

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Manajemen Laboratorium IPA

a. Pengertian Manajemen Laboratorium

Manajemen sangat penting di sekolah, kemampuan dan keterampilan khusus untuk melakukan suatu kegiatan, baik bersama orang lain maupun melalui orang lain dalam mencapai tujuan organisasi.

Pengelolaan laboratorium atau sering disebut manajemen laboratorium merupakan suatu kegiatan dalam perencanaan, perawatan, pengamanan, dan pengadministrasian untuk pengembangan laboratorium secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan. Pengelolaan laboratorium merupakan kegiatan yang meliputi beberapa aspek yaitu adanya perencanaan, penataan, pengadministrasian. Pengelolaan laboratorium juga berkaitan dengan pengelola, pengguna dan fasilitas laboratorium, (Nisa et al., 2021).

Sejalan dengan pendapat di atas, (Puspita, 2020) mengemukakan pendapatnya bahwa :

Manajemen laboratorium adalah suatu proses mengelola laboratorium agar kegiatan yang ada didalamnya dapat berlangsung dengan lancar. Kegiatan tersebut dimulai dari perancangan kegiatan laboratorium, pengoperasian peralatan dan bahan, pemeliharaan/perawatan berbagai jenis peralatan dan bahan, pengevaluasian sistem kerja laboratorium, sampai kepada pengembangan kegiatan di laboratorium.

Berdasarkan pendapat di atas, disimpulkan bahwa Pengelolaan merupakan suatu proses pendayagunaan sumber daya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu sasaran yang diharapkan secara optimal dengan memperhatikan keberlanjutan fungsi sumber daya. Fungsi-fungsi dalam manajemen atau pengelolaan meliputi kegiatan perencanaan, pengorganisasian, koordinasi, komunikasi, pengarahan, pelaksanaan, dan pengawasan. Tujuan dari manajemen laboratorium agar perencanaan terhadap kebutuhan alat dan bahan laboratorium terorganisir dengan baik, semua alat dan bahan yang ada di laboratorium dapat terdeteksi, seluruh aktivitas laboratorium mudah terkontrol dengan adanya administrasi yang baik, untuk mencapai optimalisasi penggunaan laboratorium dan diharapkan dapat meningkatkan karya-karya yang bermanfaat.

b. Aspek Manajemen Laboratorium

Kegiatan laboratorium bertujuan untuk menggerakkan sekelompok orang (SDM), keuangan, peralatan, fasilitas dan segala objek fisik lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu yang diharapkan secara optimal. Manajemen laboratorium merupakan usaha mengelola laboratorium. Suatu laboratorium dapat dikelola dengan baik sangat ditentukan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Beberapa alat-alat laboratorium yang canggih, dengan staf profesional yang terampil belum tentu dapat berfungsi dengan baik, jika tidak didukung oleh adanya manajemen laboratorium yang baik.

Manajemen laboratorium tentu saja bukan semata mata di tunjukkan untuk tujuan komersial. Pada umumnya, manajemen laboratorium di dasarkan terhadap beberapa hal pokok yang akan dilaksanakan, (Susanto, 2017) yaitu :

1. Laboratorium harus dikelola dan dirancang untuk menumbuhkan dan mengembangkan keterampilan para penggunanya dalam berbagai kegiatan praktik.
2. Laboratorium harus dikelola dan dirancang untuk melatih kemampuan menyusun dan menganalisis hasil pengamatan, yang kemudian dilanjutkan untuk menafsirkan hasil pengamatan.
3. Laboratorium harus dikelola dan dirancang untuk melatih kemampuan membuat kesimpulan logis.
4. Laboratorium harus dikelola dan dirancang untuk melatih kemampuan mengomunikasikan hasil kegiatan praktik.
5. Laboratorium harus dikelola dan di rancang untuk melatih keterampilan merancang kegiatan praktik dan melaksanakannya.
6. Laboratorium harus dikelola dan di rancang secara fleksibel serta tidak menekan siapa saja yang terlibat di dalamnya.
7. Peran laboratorium dalam pembelajaran pengelolaan laboratorium.

Manajemen laboratorium merupakan suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan laboratorium sehari-hari. Suatu manajemen laboratorium yang baik memiliki system organisasi yang baik, uraian kerja (*job description*) yang jelas, pemanfaatan fasilitas yang efektif, efisien, disiplin dan administrasi laboratorium yang baik pula. Aspek manajemen laboratorium dapat dibagi menjadi 3 bagian (Nisa et al., 2021) yaitu :

a. Perencanaan

Perencanaan yaitu proses pemikiran yang sistematis, analitis, logis, tentang kegiatan yang harus dilakukan, langkah-langkah, metode, SDM, tenaga, dan dana yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan secara efektif dan efisien. Disamping bentuk, ukuran laboratorium perlu mendapat perhatian, karena fungsi laboratorium di sekolah tidak hanya digunakan untuk percobaan yang bersifat individual. Umumnya laboratorium digunakan untuk berbagai kegiatan percobaan dalam konteks proses belajar mengajar. Jumlah peserta didik 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 siswa, dengan rasio setiap peserta didik menggunakan tempat seluas 2,5 m² dari keseluruhan luas laboratorium. Laboratorium untuk keperluan praktikum mahasiswa membutuhkan ukuran lebih luas lagi, misalnya 3-4 m² untuk setiap peserta didik.

b. Penataan

Penataan alat dan bahan yaitu proses pengaturan alat dan bahan dilaboratorium agar tertata dengan baik. Kata pengaturan dalam kalimat di atas mengandung makna yang sangat luas, yaitu bahwa dalam mewujudkan suatu laboratorium yang layak operasi diperlukan penempatan peralatan yang tersusun yang rapi berdasar kepada proses dan langkah langkah penggunaan atau aktivitas dalam laboratorium yang diharapkan, begitu pula dengan daerah kerja harus memiliki luas yang memungkinkan pengguna, pekerja atau operator dapat bergerak bebas, aman dan nyaman, di samping lalu lintas bahan yang akan digunakan dapat sampai ke tempat kerja dengan mudah dan lancar. Tujuan Tata Letak laboratorium:

- 1) Mengurangi hambatan dalam upaya melaksanakan suatu pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya.
- 2) Memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna, pekerja atau operator.
- 3) Memaksimalkan penggunaan peralatan.
- 4) Memberikan hasil yang maksimal dengan pendanaan yang minimal.
- 5) Mempermudah pengawasan.

c. Pengadministrasian

Pengadministrasian laboratorium yaitu suatu proses pencatatan atau inventarisasi fasilitas dan aktivitas laboratorium, dengan pengadministrasian yang tepat semua fasilitas dan aktivitas laboratorium dapat terorganisir dengan sistematis. Catatan inventaris yang baik akan mempermudah pergantian tanggung jawab dari pengelola yang satu ke yang lainnya. Inventaris juga akan mempermudah untuk mengetahui dimana suatu peralatan akan ditempatkan, dengan demikian akan mempermudah pengontrolan, seperti terhadap kehilangan yang disebabkan oleh kecerobohan atau kecurian.

Sejalan dengan pendapat di atas, (Najemah, 2020) beberapa aspek tentang manajemen laboratorium yaitu:

- a. Mengadakan langkah langkah yang perlu untuk mengupayakan agar kegiatan di laboratorium bermakna bagi peserta didik, dan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.
- b. Menjadwalkan penggunaan laboratorium agar laboratorium dapat digunakan semerata-meratanya dan seefisien-efisiennya oleh peserta didik yang memerlukannya.
- c. Mengupayakan agar peralatan laboratorium terpelihara dengan baik, sehingga dapat digunakan dalam waktu yang lama dan selalu siap digunakan.

