

Integrasi Sistem Administrasi Pendidikan Dan Manajemen Laboratorium IPA Dalam Mewujudkan Pembelajaran Berbasis Lingkungan

Laura¹, Riza Julian Putra²

^{1,2}Institut Agama Islam Negeri Kerinci

Correspondence: samsunglaura020207@gmail.com

Article Info

Article history:

Received May 19th, 2026

Revised May 23th, 2026

Accepted Aug 27th, 2026

Keyword:

Administrasi pendidikan, laboratorium IPA, pembelajaran berbasis lingkungan, manajemen laboratorium, integrasi sistem.

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA dalam mewujudkan pembelajaran berbasis lingkungan di sekolah. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus. Subjek penelitian meliputi kepala sekolah, guru IPA, dan laboran. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, sedangkan analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA belum terintegrasi secara optimal karena masih terdapat kendala berupa administrasi manual, keterbatasan fasilitas, dan kurangnya tenaga laboran. Penelitian ini menghasilkan model integrasi 3-S (*Sinkronisasi Kurikulum, Sarana, dan Sistem Penjadwalan*) yang mampu mendukung pembelajaran berbasis lingkungan melalui pengelolaan laboratorium yang lebih efektif, kontekstual, dan berkelanjutan. Model tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA serta penguatan literasi sains peserta didik.



© 2026 The Authors. Published by Yayasan Rashafa Andalas Nusantara. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

PENDAHULUAN

Krisis pembelajaran sains di Indonesia menunjukkan kondisi yang semakin mengkhawatirkan dan memerlukan perhatian serius dari berbagai pihak. Hal ini tercermin dari menurunnya capaian literasi sains peserta didik Indonesia dalam Programme for International Student Assessment (PISA). Data PISA tahun 2022 menunjukkan bahwa skor literasi sains Indonesia mengalami penurunan menjadi 383 dibandingkan skor tahun 2018 yang mencapai 396 dan masih berada jauh di bawah target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2024 sebesar 402 (Radar Solo, 2024). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran IPA di sekolah masih cenderung bersifat teoritis, abstrak, dan belum sepenuhnya kontekstual. Peserta didik lebih banyak diarahkan untuk menghafal konsep dibandingkan memahami keterkaitan konsep tersebut dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar. Padahal, pembelajaran IPA pada hakikatnya menuntut keseimbangan antara penguasaan konsep teoretis dan pengalaman empiris melalui kegiatan praktikum. Dalam konteks ini, laboratorium IPA memiliki peran strategis sebagai sarana pembelajaran yang memungkinkan peserta didik mengembangkan keterampilan proses sains seperti mengamati, mengukur, mengklasifikasi, menganalisis, serta menarik kesimpulan secara sistematis. Melalui kegiatan praktikum, peserta didik tidak hanya memahami konsep secara abstrak, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung yang memperkuat pemahaman konseptual dan membentuk sikap ilmiah. Oleh karena itu, laboratorium IPA menjadi komponen penting dalam mewujudkan pembelajaran aktif, kontekstual, dan bermakna.

Namun demikian, optimalisasi fungsi laboratorium IPA di sekolah masih menghadapi berbagai permasalahan yang kompleks. Salah satu permasalahan utama terletak pada sistem administrasi pendidikan yang belum berjalan secara optimal, terutama dalam pengelolaan inventaris alat dan bahan, pencatatan penggunaan laboratorium, dokumentasi praktikum, serta pengelolaan jadwal kegiatan laboratorium. Administrasi yang tidak tertata dengan baik menyebabkan

ketidakefisienan penggunaan fasilitas laboratorium dan berpotensi menimbulkan kerusakan alat akibat lemahnya pengawasan. Selain itu, pengelolaan laboratorium yang kurang efektif juga menjadi kendala serius dalam mendukung kualitas pembelajaran IPA. Penelitian di SMP Negeri 1 Purwanto menunjukkan bahwa perencanaan program kerja laboratorium belum berjalan optimal, pengorganisasian laboratorium belum sesuai regulasi, dan pelaksanaan program kerja belum dilakukan secara intensif (Nurhamudin, 2024). Penelitian lain di SMP Negeri 7 Enrekang mengungkapkan bahwa pengelolaan laboratorium terkendala oleh tidak tersedianya tenaga laboran khusus yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan laboratorium (Musdalifa, 2021). Sementara itu, penelitian di MTsN II Bener Meriah menunjukkan bahwa standar mutu tata ruang laboratorium masih perlu ditingkatkan agar sesuai dengan prinsip manajemen berbasis sekolah (Aritawarni, Muhammad Faghli, 2023). Berbagai permasalahan tersebut menunjukkan bahwa sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA masih berjalan secara parsial dan belum terintegrasi secara sistematis.

