

Strategi Manajemen Laboratorium IPA dalam Meningkatkan Kualitas Praktikum Peserta Didik di Sekolah Menengah

Agnes Alvi Nur Laili.¹, Aisha Dwi Andini², Oryza Sativa³, Desyana Olenka Magaretta⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, Indonesia

Email: ¹alviagnes19@email.com, ²aishadwiandini8@email.com, ³orystva1804@email.com

Email Penulis Korespondensi: ¹aishadwiandini8@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci: Manajemen laboratorium IPA Kualitas praktikum Sekolah Menengah Strategi	Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji strategi manajemen laboratorium IPA dalam meningkatkan kualitas praktikum peserta didik di sekolah menengah. Metode yang digunakan adalah literature review dengan menelaah berbagai sumber akademik terkait pengelolaan laboratorium IPA. Hasil kajian menunjukkan bahwa strategi manajemen yang efektif meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan. Faktor pendukung utama adalah adanya pendanaan yang memadai dan tenaga pendidik yang kompeten, sedangkan hambatan utamanya meliputi keterbatasan alat, kurangnya tenaga laboran khusus, serta waktu praktikum yang terbatas. Implementasi strategi manajemen laboratorium yang baik terbukti dapat meningkatkan efektivitas praktikum dan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep IPA. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan alokasi sumber daya, integrasi teknologi, serta penguatan kemitraan dengan industri untuk mendukung pengelolaan laboratorium yang lebih optimal.
Keywords: Laboratory management Science education Practical quality Secondary school Strategy	Abstract This study aims to examine laboratory management strategies in science education to improve the quality of practical activities for secondary school students. The method used is a literature review by analyzing various academic sources related to the management of science laboratories. The findings indicate that effective management strategies include planning, organizing, implementation, and supervision. The main supporting factors are adequate funding and competent educators, while the primary obstacles consist of limited equipment, a shortage of specialized laboratory assistants, and restricted practical session time. The implementation of good laboratory management strategies has been proven to enhance the effectiveness of practical activities and students' understanding of scientific concepts. This study recommends increasing resource allocation, integrating technology, and strengthening partnerships with industry to support more optimal laboratory management.

JuKSIT is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat sekolah menengah memegang peranan yang sangat penting dalam membentuk kompetensi peserta didik secara menyeluruh. Tidak hanya terbatas pada pemahaman terhadap konsep-konsep teoritis yang diajarkan di kelas, pembelajaran IPA juga bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan tersebut ke dalam praktik nyata melalui kegiatan-kegiatan eksperimen di laboratorium. Dalam konteks ini, laboratorium IPA berfungsi sebagai sarana belajar yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep sains secara langsung, mengembangkan keterampilan proses sains, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, serta melatih keterampilan dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, keberadaan laboratorium yang dikelola secara efektif menjadi komponen kunci dalam mendukung keberhasilan proses pembelajaran dan pencapaian kompetensi siswa yang optimal.

Manajemen laboratorium IPA melibatkan serangkaian proses yang mencakup perencanaan yang matang, pengorganisasian yang efisien, pelaksanaan kegiatan secara sistematis, pengawasan ketat, serta evaluasi berkelanjutan. Semua tahapan ini harus dilakukan secara terpadu dan konsisten guna memastikan bahwa laboratorium berfungsi dengan baik dan mendukung tujuan pembelajaran. Pada tahap perencanaan, kegiatan yang dilakukan meliputi identifikasi kebutuhan alat dan bahan praktikum, penyusunan jadwal kegiatan laboratorium secara rinci, serta penyusunan standar operasional prosedur (SOP) terkait keselamatan dan keamanan kerja. Sementara itu, proses pengorganisasian bertujuan untuk mengelola sumber daya manusia seperti guru, laboran, dan teknisi laboratorium, serta mengatur pemanfaatan fasilitas dan peralatan yang tersedia agar semua unsur dapat bekerja secara sinergis dan efisien. [1]

Pelaksanaan praktikum merupakan tahap penting yang harus dilakukan sesuai dengan prosedur dan panduan yang telah disusun sebelumnya. Hal ini penting untuk menjamin tidak hanya keberhasilan proses pembelajaran, tetapi juga keselamatan bagi seluruh pihak yang terlibat dalam kegiatan laboratorium. Selanjutnya, proses pengawasan dan evaluasi bertujuan untuk memantau jalannya kegiatan praktikum, mengidentifikasi kendala atau hambatan yang dihadapi, serta merumuskan langkah-langkah perbaikan agar kualitas pengelolaan laboratorium terus meningkat dari waktu ke waktu.