- d. Mengupayakan agar penggunaan laboratorium berlangsung dengan aman dan mengupayakan langkah-langkah yang perlu untuk menghindari terjadinya kecelakaan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa aspek manajemen laboratorium adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan

Manajemen laboratorium harus melibatkan penyusunan tujuan, peralatan, bahan, dan anggaran. Pengorganisasian berkaitan dengan pembagian tugas dan tanggung jawab yang jelas antara guru, teknisi, dan peserta didik, serta penataan ruang laboratorium yang efisien.

2. Keselamatan dan Keamanan

Pengelola laboratorium harus memastikan bahwa prosedur keselamatan diterapkan dengan ketat. Ini mencakup penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai, pengelolaan bahan kimia yang aman, serta pengaturan ruang yang dapat mengurangi risiko kecelakaan.

3. Peningkatan Kualitas Laboratorium

Manajemen laboratorium harus selalu dilakukan dengan cara yang dapat meningkatkan kualitas laboratorium. Hal ini termasuk dalam hal perbaikan fasilitas, pembaruan alat, serta pelatihan bagi tenaga pengajar dan teknisi laboratorium untuk mengikuti perkembangan teknologi dan metode pembelajaran terbaru.

4. Pelaksanaan Kegiatan Pratikum

Laboratorium harus dikelola dengan cara yang memudahkan peserta didik untuk memahami teori melalui praktik langsung. Setiap kegiatan harus mengikuti prosedur yang telah disusun dan memastikan bahan dan alat praktikum tersedia dengan baik, serta instruksi dari pengajar dapat dijalankan dengan jelas.

2.1.2 Pelaksanaan Manajemen Laboratorium IPA

a. Pengertian Pelaksanaan

Dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, mengemukakan pengertian pelaksanaan adalah orang yang mengerjakan atau melakukan rencana yang telah disusun. Pelaksanaan diartikan sebagai suatu usaha atau kegiatan yang dilakukan untuk mewujudkan rencana atau program dalam kenyataannya.

Pelaksanaan merupakan aktivitas atau usaha-usaha yang dilaksanakan untuk melaksanakan semua rencana dan kebijaksanaan yang telah dirumuskan dan ditetapkan dengan dilengkapi segala kebutuhan, alat-alat yang diperlukan, siapa yang melaksanakan, dimana tempat pelaksanaannya mulai dan bagaimana cara yang harus dilaksanakan, suatu proses rangkaian kegiatan tindak lanjut setelah program atau kebijaksanaan ditetapkan yang terdiri atas pengambilan keputusan, langkah yang strategis maupun operasional atau kebijaksanaan menjadi kenyataan guna mencapai sasaran dari program yang ditetapkan semula, (Sastropetro, 2021).

Sejalan dengan pendapat di atas, (Majone & Wildavsky, 2020) mengemukakan pendapatnya yakni:

Pelaksanaan adalah suatu tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci, pelaksanaan biasanya dilakukan setelah perencanaan sudah dianggap siap.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan adalah suatu kegiatan dalam proses merealisasikan rencana yang telah ditetapkan sebelumnya, sehingga tujuan dapat tercapai dengan memperhatikan kesesuaian, kepentingan dan kemampuan implemantor dan suatu kelompok sasaran. Dengan demikian, pelaksanaan sebagai suatu kegiatan untuk merealisasikan tujuan dari sebuah teori untuk di praktekkan dalam sebuah wadah yang disebut laboratorium terkhusus laboratorium IPA.

b. Pemeliharaan laboratorium IPA

Pemeliharaan merupakan kegiatan yang berupa menjaga keberlangsungan fungsi dari alat dan bahan laboratorium agar bisa digunakan secara berulang. Secara tidak langsung pemeliharaan juga mencakup tentang penyimpanan, namun dalam hal ini pemeliharaan merupakan cara merawat bahan dan alat laboratorium.

Ditinjau dari sifatnya, ada empat macam pemeliharaan sarana laboratorium, yaitu sebagai berikut:

- a. Pemeliharaan yang bersifat pengecekan. Pengecekan ini dilakukan oleh seseorang yang mengetahui tentang baik buruknya keadaan sarana.
- b. Pemeliharaan yang bersifat pencegahan. Pemeliharaan dengan cara demikian dilakukan agar kondisi sarana selalu dalam keadaan baik.
- c. Pemeliharaan yang bersifat perbaikan ringan.
- d. Perbaikan berat.

Sedangkan apabila ditinjau dari waktu perbaikannya, ada dua macam pemeliharaan sarana laboratorium, yaitu pemeliharaan sehari-hari dan pemeliharaan berkala. Pemeliharaan sehari-hari, misalnya berupa membersihkan alat dari debu, pengecekan terhadap bahan kimia dan pengaturan tata letak alat dan bahan kimia. Sedangkan pemeliharaan berkala, misalnya berupa pengontrolan saluran air yang terdapat di ruang laboratorium. Berikut ini dikemukakan beberapa contoh pemeliharaan sehari-hari dan pemeliharaan berkala, sebagaimana dituntunkan di dalam buku Petunjuk Pelaksanaan Pemeliharaan Barang Perlengkapan yang disusun oleh Dinas Pendidikan Nasional.

Menurut Depdikbud pemeliharaan alat laboratorium sebaiknya dibedakan sesuai dengan jenis alatnya, seperti alat-alat dari gelas dikumpulkan menjadi satu ditempat yang sama, sama halnya dengan alat yang terbuat dari kayu, besi, porselen dan sebagainya. Pastikan alat-alat tersebut berada dalam keadaan aman. Pemeliharaan pada zat kimia juga harus diperhatikan seperti pemisahan bahan-bahan yang sering dipakai, bahan yang berbahaya untuk siswa dan bahan yang jarang dipakai. Pada lensa perawatan yang dilakukan adalah membersihkan dengan kertas lensa, bila tidak ada dapat digunakan kertas tisu. Mikroskop, neraca analitik, dan beberapa alat fisika yang ada lensanya, supaya dijaga agar tetap kering dengan meletakkan silice gel didekatnya. Mikroskop kadang-kadang lensanya kotor, dapat dibersihkan dengan *Xilena*, tetapi kelebihan *Xilena* yang dipakai harus

segera dibersihkan.

Menurut Depdikbud alat-alat dari besi perawatanya bisa dengancara mengecat besi tersebut agar tidak karatan dan sebelum dicat terlebih dahulu digosok dengan amplas. Pada alat- alat tertentu pencegahanya dapat dilakukan dengan penyepuhan. Kemudian untuk tutup dari gelas, kalau dibersihkan lebih baik diikat dengan induknya, dengan demikian tidak akan hilang atau tertukar dengan tutup yang lain.

Depdikbud mengemukakan bahwa perawatan untuk semprot (*syringe*) yang digunakan untuk percobaan gas harus dalam keadaan bersih. Adanya zat yang tertinggal didalamnya akan menyebabkan semprot rusak. Semprot plastik tidak boleh dipakai untuk zat yang panas. Semprot dapat dipakai sebagai pipet, tetapi bukan untuk zat organik, karena akan merusak bahan pembuatnya. Pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan terhadap alat/bahan harus diperhatikan secara serius, karena setiap alat/bahan memiliki karakter perawatan yang berbeda dan setiap alat/bahan dikelompokkan sesuaidengan jenisnya. Seorang pengelola juga harus mengetahui sifat alat/bahan yang dirawatnya, agar bisa terjaga keberlangsungan alat/bahan tersebut.

