

Tantangan Dan Keterbatasan Pengelolaan Laboratorium IPA di SMA Pembangunan

Mila Wati^{1*} Linda Juliana² Rian Nur Hakim³ Daviatul Fadlillah⁴

¹²³⁴Administrasi Pendidikan, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

INFO ARTIKEL

Riwayat artikel:

Dikirim pada tanggal 18 Desember 2025

Direvisi pada tanggal 20 Desember 2025

Diterima pada tanggal 26 Desember 2025

Terbit online pada tanggal 31 Januari 2026

Kata kunci:

Pengelolaan Laboratorium, Laboratorium IPA, Tantangan Pengelolaan, Pembelajaran Sains



This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

Copyright © 2025 by Author. Published by Laboratory of Educational Administration Departemen Universitas Negeri Padang

ABSTRAK

Pengelolaan laboratorium IPA merupakan bagian penting dalam mendukung proses pembelajaran sains di sekolah menengah atas. Laboratorium berfungsi sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan proses sains, pemahaman konsep, serta sikap ilmiah peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tantangan dan keterbatasan dalam pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan sumber daya manusia, sarana dan prasarana, perencanaan program, serta pemanfaatan laboratorium dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan kepala sekolah, guru IPA, dan pengelola laboratorium, serta telaah dokumen terkait pengelolaan laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain keterbatasan tenaga laboran yang kompeten, kurang optimalnya perawatan dan pengadaan alat serta bahan praktikum, keterbatasan anggaran, serta belum maksimalnya pemanfaatan laboratorium dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, perencanaan dan pengadministrasian laboratorium belum sepenuhnya berjalan secara sistematis. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa diperlukan peningkatan manajemen laboratorium IPA melalui penguatan sumber daya manusia, perencanaan yang lebih terstruktur, serta dukungan sarana dan prasarana yang memadai agar laboratorium dapat berfungsi secara optimal dalam menunjang pembelajaran IPA.

Penulis Korespondensi:

Mila Wati

Email: wmila7426@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Laboratorium IPA merupakan salah satu sarana pendidikan yang memiliki peran strategis dalam menunjang proses pembelajaran sains di sekolah menengah atas. Laboratorium tidak hanya berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan praktikum, tetapi juga sebagai wahana pembelajaran yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar secara langsung. Melalui kegiatan praktikum, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah, keterampilan proses sains, serta sikap ilmiah yang sangat diperlukan dalam pembelajaran IPA. Prastowo (2019) menyatakan bahwa laboratorium sebagai sumber belajar berperan penting dalam membantu peserta didik memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak agar menjadi lebih konkret dan bermakna. Oleh karena itu, keberadaan

laboratorium harus diimbangi dengan sistem pengelolaan yang baik agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Pengelolaan laboratorium IPA tidak terlepas dari manajemen sarana dan prasarana pendidikan. Arifin (2019) menjelaskan bahwa manajemen sarana dan prasarana mencakup kegiatan perencanaan, pengadaan, pemeliharaan, serta pengawasan terhadap seluruh fasilitas pembelajaran, termasuk laboratorium. Pengelolaan yang tidak dilakukan secara sistematis dan terencana dapat menyebabkan berbagai permasalahan, seperti kerusakan alat, keterbatasan bahan praktikum, serta meningkatnya risiko kecelakaan kerja di laboratorium. Dengan demikian, pengelolaan laboratorium IPA menuntut adanya perencanaan yang matang, administrasi yang tertib, serta pemeliharaan yang berkelanjutan.

SMA Pembangunan sebagai salah satu satuan pendidikan menengah telah memiliki laboratorium IPA yang digunakan dalam pembelajaran fisika, kimia, dan biologi. Pemanfaatan laboratorium yang cukup intensif menunjukkan adanya komitmen sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Namun, pemanfaatan laboratorium yang tinggi perlu didukung oleh sistem manajemen laboratorium yang efektif. Nurhayati dan Widodo (2020) mengemukakan bahwa pengelolaan laboratorium IPA yang tidak disertai dengan perencanaan dan administrasi yang tertata dapat berdampak pada menurunnya efektivitas pembelajaran sains di sekolah.