Namun demikian, berbagai hasil kajian dan penelitian terkini menunjukkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA di sekolah-sekolah menengah masih menghadapi sejumlah permasalahan serius. Kendala utama yang sering ditemukan antara lain adalah keterbatasan sarana dan prasarana laboratorium yang tidak memadai, kurangnya tenaga laboran yang memiliki kompetensi profesional, minimnya alokasi anggaran khusus untuk operasional laboratorium, serta sistem administrasi laboratorium yang masih konvensional dan belum terintegrasi secara digital. Faktor-faktor ini berdampak signifikan terhadap efektivitas laboratorium sebagai media pembelajaran yang seharusnya mendukung siswa dalam memperoleh pengalaman belajar yang lebih nyata dan bermakna. [2]

Selain itu, minimnya pelatihan teknis dan peningkatan kapasitas bagi tenaga laboratorium dan guru IPA menjadi faktor penghambat lainnya. Banyak tenaga pengelola laboratorium yang belum mendapatkan pelatihan yang memadai terkait dengan pengelolaan peralatan modern, penerapan protokol keselamatan kerja, serta penggunaan teknologi dalam pengelolaan laboratorium. [3] Akibatnya, kualitas pelaksanaan praktikum menjadi kurang optimal, dan peserta didik pun tidak mendapatkan pengalaman belajar yang maksimal.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, manajemen laboratorium IPA mengalami transformasi signifikan melalui penerapan sistem digital. Ini menandai pergeseran paradigma dari pengelolaan konvensional menuju pendekatan modern yang lebih efisien dan adaptif. "Dalam lima tahun terakhir, mulai terlihat adanya tren positif dalam pengelolaan laboratorium IPA, yaitu meningkatnya pemanfaatan teknologi digital dan sistem informasi berbasis komputer. Sistem manajemen laboratorium berbasis digital mulai digunakan untuk mempermudah proses pencatatan inventaris peralatan dan bahan, penjadwalan kegiatan praktikum, serta pelaporan hasil praktikum secara lebih efisien dan transparan. Penggunaan aplikasi manajemen laboratorium juga dinilai mampu meningkatkan akurasi data, mempercepat proses koordinasi antar staf laboratorium, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat. Meski demikian, penerapan teknologi ini belum merata karena masih terkendala oleh keterbatasan infrastruktur teknologi di sebagian sekolah serta rendahnya kompetensi tenaga pengelola laboratorium dalam mengoperasikan sistem digital tersebut. [4]

Di samping aspek teknologi, pengembangan sumber daya manusia menjadi perhatian utama dalam upaya modernisasi manajemen laboratorium IPA. Pelatihan yang berkelanjutan dan disesuaikan dengan kebutuhan lapangan sangat penting untuk meningkatkan kapasitas guru dan tenaga laboratorium. Program pelatihan ini perlu mencakup berbagai aspek, mulai dari pengelolaan laboratorium, pengoperasian alat-alat praktikum yang modern, hingga penerapan prosedur keselamatan kerja. Pendekatan pelatihan yang kontekstual, relevan dengan tantangan nyata di lapangan, serta dilakukan secara berkelanjutan akan memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efektivitas pengelolaan laboratorium dan kualitas pembelajaran IPA secara keseluruhan.

Lebih jauh lagi, pengembangan kurikulum praktikum yang berbasis proyek juga semakin banyak diterapkan sebagai strategi untuk meningkatkan keterlibatan aktif siswa dan memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep-konsep IPA. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya dituntut untuk mengikuti prosedur eksperimen, tetapi juga diajak untuk merancang proyek, menganalisis data, dan menyusun laporan secara mandiri maupun berkelompok. Strategi ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi ilmiah, serta kolaborasi antarpeserta didik. [5] Dalam rangka mengatasi berbagai keterbatasan sumber daya yang dihadapi oleh sekolah, strategi kolaboratif semakin diandalkan. Sekolah-sekolah mulai menjalin kerja sama dengan perguruan tinggi, lembaga penelitian, dan industri untuk mendapatkan dukungan pelatihan, bantuan peralatan, serta pengembangan kurikulum yang lebih relevan dengan kebutuhan dunia kerja. [6] Kerja sama ini juga membuka peluang bagi siswa untuk mengenal dunia sains secara lebih luas dan nyata.