2.1.3 Pengawasan Manajemen laboratorium IPA

Pengawasan dalam pengelolaan laboratorium IPA memiliki makna suatu proses yang dilakukan pimpinan (kepala sekolah) untuk menilai dan mengkoreksi hasil para pengelola laboratorium saat melaksanakan tugasnya. Selain itu kepala sekolah juga melakukan pengawasan terhadap rencana-rencana yang telah disepakati dalam perencanaan, baik berupa alat maupun bahan apa saja yang akan dibeli.

Pengawasan atau *controlling* adalah salah satu fungsi manajemen yang berupa mengadakan penilaian, bila perlu mengadakan koreksi sehingga apa yang dilakukan bawahan dapat diarahkan ke jalan yang benar dengan maksud tercapai tujuan yang sudah digariskan semua, (Manullang, 2020).

Sejalan dengan pendapat di atas, (Depdiknas, 2018) menyatakan bahwa:

Upaya sistematis untuk memantau kegiatan laboratorium agar sesuai dengan standar operasional, menjaga keselamatan kerja, dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya. Pengawasan laboratorium harus lebih baik dari ruangan kelas, karena menyangkut perabot dan alat maupun bahan praktik. Jika bahan dan alat praktik habis maupun rusak, maka pelaksanaan praktik IPA akan terganggu akibatnya kegiatan belajar mengajar tidak dapat berjalan dengan baik.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pengawasan dianggap penting, karena dengan adanya pengawasan yang langsung dilakukan oleh kepala sekolah, diharapkan tidak akan terjadi hal-hal yang tidak diharapkan. Adapun hal-hal tersebut dapat berupa penyelewengan dana, kurang telitnya saat pembelian bahan dan alat.

2.1.4 Aspek Manajemen Laboratorium IPA

Manajemen laboratorium IPA di sekolah merupakan suatu proses pengelolaan yang terencana, terarah, dan berkelanjutan untuk memastikan fungsi laboratorium berjalan secara efektif, efisien, dan aman guna mendukung proses pembelajaran sains. Laboratorium IPA memiliki peran penting dalam mengembangkan keterampilan proses sains, sikap ilmiah, serta meningkatkan pemahaman konseptual siswa melalui kegiatan praktikum. Berikut kriteria manajemen laboratorium IPA yang perlu diperhatikan yaitu

a. Perencanaan Manajemen Laboratorium

Perencanaan adalah tahapan awal yang menentukan arah pengelolaan laboratorium IPA. Perencanaan yang baik harus bersifat sistematis, terukur, serta mampu mengantisipasi kebutuhan jangka pendek maupun jangka panjang. Berikut ini beberapa perencanaan manajemen laboratorium IPA yakni:

1. Pencahayaan
2. Inventarisasi kebutuhan alat dan bahan
3. Perencanaan biaya pemeliharaan alat
4. Perencanaan pelatihan SDM terkait keselamatan
5. keterampilan praktikum
6. Perencanaan kegiatan perawatan alat dan evaluasi laboratorium secara berkala

Berikut ini beberapa kriteria penilaian perencanaan laboratorium IPA, yaitu :

1. Kategori “BAIK” (5-6 item tersedia), yaitu :

- a. Seluruh aspek perencanaan (pencapaian, inventarisasi, biaya pemeliharaan, pelatihan SDM, keterampilan praktikum, serta perawatan dan evaluasi laboratorium) telah tersedia dan berjalan sesuai standar.
- b. Perencanaan dilakukan secara sistematis, lengkap, dan mendukung kelancaran kegiatan laboratorium.
- c. Laboratorium dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga menunjang efektivitas pembelajaran IPA.

2. Kategori “CUKUP” (3-4 item tersedia), yaitu :

- a. Sebagian besar aspek perencanaan sudah terpenuhi, tetapi masih terdapat kekurangan pada beberapa komponen.
- b. Perencanaan tersedia, namun pelaksanaannya belum konsisten atau tidak rutin.
- c. Laboratorium masih dapat digunakan, tetapi efisiensi dan kualitas kegiatan praktikum belum maksimal.

2. Kategori “KURANG” (0-2 item tersedia), yaitu :

- a. Hanya sebagian kecil aspek perencanaan yang terpenuhi atau bahkan hampir tidak ada.
- b. Tidak tersedia perencanaan yang jelas untuk pemeliharaan, pelatihan SDM, maupun evaluasi laboratorium.
- c. Kegiatan praktikum sulit terlaksana dengan baik, menghambat mutu pembelajaran, serta berisiko terhadap keselamatan dan keberlangsungan laboratorium.

b. Keselamatan dan Keamanan laboratorium IPA

Keselamatan kerja adalah prinsip utama dalam pengelolaan laboratorium IPA. Laboratorium harus menjadi tempat yang aman bagi siswa dan guru. Berikut ini beberapa aspek keselamatan dan keamanan manajemen laboratorium IPA yakni:

1. Penyediaan APD (Alat Pelindung Diri) seperti jas laboratorium, sarung tangan, masker, dan kacamata.
2. Penyediaan perlengkapan keselamatan: kotak P3K, alat pemadam api ringan (APAR), shower darurat, dan wastafel cuci tangan.
3. Tata tertib keselamatan kerja yang jelas, dipahami, dan ditaati siswa.
4. Prosedur penggunaan bahan kimia dan alat yang berisiko tinggi.
5. Sistem penyimpanan bahan kimia berbahaya yang terkunci dan terlabel dengan baik.
6. Pengawasan akses ke laboratorium, hanya untuk pihak yang berkepentingan.
7. Penetapan SOP (Standard Operating Procedure) penggunaan dan pengembalian alat.

Berikut ini beberapa kriteria penilaian Keselamatan dan keamanan laboratorium IPA, yaitu :

1. Kategori “BAIK” (6-7 item tersedia), yaitu :
 - a. Perencanaan laboratorium dilakukan secara menyeluruh meliputi pencahayaan, inventarisasi, biaya pemeliharaan, pelatihan SDM, keterampilan praktikum, serta evaluasi berkala.
 - b. Sarana dan prasarana laboratorium mendukung kegiatan praktikum sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.
 - c. Tenaga pengelola laboratorium memiliki kompetensi yang baik serta aktif dalam pelaksanaan program perencanaan dan pemeliharaan.

2. Kategori “CUKUP” (3-5 item tersedia), yaitu :
 - a. Perencanaan laboratorium sudah dilakukan, namun masih terdapat aspek yang belum maksimal seperti pencahayaan, inventarisasi, atau pelatihan SDM.
 - b. Fasilitas laboratorium cukup memadai, namun pemanfaatannya belum optimal.
 - c. Pengelola laboratorium memiliki keterampilan, tetapi masih membutuhkan peningkatan dalam hal evaluasi berkala dan perencanaan perawatan.
3. Kategori “KURANG” (0-2 item tersedia), yaitu :
 - a. Perencanaan laboratorium belum dilaksanakan secara menyeluruh, banyak aspek penting yang terabaikan.
 - b. Sarana dan prasarana laboratorium kurang memadai, sehingga kegiatan praktikum tidak berjalan efektif.
 - c. Kompetensi pengelola laboratorium rendah, tidak ada upaya yang konsisten dalam melakukan perencanaan, pemeliharaan, maupun evaluasi.

c. Peningkatan Kualitas laboratorium IPA

Pengembangan kualitas laboratorium sangat penting agar tetap relevan dengan perkembangan sains, teknologi, dan kebutuhan kurikulum. beberapa aspek peningkatan kualitas manajemen laboratorium IPA yaitu:

1. Peningkatan kenyamanan ruang (AC, ventilasi, jaringan internet, LCD projector).
2. Pelatihan guru IPA dan laboran dalam keterampilan praktikum terbaru.
3. Workshop tentang metode pembelajaran berbasis eksperimen dan penelitian ilmiah.
4. Peningkatan kompetensi laboran dalam perawatan alat dan keamanan kerja.
5. Perancangan modul praktikum yang inovatif dan kontekstual.

