

Management of Junior High School Science Laboratory for Students' Practical Activities

[Pengelolaan Laboratorium IPA SMP untuk Kegiatan Praktikum Peserta Didik]

Ira Puspita Sari¹⁾, Ria Wulandari ^{*2)}

¹⁾Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Dosen Pembimbing Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: riawulandari@umsida.ac.id

Abstract. This study aims to describe the management of the science laboratory in one of the private junior high schools in Sidoarjo. The research employed a qualitative approach with a case study design. The participants included the laboratory manager and science teachers selected purposively. Data were collected through structured interviews and supporting documentation, then analyzed through data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings show that in terms of planning, laboratory use was arranged at the beginning of the academic year involving the curriculum division, laboratory manager, and science teachers. The practicum schedule ran consistently without revision, although administrative documentation was still mixed with other meeting records. In terms of organizing, the organizational structure was clearly defined with an official decree from the principal and job descriptions posted, yet documentation of the manager's work journal was not available. In terms of implementation, practicum activities were carried out according to the schedule, equipment and materials were recorded in the inventory, and students were required to prepare practicum reports. However, several challenges emerged, including limited time, low student literacy, the absence of systematic borrowing records for laboratory tools, and limited safety equipment. Regarding evaluation and monitoring, evaluation mechanisms were conducted through school-wide meetings and daily routines, allowing problems to be quickly addressed. Nevertheless, there was no specific forum between the laboratory manager and science teachers, and reports on laboratory conditions were incidental rather than regular. Overall, the management of the science laboratory in this school can be categorized as well implemented in terms of system availability, stakeholder involvement, and consistency in practicum execution. However, several weaknesses remain, particularly concerning the flexibility of revising plans, the completeness of documentation, the adequacy of safety facilities, and evaluation processes that are not yet specific to laboratory aspects. Improvements in these areas are needed for the laboratory to function more optimally as a medium for practice-based science learning.

Keywords – laboratory management, science practicum, students, learning

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengelolaan laboratorium IPA di salah satu SMP swasta di Sidoarjo. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Narasumber penelitian meliputi pengelola laboratorium dan guru IPA yang dipilih secara purposive. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur dan dokumentasi sebagai penguat, kemudian dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada aspek perencanaan, penggunaan laboratorium telah disusun di awal tahun ajaran dengan melibatkan kurikulum, pengelola, dan guru IPA. Jadwal praktikum berjalan konsisten tanpa revisi, meskipun dokumentasi administrasi masih bercampur dengan rapat lain. Pada aspek pengorganisasian, struktur organisasi sudah jelas dengan SK kepala sekolah dan jobdesk yang tertempel, namun pencatatan jurnal kegiatan pengelola belum tersedia. Pada aspek pelaksanaan, kegiatan praktikum dilaksanakan sesuai jadwal, alat dan bahan tercatat dalam inventaris, serta peserta didik diwajibkan membuat laporan praktikum. Kendala yang muncul antara lain keterbatasan waktu, rendahnya literasi peserta didik, pencatatan peminjaman alat yang belum tertib, serta sarana keselamatan kerja yang terbatas. Pada aspek evaluasi dan monitoring, mekanisme evaluasi dilakukan melalui rapat besar sekolah dan pertemuan rutin setiap hari sehingga kendala cepat ditindaklanjuti. Akan tetapi, belum ada forum khusus antara pengelola dan guru IPA, serta laporan kondisi laboratorium masih bersifat insidental. Secara keseluruhan, pengelolaan laboratorium IPA di sekolah ini dapat dikategorikan sudah berjalan dengan baik dalam hal keberadaan sistem, keterlibatan pihak terkait, dan konsistensi pelaksanaan praktikum. Namun, beberapa kelemahan masih ditemukan, terutama terkait fleksibilitas revisi rencana, ketertiban dokumentasi, keterbatasan sarana keselamatan, serta evaluasi yang kurang spesifik pada aspek laboratorium. Perbaikan di aspek-aspek tersebut diperlukan agar laboratorium dapat berfungsi lebih optimal sebagai sarana pembelajaran berbasis praktikum.

Kata Kunci – pengelolaan laboratorium, praktikum IPA, peserta didik, pembelajaran

I. PENDAHULUAN

Hakikat sains sangat penting dalam kehidupan manusia karena memudahkan dalam memahami alam semesta melalui observasi, eksperimen, dan analisis [1]. Hakikat sains merupakan langkah pertama dalam mempelajari mata Pelajaran IPA karena berisi aturan konsep yang kompleks [2]. Pembelajaran IPA berkaitan erat dengan kegiatan praktikum [3]. Praktikum adalah sebagian dari aktivitas yang dilakukan didalam laboratorium [4]. Laboratorium IPA merupakan prasarana yang wajib dimiliki oleh sekolah untuk mendukung pembelajaran IPA di sekolah. Laboratorium di sekolah diharapkan mampu meningkatkan prestasi peserta didik dan tercapainya tujuan pembelajaran [5]. Kegiatan yang dilakukan didalam laboratorium adalah pengamatan, percobaan, latihan, sekaligus pengujian konsep pengetahuan dan teknologi. Laboratorium dilengkapi dengan peralatan yang akan dimanfaatkan untuk melaksanakan praktikum [6]. Kelengkapan dan kondisinya tentu bergantung pada tujuan dan fungsi laboratorium tersebut. Kegiatan praktikum yang dilaksanakan didalam laboratorium meningkatkan keingintahuan peserta didik [7] terhadap berbagai fenomena yang terjadi. Peserta didik dapat belajar bagaimana cara mengamati serta mengambil data.

Laboratorium IPA dapat memberikan kontribusi serta dapat beroperasi secara efektif jika terdapat suatu struktur manajemen [8]. Seluruh pihak yang terkait dengan pengelola laboratorium melaksanakan dan menilai pengelolaan laboratorium. Koordinasi kegiatan praktikum, penjadwalan kegiatan laboratorium, pemantauan pelaksanaan, penilaian kegiatan laboratorium, dan penyusunan laporan semuanya termasuk dalam pengelolaan laboratorium [9]. Selama ini laboratorium masih jarang digunakan untuk kegiatan praktikum. Penguasaan konseptual dalam penggunaan alat-alat laboratorium harus dimiliki oleh laboran dan guru [10]. Peran laboran dan guru sangat penting dalam mengarahkan peserta didik dengan skenario pembelajaran yang mampu menumbuhkan minat belajar mereka, sehingga mereka dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar melalui kegiatan eksperimen [11].

Salah satu SMP swasta di Sidoarjo, menunjukkan kondisi bahwa sekolah tersebut sudah memiliki ruang laboratorium, namun belum memiliki tenaga laboran yang membantu menyiapkan kegiatan praktikum melainkan guru IPA yang merangkap menjadi seorang laboran. Penyimpanan alat dan bahan didalam laboratorium sudah tertata dengan baik. Sekolah tersebut sudah terakreditasi A dan laboratorium sekolah memenuhi beberapa persyaratan agar mendapat akreditasi A oleh lembaga akreditasi yang berwenang. Laboratorium sekolah harus memenuhi beberapa persyaratan agar mendapatkan akreditasi A oleh lembaga akreditasi yang berwenang [12]. Persyaratan tersebut antara lain kelengkapan fasilitas, kualitas tenaga pendidik dan tenaga kependidikan, pengelolaan dan administrasi, kesesuaian dengan kurikulum, pemeliharaan dan perawatan, serta kualitas pelayanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan laboratorium belum optimal [13]. Penyebab diantaranya adalah sebagai berikut: (1) tata letak dan desain laboratorium belum memenuhi standar laboratorium yang baik; (2) fasilitas fisik, skala fasilitas, lingkungan, dan peralatan keselamatan yang ada di dalam laboratorium masih dibawah standar; (3) persyaratan, standar, dan skala laboratorium masih belum memadai, (4) penyedian peralatan di laboratorium masih belum mengikuti peraturan manajemen laboratorium, dan (5) pengelolaan laboratorium belum dilakukan secara terpusat.

Pengelolaan laboratorium diartikan sebagai suatu rangkaian pekerjaan yang dilakukan oleh sekelompok orang untuk mencapai tujuan tertentu sehingga manfaatnya dapat dirasakan oleh peserta didik [14]. Definisi pengelolaan berbeda-beda menurut para ahli dikarenakan para ahli meninjau pengelolaan dari segi fungsi, benda, kelembagaan, dan yang meninjau pengelolaan sebagai suatu kesatuan, namun definisi tersebut tetap dalam tujuan yang sama [15]. Pengelolaan laboratorium masih banyak yang belum dilaksanakan sebagaimana semestinya. Tidak sedikit ruangan laboratorium beralih fungsi sebagai kelas bahkan digunakan sebagai tempat penyimpanan barang tak terpakai atau gudang [16]. Hal tersebut disebabkan karena ruangan laboratorium jarang digunakan sehingga jarang diperhatikan fungsi sesungguhnya. Sangat disayangkan dan sangat merugikan kondisi tersebut bagi sekolah. Kegiatan praktikum didalam laboratorium sangat penting bagi peserta didik. Setiap sekolah harus mempunyai laboratorium yang kondisinya dan pengelolaannya baik. Pengelolaan laboratorium yang dimaksud adalah perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi laboratorium yang dilaksanakan oleh seluruh pengguna laboratorium. Perencanaan laboratorium terdiri dari bagaimana perencanaan rencana tahunan, rencana semester, kebutuhan alat, bahan, dan media praktikum. Pengorganisasian termasuk bagaimana struktur organisasi pengelola laboratorium, tugas tanggung jawab, dan SOP penggunaan laboratorium. Pelaksanaan kegiatan praktikum meliputi jadwal kegiatan, ketersediaan alat dan bahan, daftar peminjaman alat, daftar hadir, serta alat keselamatan kerja. Evaluasi adalah kegiatan terakhir yang meliputi pendokumentasian hasil praktikum dan pelaporan kondisi laboratorium secara berkala. Beberapa sekolah memiliki laboratorium yang baik namun pengelolaannya masih kurang maksimal sehingga manfaatnya masih belum dirasakan oleh peserta didik [17]. Beberapa sekolah juga memiliki laboratorium yang kurang lengkap namun pengelolannya sudah baik sehingga manfaat laboratorium dapat dirasakan oleh peserta didik. Harapan untuk semua sekolah pastinya memiliki laboratorium yang lengkap dan didukung dengan pengelolaan laboratorium yang maksimal sehingga peserta didik dapat merasakan manfaatnya. Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul "Pengelolaan Laboratorium IPA SMP Swasta di Sidoarjo dalam Kegiatan Praktikum Peserta Didik".