Berbagai studi dan praktik terbaik menunjukkan bahwa strategi manajemen laboratorium yang terintegrasi, meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi, merupakan kunci keberhasilan dalam meningkatkan efektivitas laboratorium. [7] Kendati demikian, tantangan dalam penerapan strategi tersebut masih cukup besar, terutama bagi sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan dana dan sumber daya manusia. Oleh karena itu, dibutuhkan komitmen dan dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat, untuk membangun budaya kerja yang profesional, memperkuat pelatihan, serta mendorong inovasi dalam pengelolaan laboratorium IPA secara menyeluruh.

Dengan latar belakang tersebut, kajian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai strategi manajemen laboratorium IPA yang relevan, kontekstual, dan efektif di lingkungan sekolah menengah. [8]. Diharapkan, hasil kajian ini dapat menjadi referensi berharga bagi para pemangku kebijakan, pengelola laboratorium, serta guru-guru IPA dalam merancang dan mengimplementasikan sistem pengelolaan laboratorium yang profesional, adaptif terhadap perubahan, dan berkelanjutan demi mendukung peningkatan kualitas pembelajaran dan kesiapan siswa menghadapi tantangan masa depan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Literature Review yang menekankan pada manajemen laboratorium ilmu pengetahuan alam dalam konteks meningkatkan kualitas praktikum peserta didik di sekolah menengah atas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah sistematis untuk mengumpulkan, menilai, dan merangkum literatur yang relevan dari berbagai sumber akademik. Proses ini diawali dengan pencarian sumber yang relevan melalui database kredibel seperti Garuda, Google Scholar, DOAJ dan portal penelitian pendidikan lainnya. Pemilihan literatur dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, penekanan pada penelitian empiris, tinjauan konseptual, serta kajian teoritis yang mengkaji mengenai strategi manajemen laboratorium IPA dalam meningkatkan kualitas praktikum peserta didik di sekolah menengah atas. Data yang diperoleh dari literatur tersebut diverifikasi, dianalisis, dan disusun berdasarkan tema untuk menghasilkan sintesis yang komprehensif mengenai manajemen laboratorium ilmu pengetahuan alam dalam konteks untuk meningkatkan kualitas praktikum peserta didik di sekolah menengah atas. [9] Dengan pendekatan ini, penelitian Literature Review bertujuan untuk memberikan wawasan yang mendalam mengenai manajemen laboratorium ilmu pengetahuan alam dalam meningkatkan kualitas praktikum peserta didik di sekolah menengah atas, serta untuk mengidentifikasi kekurangan dalam penelitian dan memberikan saran untuk penelitian lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada beberapa artikel jurnal yang telah direview dengan variabel variabel variabel yang sama terdapat judul yaitu strategi manajemen laboratorium IPA dalam meningkatkan kualitas praktikum peserta didik di sekolah menengah, dari 10 jurnal dan artikel yang ditemukan, didapatkan 5 artikel yang sama dengan topik judul. 5 lainnya harus dibuang karena terdapat variabel yang tidak sesuai dengan topik judul. Seperti artikel hanya membahas standar pengelolaan saja tanpa ada strateginya. Dan dibawah adalah Artikel- Artikel strategi manajemen laboratorium IPA dalam meningkatkan kualitas praktikum peserta didik di sekolah menengah yang berjumlah 5:

Tabel 1. *Display review*

No	Nama artikel	penulis	Tahun terbit	Judul artikel	Nama jurnal	Volume nomor	Jumlah halaman
1	Ferra Rosytiana, Sanusi, Iriantara	nardianti, Ahmad Yosol	2022	Pengelolaan laboratorium ipa untuk meningkatkan mutu pembelajaran peserta didik(studi kasus di mts negeri 1 garut dan cilawu nurul amin)	JiIP, jurnal ilmiah ilmu pendidikan	Vol. 5 No. 2	10 halaman (Hal. 438–442)