6. Evaluasi keberhasilan praktikum secara berkala.
7. Menjalin kerjasama dengan perguruan tinggi, lembaga penelitian, atau industri untuk pengembangan laboratorium.
8. Pemanfaatan sumber belajar eksternal untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa.
9. Penerapan model pembelajaran berbasis inkuiri, discovery learning, atau project-based learning.
10. Penambahan fasilitas berbasis teknologi, seperti laboratorium virtual dan multimedia pembelajaran.
11. Modernisasi peralatan praktikum sesuai perkembangan IPTEK.

Berikut ini beberapa kriteria penilaian Peningkatan kualitas laboratorium IPA, yaitu :

1. Kategori “BAIK” (9-11 item tersedia), yaitu :
 - a. Laboratorium memiliki fasilitas yang lengkap dan modern, termasuk AC, ventilasi, internet, LCD, laboratorium virtual, dan multimedia.
 - b. Guru IPA dan laboran aktif mengikuti pelatihan, workshop, serta memiliki keterampilan praktikum yang sesuai perkembangan IPTEK.
 - c. Tersedia modul praktikum inovatif, metode pembelajaran berbasis eksperimen dan inkuiri diterapkan secara konsisten, serta evaluasi praktikum dilakukan berkala dengan hasil optimal.
2. Kategori “CUKUP” (5-8 item tersedia), yaitu :
 - a. Fasilitas laboratorium tersedia tetapi belum sepenuhnya modern (misalnya hanya ada LCD dan ventilasi, tetapi belum memiliki laboratorium virtual).
 - b. Guru dan laboran sesekali mengikuti pelatihan, namun belum berkesinambungan dan belum semua menguasai keterampilan praktikum terbaru.
 - c. Modul praktikum sudah ada, tetapi masih sederhana dan belum sepenuhnya inovatif; metode pembelajaran berbasis

eksperimen dan inkuiri belum diterapkan secara menyeluruh.

3. Kategori “KURANG” (0-4 item tersedia), yaitu :

- a. Fasilitas laboratorium minim dan belum mendukung kenyamanan serta perkembangan teknologi pembelajaran.
- b. Guru dan laboran jarang atau tidak pernah mengikuti pelatihan maupun workshop keterampilan praktikum.
- c. Modul praktikum tidak tersedia atau hanya bersifat konvensional; pembelajaran eksperimen dan inkuiri tidak diterapkan.

d. Pelaksanaan Kegiatan Pratikum di laboratorium IPA

Proses kegiatan praktikum merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran IPA yang bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam menerapkan konsep-konsep teori secara nyata. Melalui kegiatan praktikum, siswa tidak hanya memahami materi secara lebih mendalam, tetapi juga mengembangkan keterampilan ilmiah seperti observasi, analisis, dan penyimpulan. Oleh karena itu, pelaksanaan praktikum harus dilakukan secara sistematis dan terencana, dengan memperhatikan aspek keselamatan, kelengkapan alat, dan metode yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Evaluasi terhadap proses kegiatan praktikum menjadi kunci untuk memastikan efektivitas dan kualitas pembelajaran di laboratorium.

1. Proses kegiatan Pratikum (Guru IPA)

Pelaksanaan kegiatan praktikum oleh guru IPA merupakan tahap krusial dalam proses pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar langsung kepada siswa. Guru berperan penting dalam mengelola kelas, menggunakan media dan alat praktikum secara tepat, membimbing siswa selama praktikum, serta menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan kurikulum. Selain itu, guru juga

harus melakukan penilaian yang objektif berdasarkan rubrik atau kriteria yang jelas untuk mengukur pencapaian kompetensi siswa. Pelaksanaan yang baik akan meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu siswa memahami konsep ilmiah secara lebih mendalam dan aplikatif.

Tabel 2.1 Lembar penilaian observasi proses (Guru IPA)

Aspek Pelaksanaan	Baik	Cukup	Kurang
Mengelola kelas secara aktif dan partisipatif	Guru mengelola kelas dengan efektif, mendorong partisipasi aktif seluruh siswa.	Guru mengelola kelas dengan cukup baik, namun partisipasi siswa masih kurang merata.	Guru kesulitan mengelola kelas, partisipasi siswa minim atau tidak ada.
Menggunakan media dan alat praktikum dengan tepat	Guru menggunakan media dan alat praktikum secara optimal dan sesuai kebutuhan praktikum.	Penggunaan media dan alat praktikum sudah ada namun belum maksimal atau kurang tepat.	Guru jarang atau tidak menggunakan media dan alat praktikum dengan benar.
Membimbing siswa saat praktikum	Guru membimbing siswa secara aktif dan memberikan arahan yang jelas selama praktikum.	Guru membimbing siswa dengan cukup baik, namun arahan kurang konsisten atau intensif.	Guru kurang membimbing siswa, sehingga banyak siswa bingung atau kurang paham.
Menyusun RPP/materi sesuai kurikulum	RPP/materi disusun lengkap, sistematis, dan sesuai kurikulum serta kebutuhan praktikum.	RPP/materi sudah disusun, namun kurang detail atau belum sepenuhnya sesuai kurikulum.	RPP/materi kurang lengkap atau tidak sesuai kurikulum.
Memberikan penilaian berdasarkan rubrik atau kriteria yang jelas	Penilaian dilakukan dengan menggunakan rubrik yang jelas dan sesuai hasil praktikum.	Penilaian dilakukan, namun rubrik atau kriteria kurang jelas atau kurang konsisten.	Penilaian tidak jelas, tidak sistematis, atau tidak menggunakan rubrik.

2. Proses kegiatan Pratikum (Siswa)

Proses kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa merupakan bagian penting dalam pembelajaran IPA yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan praktis sekaligus sikap ilmiah. Selama praktikum, siswa diharapkan berpartisipasi aktif dalam diskusi, melaksanakan prosedur praktikum dengan benar, serta menunjukkan sikap teliti, jujur, dan bertanggung jawab. Selain itu, kemampuan bekerja sama dalam kelompok juga menjadi aspek penting untuk menunjang kelancaran dan efektivitas praktikum. Penyusunan laporan praktikum secara sistematis dan baik menjadi penutup dari rangkaian kegiatan yang berfungsi sebagai media refleksi dan evaluasi hasil belajar siswa.

Tabel 2.2 Lembar penilaian observasi proses (Siswa)

Aspek Pelaksanaan	Baik	Cukup	Kurang
Berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas	Siswa selalu aktif berpartisipasi, memberikan ide dan bertanya secara konstruktif.	Siswa cukup aktif, tetapi partisipasi masih terbatas pada beberapa siswa saja.	Siswa jarang atau tidak pernah berpartisipasi dalam diskusi kelas.
Melakukan praktikum sesuai prosedur	Siswa melaksanakan praktikum dengan cermat mengikuti semua prosedur yang ditetapkan.	Siswa melaksanakan praktikum dengan cukup baik, namun ada beberapa prosedur yang terlewatkan.	Siswa kurang mematuhi prosedur praktikum sehingga hasil kurang optimal.
Menunjukkan sikap ilmiah (teliti, jujur, bertanggung jawab)	Siswa selalu menunjukkan sikap teliti, jujur, dan bertanggung jawab selama praktikum.	Siswa kadang menunjukkan sikap ilmiah, namun belum konsisten.	Siswa kurang menunjukkan sikap ilmiah dan kurang bertanggung jawab.
Bekerja sama dalam kelompok praktikum	Siswa bekerja sama sangat baik, saling membantu dan menghargai pendapat teman.	Kerja sama cukup baik, tetapi ada beberapa kendala komunikasi atau pembagian	Kerja sama kurang efektif, sering terjadi konflik atau siswa bekerja sendiri-sendiri.

		tugas yang tidak merata.	
Menyusun laporan praktikum dengan baik	Laporan praktikum disusun lengkap, sistematis, rapi, dan sesuai kaidah penulisan ilmiah.	Laporan cukup lengkap dan sistematis, namun masih ada kekurangan dalam penyajian atau isi laporan.	Laporan kurang lengkap, tidak sistematis, dan banyak kesalahan penulisan.