Dalam praktiknya, pengelolaan laboratorium IPA masih menghadapi berbagai tantangan dan keterbatasan. Beberapa permasalahan yang sering ditemukan antara lain keterbatasan alat dan bahan praktikum, ruang penyimpanan yang kurang memadai, serta belum tersedianya tenaga laboran tetap yang memiliki kompetensi sesuai. Rahmawati dan Ridwan (2021) menyatakan bahwa keterbatasan sumber daya manusia dan sarana laboratorium merupakan faktor utama yang menghambat optimalisasi kegiatan praktikum IPA di tingkat SMA. Selain itu, aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium juga masih menjadi perhatian, mengingat rendahnya kesadaran peserta didik terhadap prosedur keselamatan selama kegiatan praktikum (Setiawan & Lestari, 2022).

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan fasilitas fisik, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh manajemen sekolah secara keseluruhan. Mulyasa (2021) dan Suryadi (2023) menegaskan bahwa manajemen pendidikan yang efektif menuntut keterlibatan aktif kepala sekolah, guru, dan seluruh warga sekolah dalam mengelola sumber daya pendidikan, termasuk laboratorium, guna menjamin mutu pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan upaya pemecahan masalah melalui evaluasi menyeluruh terhadap sistem pengelolaan laboratorium IPA, meliputi aspek perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan. Evaluasi ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi sekolah dalam merumuskan strategi perbaikan pengelolaan laboratorium secara berkelanjutan.

Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis tantangan serta keterbatasan dalam pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran nyata mengenai kondisi pengelolaan laboratorium di lapangan serta menjadi bahan evaluasi dan rekomendasi bagi pihak sekolah dalam meningkatkan kualitas manajemen laboratorium IPA.

2. KAJIAN TEORI

Pengelolaan laboratorium IPA merupakan bagian integral dari manajemen pendidikan yang bertujuan untuk mendukung tercapainya proses pembelajaran sains yang efektif dan bermutu. Secara konseptual, pengelolaan laboratorium dapat dipahami sebagai serangkaian kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan terhadap seluruh sumber daya laboratorium agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Mulyasa (2021) menjelaskan bahwa manajemen pendidikan yang efektif menuntut pengelolaan sumber daya secara sistematis dan berkelanjutan, termasuk dalam pengelolaan sarana laboratorium. Dalam konteks pembelajaran IPA, laboratorium memiliki fungsi strategis sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif peserta didik melalui pengalaman belajar berbasis praktik.

Secara teoritis, pengelolaan laboratorium IPA berkaitan erat dengan teori manajemen sarana dan prasarana pendidikan. Arifin (2019) menyatakan bahwa manajemen sarana dan prasarana mencakup perencanaan kebutuhan, pengadaan, inventarisasi, pemeliharaan, serta penghapusan fasilitas pendidikan. Pengelolaan yang tidak terencana dengan baik berpotensi menimbulkan inefisiensi, kerusakan alat, dan rendahnya pemanfaatan laboratorium. Sejalan dengan itu, Suryadi (2023) menegaskan bahwa efektivitas pengelolaan sarana pendidikan sangat dipengaruhi oleh komitmen pimpinan sekolah, kompetensi pengelola, serta dukungan kebijakan sekolah yang berorientasi pada peningkatan mutu pembelajaran.

Laboratorium IPA sebagai sumber belajar memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari sarana pembelajaran lainnya. Prastowo (2019) menyebutkan bahwa laboratorium memungkinkan terjadinya pembelajaran bermakna karena peserta didik dapat mengamati, mencoba, dan membuktikan konsep secara langsung. Pembelajaran berbasis praktikum juga sejalan dengan pendekatan saintifik yang menekankan kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. Oleh karena itu, pengelolaan laboratorium IPA tidak hanya berorientasi pada aspek fisik, tetapi juga pada aspek pedagogis, seperti kesesuaian alat dan bahan dengan kurikulum serta keterpaduannya dengan perencanaan pembelajaran guru.

Aspek sumber daya manusia menjadi salah satu faktor penting dalam pengelolaan laboratorium IPA. Keberadaan tenaga laboran yang kompeten sangat menentukan kelancaran kegiatan praktikum. Rahmawati dan Ridwan (2021) mengemukakan bahwa keterbatasan tenaga laboran yang memiliki latar belakang keahlian sesuai sering kali menyebabkan guru harus merangkap tugas pengelolaan laboratorium, sehingga pengelolaan menjadi kurang optimal. Kondisi ini berdampak pada kurang tertatanya administrasi laboratorium, pemeliharaan alat yang tidak rutin, serta rendahnya kesiapan laboratorium dalam mendukung pembelajaran.