II. METODE

Metodologi penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan desain studi kasus. Kualitatif studi kasus merupakan pendekatan yang digunakan untuk menyelidiki fenomena secara mendalam dalam konteks yang spesifik melalui interaksi langsung dengan subjek dan konteks yang diteliti [18]. Desain studi kasus dipilih untuk mengeksplorasi dan memahami secara mendalam pengelolaan laboratorium IPA dalam kegiatan praktikum peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu sekolah SMP swasta di Sidoarjo dan waktu untuk melaksanakan penelitian dilakukan sekitar 5 bulan pada bulan maret sampai bulan agustus. Narasumber dalam penelitian ini adalah pengelola laboratorium dan guru IPA karena terlibat langsung dalam proses pelaksanaan kegiatan praktikum. Pemilihan narasumber dilakukan secara purposive, yaitu berdasarkan tujuan dan kebutuhan penelitian. Diperlukan data dari pengelola laboratorium karena mereka mengetahui secara langsung proses pengelolaan, inventarisasi, dan pemanfaatan fasilitas laboratorium. Data dari guru IPA dibutuhkan karena mereka berperan dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi kegiatan praktikum. Dalam desain ini instrumen utamanya adalah peneliti, ditunjang oleh instrumen yang lain yaitu lembar wawancara dan lembar dokumentasi. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara terkait permasalahan yang diteliti, dan didukung dengan dokumentasi yang berhubungan dengan pengelolaan laboratorium yang berdampak pada kegiatan praktikum [19]. Bentuk wawancara yang digunakan adalah wawancara terstruktur yang sudah ditentukan dan berurutan. Wawancara dilakukan secara mendalam kepada pengelola laboratorium dan guru IPA untuk menggali informasi mengenai strategi, kendala, dan praktik pengelolaan laboratorium. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dokumen pendukung seperti jadwal praktikum, catatan inventaris laboratorium, laporan kegiatan, dan foto kegiatan laboratorium. Teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan pembuatan inferensi [20]. Reduksi data yaitu menyortir, memilih, dan memfokuskan data yang relevan dengan fokus penelitian. Penyajian data dilakukan dengan menyusun data dalam bentuk narasi deskriptif, table, atau bagan agar mudah dipahami. Pembuatan inferensi dilakukan dengan menyimpulkan temuan berdasarkan pola dan hubungan yang muncul dari data, serta memverifikasi temuan melalui proses triangulasi. Dengan menggunakan triangulasi sumber [21] digunakan untuk membandingkan fakta dari satu sumber dengan sumber yang lain. Indikator penelitian ini terdiri dari empat aspek, yaitu: (1) Perencanaan pengelolaan laboratorium; (2) Pengorganisasian laboratorium; (3) Pelaksanaan kegiatan praktikum; dan (4) Evaluasi dan monitoring laboratorium.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan Laboratorium IPA di SMP

Pengelolaan laboratorium IPA di sekolah memiliki peran yang sangat strategis dalam menunjang kualitas pembelajaran sains. Laboratorium bukan hanya sarana untuk melakukan percobaan, tetapi juga sebagai wahana pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik dalam menghubungkan teori dan praktik. Proses ini membantu membentuk pemahaman konsep yang lebih mendalam sekaligus mengembangkan keterampilan proses sains yang mencakup mengamati, mengukur, mencatat, dan menganalisis data. Pengelolaan laboratorium yang optimal memerlukan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pemantauan, dan peningkatan secara berkelanjutan sehingga dapat menjadi pusat praktikum yang efektif dan efisien [22]. Selain itu, pengelolaan laboratorium yang baik mampu memberikan manfaat nyata bagi seluruh pemangku kepentingan pendidikan. Sekolah akan memperoleh citra positif sebagai lembaga yang profesional dan inovatif, guru akan lebih mudah merancang kegiatan pembelajaran yang kreatif, dan peserta didik akan mendapatkan lingkungan belajar yang kondusif untuk mengasah keterampilan berpikir kritis. Meskipun kemampuan guru IPA dalam mengelola praktikum bervariasi, kerja sama antarguru dapat memastikan keberlangsungan pembelajaran berbasis laboratorium meskipun terdapat keterbatasan fasilitas [23]. Manajemen laboratorium yang terstruktur terbukti meningkatkan efektivitas pembelajaran [24]. Pengelolaan laboratorium IPA yang efektif juga berkontribusi terhadap pencapaian hakikat sains sebagai proses penemuan berbasis bukti. Melalui fasilitas ini, peserta didik dapat melakukan kegiatan ilmiah seperti observasi, eksperimen, dan analisis secara langsung.

Kualitas layanan laboratorium menjadi faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan proses belajar mengajar. Mutu pelayanan laboratorium yang mencakup kesiapan alat, kelengkapan bahan, dan kenyamanan lingkungan kerja berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pembelajaran IPA siswa [25]. Manajemen laboratorium yang terarah mampu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi kegiatan praktikum, mendorong keterlibatan aktif peserta didik, dan memfasilitasi tercapainya tujuan pembelajaran sains secara efektif [26]. Pengelolaan yang optimal tidak hanya sebatas memenuhi standar dasar, tetapi juga memerlukan inovasi dalam pengembangan program kerja, pembaruan peralatan sesuai perkembangan teknologi, serta peningkatan kompetensi tenaga laboran melalui pelatihan berkelanjutan. Dengan strategi yang adaptif terhadap perkembangan kurikulum dan kebutuhan peserta didik, laboratorium dapat berfungsi sebagai pusat pembelajaran sains yang dinamis dan relevan, mendukung pembelajaran yang aplikatif sekaligus menumbuhkan minat dan keterampilan ilmiah siswa. Berdasarkan uraian tersebut, jelas bahwa pengelolaan laboratorium IPA memiliki peran strategis dalam menunjang mutu pembelajaran sains di sekolah. Untuk

memahami penerapannya secara lebih konkret, bagian berikut menyajikan hasil penelitian mengenai pengelolaan laboratorium IPA di sekolah yang menjadi objek kajian.

Perencanaan Pengelolaan Laboratorium

Rencana Tahunan dan Semester penggunaan Laboratorium

Berdasarkan hasil wawancara, baik pengelola laboratorium maupun guru IPA sepakat bahwa perencanaan penggunaan laboratorium dilakukan di awal tahun ajaran. P1 menyampaikan bahwa jadwal praktikum disusun pada awal tahun ajaran baru, melibatkan kurikulum, pengelola, dan guru mata pelajaran. G1 menambahkan bahwa perencanaan dilakukan saat peserta didik belum masuk sekolah, dan seluruh guru IPA ikut dalam rapat penyusunan. Sementara itu, G2 menekankan bahwa rapat dilakukan bersama semua guru mata pelajaran, dengan guru IPA secara rutin terlibat dalam perencanaan. Ketiga narasumber menunjukkan adanya kesamaan pandangan bahwa perencanaan disusun sejak awal tahun dan bersifat kolektif. Mereka juga menegaskan bahwa penggunaan laboratorium selalu menyesuaikan jadwal pelajaran yang telah ditentukan kurikulum. Selain itu, baik P1, G1, maupun G2 menyatakan bahwa rencana tahunan tidak pernah mengalami revisi setelah ditetapkan dalam rapat awal tahun. Hal ini menandakan adanya konsistensi dalam pelaksanaan perencanaan yang sudah ditetapkan sejak awal. Meskipun demikian, terdapat perbedaan penekanan dari ketiga narasumber. P1 lebih menyoroti aspek teknis berupa penyusunan jadwal praktikum yang disampaikan kepada guru, sementara G1 menekankan pada keterlibatan seluruh guru IPA dalam proses perencanaan. G2 cenderung menekankan mekanisme rapat bersama seluruh guru mata pelajaran sebagai bentuk koordinasi lebih luas. Perbedaan fokus ini menunjukkan bahwa setiap narasumber memiliki sudut pandang yang berbeda sesuai dengan peran mereka masing-masing dalam perencanaan. Temuan dari wawancara ini menunjukkan bahwa perencanaan penggunaan laboratorium sudah berjalan terstruktur, melibatkan berbagai pihak, dan dilaksanakan secara konsisten setiap tahun. Namun, ketiadaan revisi selama satu tahun penuh dapat menjadi kelemahan apabila terjadi perubahan kebutuhan atau kondisi yang mendesak. Hal ini mengisyaratkan perlunya fleksibilitas dalam perencanaan agar laboratorium tetap dapat mendukung pembelajaran IPA secara optimal dan adaptif terhadap dinamika di lapangan.

Rencana Kebutuhan Alat, Bahan, dan Media Praktikum

Berdasarkan hasil wawancara, P1 menjelaskan bahwa kebutuhan alat, bahan, dan media praktikum selalu disesuaikan dengan rencana tahunan. Penyusunan kebutuhan dilakukan oleh pengelola laboratorium bersama semua guru IPA melalui rapat yang terkoordinasi. P1 juga menekankan bahwa jumlah alat dan bahan dihitung berdasarkan jumlah peserta didik dan jadwal praktikum yang sudah disusun, sehingga lebih terukur. Selain itu, dokumen perencanaan selalu disimpan oleh pengelola laboratorium sebagai acuan kerja dan evaluasi. G1 memberikan penjelasan senada bahwa rencana kebutuhan praktikum juga dibuat melalui rapat bersama. Ia menambahkan bahwa dalam pertemuan tersebut hadir kepala sekolah, pengelola laboratorium, dan semua guru mata pelajaran, bukan hanya guru IPA. Bagi G1, keberadaan notulen rapat meskipun masih bercampur dengan hasil rapat lain, menjadi bukti bahwa koordinasi formal telah dilakukan. Ia juga menekankan bahwa kebutuhan alat dan bahan praktikum harus selalu mengacu pada RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), sehingga selaras dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. G2 juga menyampaikan hal yang hampir sama dengan P1 dan G1. Ia menjelaskan bahwa kebutuhan praktikum selalu direncanakan sesuai program tahunan dan capaian pembelajaran. Jumlah alat dan bahan ditentukan berdasarkan kebutuhan nyata peserta didik untuk satu tahun. Apabila terdapat kekurangan, guru dapat berkoordinasi dengan pengelola untuk mengajukan pengadaan yang kemudian dianggarkan sekolah. Dokumen hasil perencanaan disimpan oleh pengelola, sementara notulen rapat disimpan oleh Tata Usaha meskipun masih bercampur dengan hasil rapat lain. Dari ketiga jawaban narasumber, tampak adanya persamaan mendasar bahwa penyusunan rencana kebutuhan selalu dilakukan bersama antara pengelola laboratorium dan guru IPA. Mereka juga sama-sama menekankan bahwa dokumen perencanaan disimpan oleh pengelola dan dapat menjadi acuan untuk pelaksanaan praktikum. Kesamaan lain adalah bahwa jumlah alat dan bahan selalu menyesuaikan dengan materi dan jumlah peserta didik, sehingga penggunaan laboratorium benar-benar relevan dengan kebutuhan pembelajaran IPA. Meski demikian, terdapat perbedaan penekanan dalam jawaban masing-masing narasumber. P1 menitikberatkan pada aspek koordinasi yang kuat ketika ada kekurangan atau penambahan alat, sedangkan G1 lebih menyoroti keterlibatan kepala sekolah dan pentingnya mengacu pada RPP. Sementara itu, G2 menekankan bahwa jumlah kebutuhan didasarkan pada capaian pembelajaran dan program tahunan, serta adanya mekanisme pelaporan ke pihak Tata Usaha. Perbedaan ini menunjukkan bahwa meskipun proses perencanaannya sama, setiap narasumber memiliki perhatian khusus sesuai peran masing-masing. Temuan ini memperlihatkan bahwa perencanaan kebutuhan alat, bahan, dan media praktikum sudah dilakukan secara sistematis, terukur, dan berbasis program pembelajaran. Namun, kelemahan yang tampak adalah dokumen pendukung seperti notulen dan daftar hadir rapat masih bercampur dengan agenda rapat lain, sehingga berpotensi menyulitkan ketika diperlukan khusus untuk evaluasi laboratorium. Secara keseluruhan, sistem perencanaan ini sudah menunjukkan keterlibatan banyak pihak, keteraturan, dan kesesuaian dengan kurikulum,

meskipun masih perlu penguatan dalam hal administrasi dan pendokumentasian yang lebih rapi agar memudahkan evaluasi di masa mendatang.

Pengorganisasian Laboratorium

Pengorganisasian laboratorium IPA memegang peranan strategis dalam memastikan kegiatan praktikum berjalan terarah, efisien, dan sesuai tujuan pembelajaran. Struktur organisasi yang jelas memudahkan alur koordinasi, pembagian tugas, serta tanggung jawab antar pihak yang terlibat. Pembagian peran yang sistematis mempermudah manajemen laboratorium dan mendukung keterpaduan antara pembelajaran teori di kelas dengan kegiatan praktikum [27]. Keterlibatan guru dalam struktur organisasi laboratorium mampu meningkatkan relevansi materi praktikum dengan kurikulum yang berlaku [28]. Dengan demikian, pengorganisasian yang baik tidak hanya berfungsi sebagai struktur administratif, tetapi juga menjadi pondasi kolaborasi yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran sains.

Struktur Organisasi Laboratorium

P1 menjelaskan bahwa struktur organisasi laboratorium sudah ditempel di dalam laboratorium meskipun tahun penetapannya belum diganti karena tidak ada perubahan. Pengelola laboratorium ditunjuk secara resmi melalui Surat Keputusan (SK) kepala sekolah, dan guru IPA masuk dalam struktur tersebut. Selain itu, jobdesk pengelola juga sudah ditempel sehingga mudah dipahami oleh pihak yang terlibat. P1 menambahkan bahwa pembaruan struktur hanya dilakukan bila ada perubahan personel. G1 memberikan jawaban yang hampir sama. Ia menekankan bahwa struktur organisasi sudah ditempel di laboratorium, dan pengelola resmi ditunjuk melalui SK kepala sekolah. Guru IPA juga tercantum dalam struktur, serta jobdesk pengelola sudah jelas di dalam ruang laboratorium. Menurut G1, pembaruan struktur organisasi memang dilakukan hanya jika ada perubahan, sehingga selama kondisi stabil, struktur lama tetap berlaku. G2 juga menyatakan hal serupa, bahwa struktur organisasi sudah tertempel dengan jelas di laboratorium. Pengelola dilantik melalui SK kepala sekolah pada saat rapat, dan guru IPA masuk ke dalam struktur tersebut. Jobdesk pengelola juga ditempel agar dapat dipahami dengan mudah. Sama seperti P1 dan G1, G2 menekankan bahwa pembaruan hanya dilakukan bila terjadi perubahan. Dari ketiga jawaban tersebut tampak adanya kesamaan bahwa struktur organisasi laboratorium sudah ada, tertempel di ruang laboratorium, dan melibatkan guru IPA. Mereka juga sepakat bahwa pengelola ditunjuk melalui SK kepala sekolah, sehingga memiliki legitimasi formal. Kesamaan lainnya adalah bahwa pembaruan struktur dilakukan hanya bila ada pergantian personel. Namun, perbedaan kecil terlihat pada penekanan masing-masing narasumber. P1 lebih menyoroti bahwa tahun yang tercantum di struktur belum diperbarui, G1 menekankan kejelasan jobdesk pengelola, sedangkan G2 menekankan pada mekanisme rapat saat penunjukan pengelola. Perbedaan ini menunjukkan adanya fokus yang berbeda, namun secara umum substansinya sama. Temuan ini menunjukkan bahwa struktur organisasi laboratorium sudah cukup jelas dan formal, sehingga memudahkan pelaksanaan tugas masing-masing pihak. Akan tetapi, pembaruan tahun yang tidak dilakukan secara rutin dapat menimbulkan kesan administrasi yang kurang rapi. Oleh karena itu, meskipun secara substansi struktur sudah memadai, tetap dibutuhkan pembaruan administrasi secara berkala untuk menjaga keteraturan dan transparansi pengelolaan laboratorium.

Tugas dan Tanggung Jawab Pengelola Laboratorium

Menurut P1, pengelola laboratorium melaksanakan tugas sesuai jobdesk yang telah ditetapkan. Ia menjelaskan bahwa pengelola bersama guru IPA bertanggung jawab merawat alat dan bahan yang ada di laboratorium. Pengawasan jalannya praktikum menjadi tanggung jawab guru IPA, sedangkan bila ada kendala, guru melaporkan kepada pengelola untuk ditindaklanjuti. Namun, P1 juga menekankan bahwa sejauh ini belum ada pendokumentasian khusus terkait tugas-tugas pengelola. G1 menuturkan hal yang sama, bahwa pengelola melaksanakan tugas sesuai deskripsi yang diberikan, sementara semua pihak yang ada di laboratorium berkewajiban menjaga alat dan bahan. Ia menegaskan bahwa guru IPA bertugas mengawasi praktikum, dan jika ada kendala maka langsung melapor ke pengelola. G1 juga menyampaikan bahwa sampai saat ini belum ada dokumentasi berupa jurnal kegiatan. G2 memberikan penjelasan yang sejalan dengan dua narasumber sebelumnya. Menurutnya, pengelola menjalankan tugas sesuai jobdesk yang ada, menjaga dan merawat alat serta bahan bersama guru IPA, dan guru IPA bertanggung jawab dalam mengawasi praktikum. Sama halnya, G2 juga menyoroti bahwa belum ada dokumentasi kegiatan pengelola, sehingga catatan aktivitas masih terbatas. Persamaan jawaban dari ketiga narasumber cukup kuat. Mereka semua menegaskan bahwa pengelola bekerja sesuai jobdesk, guru IPA mengawasi jalannya praktikum, serta pengelola bertanggung jawab menindaklanjuti setiap kendala. Kesamaan lainnya adalah tidak adanya dokumentasi khusus, baik berupa jurnal kegiatan maupun laporan kerja pengelola. Perbedaannya lebih kepada detail penekanan. P1 menyoroti bahwa pengelola langsung menyelesaikan masalah yang ada, G1 lebih menekankan tanggung jawab bersama dalam menjaga sarana, sedangkan G2 menyoroti aspek kedisiplinan menjalankan jobdesk yang sudah ditempel. Walaupun berbeda fokus, substansi ketiganya menunjukkan pola kerja yang sama. Temuan dari wawancara ini adalah bahwa secara teknis, tugas dan tanggung jawab pengelola sudah berjalan sesuai jobdesk, dan koordinasi dengan guru IPA sudah baik. Akan tetapi, ketiadaan dokumentasi tertulis menjadi kelemahan signifikan karena dapat menyulitkan

dalam evaluasi maupun perbaikan kinerja. Oleh karena itu, diperlukan sistem pencatatan formal, seperti jurnal kegiatan atau laporan kerja, agar pengelolaan laboratorium tidak hanya berjalan secara praktis, tetapi juga dapat dipertanggungjawabkan secara administratif.

Koordinasi antara Guru IPA dengan Pengelola Laboratorium

Berdasarkan hasil wawancara, P1 menyatakan bahwa koordinasi antara pengelola laboratorium dan guru IPA dilakukan hanya ketika muncul kendala, seperti masalah dalam praktikum, kekurangan alat, maupun pengadaan bahan. Koordinasi ini tidak memiliki jadwal rutin, dan hasilnya tidak pernah didokumentasikan secara tertulis. Namun, masalah yang muncul biasanya segera diselesaikan agar tidak menghambat jalannya praktikum. G1 menyampaikan hal yang hampir sama, bahwa tidak ada jadwal rutin untuk koordinasi. Menurutnya, guru langsung melaporkan masalah kepada pengelola, dan pengelola segera menindaklanjuti agar tidak mengganggu kegiatan. G1 juga menegaskan bahwa hasil koordinasi tidak terdokumentasi dalam bentuk laporan resmi, sehingga sifatnya lebih praktis daripada administratif. G2 memberikan jawaban sejalan, bahwa koordinasi hanya dilakukan jika ada permasalahan mendesak. Guru IPA biasanya langsung melapor kepada pengelola, dan permasalahan segera diselesaikan. Sama seperti dua narasumber sebelumnya, G2 juga menekankan bahwa tidak ada dokumentasi tertulis mengenai hasil koordinasi yang dilakukan. Ketiga narasumber menunjukkan kesamaan pandangan bahwa koordinasi lebih bersifat insidental, dilakukan ketika ada kendala, dan tidak ada jadwal maupun dokumentasi rutin. Hal ini memperlihatkan bahwa komunikasi antar pihak berlangsung secara fleksibel dan praktis. Namun, perbedaan kecil terlihat dalam detail penekanan. P1 lebih menyoroti aspek kekurangan alat dan bahan, G1 menekankan kecepatan penanganan masalah, sedangkan G2 menegaskan sifat koordinasi yang langsung dan tanpa catatan tertulis. Perbedaan ini menunjukkan bahwa meskipun pola koordinasi sama, fokus perhatian tiap narasumber berbeda sesuai pengalamannya. Temuan ini menunjukkan bahwa koordinasi pengelolaan laboratorium sudah berjalan cukup baik dalam hal kelancaran teknis. Akan tetapi, ketiadaan dokumentasi koordinasi menjadi kelemahan karena tidak ada catatan resmi yang bisa dijadikan acuan evaluasi. Dengan demikian, meskipun koordinasi praktis dan cepat, diperlukan pencatatan sederhana agar hasil koordinasi bisa dipantau dan ditindaklanjuti lebih sistematis.

SOP (Standard Operating Procedure) Penggunaan Laboratorium

P1 menyampaikan bahwa laboratorium sebenarnya sudah memiliki SOP penggunaan, tetapi dokumen tersebut tidak di tempel di laboratorium. SOP hanya disimpan oleh pengelola dan guru IPA. Isinya mencakup tahapan praktikum dari persiapan hingga penataan kembali alat, serta aturan keselamatan, larangan, dan prosedur penggunaan bahan berbahaya. SOP sudah disosialisasikan, namun belum pernah direvisi. G1 juga menegaskan bahwa SOP disusun bersama oleh pengelola dan guru IPA. Ia menekankan bahwa SOP berisi aturan keselamatan kerja, larangan, dan prosedur penggunaan bahan atau alat yang berisiko. Meskipun sudah disosialisasikan kepada semua pihak, SOP tidak di tempel di laboratorium dan hanya disimpan secara pribadi oleh guru dan pengelola. G2 memberikan jawaban yang sama, bahwa SOP sudah ada dan disusun oleh pengelola bersama guru IPA. Isi SOP serupa, yaitu tahapan praktikum dan aturan keselamatan. Namun, G2 juga menyoroti bahwa SOP belum pernah direvisi sejak disusun pertama kali, sehingga belum ada pembaruan sesuai perkembangan kebutuhan. Dari ketiga jawaban tersebut, terlihat kesamaan bahwa SOP memang tersedia, disusun bersama, dan berisi aturan keselamatan serta prosedur praktikum. Semua narasumber juga sepakat bahwa SOP telah disosialisasikan kepada pihak terkait, meskipun tidak di tempel di ruang laboratorium. Perbedaan terlihat pada fokus penjelasan. P1 menekankan bahwa SOP tidak tersedia di ruang laboratorium, G1 menyoroti isi SOP yang detail tentang keselamatan, sedangkan G2 menekankan belum adanya pembaruan SOP. Perbedaan ini mencerminkan sudut pandang masing-masing narasumber dalam menilai efektivitas SOP. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun SOP sudah ada dan disosialisasikan, ketiadaan dokumen tertulis di laboratorium serta tidak adanya pembaruan merupakan kelemahan signifikan. Padahal, keberadaan SOP yang terlihat langsung di laboratorium penting sebagai pengingat aturan keselamatan dan prosedur praktikum. Oleh karena itu, diperlukan pembaruan berkala dan penempelan SOP di ruang laboratorium agar lebih fungsional dalam mendukung praktik pembelajaran IPA.

Pelaksanaan Kegiatan Praktikum

Pelaksanaan praktikum IPA yang efektif memerlukan penjadwalan yang holistik dan koordinasi yang akurat untuk menjamin sinkronisasi dengan pembelajaran teori di kelas. Adanya laboratorium terpisah untuk fisika, kimia, dan biologi mendukung fleksibilitas operasional serta meminimalkan konflik penggunaan ruang. Keterlibatan guru IPA dalam persiapan teknis seperti pemeriksaan alat dan bahan tidak hanya meningkatkan kelancaran pelaksanaan, tetapi juga menjamin keamanan dan keberlanjutan praktik dengan relevansi langsung terhadap tujuan kurikulum [29]. Adaptasi terhadap kendala teknis atau kondisi peserta didik meskipun tidak menjadi kebijakan resmi merefleksikan pendekatan responsif yang penting untuk menjaga kontinuitas pembelajaran praktis [30].

Jadwal Praktikum IPA

Menurut P1, jadwal praktikum IPA disusun berdasarkan kalender akademik oleh pihak kurikulum. Penyusunan jadwal dikoordinasikan dengan pengelola dan guru IPA agar tidak terjadi benturan penggunaan. P1 menambahkan bahwa di sekolah tersedia tiga ruang laboratorium (kimia, biologi, fisika) untuk mendukung pelaksanaan praktikum. Jadwal praktikum kemudian disampaikan secara tertulis kepada semua guru, dan berlaku tetap tanpa revisi sepanjang tahun. G1 menyampaikan hal yang hampir sama. Ia menjelaskan bahwa jadwal praktikum disusun kurikulum, kemudian guru IPA melakukan pengecekan untuk memastikan tidak ada jadwal yang bertabrakan. Apabila ada benturan, segera dilakukan koordinasi. Sama seperti P1, G1 menegaskan bahwa jadwal yang sudah ditetapkan tidak pernah berubah selama satu tahun ajaran. G2 juga menuturkan hal serupa. Jadwal praktikum dibuat oleh kurikulum, disesuaikan dengan kalender akademik, dan dicek kembali oleh guru IPA agar tidak terjadi benturan. Setelah disahkan, jadwal disampaikan kepada semua guru dan dipatuhi tanpa perubahan sepanjang tahun ajaran. Dari ketiga narasumber, terdapat kesamaan bahwa jadwal praktikum disusun oleh kurikulum, kemudian diverifikasi oleh guru IPA, dan berlaku tetap satu tahun penuh. Kesamaan ini menunjukkan adanya sistem yang stabil, konsisten, dan tidak berubah-ubah sehingga pelaksanaan praktikum bisa direncanakan dengan baik. Perbedaan terlihat pada penekanan masing-masing. P1 menyoroti keberadaan tiga laboratorium sebagai kelebihan sekolah dalam menghindari benturan jadwal. G1 menekankan peran guru IPA dalam mengecek jadwal, sedangkan G2 lebih menegaskan keterlibatan kurikulum sebagai penyusun utama. Perbedaan ini memperlihatkan bahwa setiap narasumber memiliki perspektif berbeda sesuai peran masing-masing. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem penjadwalan praktikum IPA sudah terorganisir dengan baik, konsisten, dan mampu meminimalisasi benturan. Namun, ketiadaan revisi dalam satu tahun penuh berpotensi menjadi kelemahan apabila ada kondisi darurat atau perubahan kebutuhan mendesak. Oleh karena itu, meskipun jadwal praktikum sudah stabil, fleksibilitas tetap perlu dipertimbangkan agar laboratorium dapat lebih adaptif terhadap kebutuhan pembelajaran.

Kesesuaian Pelaksanaan dengan Rencana

P1 menjelaskan bahwa pelaksanaan praktikum IPA selalu menyesuaikan jadwal pelajaran yang sudah direncanakan. Pengelola dan guru IPA memastikan bahwa materi, alat, dan bahan sesuai dengan rencana tahunan. Alat dan bahan dicatat dalam inventaris serta disimpan dengan baik dalam lemari penyimpanan. Laporan praktikum juga tersedia sebagai bukti bahwa kegiatan berjalan sesuai rencana. Kendala yang kerap muncul menurut P1 adalah keterbatasan waktu, kurangnya literasi peserta didik, serta ketersediaan bahan yang kadang belum lengkap. G1 memberikan jawaban senada, bahwa praktikum dilaksanakan sesuai jadwal pelajaran IPA dan materi yang sudah direncanakan. Ia menekankan bahwa pengelola dan guru IPA selalu berusaha memastikan pelaksanaan praktikum sejalan dengan program tahunan. Jika terjadi kekurangan bahan, guru biasanya mencari alternatif yang mudah didapatkan. Kendala yang sering ditemui menurut G1 adalah waktu praktikum yang terbatas dan kebiasaan peserta didik yang terlambat masuk laboratorium, sehingga waktu pelaksanaan semakin terpotong. G2 juga menuturkan bahwa pelaksanaan praktikum disesuaikan dengan rencana tahunan dan jadwal pelajaran. Alat dan bahan yang diperlukan selalu dicatat dalam inventaris, dan bila ada kekurangan guru berinisiatif menggantinya dengan bahan yang ada di sekitar. Sama halnya, laporan praktikum menjadi bukti kegiatan. Menurut G2, kendala utama adalah waktu yang terbatas sehingga pembelajaran praktikum kurang maksimal. Dari ketiga narasumber, terlihat kesamaan bahwa pelaksanaan praktikum sudah sesuai dengan rencana yang disusun sejak awal tahun, baik dari segi jadwal maupun kebutuhan alat dan bahan. Mereka juga sepakat bahwa laporan praktikum menjadi bukti pelaksanaan, serta alat dan bahan dicatat dalam inventaris laboratorium. Namun, perbedaan terlihat dalam detail kendala. P1 menyoroti literasi peserta didik yang masih kurang, G1 menekankan keterlambatan siswa masuk laboratorium, sedangkan G2 menekankan keterbatasan waktu secara umum. Perbedaan ini mencerminkan variasi pengalaman guru dalam menghadapi dinamika pelaksanaan praktikum. Temuan ini memperlihatkan bahwa meskipun pelaksanaan praktikum sudah berjalan sesuai rencana, terdapat hambatan nyata yang berulang, terutama keterbatasan waktu dan kesiapan peserta didik. Hal ini menandakan perlunya strategi manajemen waktu yang lebih baik dan penguatan literasi sains peserta didik agar praktikum dapat berjalan lebih efektif sesuai tujuan pembelajaran.

Daftar Hadir Praktikum

P1 menyampaikan bahwa setiap pelaksanaan praktikum disediakan daftar hadir yang diformat sesuai ketentuan dari kurikulum. Daftar hadir ini disimpan oleh guru IPA sebagai dokumentasi kegiatan. Namun, P1 menambahkan bahwa tidak ada catatan khusus mengenai peminjaman dan pengembalian alat karena guru sudah mengenali peserta didik yang menggunakan alat. G1 menjelaskan hal serupa, bahwa daftar hadir disediakan oleh guru IPA dan disimpan sebagai bukti pelaksanaan praktikum. Format daftar hadir juga mengikuti standar yang diberikan kurikulum. Sama seperti P1, G1 menyatakan bahwa tidak ada catatan tertulis terkait peminjaman alat, sehingga pengawasan lebih mengandalkan ingatan guru. G2 memberikan keterangan yang sama. Ia menekankan bahwa daftar hadir selalu dibuat sesuai format kurikulum dan disimpan oleh guru IPA. Pencatatan peminjaman alat juga tidak dilakukan secara resmi, melainkan hanya dicek kembali oleh guru setelah alat digunakan. Kesamaan dari ketiga narasumber adalah daftar hadir praktikum memang ada, diformat sesuai kurikulum, dan disimpan guru IPA. Mereka juga sepakat bahwa

pencatatan peminjaman dan pengembalian alat tidak dilakukan, hanya berdasarkan ingatan dan pengecekan guru setelah praktikum selesai. Perbedaan kecil terlihat pada detail penekanan. P1 menekankan peran guru yang mengenal peserta didik, G1 menyoroti bahwa daftar hadir berfungsi sebagai dokumentasi pelaksanaan, sedangkan G2 lebih menekankan pengecekan alat pasca praktikum. Walau berbeda penekanan, inti jawaban mereka sama. Temuan ini menunjukkan bahwa daftar hadir praktikum sudah berjalan baik secara administratif, tetapi pencatatan alat belum terdokumentasi dengan baik. Hal ini dapat menimbulkan risiko kehilangan atau kerusakan yang sulit ditelusuri. Oleh karena itu, perlu ada sistem pencatatan peminjaman dan pengembalian alat secara sederhana agar administrasi laboratorium lebih tertib.

Buku Administrasi

Menurut P1, buku inventaris alat dan bahan disimpan oleh pengelola dan guru IPA, meskipun tidak ditempel di dalam laboratorium. Setiap ada penambahan atau perubahan alat dan bahan, pencatatan segera dilakukan. Selain itu, terdapat nota pembelian yang disimpan rapi oleh pengelola sebagai bukti administrasi. G1 juga menyampaikan hal serupa. Ia menjelaskan bahwa buku inventaris selalu diperbarui ketika ada penambahan alat atau bahan, dan dokumen ini disimpan oleh pengelola bersama guru IPA. Menurutnya, inventaris sarana dan prasarana dicatat lengkap, termasuk adanya nota pembelian yang tersimpan rapi. G2 menuturkan hal yang sama, bahwa buku inventaris selalu diperbarui jika ada penambahan. Inventaris sarana prasarana dicatat dengan lengkap, dan nota pembelian juga disimpan oleh pengelola. Namun, sama seperti P1 dan G1, buku inventaris tidak ditempel di laboratorium, melainkan hanya disimpan. Kesamaan dari ketiga narasumber adalah keberadaan buku inventaris yang selalu diperbarui dan tersimpan rapi oleh pengelola dan guru IPA. Mereka juga sepakat bahwa pencatatan dilakukan dengan teliti, dilengkapi dengan nota pembelian sebagai bukti. Perbedaan kecil ada pada detail penekanan. P1 menyebut buku inventaris tidak ditempel, G1 menyoroti kelengkapan inventaris sarana prasarana, sedangkan G2 menegaskan bahwa setiap penambahan selalu dicatat segera. Perbedaan ini lebih pada sudut pandang, bukan substansi. Temuan ini menunjukkan bahwa administrasi inventaris laboratorium sudah berjalan cukup baik dengan pencatatan dan penyimpanan bukti pembelian. Namun, karena buku inventaris tidak ditempel di laboratorium, akses terhadap informasi ketersediaan alat menjadi terbatas. Oleh karena itu, diperlukan transparansi lebih, misalnya dengan menempelkan salinan inventaris di laboratorium agar mudah dipantau oleh guru maupun peserta didik.

Alat Keselamatan Kerja

P1 menjelaskan bahwa di dalam laboratorium sudah tersedia alat keselamatan kerja, seperti jas laboratorium, meskipun jumlahnya masih terbatas. Peserta didik tidak diwajibkan mengenakan jas lab, tetapi tetap disediakan bagi yang membutuhkan. Selain itu, tersedia APAR (alat pemadam api ringan) dalam kondisi baik dan wastafel dalam jumlah banyak di setiap ruangan. Namun, pelatihan keselamatan khusus di laboratorium belum pernah dilaksanakan, hanya pelatihan umum dari petugas pemadam kebakaran. G1 memberikan keterangan senada, bahwa jas laboratorium memang ada tetapi jarang digunakan karena jumlahnya terbatas. Menurutnya, setiap ruangan laboratorium sudah dilengkapi APAR dan wastafel yang kondisinya baik. Semua warga sekolah mengetahui letak APAR yang mudah dijangkau. Ia juga menambahkan bahwa pelatihan yang pernah dilakukan hanya dari pemadam kebakaran, bukan khusus laboratorium. G2 juga menuturkan hal yang sama. Menurutnya, jas laboratorium tersedia tetapi penggunaannya jarang karena keterbatasan jumlah. APAR tersedia di semua ruangan, dan wastafel dalam kondisi baik serta berfungsi. Sama seperti P1 dan G1, G2 menekankan bahwa pelatihan keselamatan kerja khusus laboratorium belum pernah dilakukan, hanya pelatihan umum kebakaran. Kesamaan jawaban dari ketiga narasumber adalah laboratorium sudah memiliki sarana dasar keselamatan berupa jas lab, APAR, dan wastafel yang berfungsi dengan baik. Semua juga sepakat bahwa pelatihan keselamatan khusus laboratorium belum pernah dilaksanakan. Perbedaan terletak pada penekanan jawaban. P1 menyoroti jumlah jas lab yang terbatas, G1 menekankan keteraturan posisi APAR, sedangkan G2 menyoroti fungsi wastafel di setiap ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun substansi sama, tiap narasumber memberi perhatian pada aspek berbeda sesuai pengamatan mereka. Temuan ini menunjukkan bahwa secara fasilitas, laboratorium sudah relatif memadai dari segi keselamatan dasar. Namun, kelemahan utama adalah minimnya pelatihan keselamatan yang spesifik untuk kegiatan laboratorium. Dengan demikian, pengadaan alat keselamatan perlu dibarengi dengan program pembiasaan dan pelatihan rutin agar risiko kecelakaan kerja di laboratorium dapat diminimalisasi.

Ketersediaan Modul dan Laporan Praktikum

P1 menyampaikan bahwa setiap kegiatan praktikum selalu disediakan modul yang menjadi panduan peserta didik. Namun, ia menekankan bahwa literasi peserta didik masih rendah sehingga mereka sering bertanya meskipun sudah ada modul. Selain itu, peserta didik diwajibkan membuat laporan praktikum dengan format yang sudah disiapkan guru IPA. Laporan ini menjadi bagian penting dari penilaian. G1 menjelaskan bahwa modul praktikum selalu tersedia dan diperbarui agar sesuai dengan tujuan pembelajaran kurikulum. Peserta didik juga diwajibkan menulis laporan praktikum menggunakan format dari guru, dan laporan tersebut harus ditulis tangan, bukan diketik. Menurutnya,

laporan ini menjadi salah satu komponen penting dalam penilaian proses pembelajaran. G2 juga menyampaikan hal yang sama, bahwa modul disediakan dalam setiap kegiatan praktikum dan diperbarui jika ada perubahan kurikulum. Laporan praktikum selalu dibuat oleh peserta didik sesuai format yang ditentukan guru, ditulis tangan, dan dikumpulkan sebagai bahan penilaian. Kesamaan jawaban ketiga narasumber menunjukkan bahwa modul dan laporan praktikum sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran IPA berbasis praktikum. Mereka sepakat bahwa modul selalu tersedia, laporan wajib dibuat, dan kedua komponen ini berfungsi sebagai pedoman serta instrumen penilaian. Perbedaan terlihat pada penekanan narasumber. P1 lebih menyoroti lemahnya literasi peserta didik meski sudah ada modul, G1 menekankan pembaruan modul agar sesuai kurikulum, sedangkan G2 menyoroti format laporan praktikum yang selalu ditulis tangan. Hal ini menunjukkan variasi fokus dalam menilai peran modul dan laporan. Temuan ini memperlihatkan bahwa ketersediaan modul dan laporan praktikum mendukung proses pembelajaran IPA, tetapi masih ada kendala dari sisi literasi peserta didik. Modul yang baik akan kurang optimal bila peserta didik tidak terbiasa membaca dan memahami informasi. Oleh karena itu, selain menyediakan modul, guru perlu membimbing peserta didik agar lebih mandiri dalam memanfaatkan panduan praktikum.

Ketertiban Penggunaan Laboratorium

Menurut P1, kegiatan praktikum selalu disesuaikan dengan jadwal yang sudah dibuat kurikulum sehingga tidak ada benturan dengan mata pelajaran lain. Di dalam laboratorium sudah ditempel tata tertib dengan jelas, sehingga peserta didik mudah membacanya. Peserta didik wajib mematuhi aturan, termasuk membersihkan laboratorium setelah digunakan. G1 menjelaskan bahwa praktikum harus sesuai dengan jadwal IPA dan tidak boleh bertabrakan dengan kelas lain. Ia menegaskan bahwa tata tertib ditempel di laboratorium dan wajib dipatuhi oleh semua pengguna. Peserta didik dituntut tepat waktu dan harus ikut membersihkan ruangan setelah praktikum selesai. G2 memberikan jawaban yang sama, bahwa praktikum dilaksanakan sesuai jadwal pelajaran IPA. Ia menambahkan bahwa tata tertib juga ditempel di laboratorium. Jika ada peserta didik yang melanggar, guru biasanya membacakan ulang aturan tersebut sebagai pengingat. Sama seperti P1 dan G1, G2 menekankan bahwa semua pengguna wajib menjaga kebersihan laboratorium setelah kegiatan. Kesamaan jawaban dari ketiga narasumber adalah bahwa ketertiban laboratorium terjaga dengan baik berkat adanya tata tertib yang ditempel di ruangan. Mereka sepakat bahwa praktikum tidak pernah berbenturan dengan mata pelajaran lain, peserta didik harus disiplin waktu, dan semua wajib menjaga kebersihan laboratorium. Perbedaan hanya terlihat pada detail kecil. P1 menekankan penyesuaian jadwal dengan kurikulum, G1 menekankan disiplin waktu, sedangkan G2 menyoroti cara guru mengingatkan peserta didik yang melanggar aturan. Perbedaan ini menunjukkan variasi cara pandang terhadap penerapan aturan ketertiban. Temuan ini memperlihatkan bahwa ketertiban penggunaan laboratorium sudah cukup baik, dengan dukungan aturan tertulis yang jelas. Namun, penegakan aturan masih bergantung pada pengawasan guru. Oleh karena itu, meskipun sistem tata tertib sudah ada, perlu dibangun budaya disiplin yang lebih mandiri di kalangan peserta didik agar laboratorium selalu terjaga tanpa ketergantungan penuh pada guru.

Evaluasi dan Monitoring Laboratorium

Evaluasi dan monitoring laboratorium IPA menjadi kunci dalam menjaga kualitas, keamanan, dan efektivitas kegiatan praktikum di sekolah. Pendekatan manajemen laboratorium yang efektif melibatkan evaluasi menyeluruh terhadap sarana dan administrasi, serta monitoring berkala untuk memastikan bahwa fasilitas praktikum selalu memenuhi standar operasional dan pedagogis [31]. Kepemimpinan kepala sekolah dalam memastikan evaluasi berkala terhadap pencapaian operasional laboratorium sangat berperan dalam meningkatkan mutu akademik dan kesesuaian praktikum dengan tujuan pembelajaran [32]. Evaluasi yang melibatkan guru, pengelola laboratorium, dan pihak manajemen sekolah berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pembelajaran praktikum [33]. Evaluasi bukan hanya mengukur aspek teknis seperti ketersediaan alat dan bahan, tetapi juga mencakup dimensi pedagogis, seperti keterpaduan antara kegiatan praktikum dan kurikulum, keterampilan proses sains siswa, serta pengelolaan waktu dan sumber daya [34]. Monitoring yang terintegrasi dengan sistem administrasi inventaris juga mempermudah deteksi dini terhadap kerusakan atau kekurangan sarana, sehingga penanganan dapat dilakukan sebelum mengganggu proses pembelajaran [35]. Dengan demikian, penerapan evaluasi dan monitoring yang konsisten di laboratorium IPA akan mendukung terciptanya proses praktikum yang aman, efektif, dan selaras dengan tujuan pembelajaran, sekaligus memastikan bahwa laboratorium berfungsi optimal sebagai pusat kegiatan ilmiah di sekolah [36].

Mekanisme Evaluasi Kegiatan Laboratorium

P1 menjelaskan bahwa evaluasi pengelolaan laboratorium dilakukan pada rapat besar yang dihadiri kepala sekolah dan semua guru mata pelajaran. Evaluasi tidak dilakukan secara khusus hanya antara pengelola laboratorium dan guru IPA, melainkan disatukan dengan agenda umum sekolah. Selain itu, P1 menyampaikan bahwa setiap pagi sebenarnya ada pertemuan singkat setelah kegiatan mengaji bersama, di mana kepala sekolah menyampaikan hal-hal penting dan guru dapat mengutarakan kekurangan yang ada. Dari forum inilah, perbaikan langsung ditindaklanjuti agar tidak berlarut. G1 menuturkan hal serupa, bahwa evaluasi memang lebih sering dilakukan dalam forum besar bersama

kepala sekolah dan seluruh guru mata pelajaran. Menurutnya, setiap pagi ada evaluasi singkat yang dipimpin kepala sekolah, sehingga permasalahan teknis maupun kebutuhan mendesak bisa segera disampaikan. Walaupun tidak ada rapat khusus guru IPA dengan pengelola, mekanisme evaluasi ini dianggap cukup efektif karena memungkinkan tindak lanjut cepat. G2 memberikan keterangan yang hampir sama. Menurutnya, evaluasi selalu dilaksanakan dalam forum besar bersama kepala sekolah. Selain itu, setiap hari ada evaluasi rutin setelah mengaji, yang menjadi kesempatan bagi guru untuk menyampaikan kendala, baik terkait sarana laboratorium maupun pelaksanaan praktikum. Hasil dari evaluasi biasanya langsung diperbaiki agar tidak menghambat kegiatan belajar mengajar. Ketiga narasumber menunjukkan kesamaan pandangan bahwa evaluasi tidak dilakukan secara terpisah, melainkan digabung dengan forum besar sekolah. Mereka juga sepakat bahwa adanya pertemuan rutin setiap hari dengan kepala sekolah sangat membantu proses penyampaian kendala dan mempercepat tindak lanjut perbaikan. Namun, perbedaan terlihat pada penekanan masing-masing. P1 lebih menekankan fungsi rapat besar tahunan sebagai wadah evaluasi formal, G1 menyoroti evaluasi harian sebagai bentuk kedekatan komunikasi, sementara G2 menekankan efektivitas tindak lanjut yang cepat. Perbedaan ini menunjukkan variasi perspektif dalam menilai efektivitas mekanisme evaluasi yang ada. Temuan dari wawancara ini menunjukkan bahwa mekanisme evaluasi di sekolah cukup responsif karena dilakukan setiap hari dalam bentuk pertemuan rutin. Akan tetapi, ketiadaan rapat khusus antara pengelola dan guru IPA menjadi kelemahan karena evaluasi yang dilakukan masih bercampur dengan agenda umum sekolah. Hal ini berpotensi membuat isu khusus terkait laboratorium kurang mendapat perhatian mendalam. Dengan demikian, meskipun evaluasi sudah berjalan baik dan cepat dalam hal tindak lanjut, dibutuhkan forum khusus yang fokus pada pengelolaan laboratorium. Forum semacam ini akan memungkinkan guru IPA dan pengelola membahas detail kendala teknis, strategi praktikum, serta kebutuhan laboratorium secara lebih mendalam, tanpa harus berbagi perhatian dengan agenda sekolah yang lain.

Pendokumentasian Hasil Praktikum dan Evaluasi

P1 menyampaikan bahwa hasil kerja peserta didik tidak disimpan secara khusus di laboratorium, melainkan dikelola oleh guru mata pelajaran masing-masing. Hasil laporan praktikum biasanya berbentuk hardfile yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan laporan supervisi. P1 menambahkan bahwa meskipun tidak ada sistem dokumentasi terpusat, guru selalu menyimpan hasil kerja peserta didik secara rapi untuk kepentingan administrasi. G1 menjelaskan bahwa hasil kerja peserta didik selalu dikumpulkan dalam bentuk laporan tertulis. Laporan ini disimpan guru IPA dan berfungsi sebagai bagian dari penilaian serta refleksi pembelajaran. Menurutnya, hasil praktikum tersebut juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas kegiatan praktikum berikutnya. Ia menekankan bahwa meskipun dokumentasi sudah ada, sifatnya masih terbatas pada penyimpanan hasil kerja peserta didik. G2 menuturkan bahwa hasil praktikum juga disimpan dalam bentuk hardfile oleh guru IPA. Dokumen tersebut berfungsi sebagai arsip pembelajaran, bahan penilaian, dan bukti kegiatan. Selain itu, hasil laporan peserta didik bisa digunakan sebagai bahan supervisi internal sekolah. G2 menambahkan bahwa biasanya setelah ada laporan atau kendala, pengelola dan guru segera melakukan pembaruan fasilitas atau prosedur, sehingga dokumentasi hasil praktikum memang bermanfaat untuk perbaikan. Ketiga narasumber menunjukkan kesamaan bahwa hasil kerja peserta didik selalu didokumentasikan dalam bentuk laporan tertulis dan disimpan oleh guru. Mereka juga sepakat bahwa dokumen tersebut berfungsi untuk penilaian, arsip pembelajaran, dan bahan supervisi. Selain itu, ada kesamaan pandangan bahwa dokumentasi hasil praktikum mendorong adanya perbaikan, meski belum terkelola secara terpusat di laboratorium. Perbedaan tampak pada fokus masing-masing narasumber. P1 menyoroti fungsi laporan praktikum sebagai bahan supervisi, G1 menekankan peran laporan dalam meningkatkan kualitas praktikum, sementara G2 lebih menyoroti keterkaitan dokumentasi dengan tindak lanjut perbaikan sarana atau prosedur. Perbedaan ini menunjukkan variasi persepsi tentang fungsi dokumentasi praktikum. Temuan ini memperlihatkan bahwa dokumentasi hasil praktikum sudah berjalan baik, namun sifatnya masih tersebar di masing-masing guru. Belum ada sistem penyimpanan khusus di laboratorium yang dapat menjadi arsip terintegrasi. Akibatnya, sulit untuk menelusuri hasil praktikum secara menyeluruh jika sewaktu-waktu dibutuhkan. Dengan demikian, meskipun dokumentasi sudah berjalan, diperlukan upaya pengelolaan yang lebih sistematis dengan adanya pusat arsip laboratorium. Pusat arsip ini akan memudahkan monitoring jangka panjang, memperkuat evaluasi, dan menjadi bukti nyata keberlangsungan kegiatan praktikum dari tahun ke tahun.

Pelaporan Kondisi Laboratorium Secara Berkala

P1 menjelaskan bahwa tidak ada laporan rutin terkait kondisi laboratorium. Pengecekan dilakukan hanya jika ada kendala seperti kerusakan alat, kekurangan bahan, atau kebutuhan pengadaan baru. Dalam kondisi tersebut, guru IPA berkoordinasi dengan pengelola, lalu pengelola melapor ke kepala sekolah. Jika ada kebutuhan pengadaan, pengelola membuat rincian dan menyerahkannya ke bendahara sekolah. G1 memberikan keterangan senada. Menurutnya, pelaporan kondisi laboratorium tidak dilakukan secara rutin, melainkan insidental sesuai kebutuhan. Jika ada kendala, guru segera berkoordinasi dengan pengelola untuk kemudian dilaporkan ke kepala sekolah. Ia menekankan bahwa laporan semacam ini biasanya segera ditindaklanjuti agar kegiatan pembelajaran tidak terganggu. G2 juga menyampaikan hal yang sama, bahwa pelaporan kondisi laboratorium bersifat insidental. Tidak ada jadwal laporan

berkala, tetapi setiap kendala langsung disampaikan dan ditindaklanjuti. Menurutnya, sistem ini cukup efektif karena masalah dapat segera diatasi tanpa harus menunggu laporan rutin. Kesamaan dari ketiga narasumber adalah bahwa pelaporan kondisi laboratorium dilakukan secara insidental dan responsif. Mereka sepakat bahwa pengelola berperan sebagai penghubung antara guru IPA dan kepala sekolah, sementara bendahara sekolah menjadi pihak yang mengatur penganggaran pengadaan alat atau bahan baru. Namun, terdapat perbedaan kecil pada penekanan jawaban. P1 lebih menekankan pada mekanisme pembuatan rincian kebutuhan, G1 menyoroti pentingnya tindak lanjut cepat, sedangkan G2 menilai sistem insidental ini cukup efektif. Perbedaan ini menunjukkan bahwa meskipun pola pelaporan sama, persepsi efektivitasnya berbeda. Temuan ini memperlihatkan bahwa pelaporan kondisi laboratorium sudah berjalan praktis dan cepat, tetapi ketiadaan laporan rutin membuat data perkembangan laboratorium sulit dipantau dalam jangka panjang. Padahal, laporan berkala sangat penting untuk menilai apakah kondisi laboratorium semakin membaik atau sebaliknya. Dengan demikian, meskipun sistem pelaporan insidental cukup responsif dalam jangka pendek, dibutuhkan mekanisme laporan berkala agar kondisi laboratorium dapat dipantau secara lebih sistematis. Laporan rutin juga bisa menjadi dasar bagi sekolah dalam merencanakan pengadaan jangka panjang dan mengantisipasi kebutuhan praktikum di masa mendatang.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA di salah satu SMP swasta di Sidoarjo sudah memiliki pola yang cukup jelas pada aspek perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi. Namun, di dalam pelaksanaannya masih ditemukan sejumlah kelemahan yang perlu diperhatikan lebih lanjut. Dengan pengkategorian ini, terlihat mana saja bagian yang sudah berjalan baik dan mana yang masih perlu penguatan. Pada aspek perencanaan, pengelolaan laboratorium telah dilakukan secara konsisten di awal tahun ajaran. Penyusunan jadwal praktikum melibatkan kurikulum, pengelola laboratorium, dan guru IPA. Hal ini menunjukkan adanya keterlibatan berbagai pihak dalam menentukan arah kegiatan laboratorium. Namun, rencana tahunan yang sudah ditetapkan jarang direvisi meskipun ada kebutuhan mendesak, dan dokumentasi perencanaan masih bercampur dengan rapat lain, sehingga secara administrasi belum sepenuhnya rapi. Pada aspek pengorganisasian, struktur organisasi laboratorium sudah terbentuk dengan jelas, tertempel di ruangan, dan didukung SK kepala sekolah yang menetapkan pengelola secara resmi. Guru IPA juga masuk dalam struktur, sehingga pembagian peran sudah teridentifikasi. Meskipun demikian, masih ada kelemahan berupa tidak diperbaruiinya tahun pada struktur organisasi dan belum adanya pendokumentasian jurnal kegiatan pengelola. Hal ini membuat aktivitas kerja pengelola belum dapat ditelusuri secara formal. Pada aspek pelaksanaan, kegiatan praktikum sudah sesuai dengan jadwal dan rencana tahunan. Alat dan bahan tersedia sesuai kebutuhan, dicatat dalam inventaris, serta laporan praktikum peserta didik selalu dikumpulkan sebagai bagian dari penilaian. Namun, terdapat beberapa kendala seperti keterbatasan waktu praktikum, rendahnya literasi peserta didik, serta pencatatan peminjaman alat yang belum tertib. Selain itu, fasilitas keselamatan kerja seperti jas laboratorium masih terbatas dan pelatihan khusus laboratorium belum pernah dilakukan. Pada aspek evaluasi dan monitoring, mekanisme evaluasi sudah berjalan secara rutin melalui rapat besar sekolah dan pertemuan harian bersama kepala sekolah. Hal ini membuat kendala cepat ditindaklanjuti, bahkan pembaruan fasilitas bisa segera dilakukan. Akan tetapi, belum ada forum khusus antara pengelola dan guru IPA untuk membahas persoalan teknis laboratorium secara lebih detail. Selain itu, laporan kondisi laboratorium masih bersifat insidental dan belum dilakukan secara berkala sehingga perkembangan laboratorium sulit dipantau dalam jangka panjang. Secara keseluruhan, pengelolaan laboratorium IPA dapat dikategorikan sudah berjalan dengan baik dalam hal keberadaan sistem dan konsistensi pelaksanaan, khususnya pada aspek perencanaan, struktur organisasi, dan rutinitas praktikum. Namun, jika dilihat dari kualitas dan kelengkapan administrasi, masih terdapat beberapa kelemahan, terutama pada fleksibilitas perencanaan, ketertiban dokumentasi, keterbatasan sarana keselamatan, dan evaluasi yang kurang fokus pada aspek laboratorium. Dengan perbaikan di titik-titik tersebut, laboratorium IPA akan mampu memberikan dukungan yang lebih optimal terhadap pembelajaran sains berbasis praktikum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengungkapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan keajaiban yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel penelitian yang berjudul “Pengelolaan Laboratorium IPA di SMP: Implikasi terhadap Kegiatan Praktikum Peserta Didik” dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian artikel penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada pihak sekolah yang telah memberikan kesempatan serta izin untuk melaksanakan penelitian, khususnya pengelola laboratorium, guru IPA, dan peserta didik yang telah berpartisipasi dan memberikan informasi berharga selama proses pengumpulan data. Penghargaan yang tulus juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, dan masukan konstruktif sehingga

penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen penguji serta validator yang telah memberikan koreksi, masukan, serta validasi yang sangat membantu dalam penyempurnaan artikel ini. Tidak lupa penulis berterima kasih kepada keluarga serta sahabat yang selalu memberikan doa, motivasi, dan semangat selama proses penyusunan artikel ini. Semoga segala kebaikan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Esa.

