujuan organisasi 2) Penentuan strategi, kebijaksanaan, proyek, program, prosedur, metoda, sistem, anggaran, dan standar yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan”. (Gunawan, 2020)

Lebih lanjut lagi Richard Decaprio (2013: 61) mengemukakan perencanaan laboratorium ditujukan untuk beberapa hal pokok, yaitu sebagai berikut:

- a. Mengatur segala kegiatan yang diselenggarakan di laboratoeium yang terdiri dari penelitian, uji coba (eksperimentasi), aplikasi teori di laboratorium, pengujian teori dan lain sebagainya.
- b. Menentukan indikator keberhasilan dalam setiap tahapan kegiatan yang direncanakan.

Sumber daya manusia merupakan salah satu komponen yang ada di laboratorium. Di laboratorium, sumber daya manusia perlu direncanakan dengan baik. Sumber daya manusia laboratorium terdiri dari pengelola laboratorium dan pengguna laboratorium. Perencanaan pengelola laboratorium perlu dilakukan dengan baik. Pengelola laboratorium harus memiliki kemampuan dan keterampilan dalam memamanajemen laboratorium. Menurut Richard Decaprio (2013: 95) bahwa, upaya yang dapat dilakukan untuk menciptakan pengelola laboratorium yang baik dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut ini:(Gunawan, 2020)

- a) Mengikuti pendidikan tambahan, baik secara formal maupun nonformal.
- b) Mengikuti pelatihan (*workshop*) maupun magang di laboratorium lain.
- c) Mengikuti bimbingan dari para ahli dosen, ba ik di dalam laboratorium maupun antar laboratorium. (Gunawan, 2020)

## 2. Pengorganisasian

Tahap kedua dalam manajemen laboratorium adalah pengorganisasian. Dalam arti sempit, pengorganisasian memiliki makna pengaturan. Pengorganisasian laboratorium merupakan langkah penting untuk melaksanakan dan mengembangkan apa yang sudah direncanakan. Suatu rencana yang telah tersusun dengan rapi dan ditetapkan berdasarkan berbagai perhitungan, tidak terlaksana dengan sendirinya, oleh karena itu setiap kegiatan perlu diatur atau diorganisasikan. (Gunawan, 2020). Hani Handoko

(2003: 24) mengemukakan bahwa, pengorganisasian adalah:

- a) Penentuan sumber daya dan kegiatan-kegiatan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan organisasi.
- b) Perancangan dan perkembangan suatu organisasi atau kelompok kerja yang akan dapat membawa hal-hal tersebut ke arah tujuan.
- c) Penugasan tanggung jawab tertentu.
- d) Pendelegasian wewenang yang diperlukan kepada individu-individu untuk melaksanakan tugasnya.