Di sisi lain, perkembangan paradigma pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya pembelajaran berbasis lingkungan sebagai pendekatan yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan peserta didik. Pembelajaran berbasis lingkungan memungkinkan siswa menghubungkan konsep IPA dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna, aplikatif, dan mampu meningkatkan kesadaran ekologis peserta didik. Pendekatan ini juga sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) dan prinsip *Green Chemistry*. Implementasi pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan Kimia Hijau di MAN 2 Bantul menunjukkan bahwa peserta didik menjadi lebih aktif dalam menemukan, mengamati, menganalisis, dan merefleksikan konsep pembelajaran secara mandiri. Selain itu, pelatihan implementasi konsep Kimia Hijau bagi guru MGMP Kimia Takalar dan MGMP Kimia Weleri menunjukkan adanya upaya penguatan pembelajaran ramah lingkungan dalam pendidikan IPA (Ruslan et al., 2025). Akan tetapi, implementasi pembelajaran berbasis lingkungan tersebut masih menghadapi kendala sistemik karena belum didukung oleh sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium yang terintegrasi. Sebagian besar sistem digital laboratorium yang telah dikembangkan, seperti SILAB-IPA berbasis Google Apps Script maupun SILABI berbasis inventaris digital, masih berfokus pada pendataan inventaris laboratorium tanpa mengintegrasikan kurikulum, jadwal pembelajaran, maupun sistem evaluasi pembelajaran secara menyeluruh (Rahmawati et al., 2024).

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara teori pembelajaran berbasis lingkungan dengan praktik pengelolaan laboratorium di sekolah. Penelitian mengenai pembelajaran berbasis lingkungan memang telah banyak dilakukan dan terbukti mampu meningkatkan hasil belajar IPA, namun belum banyak penelitian yang mengkaji bagaimana sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium dapat diintegrasikan secara sistematis untuk mendukung implementasi pembelajaran tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan berupa model integrasi sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA berbasis lingkungan melalui pendekatan 3-S (*Sinkronisasi Kurikulum, Sarana, dan Sistem Penjadwalan*). Model ini memungkinkan sinkronisasi antara kompetensi pembelajaran, ketersediaan alat dan bahan laboratorium, jadwal penggunaan laboratorium, serta implementasi praktikum berbasis lingkungan secara real-time. Selain itu, penelitian ini juga mengintegrasikan prinsip *Green Laboratory Administration* yang mendukung penggunaan bahan praktikum ramah lingkungan, dokumentasi digital (*paperless*), dan praktikum berbasis lingkungan sekitar sekolah.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki posisi yang jelas dan berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya, sehingga layak untuk dilanjutkan dan memberikan kontribusi orisinal bagi pengembangan ilmu manajemen pendidikan dan pembelajaran IPA. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis kebutuhan integrasi antara sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA di sekolah; (2) merancang model integrasi sistem yang memungkinkan sinkronisasi data kurikulum, inventaris laboratorium, dan jadwal praktikum; serta (3) menguji efektivitas sistem yang terintegrasi dalam mewujudkan pembelajaran IPA yang berbasis

lingkungan (kontekstual, ramah lingkungan, dan berbasis proyek). Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi atas kesenjangan antara tuntutan pembelajaran sains modern dengan realitas pengelolaan laboratorium yang masih bersifat manual, terpisah-pisah, dan belum mendukung optimalisasi potensi lingkungan sebagai sumber belajar. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi sekolah dalam mengembangkan sistem pengelolaan laboratorium yang lebih efektif, efisien, terintegrasi, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran IPA abad ke-21.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus yang bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena integrasi sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA dalam konteks nyata di lingkungan sekolah. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggali makna, proses, dan dinamika yang terjadi secara holistik serta kontekstual berdasarkan perspektif subjek penelitian. Studi kasus digunakan untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai praktik pengelolaan laboratorium IPA yang terintegrasi dengan sistem administrasi pendidikan dalam mendukung pembelajaran berbasis lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini tidak berfokus pada generalisasi, melainkan pada kedalaman analisis terhadap fenomena yang diteliti (Creswell, J. W., & Poth, 2018).

Lokasi penelitian ditentukan secara purposive pada salah satu sekolah yang memiliki fasilitas laboratorium IPA dan telah menerapkan kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan relevansi dengan fokus penelitian. Subjek penelitian meliputi kepala sekolah, guru IPA, dan laboran yang terlibat secara langsung dalam pengelolaan laboratorium. Kepala sekolah berperan sebagai pengambil kebijakan dalam sistem administrasi pendidikan, guru sebagai pelaksana pembelajaran, serta laboran sebagai pengelola teknis laboratorium. Keterlibatan ketiga subjek ini diharapkan mampu memberikan data yang komprehensif mengenai integrasi administrasi dan manajemen laboratorium IPA.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung kondisi laboratorium, proses pengelolaan, serta pelaksanaan pembelajaran berbasis praktikum. Wawancara dilakukan secara mendalam kepada subjek penelitian untuk memperoleh informasi terkait sistem administrasi, manajemen laboratorium, serta integrasi keduanya dalam pembelajaran berbasis lingkungan. Sementara itu, dokumentasi digunakan untuk melengkapi data berupa dokumen administrasi, seperti inventaris alat dan bahan, jadwal penggunaan laboratorium, serta laporan kegiatan praktikum. Penggunaan ketiga teknik ini bertujuan untuk memperoleh data yang valid dan saling melengkapi.

Teknik analisis data dalam penelitian ini mengacu pada model interaktif yang dikemukakan oleh Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, 2018). Reduksi data dilakukan dengan cara memilah, memfokuskan, dan menyederhanakan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi deskriptif yang sistematis sehingga memudahkan pemahaman terhadap temuan penelitian. Selanjutnya, penarikan kesimpulan dilakukan dengan menginterpretasikan data yang telah disajikan untuk memperoleh makna dan pola yang sesuai dengan fokus penelitian.

Uji keabsahan data dilakukan melalui teknik triangulasi dan member check. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari berbagai sumber, teknik, dan waktu untuk memastikan konsistensi dan validitas data. Sementara itu, member check dilakukan dengan mengonfirmasi hasil wawancara atau temuan penelitian kepada informan untuk memastikan kesesuaian antara data yang diperoleh dengan kondisi sebenarnya. Teknik ini penting untuk meningkatkan kredibilitas dan kepercayaan terhadap hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Administrasi Pendidikan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem administrasi pendidikan dalam pengelolaan laboratorium IPA telah mencakup aspek perencanaan, pengorganisasian, kebijakan, dan pengawasan,

meskipun belum sepenuhnya berjalan optimal. Pada tahap perencanaan, sekolah telah menyusun program kerja laboratorium yang meliputi pengadaan alat dan bahan, jadwal penggunaan laboratorium, serta perencanaan kegiatan praktikum. Namun, perencanaan tersebut masih bersifat administratif dan belum sepenuhnya terintegrasi dengan kebutuhan pembelajaran berbasis lingkungan. Dalam aspek pengorganisasian, struktur pengelolaan laboratorium telah ditetapkan dengan melibatkan kepala sekolah, guru IPA, dan laboran, tetapi pembagian tugas belum berjalan secara maksimal karena keterbatasan sumber daya manusia.

Selanjutnya, kebijakan yang diterapkan sekolah terkait pengelolaan laboratorium masih bersifat umum dan belum secara spesifik mengatur integrasi dengan pembelajaran kontekstual. Pengawasan terhadap penggunaan laboratorium dilakukan secara berkala, namun belum berbasis sistem monitoring yang terstruktur. Hal ini menunjukkan bahwa sistem administrasi pendidikan masih perlu dikembangkan agar lebih adaptif dan terintegrasi dengan kebutuhan pembelajaran modern.

Manajemen Laboratorium IPA

Manajemen laboratorium IPA dalam penelitian ini meliputi inventarisasi alat dan bahan, penerapan standar operasional prosedur (SOP), sistem pemeliharaan, serta keselamatan kerja. Inventaris alat dan bahan telah dilakukan melalui pencatatan, namun masih menggunakan sistem manual sehingga rentan terhadap kesalahan dan kehilangan data. SOP penggunaan laboratorium telah tersedia, tetapi implementasinya belum konsisten di semua kegiatan praktikum. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan dan praktik di lapangan.