2	Winda Ratna Sari	2023	Analisis manajemen laboratorium ipa di smk negeri 1 singgahan tuban	Prosiding SNPS(seminar nasional pendidikan sains)		5 halaman (Hal. 295- 297)
3	Arisal Nurhadi	2018	Manajemen Laboratorium Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pembelajaran	Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan	Vol. 4 No. 01	12 halaman
4	Vini Suslistya, Grizele Mahadewi	2023	Manajemen Laboratorium Sebagai Langkah Peningkatan Mutu Pelaksanaan Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam	<i>Science Education Research (Search) Journal</i>		13 Halaman
5	Irda Wahidah Nasution, Nurul Hidayah Nasution	2024	Manajemen Laboratorium Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran Di SMA Syafi'iyah Internasional Medan	<i>Best Journl (Biology Education Science & Technology)</i>	Vol. 7 No.1	7 Halaman

Pengelolaan laboratorium ipa untuk meningkatkan mutu pembelajaran peserta didik (studi kasus di mts negeri 1 garut dan cilawu nurul amin) mengungkapkan hasil yang diperoleh setelah melaksanakan studi kasus di 2 sekolah yang didatangi yaitu di Mts Negeri 1 garut dan cilawu nurul amin. Hasil yang diperoleh setelah melakukan studi kasus ditempat tempat tersebut didapatkan cara yang efektif atau strategi yang baik untuk memanajemen laboratorium disekolah mereka. Beberapa strategi telah mereka dapatkan dan sudah diterapkan di 2 sekolah tersebut untuk memanajemen laboratorium dengan baik, diantaranya: (1) perencanaan, (2) pengorganisasian, (3) pelaksanaan, (4) pengawasan. Tetapi dilain sisi terdapat beberapa faktor penghambat maupun faktor pendukung dalam pengelolaan laboratorium. Strategi dalam mengelola laboratorium sangat penting untuk memperoleh laboratorium yang baik. Jika laboratorium tidak dimanajemen akan berakibat buruk terhadap kelanjutan kondisi laboratorium tersebut. Didalam jurnal ini beberapa strategi yang bisa dilakukan. (Ferra Nardianti dkk, 2022)

Strategi *pertama* terdapat perencanaan, didalam perencanaan sudah dipaparkan secara tertulis untuk pengadministrasiannya. Selain itu, didalam perencanaan ini telah dijabarkan tujuan- tujuan yang akan dicapai oleh manajemen laboratoriumnya, serta beberapa Langkah- langkah yang akan dilakukan pada waktu tertentu. Strategi yang *kedua* adalah pengorganisasian, didalam strategi ini bisa dilakukan pergantian struktur pengurus laboratorium IPA, yang terdiri dari koordinator laboratorium IPA maupun anggotanya. Strategi ini dilakukan untuk melakukan koordinasi terkait laboratorium IPA kepada koordinator lapangan agar menciptakan program kerja yang baru dan selaras dengan visi misi madrasah tersebut. Strategi yang *ketiga* adalah Pelaksanaan, didalam pelaksanaan dibuatlah program kerja laboratorium IPA. Yang dimana program kerja ini nanti diharapkan bisa memudahkan manajemen laboratorium yang lain. Seperti membuat administrasi laboratorium yang telah dibuat dan memiliki buku laporan mengenai inventaris tapi masih bendahara yang membawa. Strategi yang *empat* adalah Pengawasan, didalam pengawasan ini peran kepala madrasah diperlukan. Sebagaimana kepala madrasah bisa melakukan supervisi dengan ketentuan yang ada, dan tindak lanjutnya digunakan untuk membenahi kekurangan yang dialami oleh laboratorium dan dilakukan dengan koordinator lainnya. [9]