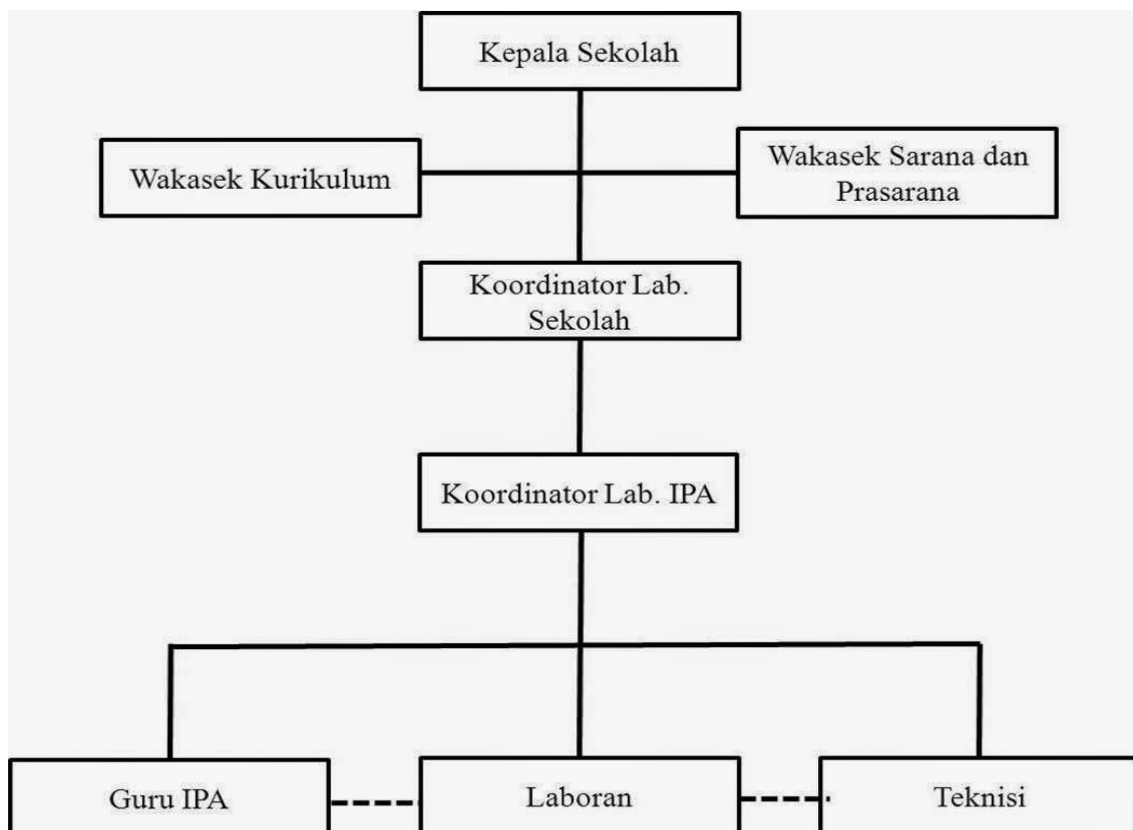
Pengorganisasian laboratorium merupakan komponen manajemen yang penting untuk dilaksanakan. Pengorganisasian laboratorium terdiri atas pengorganisasian sumber daya manusia, alat dan bahan, pendanaan, lingkungan kerja. Pengorganisasian sumber daya manusia yang terlibat dalam manajemen laboratorium perlu diperhatikan, sebab dalam pengorganisasian laboratorium terdapat struktur organisasi, pembagian tugas dan wewenang petugas laboratorium. pengorganisasian merupakan penyusunan struktur formal kewenangan yakni penjabaran dan menetapkan rincian pembagian tugas kerja, wewenang dan mengkoordinasikannya untuk mencapai tujuan (Gunawan, 2020)

pengorganisasian dapat didefinisikan sebagai berikut:

- 1) Organisasi dalam arti badan adalah sekelompok orang yang bekerja sama untuk mencapai suatu atau beberapa tujuan tertentu.
- 2) Organisasi dalam arti bagan atau struktur adalah gambaran secara skematis tentang hubungan-hubungan, kerja sama dari orang-orang yang terdapat dalam rangka usaha mencapai tujuan. Organisasi laboratorium memiliki fungsi yang strategis dalam manajemen laboratorium.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka organisasi laboratorium sangat erat kaitannya dengan pembentukan struktur organisasi dan pembagian tugas dan wewenang petugas laboratorium. Marhan Sitorus & Ani Sutiani (2013: 6) mengungkapkan bahwa, “organisasi laboratorium meliputi struktur organisasi, deskriptif pekerjaan, dan susunan personalia yang mengelola laboratorium tersebut”. Struktur organisasi pada laboratorium memuat berbagai jabatan-jabatan beserta tugas yang harus dilaksanakan untuk membatu pelaksanaan proses praktikum. Richard Decaprio (2013: 52) mengungkapkan bahwa, “jabatan- jabatan inti dari organisasi laboratorium meliputi

kepala laboratorium, supervisor, penanggung jawab teknis, koordinator laboratorium, dan laboran”. Sementara itu berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 26 tahun 2008 tentang standar tenaga laboratorium sekolah mencakup kepala laboratorium, teknisi laboratorium, dan laboran. Berikut ini bagan struktur organisasi laboratorium sekolah.(Gunawan, 2020)



**Gambar 2.1.1. Bagan Struktur Laboratorium**

**Menurut Anti Damayanti Hamdani & Isma Kurniatanty (Gunawan, 2020)**

Tugas penanggung jawab laboratorium selain mengkoordinir berbagai aspek laboratorium, juga mengatur penjadwalan penggunaan laboratorium. Penjadwalan ini dikoordinasikan dengan bagian kurikulum dan mempertimbangkan usulan-usulan guru. Pada laboratorium dengan peralatan laboratorium yang rumit atau kompleks, biasanya perlu diangkat seorang operator alat. Operator alat bertanggung jawab terhadap alat yang dioperasikannya, oleh karena itu operator harus selalu siap jika sewaktu-waktu alat tersebut digunakan.(Hidayah et al., 2013)