Dalam aspek pemeliharaan alat laboratorium, sebagian alat laboratorium belum terawat secara baik karena keterbatasan tenaga laboran dan kurangnya jadwal pemeliharaan rutin dari pengelola labor. Selain itu, aspek keselamatan kerja sudah mulai diperhatikan, seperti penggunaan alat pelindung diri dan aturan keselamatan, namun belum sepenuhnya menjadi rutinitas dalam kegiatan praktikum. Temuan ini sejalan dengan pendapat bahwa manajemen laboratorium yang efektif harus mencakup sistem pengelolaan yang terstruktur dan berkelanjutan (Ayu & Wicitradari, 2024).

Integrasi dengan Pembelajaran Berbasis Lingkungan

Integrasi antara laboratorium IPA dan pembelajaran berbasis lingkungan mulai terlihat melalui pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Guru memanfaatkan fenomena lingkungan sekitar seperti air, tanah, dan ekosistem sekitar sebagai objek praktikum, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual. Praktikum yang dilakukan tidak hanya berfokus pada penggunaan alat laboratorium, tetapi juga mengintegrasikan observasi lapangan dengan eksperimen sederhana di laboratorium.

Peran guru sangat penting dalam mengintegrasikan kedua aspek tersebut. Guru berfungsi sebagai fasilitator yang menghubungkan konsep teoretis dengan kondisi nyata di lingkungan siswa. Namun, integrasi ini belum dilakukan secara sistematis karena belum adanya panduan atau model yang baku. Dengan demikian, pembelajaran berbasis lingkungan masih bergantung pada inisiatif masing-masing guru (Aritawarni, Muhammad Faghli, 2023). Hal ini mengungkapkan bahwa integrasi pendidikan lingkungan dalam kurikulum biologi di SMA Sungai Penuh terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesadaran lingkungan siswa. Hal ini sesuai dengan teori pendidikan lingkungan yang menyatakan bahwa pendidikan yang berfokus pada isu lingkungan dapat mempengaruhi pengetahuan, sikap, dan perilaku siswa terhadap lingkungan (Ameliya & Putra, 2025).

Kendala yang Dihadapi

Beberapa kendala utama yang dihadapi dalam pengelolaan laboratorium IPA meliputi keterbatasan fasilitas, kurangnya tenaga laboran, dan sistem administrasi yang masih manual. Keterbatasan fasilitas menyebabkan tidak semua kegiatan praktikum dapat dilaksanakan secara optimal. Selain itu, jumlah laboran yang terbatas mengakibatkan beban kerja guru menjadi lebih tinggi, terutama dalam pengelolaan teknis laboratorium. Namun Tantangan dalam Implementasi Meskipun integrasi pendidikan lingkungan dalam praktikum IPA memberikan dampak positif, terdapat juga beberapa tantangan dalam implementasinya. Salah satu tantangan utama yang dihadapi

adalah keterbatasan sumber daya dan fasilitas untuk mendukung pembelajaran berbasis lingkungan. Guru-guru mengungkapkan bahwa meskipun mereka memiliki niat untuk mengintegrasikan lebih banyak materi lingkungan, keterbatasan fasilitas seperti ruang kelas yang tidak cukup luas untuk kegiatan praktikum atau alat peraga yang terbatas menghambat pelaksanaan pembelajaran yang lebih efektif (Ameliya & Putra, 2025) karena salah satu guru menyatakan, "Kami memang mengajak siswa untuk belajar di luar kelas, tetapi fasilitas yang ada di sekolah tidak selalu memadai untuk kegiatan tersebut."

Administrasi yang masih manual juga menjadi kendala dalam pengelolaan, panataan data dan informasi tentang keadaan laboratorium. Hal ini menyebabkan kurangnya efisiensi serta kesulitan dalam melakukan monitoring dan evaluasi. Kendala-kendala tersebut menunjukkan perlunya inovasi dalam sistem pengelolaan laboratorium yang lebih modern dan terintegrasi.

Model Integrasi Sistem Administrasi dan Manajemen Laboratorium

Berdasarkan hasil penelitian, dikembangkan model integrasi sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA dalam mendukung pembelajaran berbasis lingkungan. Model ini terdiri dari empat tahapan utama, yaitu:

1. Perencanaan

Tahap ini meliputi penyusunan program laboratorium yang terintegrasi dengan kurikulum dan pembelajaran berbasis lingkungan. Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara kepala sekolah, guru, dan laboran.