3. Proses kegiatan Pratikum (Koordinator Laboratorium)

Koordinator laboratorium memegang peranan penting dalam mendukung kelancaran kegiatan praktikum di laboratorium IPA. Tugas utama koordinator meliputi penyediaan alat dan bahan praktikum sesuai kebutuhan, menjaga kebersihan dan kerapihan laboratorium, serta mencatat dan memelihara inventaris laboratorium agar selalu dalam kondisi baik. Selain itu, koordinator juga bertanggung jawab membantu guru dan siswa dalam penggunaan alat serta menyusun Standard Operating Procedure (SOP) keselamatan kerja untuk menjamin keamanan selama kegiatan praktikum berlangsung. Pelaksanaan tugas ini secara efektif akan meningkatkan kualitas proses praktikum dan menjaga keselamatan semua pihak yang terlibat.

**Tabel 2.3 Lembar penilaian observasi proses
(Koordinator Laboratorium)**

Aspek Pelaksanaan	Baik	Cukup	Kurang
Menyediakan alat dan bahan praktikum sesuai permintaan	Koordinator selalu menyediakan alat dan bahan secara lengkap dan tepat waktu sesuai kebutuhan.	Koordinator menyediakan alat dan bahan secara cukup, namun kadang terlambat atau kurang lengkap.	Koordinator sering terlambat atau tidak menyediakan alat dan bahan yang dibutuhkan.
Menjaga kebersihan dan kerapihan laboratorium	Laboratorium selalu dalam kondisi bersih dan rapi, terjaga	Kebersihan dan kerapihan laboratorium cukup terjaga,	Laboratorium sering kotor dan berantakan, kurang

	secara konsisten.	namun masih ada area yang kurang diperhatikan.	perhatian terhadap kebersihan.
Mencatat dan memelihara inventaris laboratorium	Inventaris dicatat dengan lengkap dan terpelihara dengan baik tanpa kerusakan atau kehilangan.	Pencatatan dan pemeliharaan inventaris cukup baik, tetapi ada beberapa kekurangan.	Pencatatan inventaris tidak lengkap dan pemeliharaan kurang memadai.
Membantu guru dan siswa dalam penggunaan alat	Koordinator selalu siap membantu dan memberikan petunjuk penggunaan alat dengan jelas.	Bantuan dan petunjuk diberikan, namun kadang kurang konsisten atau jelas.	Koordinator jarang atau tidak membantu guru dan siswa dalam penggunaan alat.
Menyusun SOP keselamatan kerja di laboratorium	SOP disusun lengkap, jelas, dan selalu diperbarui serta diterapkan secara konsisten.	SOP sudah disusun namun kurang lengkap atau belum sepenuhnya diterapkan.	SOP tidak disusun atau tidak ada penerapan SOP keselamatan kerja di laboratorium.

2.1.5 Laboratorium

a. Pengertian Laboratorium

Laboratorium merupakan salah satu sarana penunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah. Pada laboratorium ini peserta didik dapat melaksanakan praktek eksperimentasi, meneliti, membuktikan teori-teori yang didapatkan di buku dan sebagainya. Laboratorium tempat untuk mengadakan percobaan (penyelidikan dan sebagainya) segala sesuatu yang berhubungan dengan ilmu fisika, kimia, dan sebagainya. Laboratorium tidak hanya dilakukan di dalam ruangan maupun di luar ruangan selama hal itu dilakukan untuk memberikan pelatihan dan penelitian bagi peserta didik dalam belajar. Pada hal ini laboratorium yang dibentuk untuk menunjang proses pembelajaran di lembaga pendidikan dinamakan laboratorium pendidikan.

Laboratorium adalah unit penunjang akademik pada lembaga pendidikan, berupa ruangan tertutup atau terbuka, bersifat permanen atau bergerak, dikelola secara sistematis untuk kegiatan pengujian, kalibrasi, dan atau produksi dalam skala terbatas, menggunakan peralatan dan bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu, dalam rangka pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, (Laeli &

Maryani, 2020).

Sejalan dengan pendapat di atas, (Daryanto, 2018) menyatakan bahwa:

Laboratorium adalah sebuah tempat atau ruangan yang sering digunakan sebagai tempat praktik atau mengadakan penyelidikan oleh sekelompok orang, Sebagai tempat praktik atau penyelidikan, laboratorium dilengkapi oleh sejumlah peralatan atau perlengkapan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa laboratorium adalah suatu fasilitas yang digunakan untuk melakukan eksperimen, pengujian, penelitian, dan kegiatan praktikum yang bertujuan untuk mendalami atau mempelajari berbagai fenomena ilmiah. Laboratorium menyediakan berbagai peralatan dan bahan yang diperlukan untuk melakukan eksperimen atau analisis dalam berbagai bidang ilmu, seperti ilmu fisika, kimia, biologi, dan teknologi. Laboratorium juga dilengkapi dengan standar keselamatan dan prosedur operasional yang dirancang untuk melindungi pengguna dan memastikan bahwa eksperimen dapat dilakukan dengan aman dan efisien.

b. Peran Laboratorium

Laboratorium mampu berperan untuk memotivasi dan mengembangkan minat, pengertian, kemampuan berfikir, sikap dan ketrampilan para peserta didik. Selain itu, laboratorium juga berperan sebagai antara lain: untuk mendukung pencapaian tujuan PBM di sekolah sehingga kualitas hasilnya semakin meningkat, memberi penguatan untuk pemahaman konsep-konsep keilmuan dalam rangka memperkaya dan memperdalam pemahaman peserta didik mengenai konsep dasar pengetahuan. Oleh karena itu, sudah sewajarnya jika banyak penemuan-penemuan dalam berbagai disiplin ilmu yang tidak terlepas dari pemanfaatan laboratorium secara optimal.

Secara garis besar laboratorium berperan dalam proses pendidikan, (Nisa et al., 2021) yakni :

1. Sebagai tempat untuk berlatih mengembangkan keterampilan intelektual melalui kegiatan pengamatan, pencatatan dan pengkaji gejala alam.
2. Mengembangkan keterampilan motorik peserta didik akan bertambah

keterampilannya dalam mempergunakan alat-alat media yang tersedia untuk mencari dan menemukan kebenaran.

3. Memberikan dan memupuk keberanian untuk mencari hakikat kebenaran ilmiah dari sesuatu objek dalam lingkungan alam dan sosial.
4. Memupuk rasa ingin tahu peserta didik sebagai modal sikap ilmiah seseorang calon ilmuwan.
5. Membina rasa percaya diri sebagai akibat keterampilan dan pengetahuan atau penemuan yang diperolehnya.