REFERENSI

- [1] G. D. Salsabil *et al.*, “Hakikat Sains : Pengertian , Fungsi , dan Penerapan dalam Proses Pembelajaran Universitas Mulawarman , Indonesia,” vol. 3, 2024.
- [2] D. F. Pratama and A. Widodo, “Pengaruh Model Cakrainventory terhadap Pemahaman Hakikat Sains Aspek Empiris Siswa Sekolah Dasar,” *COLLASE (Creative Learn. Students Elem. Educ.*, vol. 6, no. 1, pp. 181–187, 2023, doi: <https://doi.org/10.22460/collase.v1i1.15905>.
- [3] A. R. Putri, “Kaitan Metode Praktikum dengan Keterampilan Kerja sama pada Materi IPA Kelas 4 Sekolah Dasar,” 2023.
- [4] F. N. Pertiwi, “Sistem Pengelolaan (Perencanaan, Pelaksanaan, evaluasi) Laboratorium IPA SMP Negeri Di Ponorogo,” *J. Penelit. Islam*, vol. Volume 13, 2019.
- [5] T. I. Permana, M. M. Nuryady, K. M. Ariesaka, T. Ganes, and F. Nazila, “Pendampingan Pengelolaan Laboratorium IPA SMP Muhammadiyah Kota Malang Untuk Memfasilitasi Keterampilan Proses Sains Siswa,” *Lumbung Inov. J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 9, no. 2, pp. 351–362, Jun. 2024, doi: [10.36312/linov.v9i2.1855](https://doi.org/10.36312/linov.v9i2.1855).
- [6] M. Niliyanti, “Pengelolaan Laboratorium IPA di SMA Negeri 3 Bengkulu Selatan,” *J. Manajer Pendidik.*, vol. Volume 15, Aug. 2021.
- [7] A. J. Ilmiah and P. Madrasah, “IPA dalam Mencapai Tujuan Pendidikan pada Kurikulum Merdeka SD / MI,” vol. 9, no. 2, pp. 533–551, 2025, doi: [10.35931/am.v9i2.4401](https://doi.org/10.35931/am.v9i2.4401).
- [8] Najemah, “Pengelolaan Laboratorium IPA SMP Negeri 2 Mura Rupit Kabupaten Musi Rawas Utara Tahun 2020,” *Silampari J. Pendidik. Ilmu Fis.*, vol. 2, May 2020, doi: [10.31540/sjpif.v2i1.924](https://doi.org/10.31540/sjpif.v2i1.924).
- [9] D. P. Putri and A. Fatmawati, “Sistem Informasi Pengelolaan Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada SMP Negeri 1 Manggar,” 2019.
- [10] U. Rosidin, D. Maulina, and W. Suane, “Pelatihan Pengelolaan Laboratorium dan Penggunaan Alat Peraga IPA bagi Guru-guru IPA di SMP/MTS se-Kota Bandar Lampung,” *J. Pengabdi. Masy. MIPA dan Pendidik. MIPA*, vol. 4, no. 1, pp. 52–60, 2020, [Online]. Available: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpmmp>
- [11] P. Kartikasari, N. Ilmiyati, and A. Maladona, “Analisis Pengelolaan Laboratorium IPA dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Banjar,” Oct. 2021.
- [12] Y. Dinihari, M. Suseno, and S. Setiadi, “Evaluasi Hasil Akreditasi Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah DKI Jakarta,” Nov. 2021.
- [13] D. Safitri and A. Fitriani, “Pengelolaan Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 11 Bengkulu Utara,” 2021.
- [14] R. Dwi Mulyani, “Analisis Pengelolaan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMA Cut Meutia Banda Aceh,” 2024.
- [15] J. Beno, A. . Silen, and M. Yanti, “Pengelolaan Laboratorium IPA di Madrasah Tsanawiyah Negeri Ambon,” *Braz Dent J.*, vol. 33, no. 1, pp. 1–12, 2022.
- [16] A. Ayu Rahmadhani, V. Puji Cahyani, N. Mamlu, N. Diya Rahmawati, and P. Andreyana, “Analisis Pengelolaan Laboratorium IPA di SMAN 1 Geger Madiun Berdasarkan Standar Manajemen Laboratorium,” 2022.
- [17] N. Nulgafan and A. Khoiri, “Analisis Kesiapan Dan Evaluasi Pengelolaan Laboratorium Ipa Berbasis Teknologi Di Era Revolusi Industri 4.0,” *J. Penelit. dan Pengabdi. Kpd. Masy. UNSIQ*, vol. 8, no. 1, pp. 10–17, 2021, doi: [10.32699/ppkm.v8i1.1531](https://doi.org/10.32699/ppkm.v8i1.1531).
- [18] R. Candra and D. Hidayati, “Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA,” *J. Kependidikan dan Sos. Keagamaan*, vol. 6, no. 1, pp. 26–37, Jul. 2020, doi: [10.32923/edugama.v6i1.1289](https://doi.org/10.32923/edugama.v6i1.1289).
- [19] F. N. Rostiyana, A. Sanusi, and Y. Iriantara, “Pengelolaan Laboratorium IPA untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran Peserta Didik (Studi Kasus di MTS Negeri 1 Garut dan MTS Cilawu Nurul Amin),” Feb. 2022. [Online]. Available: <http://jiip.stkipyapisdompuk.ac.id>
- [20] M. Anwar Thalib, “Pelatihan Analisis Data Model Miles dan Huberman untuk Riset Akuntansi Budaya,” *J. Pengabdi. Ilm.*, vol. 5, no. 1, pp. 23–33, 2022.
- [21] A. Alfansyur, “Seni Mengelola Data: Penerapan Triangulasi Teknik, Sumber, dan Waktu pada Penelitian Pendidikan Sosial,” *J. Kajian, Penelit. dan Pengemb. Pendidik. Sej.*, vol. 5, pp. 146–150, 2020, doi: [10.31540/jkpp.v5i1.150](https://doi.org/10.31540/jkpp.v5i1.150).

- 10.31764/historis.vXiY.3432.
- [22] A. N. Muhlis, K. P. Kholifah, and Z. Z. Nuha, "Analisis Literatur tentang Strategi Manajemen Laboratorium IPA dalam Meningkatkan Kualitas Praktikum di SMA," *Pentagon J. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 3, no. 2, pp. 87–99, 2025.
- [23] S. Supriyatman, A. Kade, I. W. Darmadi, M. Miftah, S. Supriyadi, and I. Ismail, "Competence of Junior high Schools' Science Teachers in Implementing Laboratory Teaching: A Case Study on Palu, Centre Celebes," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 10, no. 6, pp. 3114–3122, 2024, doi: 10.29303/jppipa.v10i6.7510.
- [24] Agusminarti, D. Gyta, Lufri, and A. Imran, "Efektifitas Pengelolaan Pemanfaatan Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Dabo Singkep," *Supernova Sci. Educ. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 54–63, 2023, doi: 10.61291/supernova.v1i1.12.
- [25] I. L. Meilina, A. A. Rohmah, D. S. N. F, L. L. A, and N. Farikha, "Studi Literatur Efektivitas Virtual Laboratorium Pada Pembelajaran Fisika," *J. Ilmu Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 1, no. 2, pp. 40–50, 2023, doi: 10.58706/jipp.v1n2.p40-50.
- [26] S. Samputri, R. N. H. Arif, A. Utari, and R. Ramadhani, "Manajemen Laboratorium UPT SPF SMP Negeri 24 Makassar," *Renjana Pendidik. Dasar*, vol. 4, no. 4, pp. 318–325, 2024, [Online]. Available: <https://prospek.unram.ac.id/index.php/renjana/article/view/1312>
- [27] B. Widiyanto, M. N. Hayati, and I. N. Utami, "Kajian Pengelolaan Laboratorium IPA Sekolah Menengah Pertama Di Kota Tegal," *Pancasakti Sci. Educ. J. PSEJ*, vol. 10, no. 1, pp. 35–43, 2025, doi: 10.24905/psej.v10i1.229.
- [28] A. R. Garcia, S. B. Filipe, C. Fernandes, C. Estevão, and G. Ramos, "Analisis Pengelolaan Laboratorium IPA di SMP Negeri 8 Singaraja," 2023.
- [29] Nahdiyaturrahmah, N. M. Pujani, and K. Selamet, "Pengelolaan Laboratorium Imu Pengetahuan Alam (IPA) SMP Negeri 2 Singaraja," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Sains Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 118–129, 2020.
- [30] A. D. Octaviani, "Analisis Peran Guru dalam Proses Pembelajaran IPA di Laboratorium," *Kulidawa*, vol. 3, no. 2, p. 60, 2022, doi: 10.31332/kd.v3i2.5401.
- [31] S. Laeli and N. Maryani, "Pengelolaan Laboratorium Sebagai Pusat Sumber Belajar Di Sekolah Menengah Atas," *Tadbir Muwahhid*, vol. 4, no. 1, p. 59, 2020, doi: 10.30997/jtm.v4i1.2619.
- [32] S. Samputri, R. N. H. Arif, M. I. Amir, and R. Ramadhani, "Laboratory Management From the Perspective of Principals, Science Teachers and Learners At Upt Spf Smp Negeri 24 Makassar," *BIOCHEPHY J. Sci. Educ.*, vol. 4, no. 2, pp. 890–894, 2024, doi: 10.52562/biochephy.v4i2.1400.
- [33] M. Mohzana, H. Murcahyanto, M. Fahrurrozi, and Y. N. Supriadi, "Optimization of Management of Laboratory Facilities in the Process of Learning Science at High School," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 10, pp. 8226–8234, 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9i10.5249.
- [34] A. I. Asmarany, Djunaedi, A. A. Hakim, A. Saefudin, and L. Judijanto, "Effective Laboratory Management: Efforts to Improve Science Education Management in Islamic Boarding Schools," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 10, no. 8, pp. 5673–5680, 2024, doi: 10.29303/jppipa.v10i8.8250.
- [35] A. Hariyadi, A. Darmuki, S. A. Shofwani, P. H. M Auruma, and W. R. Sasmita, "School Principal Leadership Strategies in Improving Academic Quality in High Schools," *ANP J. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 3, no. 1, pp. 48–53, 2022, doi: 10.53797/anp.jssh.v3i1.7.2022.
- [36] S. Samputri, R. Nur, H. Arif, Y. Liliyanty, and R. Ramadhani, "Laboratory Management UPT SFT SMP Negeri 27 Makassar Manajemen Laboratorium UPT SFT SMP Negeri 27 Makassar," vol. 4, no. 4, 2024.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.