Namun, temuan di lapangan sebagian besar siswa tidak mengetahui tugas dari masing-masing anggota pengelola laboratorium karena tidak adanya penjelasan mengenai tugas para pengelola laboratorium tersebut. Sebagian siswa juga mengetahui daftar inventaris alat dan bahan yang ada di laboratorium IPA akan tetapi tidak ada di publikasikan (Ayu & Wicitradari, 2024)

2. Pengelolaan

Pengelolaan mencakup pengorganisasian sumber daya, pengelolaan inventaris berbasis sistem, serta penerapan SOP yang terstandar.

3. Implementasi Pembelajaran

Tahap ini menekankan pada pelaksanaan praktikum yang mengintegrasikan laboratorium dengan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar kontekstual.

4. Evaluasi

Evaluasi dilakukan secara berkelanjutan terhadap efektivitas pengelolaan laboratorium dan kualitas pembelajaran berbasis lingkungan. Menurut (Ameliya & Putra, 2025) Pendidikan yang diintegrasikan dengan fenomena lingkungan sangat mempengaruhi tingkat antusias dalam belajar berpraktikum.

Model ini menunjukkan bahwa integrasi tidak hanya bersifat administratif, tetapi juga pedagogis, sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara menyeluruh.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA merupakan faktor penting dalam mendukung implementasi pembelajaran berbasis lingkungan di sekolah. Sistem administrasi yang terorganisasi dengan baik mampu mendukung efektivitas pengelolaan laboratorium melalui perencanaan program kerja, pengelolaan inventaris, pengaturan jadwal praktikum, serta pengawasan penggunaan alat dan bahan laboratorium. Temuan penelitian ini sejalan dengan teori manajemen pendidikan yang menekankan bahwa keberhasilan suatu lembaga pendidikan dipengaruhi oleh fungsi manajemen yang meliputi perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), dan pengawasan (*controlling*) (Creswell, J. W., & Poth, 2018). secara terpadu. Dalam konteks laboratorium IPA, penerapan fungsi-fungsi tersebut terbukti mampu meningkatkan keteraturan administrasi dan efektivitas pelaksanaan praktikum. Selain itu, hasil penelitian ini juga memperkuat pandangan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan membutuhkan dukungan sistem yang terintegrasi agar proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal, sistematis, dan berkelanjutan.

Interpretasi hasil penelitian menunjukkan bahwa kelemahan utama dalam pengelolaan laboratorium IPA terletak pada kurangnya integrasi antara aspek administratif dan pedagogis. Administrasi laboratorium selama ini lebih berorientasi pada aspek pencatatan dan inventarisasi, sedangkan aspek pedagogis yang berkaitan dengan kebutuhan pembelajaran sering kali belum menjadi bagian integral dalam sistem administrasi tersebut. Kondisi ini menyebabkan kegiatan praktikum belum sepenuhnya mendukung pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan. Administrasi yang baik belum tentu menghasilkan pembelajaran yang berkualitas apabila tidak diintegrasikan dengan strategi pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan peserta didik. Sebaliknya, pembelajaran berbasis lingkungan memerlukan dukungan manajemen laboratorium yang efektif agar kegiatan praktikum dapat dilaksanakan secara terencana, aman, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Temuan ini memperlihatkan bahwa keberhasilan pembelajaran IPA tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan fasilitas laboratorium, tetapi juga dipengaruhi oleh kemampuan sekolah dalam mengintegrasikan sistem administrasi dengan proses pedagogis secara menyeluruh (Rahmawati et al., 2024).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah masih menggunakan sistem administrasi laboratorium secara manual, terutama dalam pengelolaan inventaris alat dan bahan, pencatatan peminjaman, serta dokumentasi hasil praktikum. Sistem manual tersebut menyebabkan proses administrasi menjadi kurang efisien, rentan terhadap kesalahan pencatatan, dan menyulitkan proses monitoring serta evaluasi penggunaan laboratorium. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Al et al., 2025) yang menyatakan bahwa digitalisasi administrasi laboratorium melalui sistem informasi mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan laboratorium hingga lebih dari 90% dalam aspek kepraktisan penggunaan. Namun demikian, penelitian sebelumnya masih berfokus pada digitalisasi inventaris laboratorium dan belum mengintegrasikan sistem tersebut dengan kurikulum, jadwal pembelajaran, maupun sistem evaluasi hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan pendekatan yang lebih komprehensif melalui integrasi sistem administrasi pendidikan dengan manajemen laboratorium IPA dalam satu kesatuan sistem yang saling terhubung.

Selain aspek administratif, penelitian ini menemukan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan memberikan dampak positif terhadap keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran IPA. Pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar membuat peserta didik lebih mudah memahami konsep IPA karena materi pembelajaran dikaitkan secara langsung dengan fenomena nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Praktikum kontekstual berbasis lingkungan juga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan proses sains, dan kesadaran ekologis peserta didik. Temuan ini mendukung penelitian (Ruslan et al., 2025) yang menjelaskan bahwa penerapan konsep *Green Chemistry* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dan membentuk perilaku ramah lingkungan. Dengan demikian, integrasi laboratorium IPA dengan pembelajaran berbasis lingkungan tidak hanya berfungsi sebagai sarana akademik, tetapi juga sebagai media pembentukan karakter dan kesadaran lingkungan peserta didik.

Lebih lanjut, penelitian ini menemukan bahwa peran guru menjadi faktor penentu dalam keberhasilan integrasi sistem administrasi dan manajemen laboratorium IPA. Guru tidak hanya berfungsi sebagai pelaksana pembelajaran, tetapi juga sebagai mediator yang menghubungkan kurikulum, kegiatan praktikum, dan pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Guru yang memiliki kompetensi dalam pengelolaan laboratorium cenderung lebih mampu merancang pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) dan praktikum kontekstual secara efektif. Akan tetapi, keterbatasan kompetensi guru dalam pengelolaan laboratorium masih menjadi hambatan dalam implementasi pembelajaran berbasis lingkungan. Kondisi ini menunjukkan perlunya pelatihan berkelanjutan bagi guru dan laboran agar mampu mengembangkan pembelajaran IPA yang inovatif dan terintegrasi dengan sistem administrasi sekolah.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan model integrasi yang menggabungkan sistem administrasi pendidikan, manajemen laboratorium IPA, dan pembelajaran berbasis lingkungan dalam satu kerangka konseptual yang terpadu. Penelitian ini menawarkan model integrasi 3-S

(*Sinkronisasi Kurikulum, Sarana, dan Sistem Penjadwalan*) yang memungkinkan sinkronisasi antara kebutuhan kurikulum, ketersediaan alat dan bahan laboratorium, serta jadwal penggunaan laboratorium secara real-time. Model tersebut juga mengintegrasikan prinsip *Green Laboratory Administration*, yaitu pengelolaan laboratorium yang mendukung penggunaan bahan ramah lingkungan, dokumentasi digital (*paperless*), dan praktikum berbasis lingkungan sekitar sekolah. Model ini berbeda dari penelitian sebelumnya yang hanya berfokus pada aspek inventarisasi atau analisis problematika laboratorium tanpa menawarkan solusi integratif berbasis sistem.

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian administrasi pendidikan, khususnya dalam pengelolaan laboratorium IPA berbasis lingkungan. Penelitian ini memperluas konsep administrasi pendidikan yang selama ini cenderung dipahami sebagai aktivitas administratif semata menjadi sistem yang terintegrasi dengan kebutuhan pedagogis dan pembelajaran kontekstual. Secara praktis, model integrasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi sekolah dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan laboratorium dan kualitas pembelajaran IPA. Dengan adanya integrasi sistem administrasi, manajemen laboratorium, dan pembelajaran berbasis lingkungan, sekolah diharapkan mampu menciptakan proses pembelajaran IPA yang lebih relevan dengan kebutuhan abad ke-21, berorientasi pada keterampilan berpikir kritis, serta mendukung pembangunan berkelanjutan (*sustainable education*).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA memiliki peran strategis dalam mendukung implementasi pembelajaran berbasis lingkungan di sekolah. Sistem administrasi pendidikan yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan terbukti mempengaruhi efektivitas pengelolaan laboratorium IPA. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah masih menghadapi berbagai kendala dalam pengelolaan laboratorium, seperti administrasi yang belum terintegrasi, penggunaan sistem pencatatan manual, keterbatasan fasilitas laboratorium, serta kurangnya tenaga laboran yang kompeten. Kondisi tersebut menyebabkan laboratorium belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pusat pembelajaran kontekstual yang mendukung pengembangan keterampilan proses sains peserta didik.

Penelitian ini juga menemukan bahwa manajemen laboratorium IPA yang efektif tidak hanya berorientasi pada pengelolaan inventaris alat dan bahan, tetapi juga harus terintegrasi dengan kebutuhan pedagogis dan implementasi pembelajaran berbasis lingkungan. Pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar terbukti mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik, memperkuat pemahaman konsep IPA, serta menumbuhkan kesadaran ekologis melalui kegiatan praktikum kontekstual. Akan tetapi, implementasi pembelajaran berbasis lingkungan masih belum berjalan secara sistematis karena belum adanya integrasi yang kuat antara sistem administrasi pendidikan, pengelolaan laboratorium, dan strategi pembelajaran yang digunakan guru.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan model integrasi 3-S (*Sinkronisasi Kurikulum, Sarana, dan Sistem Penjadwalan*) yang menghubungkan sistem administrasi pendidikan dengan manajemen laboratorium IPA dalam satu kerangka sistem yang terpadu. Model tersebut memungkinkan sinkronisasi antara kebutuhan kurikulum, ketersediaan alat dan bahan laboratorium, jadwal praktikum, serta implementasi pembelajaran berbasis lingkungan secara lebih efektif dan efisien. Selain itu, penelitian ini juga mengintegrasikan konsep *Green Laboratory Administration* yang mendukung penggunaan bahan praktikum ramah lingkungan, sistem dokumentasi digital (*paperless*), dan pemanfaatan laboratorium alam sebagai bagian dari pembelajaran kontekstual.

Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa integrasi antara sistem administrasi pendidikan dan manajemen laboratorium IPA merupakan kebutuhan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA abad ke-21. Integrasi tersebut tidak hanya mendukung efektivitas pengelolaan laboratorium, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan pembelajaran yang lebih kontekstual, inovatif, berkelanjutan, dan berorientasi pada penguatan literasi sains peserta didik. Oleh karena itu, sekolah perlu mengembangkan sistem pengelolaan laboratorium yang lebih terintegrasi, adaptif, dan berbasis teknologi untuk mendukung implementasi pembelajaran IPA berbasis lingkungan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Al, B., Haryadina, F., Dirgahayu, T., Indonesia, U. I., Studi, P., Program, I., & Informatika, J. (2025). *Google App Script Untuk Pengembangan Sistem Informasi Laboratorium*. 12(1).
- Ameliya, D., & Putra, R. J. (2025). Integrasi pendidikan lingkungan dalam kurikulum biologi untuk meningkatkan kesadaran lingkungan siswa di sma sungai penuh. *Jurnal Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studien (IICLS)*, 6(1), 990–998. <http://www.iicls.org/index.php/jer/article/view/616>
- Aritawarni, Muhammad Faghli, K. (2023). *Manajemen laboraturium ipa dalam meningkatkan prestasi siswa mtsn ii bener meriah kecamatan bandar kabupaten bener meriah*. 1, 1–13.
- Ayu, I. G., & Wicitradari, P. (2024). *JURNAL PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN SAINS INDONESIA Analisis Pengelolaan Laboratorium IPA di SMP Negeri 8 Singaraja*. 7(1), 152–163.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed). Sage Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2018). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed). Sage Publications.
- Musdalifa, F. (2021). *PENGELOLAAN LABORATORIUM*. 2.
- Nurhamudin. (2024). *Analisis pengelolaan laboratorium ilmu pengetahuan alam (ipa) smp negeri 1 purwantoro analysis of natural science laboratory management at smp negeri 1 purwantoro*.
- Rahmawati, D., Akbar, M. A., & Rosadi, M. (2024). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia OPTIMIZATION OF BIOLOGY LABORATORY QUALITY MANAGEMENT IN IMPROVING STUDENTS ' COMPETENCIES*. 13(19), 623–632. <https://doi.org/10.15294/jpii.v13i4.4251>
- Ruslan, A., Almur, F., Makassar, U. N., Learning, P., & Pembelajaran, D. (2025). *EDUKASI DESAIN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY BERBASIS*. 03(02), 262–267.
- Suslistya, V., & Mahadewi, G. (2023). Manajemen Laboratorium Sebagai Langkah Peningkatan Mutu Pelaksanaan Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 1(2), 1–13. <https://doi.org/10.47945/search.v1i2.1247>