Sejalan dengan pendapat di atas, Peranan laboratorium di sekolah, (Susanto, 2017) yakni :

1. Tempat timbulnya berbagai masalah sekaligus sebagai tempat untuk memecahkan masalah tersebut.
2. Tempat untuk melatih keterampilan serta kebiasaan menemukan suatu masalah dan sikap teliti.
3. Tempat yang dapat mendorong semangat peserta didik untuk memperdalam pengertian dari suatu fakta yang diselidiki atau diamatinya.
4. Tempat untuk melatih peserta didik bersikap cermat, bersikap sabar dan jujur, serta berpikir kritis dan cekatan.
5. Tempat bagi para peserta didik untuk mengembangkan ilmu pengetahuannya.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa peran laboratorium adalah

1. Mendukung Proses Pembelajaran

Laboratorium memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan teori yang telah dipelajari di kelas ke dalam kegiatan praktikum atau eksperimen langsung. Hal ini memperdalam pemahaman konsep-konsep ilmiah yang lebih abstrak melalui pengalaman nyata. Selain pemahaman konsep, laboratorium juga berperan dalam pengembangan keterampilan praktis, seperti kemampuan mengoperasikan peralatan ilmiah, mengolah data, dan menyusun laporan penelitian.

2. Tempat Penelitian dan Pengembangan

Laboratorium berfungsi sebagai tempat untuk melakukan riset ilmiah dalam berbagai disiplin ilmu. Peneliti menggunakan ruang laboratorium untuk menguji hipotesis, menganalisis data, dan mengembangkan teori baru. Laboratorium juga menjadi tempat penting bagi inovasi dan pengembangan teknologi baru, seperti

pengembangan obat-obatan, penemuan material baru, atau teknologi ramah lingkungan.

3. Pengujian dan Analisis

Laboratorium digunakan untuk menganalisis kualitas bahan, zat, atau produk, misalnya dalam industri makanan, obat, atau bahan kimia. Pengujian ini sangat penting untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan di laboratorium, pengujian terhadap perangkat, sistem, atau material dilakukan untuk mengetahui kinerjanya, serta untuk memastikan bahwa produk tersebut aman digunakan.

4. Pelatihan dan Pengembangan Profesional

Laboratorium berfungsi sebagai sarana untuk melatih keterampilan praktis bagi mahasiswa, profesional, atau peneliti, seperti keterampilan laboratorium teknis dalam bidang mikrobiologi, kimia, fisika, atau bioteknologi. Di laboratorium, pengguna bisa mendapatkan pengalaman langsung yang lebih realistis dibandingkan hanya mempelajari teori. Ini sangat penting dalam membekali para profesional dengan keahlian praktis yang dibutuhkan di lapangan.

5. Pengawasan dan Pengendalian Mutu

Laboratorium memainkan peran penting dalam pengujian dan kontrol mutu produk di berbagai sektor industri. Misalnya, di laboratorium farmasi untuk menguji kualitas obat atau di laboratorium makanan untuk memastikan bahwa produk makanan bebas dari kontaminasi dan aman dikonsumsi. Laboratorium juga digunakan untuk melakukan uji kualitas udara, air, tanah, dan lingkungan secara umum untuk mendukung upaya pelestarian lingkungan.

c. Fungsi Laboratorium

Laboratorium sangat penting untuk sekolah karena dapat meningkatkan mutu pembelajaran disekolah khususnya di mata pelajaran IPA. Fungsi dari laboratorium, (Nisa et al., 2021) yakni :

1. Laboratorium sebagai sumber belajar, tujuan pembelajaran fisika dengan banyak variasi dapat digali, diungkapkan, dan dikembangkan dari laboratorium. Laboratorium sebagai sumber untuk memecahkan masalah atau melakukan percobaan. Berbagai masalah yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran terdiri dari 3 ranah yakni: ranah pengetahuan, ranah sikap, dan ranah keterampilan atau afektif.
2. Laboratorium sebagai metode pembelajaran, didalam laboratorium terdapat dua metode dalam pembelajaran yakni metode percobaan dan metode pengamatan.
3. Laboratorium sebagai prasarana pendidikan, laboratorium sebagai prasarana pendidikan atau wadah proses pembelajaran. Laboratorium terdiri dari ruang yang dilengkapi dengan berbagai perlengkapan dengan bermacam-macam kondisi yang dapat dikendalikan, khususnya peralatan untuk melakukan percobaan.

Sejalan dengan pendapat di atas, adapun fungsi dari laboratorium, (Daryanto, 2018) yakni :

1. Sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktek yang memerlukan peralatan khusus.
2. Sebagai tempat yang dapat mendorong semangat peserta didik untuk memperdalam pengertian dari suatu fakta yang diselidiki atau di amati.
3. Tempat display atau pameran.
4. Sebagai tempat bagi peserta didik untuk belajar memahami karakteristik alam dan lingkungan melalui optimalisasi keterampilan proses serta mengembangkan sikap ilmiah.
5. Sebagai tempat bagi peserta didik berlatih menerapkan keterampilan proses sesuai dengan tuntutan pembelajaran yang mengutamakan proses selain produk.
6. Memberikan kelengkapan bagi pelajaran teori yang diterima sehingga antara teori dan praktek bukan merupakan dua hal yang terpisah, melainkan dua hal yang merupakan suatu kesatuan. Keduanya saling mengkaji dan saling mencari dasar.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa fungsi laboratorium adalah

1. Mendukung Pembelajaran Praktikum siswa atau mahasiswa untuk mengaplikasikan teori yang telah mereka pelajari dalam kelas ke dalam kegiatan praktikum atau eksperimen langsung, yang membantu mereka memahami konsep-konsep ilmiah dengan lebih baik. Laboratorium memberi kesempatan untuk mengembangkan keterampilan praktis, seperti penggunaan alat ilmiah, pengolahan

data, dan penyusunan laporan hasil percobaan.

2. Laboratorium digunakan sebagai tempat untuk melakukan eksperimen dan penelitian ilmiah yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan baru dalam berbagai disiplin ilmu, seperti kimia, fisika, biologi, dan teknologi. Laboratorium berfungsi sebagai fasilitas untuk mengembangkan dan menguji inovasi baru dalam sains dan teknologi, seperti penemuan material baru, obat-obatan, atau alat teknologi.
3. Laboratorium digunakan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan, misalnya produk obat-obatan, makanan, atau bahan industri lainnya. Laboratorium berperan dalam menguji keamanan produk yang akan dipasarkan, seperti menguji kandungan bahan kimia pada makanan atau kosmetik.
4. Laboratorium berfungsi untuk melatih siswa, mahasiswa, atau profesional dalam keterampilan teknis dan praktis di bidang tertentu, seperti kimia, biologi, mikrobiologi, atau teknik. Laboratorium memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk merasakan situasi yang mirip dengan dunia profesional, yang membantu mereka mempersiapkan diri menghadapi tantangan di lapangan.
5. Laboratorium menyediakan ruang bagi siswa atau peneliti untuk bereksperimen, mengembangkan ide-ide baru, dan mencoba solusi kreatif terhadap masalah ilmiah atau teknis. Laboratorium memberi ruang untuk inovasi dan eksperimen yang dapat menghasilkan penemuan baru atau teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

6. Laboratorium adalah tempat di mana banyak penemuan penting dalam ilmu pengetahuan terjadi. Melalui eksperimen yang sistematis, banyak fenomena alam dan prinsip ilmiah yang ditemukan. Laboratorium juga berfungsi sebagai tempat untuk kolaborasi antara peneliti, universitas, dan lembaga penelitian lainnya dalam memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2.1.6 Laboratorium IPA

a. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

IPA merupakan ilmu dasar (*basic science*) yang membekali peserta didik belajar tentang alam dengan segala aktivitasnya dan mendasari ilmu-ilmu terapannya, seperti kedokteran, pertanian, perternakan, teknik, astronomi dan sebagainya. Pembelajaran IPA pada peserta didik akan belajar tentang alam dengan cara antara lain:

1. IPA berkaitan dengan cara mencari tahu melalui *inquiry* tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sebagai penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep konsep atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.
2. IPA disekolah menengah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk diri sendiri dan alam sekitar serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari.
3. IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik menjelajah dan memahami alam sekitar secara ilmiah.
4. IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat, sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang dirinya sendiri dan alam sekitar.
5. IPA menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains.
6. keterampilan proses dalam IPA meliputi: keterampilan mengamati,

mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar dengan selalu mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan atau tertulis, menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari,

7. IPA dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar.
8. Penyelesaian masalah yang bersifat kualitatif dan dilakukan dengan menggunakan pemahaman dalam bidang matematika, biologi, fisika, kimia dan pengetahuan pendukung lainnya.

b. Fungsi Laboratorium IPA

Laboratorium IPA dan jenis peralatannya merupakan sarana dan prasarana penting untuk menunjang proses pembelajaran di sekolah.