### 3. Pengadministrasian alat dan bahan

Menurut (Hidayah et al., 2013) mengadministrasi alat dan bahan di sini maksudnya mencatat jumlah/mencatat jumlah alat dan bahan yang ada. Pengadministrasian pada dasarnya dapat dilakukan oleh orang yang sudah mendapat pendidikan khusus seperti guru atau orang yang sudah terlatih khusus untuk menjadi petugas laboratorium seperti teknisi laboratorium atau asisten laboratorium. Mengadministrasi alat dan bahan yang ada di dalam laboratorium dapat dilakukan dengan inventarisasi alat dan bahan yang tujuannya untuk memudahkan pemeriksaan. Inventarisasi ini dapat dibuat pada suatu buku atau secara komputasi sebagai daftar induk. Menurut Wirjosoemarto et al. (2004) hal-hal yang perlu diperhatikan pada inventarisasi mencakup : 1) kode alat/bahan, 2) nama alat/bahan, 3) spesifikasi alat/bahan (merk, tipe dan pabrik pembuat alat), 4) sumber pemberi alat dan tahun pengadaannya, 5) tahun penggunaan, 6) jumlah atau kuantitas, 7) kondisi alat, baik atau rusak.

Daftar penerimaan alat dan bahan perlu dibuat untuk mencatat semua alat dan bahan yang diterima baik yang berasal dari permintaan sekolah melalui usulan maupun yang berasal dari bantuan. Selain daftar inventarisasi alat dan bahan, perlu dibuat kartu alat/barang dan kartu bahan/zat. Fungsi dari kartu-kartu tersebut adalah untuk menertibkan, mengendalikan dan mengawasi penggunaan alat dan bahan tersebut.

### 4. Keselamatan kerja dalam laboratorium

Menurut (Hidayah et al., 2013) Laboratorium sekolah mungkin belum terkenal sebagai tempat yang berbahaya. Frekuensi terjadinya kecelakaan tidak besar. Sekali pun demikian, usaha mencegah terjadinya kecelakaan perlu diadakan. Untuk dapat mencegah terjadinya kecelakaan diperlukan pengetahuan tentang jenis-jenis kecelakaan yang mungkin terjadi di dalam laboratorium biologi, beserta pengetahuan tentang penyebabnya. Setiap pengguna laboratorium (guru, siswa dan petugas laboratorium) perlu mengetahui jenis kecelakaan yang mungkin terjadi di dalam laboratorium biologi.

Berbagai jenis kecelakaan dapat terjadi di laboratorium biologi menurut Kertiasa (2006) diantaranya adalah : 1) terluka, disebabkan terkena pecahan kaca dan/atau tertusuk oleh benda-benda tajam lain, 2) terbakar, disebabkan tersentuh api atau oleh bahan kimia tertentu seperti fosfor, 3) terkena racun (keracunan). Keracunan ini terjadi karena bekerja menggunakan zat kimia beracun yang secara tidak sengaja dan/atau

kecerobohan masuk ke dalam tubuh, 4) terkena zat korosif seperti berbagai jenis asam, misalnya asam sulfat pekat, asam format atau berbagai jenis basa seperti natrium hidroksida, kalium hidroksida dan larutan ammonia dalam air, 5) terkena kejutan listrik pada waktu menggunakan listrik bertegangan tinggi.(Gunawan, 2020)

Kecelakaan di laboratorium dapat dihindari dengan bekerja secara disiplin, memperhatikan dan mewaspadaikan hal-hal yang dapat menimbulkan bahaya atau kecelakaan dan mempelajari serta menuruti aturan-aturan yang dibuat untuk menghindari atau mengurangi kecelakaan. Pengelola laboratorium perlu merumuskan beberapa peraturan yang harus ditaati oleh pengguna laboratorium untuk menciptakan keselamatan kerja dalam laboratorium. Untuk merumuskan tata tertib ada tiga hal pokok yang harus diperhatikan yaitu perumusan petunjuk, peringatan dan larangan.

## **2.2. Kerangka Berfikir**

Pendidikan merupakan suatu kegiatan dengan maksud tujuan tertentu yang diarahkan untuk mengembangkan suatu potensi yang dimiliki setiap manusia dengan sepenuhnya. Terutama ilmu biologi yang menjelaskan mengenai ilmu sains dengan adanya hubungan dengan keberagaman makhluk hidup. Sumber daya manusia pada abad 21 menjadikan suatu tantangan kepada siswa khususnya pada proses pembelajaran biologi dilakukan bukan hanya mendapatkan teori saja tetapi diimbangi dengan adanya praktikum sehingga akan lebih melatih siswa dalam mengasah keterampilan praktikum yang dimiliki. (Nova Berliana, 2021)

Biologi merupakan ilmu mengenai tentang kehidupan dari masa lampau hingga masa depan, baik secara pertumbuhan maupun dalam perkembangannya. Biologi telah mengalami banyak perubahan revolusi keilmuan, dengan adanya hubungan biologi dengan fisika dan kimia. Keterkaitan revolusi tersebut menjadikan ilmu biologi hampir memiliki berbagai banyak cabang keilmuan diantaranya taksonomi, fisiologi, genetika, evolusi, anatomi dan pada bidang lainnya. (Nova Berliana, 2021)

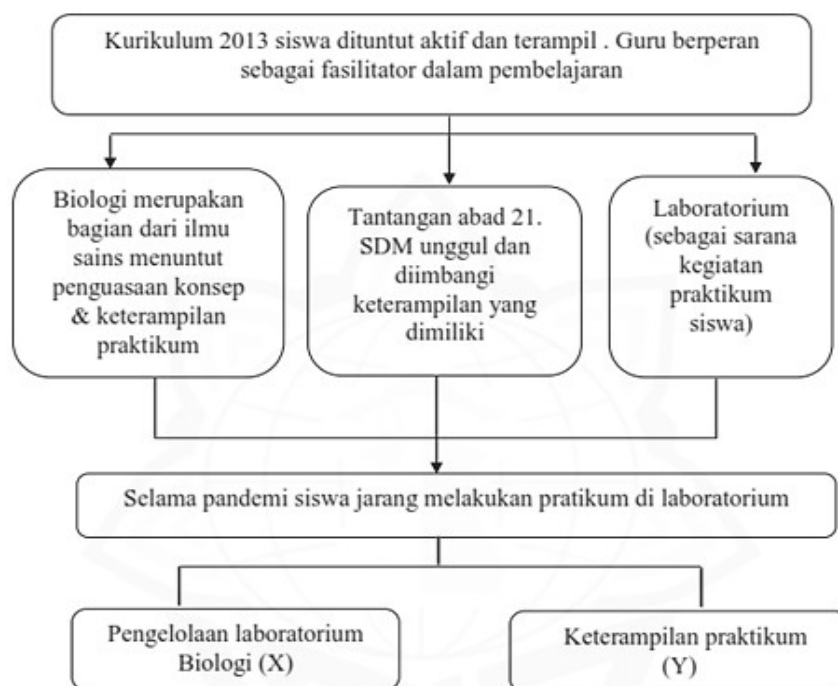
Laboratorium merupakan fasilitas yang harus ada pada Sekolah Menengah Atas (SMA/MA) yang sesuai dengan Permendiknas yang mencakup kelengkapan sarana dan prasarana laboratorium. Kelengkapan sarana dan prasarana laboratorium dalam menunjang pelaksanaan kegiatan pada proses pembelajaran biologi harus mempunyai

sarana dan prasarana yang memadai karena laboratorium sangat penting dalam mendukung proses pembelajaran karena pembelajaran biologi bukan hanya teori tetapi diimbangi dengan praktik yang dilakukan secara langsung dimana pembuktian dari teori menjadi bukti yang benar-benar nyata, sehingga penerapan teori tersebut dilakukan dengan adanya praktik secara langsung untuk melatih keterampilan dalam praktikum.

Keterampilan praktikum dapat menunjukkan pada aksi khusus yang ditampilkan atau pada sifat dimana keterampilan itu dilaksanakan. Hal tersebut terjadi karena kebiasaan yang sudah diterima umum untuk menyatakan bahwa satu atau beberapa pola gerak atau perilaku yang diperluas bisa disebut keterampilan. Adanya siswa memiliki keunggulan terampil dalam melakukan sebuah percobaan, disisi lain siswa tidak harus terampil di sebuah laboratorium akan tetapi terampil diberbagai bidang. Laboratorium yang baik memang harus ada kaitannya pengelolaan yang baik sehingga hubungan antara siswa dengan pihak laboratorium bisa saling mendukung. (Nova Berliana, 2021)

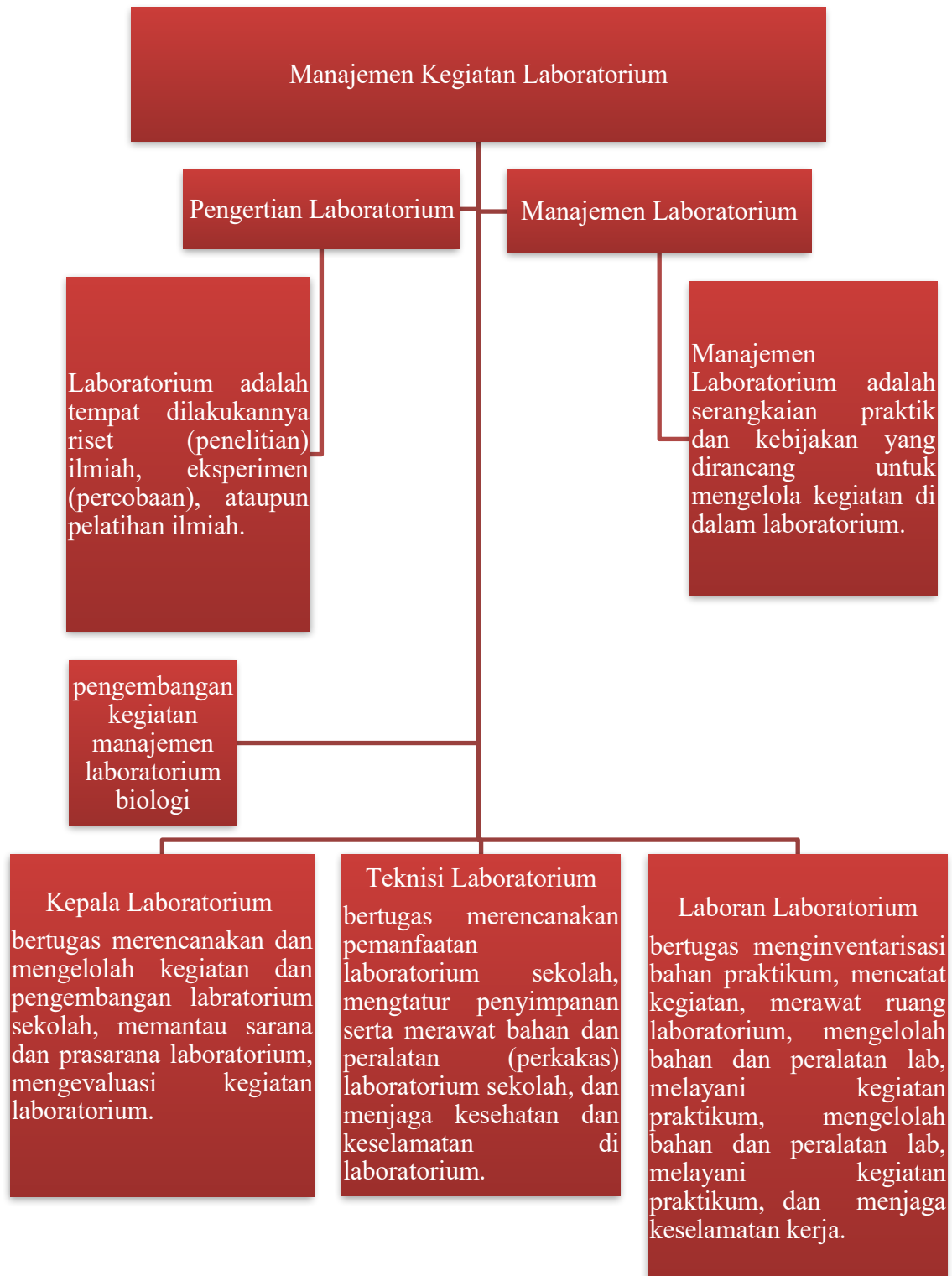
Pengelolaan laboratorium sendiri merupakan kegiatan menggerakkan orang, keuangan, peralatan, fasilitas, serta segala objek fisik lainnya dengan efektif serta efisien agar mencapai suatu tujuan atau sasaran yang optimal sehingga dengan pengelolaan yang baik diharapkan adanya peningkatan keterampilan praktikum siswa.

**Tabel 2.2.1 Kerangka Berfikir**





### 1.3.1. Kerangka Konseptual



Bagan dari kerangka konseptual ini menjelaskan bahwa laboratorium harus dikelola dan diatur dengan sedemikian rupa karena manajemen laboratorium yang baik akan berdampak baik juga pada proses pembelajaran di dalam laboratorium tersebut. Manajemen laboratorium adalah upaya perencanaan, pengkoordinasian dan pengontrolan suatu hal untuk mencapai sasaran secara efisien dan efektif. Dalam penelitian ini, indikator yang diukur dalam manajemen laboratorium yaitu indikator perencanaan, penataan, pengadministrasian, pengamanan, perawatan dan pengawasan. Manajemen laboratorium biologi yang belum optimal menimbulkan berbagai permasalahan yang menghambat kegiatan pembelajaran di dalam laboratorium. (Therapy et al., 2018)