Selain sumber daya manusia, aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) juga menjadi bagian penting dalam kajian pengelolaan laboratorium IPA. Setiawan dan Lestari (2022) menyatakan bahwa penerapan K3 di laboratorium sekolah masih sering diabaikan, baik dalam penyediaan alat keselamatan maupun dalam pembiasaan prosedur kerja yang aman kepada peserta didik. Padahal, laboratorium IPA memiliki potensi risiko yang tinggi, terutama pada praktikum kimia dan fisika. Oleh karena itu, pengelolaan laboratorium yang baik harus mencakup perencanaan dan pelaksanaan prosedur keselamatan kerja secara konsisten.

Berbagai hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA di sekolah menengah masih menghadapi sejumlah kendala. Nurhayati dan Widodo (2020) menemukan bahwa lemahnya perencanaan dan administrasi laboratorium berdampak pada rendahnya intensitas dan kualitas kegiatan praktikum IPA. Penelitian lain oleh Rahmawati dan Ridwan (2021) mengungkapkan bahwa keterbatasan sarana, prasarana, serta sumber daya manusia menjadi faktor dominan yang menghambat optimalisasi laboratorium IPA di SMA. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa meskipun laboratorium telah tersedia, pemanfaatannya belum sepenuhnya didukung oleh sistem pengelolaan yang efektif dan berkelanjutan.

Berdasarkan kajian teori dan hasil penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA merupakan proses kompleks yang dipengaruhi oleh berbagai aspek, mulai dari manajemen sarana prasarana, kompetensi sumber daya manusia, hingga penerapan keselamatan kerja. Namun, masih terdapat celah penelitian terkait pengkajian secara mendalam mengenai tantangan dan keterbatasan pengelolaan laboratorium IPA pada konteks sekolah tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini diposisikan untuk mengisi celah tersebut dengan mengkaji secara komprehensif kondisi pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan sebagai studi kasus.

3. METODE, DATA, ANALISIS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memahami secara mendalam pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan dalam konteks alamiah. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengungkapan makna, proses, dan dinamika pengelolaan, bukan pada pengukuran kuantitatif. Penelitian kualitatif dinilai tepat untuk mengkaji permasalahan pendidikan yang kompleks dan kontekstual (Creswell, 2018). Desain penelitian yang digunakan adalah studi kasus, dengan unit analisis berupa pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan. Desain ini memungkinkan eksplorasi fenomena secara komprehensif melalui berbagai sumber data, terutama untuk menjawab pertanyaan mengenai bagaimana dan mengapa suatu fenomena terjadi dalam konteks nyata (Yin, 2018).

Subjek penelitian ditentukan melalui purposive sampling, meliputi kepala sekolah, guru IPA (fisika, kimia, dan biologi), serta pengelola laboratorium. Informan dipilih berdasarkan keterlibatan langsung mereka dalam perencanaan, pengelolaan, dan pemanfaatan laboratorium IPA sehingga data yang diperoleh bersifat mendalam dan relevan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam, dan studi dokumentasi. Observasi bertujuan mengamati kondisi laboratorium dan pelaksanaan praktikum, wawancara digunakan untuk menggali informasi terkait pengelolaan dan kendala yang dihadapi, sedangkan dokumentasi melengkapi data melalui penelaahan dokumen pendukung. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dan metode (Miles, Huberman, & Saldaña, 2019). Analisis data dilakukan menggunakan model analisis interaktif yang mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan

kesimpulan. Proses analisis berlangsung secara berkelanjutan sejak pengumpulan data hingga penelitian selesai untuk memperoleh gambaran yang utuh dan kontekstual mengenai pengelolaan laboratorium IPA.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan telah berjalan, namun belum sepenuhnya optimal. Laboratorium IPA telah dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika, kimia, dan biologi sesuai dengan jadwal yang ditetapkan sekolah. Kegiatan praktikum dilaksanakan secara rutin, terutama pada materi yang membutuhkan pengamatan langsung dan eksperimen sederhana. Kondisi fisik laboratorium secara umum cukup memadai, namun masih ditemukan keterbatasan pada ketersediaan alat dan bahan praktikum, khususnya untuk praktikum yang bersifat kompleks.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pengelolaan administrasi laboratorium belum tertata secara sistematis. Beberapa dokumen pendukung, seperti buku inventaris, jadwal penggunaan laboratorium, dan catatan pemeliharaan alat, belum dikelola secara konsisten. Selain itu, sekolah belum memiliki tenaga laboran tetap, sehingga tugas pengelolaan laboratorium sebagian besar dilaksanakan oleh guru IPA. Kondisi ini berdampak pada terbatasnya waktu guru dalam menyiapkan alat dan bahan praktikum secara optimal.

Dari aspek keselamatan dan kesehatan kerja, hasil penelitian menunjukkan bahwa prosedur keselamatan laboratorium belum diterapkan secara maksimal. Alat keselamatan kerja tersedia dalam jumlah terbatas dan belum seluruh peserta didik memahami prosedur kerja yang aman selama kegiatan praktikum. Meskipun demikian, pihak sekolah menunjukkan adanya upaya untuk menjaga keamanan melalui pengawasan guru selama praktikum berlangsung.

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan masih menghadapi berbagai tantangan dan keterbatasan, terutama pada aspek sumber daya manusia, sarana prasarana, dan administrasi laboratorium. Hasil ini menjawab permasalahan penelitian mengenai bagaimana kondisi nyata pengelolaan laboratorium IPA di sekolah tersebut. Keterbatasan alat dan bahan praktikum yang ditemukan menunjukkan bahwa pengelolaan sarana laboratorium belum sepenuhnya selaras dengan prinsip manajemen sarana dan prasarana pendidikan sebagaimana dikemukakan oleh Arifin (2019), yang menekankan pentingnya perencanaan dan pemeliharaan fasilitas secara berkelanjutan.

Tidak tersedianya tenaga laboran tetap menjadi salah satu temuan penting dalam penelitian ini. Kondisi tersebut menguatkan temuan Rahmawati dan Ridwan (2021) yang menyatakan bahwa keterbatasan sumber daya manusia merupakan faktor utama yang menghambat optimalisasi pengelolaan laboratorium IPA di tingkat SMA. Guru yang merangkap sebagai pengelola laboratorium cenderung mengalami keterbatasan waktu dan fokus, sehingga pengelolaan administrasi dan pemeliharaan laboratorium belum dapat dilakukan secara maksimal. Hal ini berdampak pada efektivitas pemanfaatan laboratorium sebagai sumber belajar.

Dari sisi pembelajaran, pemanfaatan laboratorium IPA yang telah dilakukan menunjukkan adanya kesadaran sekolah terhadap pentingnya praktikum dalam pembelajaran sains. Temuan ini sejalan dengan pendapat Prastowo (2019) yang menyatakan bahwa laboratorium berperan penting dalam membantu peserta didik memahami konsep-konsep IPA secara konkret. Namun demikian, keterbatasan alat, bahan, dan pengelolaan administrasi menyebabkan kegiatan praktikum belum sepenuhnya mampu mendukung pembelajaran IPA secara optimal dan berkelanjutan.

Aspek keselamatan dan kesehatan kerja yang belum diterapkan secara maksimal juga menjadi temuan yang perlu mendapat perhatian. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian Setiawan dan Lestari (2022) yang mengungkapkan bahwa rendahnya kesadaran dan penerapan prosedur K3 di laboratorium sekolah dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Dengan demikian, pengelolaan laboratorium IPA tidak hanya perlu difokuskan pada ketersediaan fasilitas, tetapi juga pada pembiasaan budaya keselamatan bagi peserta didik dan guru.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini memperkuat teori manajemen pendidikan yang dikemukakan oleh Mulyasa (2021) dan Suryadi (2023), bahwa efektivitas pengelolaan sarana pendidikan sangat dipengaruhi oleh keterlibatan pimpinan sekolah, kompetensi pengelola, serta sistem manajemen yang terencana. Penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan kualitas pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan memerlukan penguatan sumber daya manusia, perbaikan sistem administrasi,

penyediaan sarana prasarana yang memadai, serta penerapan keselamatan kerja secara konsisten. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan model pengelolaan laboratorium IPA yang lebih efektif dan berkelanjutan di sekolah menengah.

Selain faktor sumber daya manusia dan sarana prasarana, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa aspek perencanaan program laboratorium IPA belum sepenuhnya terintegrasi dengan perencanaan pembelajaran guru. Kegiatan praktikum masih cenderung bersifat insidental dan menyesuaikan ketersediaan alat serta waktu pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan bahwa sinkronisasi antara program kerja laboratorium dengan perangkat pembelajaran belum berjalan secara optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurhayati dan Widodo (2020) yang menegaskan bahwa perencanaan laboratorium yang tidak terintegrasi dengan kurikulum dapat menyebabkan rendahnya efektivitas pemanfaatan laboratorium sebagai sumber belajar utama dalam pembelajaran IPA.

Temuan penelitian juga mengindikasikan bahwa sistem pengawasan dan evaluasi terhadap pengelolaan laboratorium IPA belum dilakukan secara rutin dan terstruktur. Pengawasan masih bersifat informal dan bergantung pada inisiatif individu guru atau pimpinan sekolah. Padahal, dalam teori manajemen pendidikan, fungsi pengawasan memiliki peran penting untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan berjalan sesuai dengan rencana dan standar yang telah ditetapkan. Suryadi (2023) menekankan bahwa pengawasan yang lemah dalam pengelolaan sarana pendidikan dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas layanan pembelajaran serta berulangnya permasalahan yang sama dari waktu ke waktu.

Lebih lanjut, temuan penelitian ini membuka peluang pengembangan pendekatan pengelolaan laboratorium IPA yang lebih kolaboratif dan berkelanjutan. Pelibatan guru, pimpinan sekolah, serta peserta didik dalam menjaga dan memanfaatkan laboratorium secara bertanggung jawab dapat menjadi strategi alternatif untuk mengatasi keterbatasan yang ada. Pendekatan ini sejalan dengan pandangan Mulyasa (2021) yang menyatakan bahwa manajemen pendidikan berbasis partisipasi dapat meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab seluruh warga sekolah terhadap fasilitas pendidikan. Dengan demikian, pengelolaan laboratorium IPA tidak hanya dipandang sebagai tugas teknis semata, tetapi sebagai bagian dari budaya sekolah dalam mendukung mutu pembelajaran sains.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengelolaan laboratorium IPA di SMA Pembangunan telah mendukung pembelajaran sains, namun belum berjalan secara optimal. Kendala utama meliputi keterbatasan sarana dan prasarana, belum tersedianya tenaga laboran tetap, pengelolaan administrasi yang belum tertata, serta penerapan keselamatan dan kesehatan kerja yang masih kurang maksimal. Kondisi tersebut berdampak pada belum optimalnya pemanfaatan laboratorium sebagai sumber belajar IPA.

Oleh karena itu, disarankan agar sekolah melakukan perencanaan pengelolaan laboratorium secara lebih terstruktur, menyediakan atau meningkatkan kompetensi tenaga laboran, menata administrasi laboratorium secara sistematis, serta memperkuat penerapan prosedur keselamatan kerja. Upaya ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pemanfaatan laboratorium IPA dalam menunjang kualitas pembelajaran sains di SMA Pembangunan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Anisah, M.Pd., selaku dosen pengampu mata kuliah, atas bimbingan, arahan, dan ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan dan penyusunan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak SMA Pembangunan yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian, serta kepada kepala sekolah, guru IPA, dan pengelola laboratorium yang telah bersedia menjadi narasumber dan memberikan informasi yang diperlukan. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pengelolaan laboratorium IPA dan peningkatan kualitas pembelajaran sains di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2019). *Manajemen Sarana Dan Prasarana Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Creswell, J. W. (2018). *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, Dan Campuran* (Edisi Keempat). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Darmadi, H. (2017). *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.

- Dimiyati, & Mudjiono. (2020). *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hamalik, O. (2018). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2019). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (4th Ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Mulyasa, E. (2021). *Manajemen Dan Kepemimpinan Kepala Sekolah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurhayati, S., & Widodo, A. (2020). Pengelolaan Laboratorium IPA Dalam Menunjang Pembelajaran Sains Di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 150–160.
- Permendiknas Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Standar Sarana Dan Prasarana Sekolah/Madrasah.
- Prastowo, A. (2019). *Sumber Belajar Dan Pusat Sumber Belajar: Teori Dan Aplikasinya Di Sekolah*. Jakarta: Kencana.
- Rahmawati, D., & Ridwan, M. (2021). Kendala Pengelolaan Laboratorium IPA Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 13(1), 45–54.
- Rusman. (2020). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Setiawan, H., & Lestari, I. (2022). Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Laboratorium IPA Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan IPA*, 11(3), 210–219.