Laboratorium IPA berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran yang memerlukan peralatan khusus yang tidak mudah dihadirkan di ruang kelas. Kegiatan praktikum merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam pembelajaran IPA, karena dengan kegiatan ini akan diperoleh pengalaman yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotor, (Manlea, 2017).

Sejalan dengan pendapat di atas, (Daryanto, 2018) fungsi laboratorium IPA secara umum adalah untuk :

1. Menggambarkan konsep-konsep IPA yang abstrak.
2. Mengembangkan konsep dan prinsip IPA.
3. Mengembangkan keterampilan proses sains (IPA).
4. Sarana pendidikan untuk pelatihan.
5. Membangun dan mengembangkan rasa ingin tahu tentang alam lingkungan.

Berdasarkan pendapat di atas, fungsi laboratorium IPA adalah sebagai fasilitas, menggambarkan, mengembangkan, serta membangun pendidikan yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran dan eksperimen dalam bidang ilmu pengetahuan alam, yang nantinya sebagai acuan bagi kita untuk menemukan tentang suatu hal yang akan kita lakukan.

Adapun tujuan penggunaan laboratorium IPA bagi peserta didik,

yakni :

1. Mengembangkan keterampilan (pengamatan, pencatatan data, penggunaan alat, dan pembuatan alat sederhana).
2. Melatih bekerja cermat serta mengenal batas-batas kemampuan pengukuran laboratorium.
3. Melatih ketelitian mencatat dan kejelasan melaporkan hasil percobaan.
4. Melatih daya berpikir kritis analitis melalui penafsiran eksperimen.
5. Memperdalam pengetahuan.
6. Mengembangkan kejujuran dan rasa tanggung jawab.
7. Melatih merencanakan dan melaksanakan percobaan lebih lanjut dengan menggunakan alat-alat dan bahan-bahan yang ada.

Lima kriteria minimal yang harus dipenuhi oleh sebuah laboratorium IPA, (Hera, 2017) yaitu

- (1) tata ruang,
- (2) sarana belajar,
- (3) tempat penyimpanan bahan kimia,
- (4) peralatan darurat, dan
- (5) perlengkapan.

Sejalan dengan pendapat di atas, (Daryanto, 2018) kriteria yang harus di penuhi laboratorium adalah

- (1) Ruang laboratorium
- (2) Fasilitas laboratorium
- (3) Alat-alat laboratorium
- (4) Zat.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kriteria yang harus dipenuhi oleh laboratorium IPA adalah

- (1) Bangunan atau ruang laboratorium,
- (2) Perabot,
- (3) Peralatan pendidikan,
- (4) Alat dan bahan percobaan,
- (5) Media pendidikan,
- (6) Bahan habis pakai,
- (7) Perlengkapan lainnya.

Pemanfaatan dan pengelolaan laboratorium IPA sebagai fasilitas sekolah harus memperhatikan faktor kondisi dan mutu fasilitas, karena kedua faktor tersebut dapat berpengaruh secara langsung terhadap proses pendidikan. Laboratorium IPA yang pemanfaatan dan pengelolaannya sebagai sumber belajar yang belum optimal atau tidak digunakan disebabkan oleh berbagai faktor, yaitu :

- a. Kemampuan dan penguasaan guru terhadap peralatan dan pemanfaatan bahan praktikum masih belum memadai.
- b. Kurang memadai baik secara kualitas maupun kuantitas tenaga laboratorium.
- c. Banyak alat-alat laboratorium dan bahan yang sudah rusak yang belum diadakan kembali.
- d. Tidak cukupnya atau terbatasnya alat-alat dan bahan mengakibatkan tidak setiap peserta didik mendapat kesempatan belajar untuk mengadakan eksperimen.

c. Organisasi laboratorium IPA

Struktur atau sistem yang mengatur dan mengelola berbagai kegiatan dalam laboratorium yang berkaitan dengan penelitian, percobaan, atau pembelajaran IPA. Organisasi ini sangat penting untuk memastikan kelancaran operasional laboratorium, menjamin keselamatan, serta mendukung efisiensi dalam mencapai tujuan penelitian atau pendidikan.

Organisasi laboratorium adalah suatu sistem kerja sama dari sekelompok orang, barang, atau unit tertentu tentang laboratorium untuk mencapai tujuan, (Daryanto, 2018)

Sejalan dengan pendapat di atas, (Sugiyono, 2018) mengemukakan pendapatnya bahwa :

Organisasi laboratorium adalah suatu sistem yang melibatkan pengelolaan berbagai sumber daya manusia, alat, bahan, dan prosedur untuk mendukung kegiatan eksperimen, penelitian, atau pembelajaran di laboratorium. Sugiyono menekankan pentingnya manajemen dan struktur organisasi yang jelas untuk mencapai tujuan pendidikan atau penelitian dengan efektif.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa organisasi laboratorium IPA adalah suatu sistem yang mengatur kegiatan di dalam

laboratorium, dengan fokus pada pembagian tugas yang jelas, pengelolaan peralatan dan bahan yang efisien, serta penerapan prosedur yang menjamin keselamatan dan kelancaran eksperimen.

Orang-orang yang terlibat langsung dalam organisasi laboratorium IPA di sekolah adalah

1) Kepala sekolah

Tugas kepala sekolah :

- a. Bertanggung jawab secara keseluruhan terhadap operasional laboratorium IPA. Ini termasuk memastikan bahwa laboratorium memiliki fasilitas yang memadai dan sesuai dengan standar pendidikan.
- b. Mengelola anggaran untuk pemeliharaan dan pengadaan alat serta bahan untuk laboratorium IPA. Dia bertanggung jawab untuk menyediakan dana yang cukup untuk kebutuhan laboratorium, termasuk peralatan baru dan bahan praktikum.
- c. Membantu dalam menyusun jadwal penggunaan laboratorium IPA untuk praktikum, eksperimen, atau kegiatan lainnya. Dia memastikan agar penggunaan laboratorium tidak berbenturan dengan kegiatan lain di sekolah.
- d. Bertanggung jawab untuk memastikan bahwa semua kegiatan di laboratorium IPA mematuhi standar keselamatan dan kesehatan yang berlaku. Ini termasuk memastikan bahwa prosedur keselamatan diikuti dan bahwa alat pelindung diri (APD) disediakan untuk siswa dan guru.
- e. Melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap penggunaan laboratorium IPA, termasuk memeriksa apakah kegiatan pembelajaran di laboratorium berjalan efektif dan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

2) Kepala Laboratorium

Tugas kepala laboratorium :

- a. Bertanggung jawab atas seluruh pengelolaan dan operasional laboratorium.