Pada artikel kedua dengan judul “Analisis manajemen laboratorium ipa di smk negeri 1 singgahan tuban mengungkapkan hasil yang diperoleh dari analisis manajemen laboratorium IPA di SMK negeri 1 singgahan”. Setelah analisis dilakukan, dapat dilihat bahwa didalam jurnal tersebut berisi bagaimana manajemen laboratorium dilakukan dengan beberapa cara yang efektif. Beberapa cara yang dilakukan yaitu: (1) perencanaan, (2) pengorganisasian, (3) pelaksanaan, (4) pemantauan. Beberapa cara diatas dianggap efektif untuk manajemen laboratorium. Sebuah strategi sangat penting untuk menjaga sebuah laboratorium. Nah selanjutnya akan dijelaskan lebih detail terkait tahapan tahapan tadi. *Pertama*, perencanaan. untuk tahap ini akan memfokuskan pada penetapan (a) tujuan laboratorium, (b) lokasi sumber daya, dan (c) Penjadwalan penggunaan laboratorium untuk memastikan efisiensi dan efektivitas pengelolaan laboratorium. Tujuan utama dari langkah ini yaitu untuk menentukan tujuan laboratorium, mengalokasikan sumber daya, dan merencanakan penggunaan laboratorium. Langkah perencanaan yang lebih baik akan menghasilkan manfaat yang signifikan dalam operasional laboratorium sehari-hari dan efisiensi pembelajaran yang baik juga. Hasanah (2021) mengungkapkan Identifikasi tujuan jangka pendek dan jangka panjang untuk penggunaan laboratorium. Tujuan-tujuan ini harus konsisten dengan tujuan akademik dan kurikulum. sekolah, dapat memberikan panduan untuk desain magang, dan menentukan jenis peralatan dan fasilitas yang dibutuhkan. Merencanakan kegiatan dan pengalaman magang sesuai kurikulum yang ada. dengan fase perencanaan yang matang akan membantu menciptakan lingkungan laboratorium yang efisien, terorganisir, dan fokus pada pencapaian tujuan pembelajaran. (Winda Ratna Sari, 2023)

Kedua, Pengorganisasian. pada tahap ini melibatkan manajemen sarana, peralatan, dan tenaga pengajar. Dengan memastikan manajemen sarana, peralatan, dan tenaga pengajar yang baik, laboratorium IPA akan berfungsi secara optimal sesuai dengan kebutuhan dan standar yang telah ditetapkan. Dan terus memantau dan meningkatkan sistem manajemen laboratorium adalah kunci untuk memastikan pengelolaan yang terus berkembang sesuai dengan perubahan kebutuhan dan teknologi. *Ketiga*, pelaksanaan. pada tahap ini penting untuk memastikan bahwa kegiatan pembelajaran berjalan dengan lancar, aman, dan sesuai dengan prosedur yang ada. Dengan memastikan proses pembelajaran yang efektif, pengamanan yang baik, dan pemeliharaan peralatan yang teratur, laboratorium IPA akan menjadi lingkungan yang aman dan produktif. Pengawasan berkala akan membantu mendeteksi potensi risiko dan memastikan keamanan serta kualitas pembelajaran yang optimal. Keselamatan siswa dan keamanan laboratorium harus selalu menjadi prioritas utama dalam manajemen laboratorium. *Terakhir* adalah pemantauan. pada tahap ini merupakan poin kunci dalam manajemen laboratorium, memfokuskan pada pengawasan kegiatan, evaluasi kinerja tenaga pengajar, dan umpan balik pengguna untuk menilai kualitas pengelolaan laboratorium. Penting juga untuk selalu menjadikan keselamatan siswa dan keamanan laboratorium sebagai prioritas utama dalam tahap pemantauan. Tetap terlibat dalam evaluasi dan perbaikan berkelanjutan untuk memastikan sistem manajemen laboratorium yang optimal dan selaras dengan perkembangan terkini. Kemudian terdapat beberapa rekomendasi strategis diberikan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kualitas pengelolaan laboratorium ilmiah. 1) Peningkatan Alokasi Sumber Daya, maksudnya mendorong peningkatan alokasi dana untuk mendukung pengadaan peralatan laboratorium terbaru, pelatihan staf, dan pemeliharaan rutin. 2) penerapan Teknologi, disini yang dimaksud mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran di laboratorium untuk meningkatkan interaktivitas, pengamatan, dan pemahaman siswa terhadap konsep ilmiah. 3) kemitraan dengan Industri, maksudnya adalah Membangun kemitraan dengan industri lokal untuk mendukung akses terhadap sumber daya tambahan, pelatihan teknis, dan potensi magang bagi siswa. [10]

Pada artikel ketiga dengan judul “Manajemen Laboratorium dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pembelajaran” menguraikan strategi-strategi penting dalam pengelolaan laboratorium sebagai bagian dari peningkatan mutu pembelajaran di sekolah. Tahapan utama manajemen laboratorium yang terdapat dalam jurnal ini yaitu: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) pengawasan dan (4) evaluasi. Jurnal ini menekankan pentingnya laboratorium sebagai sarana dalam kegiatan pembelajaran praktikum dalam memahami konsep-konsep pembelajaran yang bersifat pengamatan secara langsung. Strategi pengelolaan laboratorium yang dicantumkan dalam jurnal ini diawali dengan tahap perencanaan. Rencana yang tersusun dengan baik adalah langkah awal dalam aktivitas manajemen yang efisien. Tujuan perencanaan adalah untuk menghindari kesalahan dan kegagalan yang tidak diharapkan. Pengaturan sarana dan prasarana pendidikan termasuk laboratorium adalah suatu proses merancang dan menentukan rencana pengadaan fasilitas sekolah, baik yang berupa sarana maupun prasarana Pendidikan. (Arisal Nurhadi, 2018)

Seperti yang dikemukakan oleh Bafadal, pengorganisasian laboratorium di lembaga pendidikan mencakup prinsip-prinsip berikut. 1) kognitif; tugas-tugas pendidikan di laboratorium adalah tugas yang dilakukan oleh para peneliti muda, 2) sesuai kebutuhan; karena keberadaan laboratorium sekolah merupakan syarat utama untuk melaksanakan eksperimen dasar yang dapat dilakukan siswa di bawah bimbingan instruktur, 3) praktis dengan pengaturan pendidikan;

laboratorium harus sesuai dengan konteks sekolah, yang meliputi faktor geografis, ekonomi, dan sejarah, dan 4) Deskripsi laboratorium harus tepat dan menyeluruh, merinci alat dan bahan yang digunakan. digunakan dalam eksperimen untuk membantu proses pendidikan di sekolah. Strategi *kedua* yaitu pelaksanaan, yang meliputi aktivitas pengadaan, penyimpanan, penataan, inventarisasi, penggunaan, dan pemeliharaan alat laboratorium. Pengadaan barang dilaksanakan dengan mempertimbangkan kebutuhan masyarakat sekolah. Penyimpanan alat dilakukan dengan menggunakan kode dan diletakkan sesuai dengan fungsinya. Penataan dilakukan untuk menjadikan laboratorium sebagai ruang yang fungsional untuk belajar. Pencatatan barang dan pemberian kode adalah metode yang digunakan dalam manajemen inventaris. Alat yang digunakan harus sesuai dengan prinsip efisiensi dan efektivitas. Tujuan dari pemeliharaan alat adalah untuk memastikan bahwa peralatan dalam kondisi baik. Strategi *ketiga* adalah pengawasan, yang dilakukan oleh kepala laboratorium dengan supervisi dari kepala sekolah. Evaluasi manajemen dilakukan pada akhir tahun ajaran untuk menilai efektivitas kegiatan laboratorium serta strategi pengelolaan untuk merancang perbaikan ke depannya.

Jurnal ini juga membahas mengenai faktor pendukung dan penghambat pengelolaan laboratorium. Faktor pendukungnya antara lain adanya bantuan dana dari pemerintah dan ketersediaan guru IPA yang kompeten. Sedangkan faktor penghambat meliputi keterbatasan alat yang sudah tua dan perlu pembaruan, belum adanya tenaga khusus pengelolaan laboratorium, serta keterbatasan waktu praktik dalam kurikulum. [11]

Pada artikel ke empat dengan judul "manajemen laboratorium sebagai langkah peningkatan mutu pelaksanaan praktikum ilmu pengetahuan alam" mengungkapkan bahwa strategi dalam manajemen laboratorium yang dapat diidentifikasi dari artikel tersebut mencakup beberapa aspek penting. *Pertama*, penerapan kebijakan keselamatan yang jelas dan ketat adalah strategi utama untuk menjaga keamanan staf dan peralatan laboratorium. Dengan kebijakan keselamatan yang sudah dibuat akan membuat kegiatan praktikum yang akan dilakukan dengan kondisi baik dan efisien. Supaya tidak ada yang menimbulkan bahaya. Strategi *kedua*, pelatihan yang dilakukan secara rutin bagi personel laboratorium menjadi kunci untuk meningkatkan kemampuan serta memastikan bahwa semua prosedur kerja dan keselamatan dilaksanakan secara konsisten. Dengan pelatihan ini diharapkan bisa meningkatkan pemahaman dan mempermudah dalam mengoperasikan peralatan dengan baik. (Vini Suslistya dkk, 2023)

Strategi *ketiga*, pengelolaan peralatan dan persediaan secara terjadwal dan sistematis membantu mencegah terjadinya kerusakan pada peralatan serta memastikan bahwa bahan yang dibutuhkan selalu ada. Dalam pengelolaan alat laboratorium, sangat penting untuk memastikan bahwa proses pengelolaan dilaksanakan dengan teratur dan konsisten. Hal ini bisa dilakukan dengan membuat jadwal perawatan dan pemeriksaan alat secara berkala, serta melibatkan tenaga laboratorium dan ahli dalam pengelolaan alat laboratorium. Selain itu, pengelolaan data yang akurat dan aman mendukung pengambilan keputusan yang tepat dan efisien. Dan dengan pengelolaan data laboratorium yang tepat, diusahakan dapat meningkatkan mutu hasil uji, penelitian, serta mengurangi kesalahan atau kehilangan data. Dalam hal penganggaran, strategi pengelolaan harus dilakukan dengan cermat dan teliti, dengan memperhatikan tujuan dari penggunaan laboratorium, kebutuhan peralatan, biaya operasional, manajemen persediaan serta penggunaan bahan sekali pakai, evaluasi penggunaan, teknologi yang sesuai, dan pemeliharaan serta perawatan. Upaya untuk meningkatkan kualitas dapat dilakukan melalui perbaikan sarana dan prasarana, pelatihan tenaga kerja, serta penerapan standar internasional. Semua strategi ini sangat penting untuk meningkatkan efektivitas dan daya saing laboratorium. [12]

Pada artikel *kelima* dengan judul "manajemen laboratorium untuk meningkatkan mutu pembelajaran di SMA Asy-Syafi'iyah Internasional Medan". Setelah lakukan analisis, artikel menunjukkan bahwa ada beberapa tahap dalam manajemen laboatorium dalam meningkatkan mutu pembelajaran di SMA Asy-Syafi'iyah Internasional Medan. (1) Tahapan perencanaan, (2) Tahapan pengorganisasian, (3) Tahapan pengadministrasian, (4) Tahapan pendanaan. Pada artikel tersebut juga menunjukkan bahwa bagaimana strategi pengelolaan laboratorium yang efektif. Strategi *pertama*, aspek keselamatan menjadi prioritas utama dalam pengaturan laboratorium, di mana penempatan alat dan bahan harus meminimalkan risiko kecelakaan dan memastikan keamanan semua pengguna. Strategi *kedua*, pengaturan fisik dan jadwal pengelolaan kegiatan laboratorium merupakan bagian dari pengaturan strategis yang bertujuan untuk menciptakan tata letak yang efisien dan teratur, sehingga kegiatan laboratorium dapat berjalan sesuai fungsi dan harapan. Selain itu, pencatatan dan administrasi yang menyeluruh serta sistematis merupakan strategi penting untuk mendukung kelangsungan oprasional laboratorium, termasuk pencatatan peralatan, bahan, dan aktivitas yang dilakukan. Pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia merupakan salah satu kunci strategi, khususnya dalam menghadapi masalah seperti kurangnya tenaga kerja tetap dan bahan yang telah kadaluarsa yang menghalangi proses praktikum. Strategi lain yang

diangkat adalah peningkatan kualitas melalui perbaikan infrastruktur dan penerapan standar internasional, yang bertujuan untuk meningkatkan pembelajaran bersama dan daya saing laboratorium. (Irda Wahidah Nasution dkk, 2024) [13]

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur dari berbagai jurnal terkait strategi manajemen laboratorium IPA di sekolah menengah, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan laboratorium yang efektif sangat berperan penting dalam meningkatkan kualitas praktikum peserta didik. Strategi manajemen laboratorium yang terbukti efektif meliputi empat tahap utama, yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan. Pada tahap perencanaan, tujuan laboratorium dirumuskan secara jelas, sumber daya diidentifikasi, dan jadwal penggunaan laboratorium disusun agar operasional berjalan efisien. Selanjutnya, pengorganisasian dilakukan dengan menata struktur organisasi laboratorium, mengelola sarana dan prasarana, serta memastikan keterlibatan tenaga pendidik dan laboran yang kompeten. Tahap pelaksanaan berfokus pada implementasi program kerja laboratorium, pelaksanaan praktikum sesuai prosedur, serta pemeliharaan fasilitas dan peralatan. Sementara itu, pengawasan dilakukan secara berkala oleh kepala sekolah atau koordinator guna memastikan semua aktivitas berjalan sesuai standar dan melakukan evaluasi untuk perbaikan berkelanjutan.

Faktor pendukung utama dalam pengelolaan laboratorium IPA adalah adanya pendanaan yang memadai dan ketersediaan tenaga pendidik serta laboran yang kompeten. Namun demikian, terdapat beberapa hambatan yang kerap dihadapi, seperti keterbatasan alat dan bahan praktikum, kurangnya tenaga laboran khusus, serta waktu praktikum yang terbatas. Untuk mengatasi hambatan tersebut, diperlukan peningkatan alokasi sumber daya, integrasi teknologi dalam pembelajaran laboratorium, serta penguatan kemitraan dengan industri dan pihak eksternal lainnya.

Secara keseluruhan, implementasi strategi manajemen laboratorium yang baik mampu meningkatkan efektivitas praktikum, memperkaya pengalaman belajar peserta didik, serta memperdalam pemahaman konsep-konsep IPA secara kontekstual. Rekomendasi dari kajian ini meliputi perlunya peningkatan investasi pada fasilitas laboratorium, pelatihan berkelanjutan bagi tenaga pendidik, dan pengembangan sistem manajemen laboratorium berbasis teknologi untuk mendukung pengelolaan yang lebih optimal di masa depan.

REFERENCES

- [1] F. Nardianti, R. Rosytiana, A. Sanusi, and Y. Iriantara, "Pengelolaan laboratorium IPA untuk meningkatkan mutu pembelajaran peserta didik (studi kasus di MTS Negeri 1 Garut dan Cilawu Nurul Amin)," *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan (JIIP)*, vol. 5, no. 2, pp. 438–442, 2022.
- [2] W. R. Sari, "Analisis manajemen laboratorium IPA di SMK Negeri 1 Singgahan Tuban," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, pp. 295–297, 2023.
- [3] A. Nurhadi, "Manajemen Laboratorium dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pembelajaran," *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2018.
- [4] V. Suslistya and G. Mahadewi, "Manajemen Laboratorium Sebagai Langkah Peningkatan Mutu Pelaksanaan Praktikum IPA," *Science Education Research (Search) Journal*, pp. 1–13, 2023.
- [5] I. W. Nasution and N. H. Nasution, "Manajemen Laboratorium untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran di SMA Asy-Syafi'iyah Internasional Medan," *Best Journal (Biology Education Science & Technology)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2024.
- [6] H. Hasanah, "Strategi Pengembangan Laboratorium IPA di Sekolah Menengah," *Jurnal Pendidikan IPA*, vol. 6, no. 1, pp. 45–53, 2021.
- [7] A. Adlim, M. Ramli, and Z. Zainuddin, "Efektivitas Pengelolaan Laboratorium IPA di Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 9, no. 1, pp. 3184–3190, 2025.
- [8] Y. Yuliana, I. Purnama, and M. Marwa, "Manajemen Pengelolaan Laboratorium IPA di SMPS Ekadura Lestari," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 8, no. 3, pp. 45329–45336, 2024.
- [9] F. Nardianti, R. Rosytiana, A. Sanusi, and Y. Iriantara, "Analisis Literatur tentang Strategi Manajemen Laboratorium IPA dalam Meningkatkan Kualitas Praktikum di SMA," *Pentagon: Jurnal Pendidikan*, pp. 87–99, 2024.



- [10] D. R. Pratiwi and S. Andriani, "Kolaborasi Sekolah dan Industri dalam Penguatan Laboratorium IPA," *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, vol. 5, no. 2, pp. 112–120, 2022.
- [11] N. Nahdiyaturrahmah, N. M. Pujani, and K. Selamat, "Pengelolaan Laboratorium IPA SMP Negeri 2 Singaraja," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2023.
- [12] C. Mahanani, M. R. Susanto, and S. Purnomo, "Sistem Pengelolaan Manajemen Laboratorium IPA SMK Negeri 1 Singgahan," in *Prosiding SNPS*, 2020.
- [13] A. Kurniawan and S. Ramadhan, "Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Pengelolaan Laboratorium IPA," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 8, no. 1, pp. 50–58, 2023.
- [14] Direktorat GTK, "Modul Pelatihan Laboran Sekolah," Kemdikbud, 2020. [Online]. Available: <https://gtk.kemdikbud.go.id>
- [15] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, "Panduan Praktikum IPA di Sekolah Menengah," Direktorat Pembinaan SMP, Jakarta, 2017.