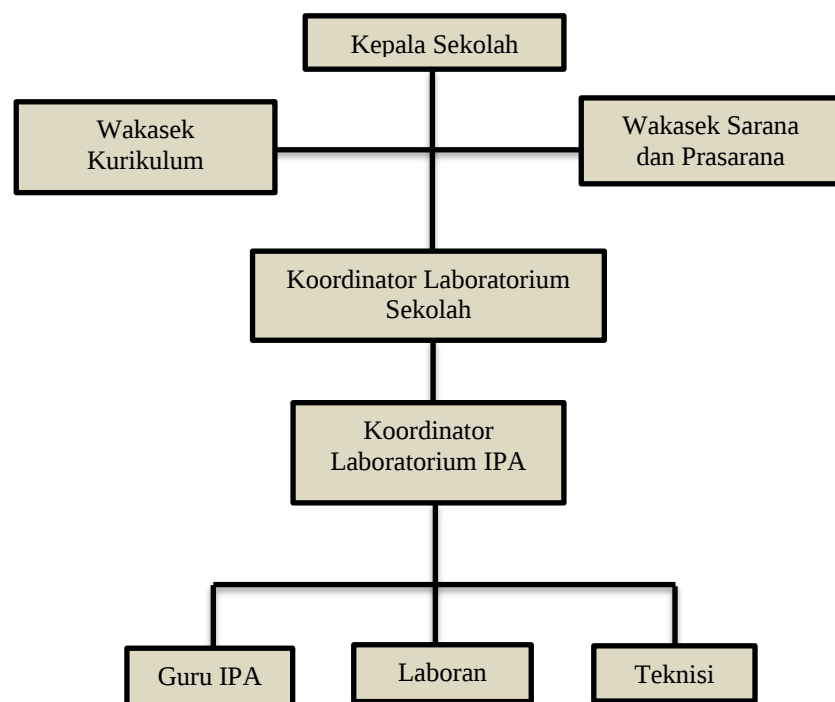
- b. Mengatur kegiatan laboratorium, menjamin kualitas, serta memastikan fasilitas dan peralatan laboratorium berfungsi dengan baik.
- c. Memastikan keselamatan kerja dan prosedur yang tepat diikuti.

3) Laboran

Tugas laboran :

- a. Membantu dalam pengelolaan dan pemeliharaan peralatan dan bahan di laboratorium.
- b. Menyediakan alat dan bahan yang diperlukan untuk percobaan atau penelitian.
- c. Menjaga kebersihan dan keselamatan di lingkungan laboratorium.

Struktur organisasi laboratorium IPA disekolah dapat digambarkan sebagai berikut.



Sumber : (Depdiknas, 2008)

Gambar 2.1. Struktur Organisasi Laboratorium IPA

Manajemen laboratorium IPA bertanggung jawab terhadap pemeliharaan dan perawatan fasilitas, alat-alat dan bahan-bahan praktikum. Pengelola sangat diperlukan bagi setiap sekolah karena membantu para guru dan peserta didik dalam mempersiapkan bahan-bahan atau alat-alat praktikum, sehingga guru tidak akan kehabisan waktu dalam melaksanakan praktikum. Pengelola laboratorium di sekolah pada tingkat SMP umumnya, (Najemah, 2020) yakni (1) Kepala Sekolah; (2) Penanggung jawab Teknis laboratorium IPA; (3) Penanggung jawab laboratorium Bidang Studi; (4) Laboran. Para pengelola tersebut mempunyai tugas dan kewenangan yang berbeda namun tetap sinergi dalam pencapaian tujuan bersama yang telah ditetapkan.

2.2 Penelitian Relevan

Hasil penelitian Aurelia & Fitriah (2023) menunjukkan bahwa laboratorium IPA SMP YAPENTOM 1 Maumere telah memenuhi standar Permendiknas No. 24 Tahun 2007. Meskipun beberapa alat dan bahan belum lengkap, laboratorium tetap mampu mendukung pelaksanaan Kurikulum 2013. Desain ruang praktikum dinilai baik dan layak, administrasi laboratorium tertata, keamanan memadai, serta tata tertib diberlakukan dengan sanksi tegas. Manajemen laboratorium berjalan efektif karena setiap personel melaksanakan tugas sesuai fungsinya.

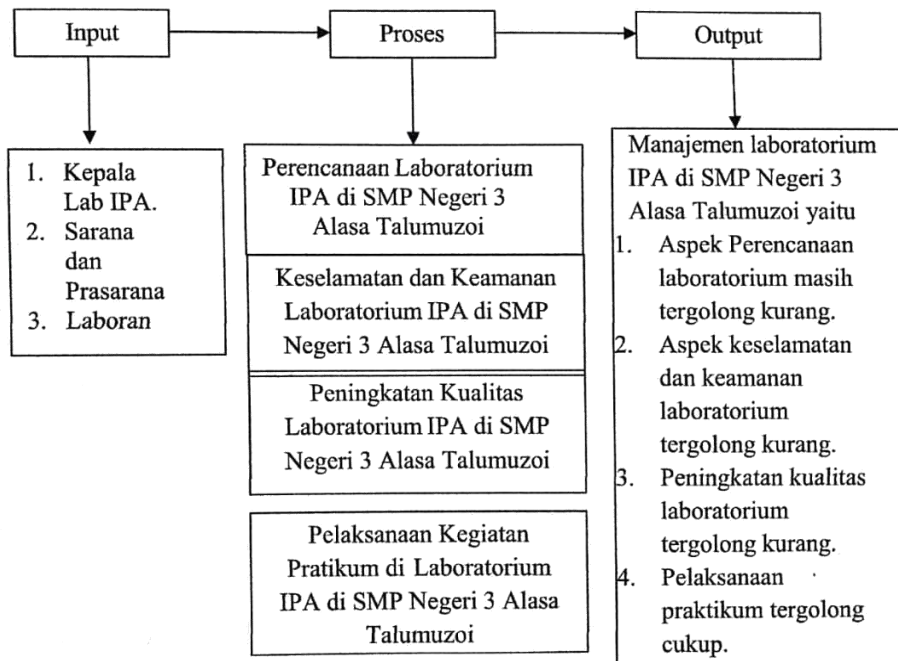
Penelitian Rostiyana et al. (2022) mengungkapkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA di MTs Negeri 1 Garut dan MTs Cilawu Nurul Amin telah terlaksana dengan baik pada aspek perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan program kerja, dan pengawasan. Perencanaan terdokumentasi, pengurus laboratorium diperbarui setiap tahun, dan administrasi inventaris tersusun rapi. Kendala yang ditemukan mencakup kebutuhan peremajaan alat, belum adanya tenaga pengelola khusus, keterbatasan waktu praktikum, serta tata ruang laboratorium yang masih menyerupai ruang kelas. Faktor

pendukungnya antara lain pendanaan pemerintah dan guru IPA yang kompeten.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka Berpikir menunjukkan alur penelitian yang terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *input*, *proses*, dan *output*. Pada tahap input, penelitian berangkat dari kebutuhan untuk menganalisis kondisi pengelolaan laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Alasa Talumuzoi. Input ini kemudian masuk ke tahap proses, yang berfokus pada kajian mengenai perencanaan laboratorium, meliputi ketersediaan sarana, pengelolaan, administrasi, serta aspek keselamatan.

Hasil dari proses tersebut menghasilkan output berupa gambaran tingkat manajemen laboratorium IPA di sekolah tersebut. Output yang ditampilkan dalam bagan menjelaskan bahwa aspek perencanaan, keselamatan dan keamanan, serta peningkatan kualitas laboratorium masih tergolong kurang, sementara pelaksanaan praktikum berada pada kategori cukup. Kerangka berpikir ini menggambarkan hubungan logis antara kondisi awal, proses analisis, dan hasil evaluasi manajemen laboratorium IPA.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir