



Analisis Profil Laboratorium Biologi di SMAN 1 Pemangkat Kabupaten Sambas Sesuai Standar Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI



Nanda Luthfi, Wolly Candramila*, Anisyah Yuniarti

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura

*Email: wolly.candramila@fkip.untan.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.10.1.204-210>

ABSTRACT

Analysis of the Biology Laboratory Profile at SMA Negeri 1 Pemangkat, Sambas Regency, in Accordance with the Standards of the Indonesian Ministry of Education and Culture. Biology learning emphasizes analytical, inductive, and deductive thinking to address problems related to the surrounding environment. Effective biology education is influenced by various factors, including students, educators, learning environments, and the availability of laboratory facilities. Well-equipped and professionally managed laboratories play a crucial role in supporting hands-on science learning. However, disparities in laboratory equipment availability across schools potentially lead to unequal learning outcomes. This study aimed to describe the profile of the biology laboratory at SMA Negeri 1 Pemangkat. The research was conducted from November to December 2024 using a survey method with a quantitative descriptive approach. The research sample consisted of the head of the biology laboratory. The findings show that all aspects of the laboratory room met the standards of Permendikbud No. 8 of 2018. However, several components related to the storage of laboratory tools and materials did not meet the required standards. These included unlocked material storage cabinets, insufficient equipment storage capacity, and unlabeled tools. Overall, the laboratory facilities and infrastructure scored between 69% and 100%, while laboratory management aspects ranged from 29% to 100%. These results highlight the need for improved storage management to ensure better laboratory functionality and support biology learning.

Keywords: biology laboratory profile; biology laboratory standards; high school laboratory; laboratory facilities.

ABSTRAK

Pembelajaran biologi menekankan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif untuk memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan lingkungan sekitar. Keberhasilan pembelajaran biologi dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain peserta didik, pendidik, lingkungan belajar, serta ketersediaan fasilitas laboratorium. Laboratorium yang lengkap dan dikelola secara profesional memiliki peran penting dalam mendukung pembelajaran sains berbasis praktikum. Namun, kesenjangan ketersediaan peralatan laboratorium antar sekolah berpotensi menyebabkan ketidakmerataan hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil laboratorium biologi di SMA Negeri 1 Pemangkat. Penelitian dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2024 dengan menggunakan metode survei dan pendekatan deskriptif kuantitatif. Sampel penelitian terdiri atas kepala laboratorium biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh aspek ruang laboratorium telah memenuhi standar Permendikbud Nomor 8 Tahun 2018. Namun, beberapa komponen yang berkaitan dengan penyimpanan alat dan bahan laboratorium belum memenuhi standar yang ditetapkan, antara lain lemari penyimpanan bahan yang tidak terkunci, kapasitas penyimpanan alat yang belum mencukupi, serta alat-alat yang belum diberi label. Secara keseluruhan, fasilitas dan prasarana laboratorium memperoleh skor antara 69% hingga 100%, sedangkan aspek pengelolaan laboratorium berada pada rentang 29% hingga 100%. Temuan ini menunjukkan perlunya peningkatan dalam manajemen penyimpanan untuk menjamin fungsi laboratorium yang lebih optimal dan mendukung pembelajaran biologi.

Kata kunci: profil laboratorium biologi; laboratorium SMA; fasilitas laboratorium; standar laboratorium biologi.

PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi menekankan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dalam memahami serta menyelesaikan permasalahan lingkungan (Tanjung, 2016). Keberhasilan pembelajaran dipengaruhi oleh peserta didik, pendidik, lingkungan belajar, media pembelajaran, serta ketersediaan sarana dan prasarana, khususnya laboratorium. Pada jenjang pendidikan menengah, praktikum menjadi komponen penting karena memungkinkan peserta didik terlibat langsung dalam percobaan dan menguji konsep secara nyata (Agustina, Saputra, Akbar, & Rahayu, 2021). Laboratorium yang dilengkapi fasilitas memadai dan dikelola secara profesional berperan besar dalam meningkatkan mutu pembelajaran, karena melalui kegiatan praktikum peserta didik dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, sikap ilmiah, serta keterampilan intelektual dan motorik secara optimal (Diana, 2017).

Laboratorium merupakan fasilitas penting dalam pembelajaran karena menjadi tempat peserta didik melakukan eksperimen untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan. Agar berfungsi optimal, laboratorium perlu dikelola dengan baik melalui sistem manajemen yang terencana dan melibatkan semua pihak terkait (Novianti, 2011). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengadaan sarana dan prasarana laboratorium di sekolah belum merata dan belum sepenuhnya memenuhi standar pemerintah. Rezeqi (2015) melaporkan bahwa dari sembilan SMA Negeri di Kabupaten Karo, satu sekolah (11%) memiliki laboratorium tidak lengkap, lima sekolah (56%) berkategori lengkap, dan tiga sekolah (33%) berkategori sangat lengkap. Lestari, Fifendy, dan Ardi (2017) juga menemukan bahwa ketersediaan peralatan laboratorium biologi di SMA Negeri se-Kabupaten Pasaman berada pada kategori cukup hingga kurang, dengan rata-rata 72,2%. Kondisi ini berpotensi menimbulkan kesenjangan pengetahuan dan pengalaman belajar antar sekolah maupun antar daerah, sehingga diperlukan pemerataan serta peningkatan kualitas sarana, prasarana, dan manajemen laboratorium sekolah.

Informasi mengenai profil laboratorium biologi di berbagai wilayah masih terbatas,

padahal penting untuk menilai pemerataan sarana dan prasarana pendidikan di Indonesia. Penelitian ini memfokuskan pada laboratorium biologi SMA Negeri 1 Pemangkat, Kabupaten Sambas, yang terakreditasi A dan memiliki tiga laboratorium IPA terpisah, meskipun dalam data Dapodikbud tercatat berkategori rusak berat. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya evaluasi dan peningkatan kualitas sarana dan prasarana laboratorium. Evaluasi dilakukan dengan mengacu pada standar nasional, khususnya Permendikbud No. 8 Tahun 2018 tentang Petunjuk Operasional Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pendidikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kesesuaian masing-masing komponen penilaian dengan standar yang diharapkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan profil laboratorium biologi di SMA Negeri 1 Pemangkat. Data survei dianalisis secara kuantitatif dalam bentuk persentase dan diklasifikasikan ke dalam kategori tertentu. Penelitian dilaksanakan pada November–Desember 2024 di SMA Negeri 1 Pemangkat, Jalan Pangsuma, Desa Lonam, Kecamatan Pemangkat, Kabupaten Sambas. Partisipan penelitian adalah kepala laboratorium biologi, yaitu guru atau tenaga pengelola yang ditunjuk secara resmi oleh kepala sekolah.

Teknik pengumpulan data meliputi angket, observasi, dan dokumentasi. Angket diisi oleh kepala laboratorium biologi untuk memperoleh data kondisi laboratorium yang mencakup tujuh aspek, yaitu lokasi dan ruang, penyimpanan alat dan bahan, ketersediaan dan penyajian alat dan bahan, pemeliharaan alat, organisasi dan administrasi, keselamatan kerja, serta pemanfaatan laboratorium. Observasi dan dokumentasi dilakukan oleh peneliti untuk menilai kelengkapan alat, perlengkapan laboratorium, kebersihan ruang dan perabot, serta fasilitas laboratorium. Hasil pengamatan dicatat dalam lembar observasi, sedangkan dokumentasi digunakan untuk merekam kondisi laboratorium dan mengumpulkan dokumen pendukung, seperti data alat, penuntun praktikum, dan administrasi laboratorium.

Teknik analisis data angket dan lembar observasi menggunakan perhitungan persentase tiap-tiap aspek dengan rumus sebagai berikut:

$$X_i = \frac{\text{Jumlah skor jawaban responden}}{\text{Jumlah skor maksimum per aspek}} \times 100\%$$

Keterangan:

X_i = persentase pada aspek tertentu

Skor maksimum untuk masing-masing aspek pada angket dan lembar observasi dapat dilihat pada Tabel 1. Skor maksimum diperoleh dari total skor jawaban pada setiap pertanyaan dalam angket dan lembar observasi untuk masing-masing aspek.

Tabel 1. Skor maksimum pada masing-masing aspek dalam angket dan lembar observasi

Alat Ukur	Aspek	Skor Max
Angket	A. Kondisi lokasi dan ruang	11
	B. Penyimpanan peralatan dan bahan laboratorium	11
	C. Ketersediaan dan penyajian peralatan dan bahan laboratorium	9
	D. Pemeliharaan peralatan laboratorium	7
	E. Organisasi dan pengadministrasian	33
	F. Keselamatan kerja laboratorium	12
	G. Pemanfaatan laboratorium	7
Lembar Observasi	H. Kelengkapan alat laboratorium	156
	I. Perlengkapan laboratorium	10
	J. Kebersihan ruang dan perabot laboratorium	8

K. Fasilitas laboratorium

17

Sebelas aspek yang dianalisis dikelompokkan menjadi empat aspek utama, yaitu ruang laboratorium, penyimpanan alat dan bahan, sarana dan prasarana, serta pengelolaan. Rata-rata persentase setiap aspek dan keseluruhan aspek kemudian dikategorikan berdasarkan interval skor menurut Arikunto (2010) (Tabel 2).

Tabel 2. Pengkategorian persentase profil laboratorium biologi menurut Arikunto (2010)

No.	Interval Skor	Kategori
1.	81% - 100%	Sangat Baik
2.	61% - 80%	Baik
3.	41% - 60%	Cukup Baik
4.	21% - 40%	Kurang Baik
5.	0% - 20%	Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

SMA Negeri 1 Pemangkat berlokasi di Jalan Pangsuma, Desa Lonam, Kecamatan Pemangkat, Kabupaten Sambas. Sekolah ini telah terakreditasi A dengan nomor 104/BAN-PDM/SK/2024. Luas area sekolah mencapai 14.790 m². Sekolah ini memiliki 22 ruang kelas. Selain itu, tersedia empat laboratorium terpisah, yaitu laboratorium biologi, kimia, fisika, dan komputer. Secara umum, ruang Laboratorium Biologi telah memenuhi standar Permendikbud No. 8 Tahun 2018. Peraturan tersebut menetapkan ukuran minimum laboratorium sebesar 12 × 8 meter. Ukuran ini dirancang untuk menampung maksimal 36 siswa. Jumlah siswa per rombongan belajar diatur agar pembelajaran berjalan optimal. Sesuai Permendikbud No. 22 Tahun 2016, jumlah maksimal siswa per rombongan pada jenjang SMA dan SMK adalah 36 orang.

Gedung Laboratorium Biologi memiliki luas total 135 m². Ruang praktikum seluas 96 m². Ruang persiapan dan penyimpanan seluas 24 m². Berdasarkan standar yang berlaku, ruang praktikum dapat menampung 36 siswa. Laboratorium ini dilengkapi dengan 8 lampu penerangan. Fasilitas lain meliputi 40 kursi

praktikum, 1 kursi guru atau asisten, 1 meja demonstrasi, 1 meja persiapan, dan 10 meja praktikum. Setiap meja praktikum dapat digunakan oleh 6 siswa (Tabel 3). Kondisi ruang laboratorium telah sesuai dengan Permendikbud No. 8 Tahun 2018. Standar tersebut menetapkan minimal 6 titik lampu di ruang praktikum dan 2 titik lampu di ruang persiapan. Pencahayaan yang memadai penting untuk mendukung kelancaran kegiatan laboratorium. Selain itu, pencahayaan yang baik berperan dalam menjaga keselamatan kerja praktikan (Madina & Nurhasan, 2023).

Tabel 3. Profil ruang laboratorium biologi SMAN 1 Pemangkat dan kesesuaiannya dengan Permendikbud No. 8 Tahun 2018

Aspek	Kondisi	Kesesuaian dengan Standar
Luas total	135 m ²	√
Luas ruang penyimpanan dan persiapan	24 m ²	√
Ruang laboratorium Biologi terpisah	Ya	√
Kapasitas ruang laboratorium	36 siswa	√
Jumlah lampu penerangan	8 buah	√
Jumlah kursi praktikum	40 buah	√
Jumlah kursi guru/asisten laboratorium	1 buah	√
Jumlah meja praktikum	10 buah	√
Jumlah siswa dalam 1 meja praktikum	6 orang	√
Jumlah meja demonstrasi	1 buah	√
Jumlah meja persiapan	1 buah	√

Keterangan: √ = sesuai; X = tidak sesuai

Kebutuhan dasar laboratorium meliputi meja praktikum, kursi siswa, meja persiapan, meja demonstrasi, serta meja dan kursi guru atau asisten. Jumlah meja dan kursi harus sesuai kapasitas maksimal 36 siswa. Standar laboratorium IPA menetapkan enam meja praktikum yang dilengkapi enam kursi, satu meja persiapan dan satu meja demonstrasi untuk mendukung kegiatan praktikum. Kelengkapan perabot berperan penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang aman dan nyaman (Trowell & Mackenzie, 2013). Perabot yang tidak memadai dapat mengganggu pembelajaran dan meningkatkan risiko keselamatan siswa (Jones & Hargreaves, 2019). Kondisi tersebut juga berpotensi menurunkan keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum (Weaver, 2015).

SMAN 1 Pemangkat memiliki laboratorium Biologi terpisah dari laboratorium IPA lainnya yang mana sesuai dengan standar yang berlaku. Pemisahan ruang mendukung pembelajaran yang lebih proporsional serta pengembangan kemampuan deklaratif dan prosedural peserta didik (Permendikbud No. 8 Tahun 2018). Laboratorium berfungsi sebagai bagian integral dari pembelajaran IPA, sehingga ketersediaan peralatan yang bermutu dan mencukupi perlu diperhatikan. Permendiknas No. 24 Tahun 2007 juga menegaskan bahwa laboratorium Biologi, Kimia, dan Fisika dikelola secara terpisah.

Pemisahan ruang laboratorium memberikan berbagai manfaat, terutama dari aspek keamanan dan efektivitas pembelajaran. Bahan berbahaya dapat dibatasi penggunaannya sesuai fungsi laboratorium masing-masing (Rosilawati, 2012; Gunawan, 2019; Saraswati, Candramila, & Mardiyanningsih, 2025). Ruang yang terpisah juga membantu meningkatkan fokus siswa selama praktikum. Peningkatan fokus ini berkontribusi pada hasil belajar yang lebih baik (Wartineli, 2024). Selain itu, siswa dapat mengembangkan keterampilan penggunaan alat dan bahan secara lebih tepat (Arif, 2020).

Tabel 4 menampilkan profil penyimpanan alat dan bahan Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat. Jumlah lemari penyimpanan telah sesuai dengan Permendikbud No. 8 Tahun 2018, yaitu dua lemari alat dan satu lemari bahan. Pemisahan lemari diperlukan untuk menjaga keamanan dan keteraturan, serta mencegah kontaminasi bahan kimia yang dapat merusak

alat (Gunawan, 2019). Kemudahan akses dan kerapian penataan mendukung efisiensi. Kebersihan lemari juga berperan dalam menjaga kondisi alat dan bahan tetap optimal (Jufriyah, Mar'ah, & Isharyudono, 2009).

Tabel 4. Profil dan kesesuai penyimpanan alat dan bahan di Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat dengan Permendikbud No. 8 Tahun 2018

Aspek	Kondisi	Kesesuaian dengan Standar
Jumlah lemari penyimpanan alat	2 buah	√
Jumlah lemari penyimpanan bahan	1 buah	√
Jumlah bak cuci	4 buah	√
Jumlah papan tulis	1 buah	√
Lemari alat dan bahan terpisah	Ya	√
Lemari penyimpanan alat terkunci	Ya	√
Lemari penyimpanan bahan terbuat dari bahan tidak mudah berkarat	Ya	√
Lemari penyimpanan bahan terkunci	Tidak	X
Lemari penyimpanan alat dan bahan mencukupi	Tidak	X
Lemari penyimpanan alat terpisah untuk alat rusak dan alat baik	Ya	√
Lemari penyimpanan alat diberi label pada setiap alat	Tidak	X

Keterangan: √ = sesuai; X = tidak sesuai

Lemari penyimpanan alat di Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat terbuat dari kaca dan dapat dikunci. Sebaliknya, lemari penyimpanan bahan masih berbahan kayu dan tidak terkunci. Lemari alat dan bahan seharusnya dapat dikunci untuk meningkatkan keamanan, berisiko menyebabkan alat rusak atau hilang. Akses bebas terhadap bahan laboratorium, terutama bahan kimia korosif, juga dapat membahayakan pengguna (Jufriyah, Mar'ah, & Isharyudono, 2009). Lemari penyimpanan juga sebaiknya menggunakan bahan antikarat untuk mencegah kontaminasi dan memudahkan perawatan. Penggunaan bahan antikarat (*stainless steel*) dapat memperpanjang usia pakai lemari dan direkomendasikan karena tahan karat dan menghambat pertumbuhan jamur (Jufriyah, Mar'ah, & Isharyudono, 2009).

Pemisahan lemari alat dan bahan serta pemberian label diperlukan untuk mendukung keteraturan dan keamanan penggunaan (Gusmanto, 2023). Namun, alat-alat di Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat belum dilengkapi label. Kondisi ini menyulitkan pencarian dan identifikasi alat, terutama bagi siswa. Kesalahan penggunaan alat memengaruhi hasil praktikum dan risiko kecelakaan juga dapat meningkat (Sutrisno, 2020).

Tabel 5. Persentase profil aspek sarana dan prasarana Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat

Variabel	%	Kategori
Lokasi dan ruang laboratorium	100	Sangat Baik
Penyimpanan peralatan dan bahan laboratorium	73	Baik
Ketersediaan dan penyiapan alat dan bahan yang akan digunakan untuk praktikum	100	Sangat Baik
Kelengkapan alat laboratorium	69	Baik
Perlengkapan laboratorium	90	Sangat Baik
Fasilitas laboratorium	88	Sangat Baik

Pada aspek penyediaan dan penyiapan alat serta bahan praktikum, Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat mencapai persentase 100%.

Namun, seluruh kegiatan tersebut masih dilakukan oleh guru biologi. Padahal, Permendikbud No. 26 Tahun 2008 menetapkan bahwa tugas tersebut merupakan tanggung jawab laboran. Laboran memiliki peran penting karena harus menguasai penggunaan alat dan bahan laboratorium. Keterlibatan laboran dapat menekan risiko kesalahan serta kerusakan alat dan bahan saat praktikum (Panduan Kerja Tenaga Laboratorium Sekolah/Madrasah, 2017).

Kelengkapan alat laboratorium mengacu pada Permendikbud No. 8 Tahun 2018 yang mengatur jenis dan jumlah ideal peralatan. Kelengkapan alat di Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat mencapai 69% dan termasuk kategori baik. Sebagian alat telah memenuhi standar, sementara sebagian lainnya belum. Mikroskop elektrik, misalnya, seharusnya tersedia enam unit, tetapi hanya tersedia dua unit. Beberapa peralatan lain, seperti microcam, centrifuge, dan akuarium, juga belum tersedia. Kelengkapan alat sangat penting untuk mendukung pengalaman belajar siswa melalui kegiatan praktikum (Indriastuti, Herlina, & Widiyaningrum, 2013).

Prasarana pendukung laboratorium meliputi papan tulis, stop kontak listrik, dan jam dinding. Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat telah memiliki papan tulis yang terlihat jelas dari berbagai sudut ruang. Fasilitas ini mendukung penjelasan praktikum dan pencatatan hasil diskusi (Nugraha, Yahya, & Agustina, 2024). Beberapa stop kontak listrik juga menunjang penggunaan alat elektronik, terutama mikroskop elektrik (Berliani, 2019). Namun, jam dinding belum tersedia. Ketiadaan fasilitas ini dapat mengganggu pengelolaan waktu praktikum sesuai jadwal.

Profil pengelolaan Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat berada pada rentang 29%–100%, dengan rata-rata 74% dan kategori baik. Nilai tertinggi terdapat pada pemeliharaan peralatan (100%), sedangkan nilai terendah pada pemanfaatan laboratorium (29%) (Tabel 6). Pemeliharaan dilakukan melalui pembersihan, penataan ulang, pencatatan penggunaan, dan pemeriksaan kelayakan alat. Seluruh kegiatan ini masih dilakukan oleh guru biologi. Pemeliharaan yang baik diperlukan untuk memperpanjang usia pakai alat. Peralatan yang tidak dirawat berisiko

ditumbuhi jamur dan mengalami kerusakan (Jufriyah, Mar'ah, & Isharyudono, 2019).

Tabel 6. Persentase profil aspek pengelolaan laboratorium biologi SMAN 1 Pemangkat

Variabel	%	Kategori
Pemeliharaan peralatan laboratorium	100	Sangat Baik
Organisasi dan administrasi laboratorium	48	Cukup Baik
Keselamatan kerja laboratorium	83	Sangat Baik
Pemanfaatan laboratorium	29	Kurang Baik
Kebersihan ruang dan perabot laboratorium	88	Sangat Baik

Laboratorium Biologi SMAN 1 Pemangkat telah memenuhi standar sarana dan prasarana sesuai Permendikbud No. 8 Tahun 2018 dengan kategori sangat baik. Aspek ruang, fasilitas, serta kesiapan alat dan bahan telah mendukung praktikum yang aman dan efektif. Namun, beberapa aspek masih perlu ditingkatkan, meliputi kelengkapan alat tertentu, sistem penyimpanan dan pelabelan bahan, keterlibatan laboran, serta pemanfaatan dan administrasi laboratorium. Upaya penguatan manajemen dan pemenuhan sarana sesuai standar diperlukan untuk mengoptimalkan peran laboratorium biologi dalam pembelajaran IPA.

KESIMPULAN

Sarana dan prasarana Laboratorium Biologi SMA Negeri 1 Pemangkat telah sesuai dengan Permendikbud No. 8 Tahun 2018 dengan kategori sangat baik (87%). Pengelolaan laboratorium juga tergolong baik (70%) dan telah memenuhi standar pada aspek pemeliharaan, keselamatan kerja, serta kebersihan, meskipun aspek pemanfaatan serta organisasi dan administrasi masih perlu ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, P., Saputra, A., Akbar, I., & Rahayu, S. (2021). Study on science and biology practicum in middle schools during the COVID-19 pandemic. *Urecol Journal. Part A: Education and Training*, 1(2), 86-91,

- Arif, K. (2020). Development of Green Chemistry-Based Chemistry Practice Guidance for XII Grade on Odd Semester. *SEMESTA: Journal of Science Education and Teaching*, 3(1), 50-58.
- Berliani, S. (2019). Analisis Standardisasi Laboratorium Dalam Proses Pembelajaran Fisika (Studi Kasus di MAN 4 Aceh Besar). [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
- Diana, R. (2017). Analisis Sarana dan Intensitas Penggunaan Laboratorium Biologi Serta Kontribusinya Terhadap Hasil Belajar Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Swasta Sekota Bandar Lampung. [Skripsi].
- Gunawan, I. (2019). Manajemen Pengelolaan Alat dan Bahan di Laboratorium Mikrobiologi. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(1), 19-25.
- Gusmanto, R. (2023). Manajemen Pengelolaan Alat dan Bahan di Laboratorium Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Kerinci. *Leader: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 1(2), 112-121.
- Indriastuti, Herlina, L., & Widiyaningrum, P. (2013). Kesiapan Laboratorium Biologi Dalam Menunjang Kegiatan Praktikum SMA Negeri di Kabupaten Brebes. *Journal of Biology Education*, 2(2), 124-132.
- Jones, B., & Hargreaves, A. (2019). "Health and safety in laboratory environments: The role of equipment and furniture". *Journal of Safety Research*.
- Jufriyah, J., Mar'ah, I., & Isharyudono, K. (2009). Pemeliharaan dan penyimpanan peralatan laboratorium kimia. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(1), 26-32.
- Lestari, M., Fifendy, M., & Ardi. (2017). Analisis Ketersediaan Peralatan dan Keterlaksanaan Kegiatan Di Laboratorium Biologi SMA Negeri se-Kabupaten Pasaman. *Journal Biosains*, 1(2), 191-200.
- Madina, A. G. F., & Nurhasan. (2023). Kajian Kualitas Pencahayaan Buatan Terhadap Kenyamanan Visual Ruang Laboratorium Farmasetika Universitas Wahid Hasyim. SIAR: Seminar Ilmiah Arsitektur. 56-63.
- Novianti, N. R. (2011). Kontribusi Pengelolaan Laboratorium dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Efektifitas Proses Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan MIPA, Edisi Khusus* (1), 158-166.
- Nugraha, A., Yahya, N., Agustina, L. (2024). Kualitas Sarana dan Prasarana Laboratorium IPA Dalam Menunjang Pembelajaran di SMP Muhammadiyah 2 Surakarta Tahun Ajaran 2022/2023. [Skripsi Thesis]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 8 Tahun 2018 Tentang Petunjuk Operasional Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pendidikan, Lampiran IV. Jakarta: Kemendikbud.
- Rezeqi, S. (2015). Analisis Kelengkapan Laboratorium Dalam Pelaksanaan Praktikum Biologi di SMA Negeri Se-Kabupaten Karo. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 3(4), 239-246.
- Rosilawati, R. (2012). The evaluation on the management of science laboratory in state senior high schools in Tambun Utara of the district Bekasi. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 3(2), 118-119.
- Saraswati, W., Candramila, W., & Mardiyanningsih, A.N. (2025). Analysis of biology laboratory profile: A case study in State Senior High School 1 of Rasau Jaya in Kubu Raya Regency. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(1), 125-135.
- Sutrisno, D. (2020). Keselamatan dan Keamanan di Laboratorium Pendidikan: Teori dan Praktik. Bandung: Alfabeta.
- Tanjung, I. F. (2016). Guru dan Strategi Inkuiri Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Tarbiyah*, 23(1), 64-82.
- Trowell, S., & Mackenzie, M. (2013). "The Importance of Laboratory Facilities for Science Education". Science Education International.
- Wartineli. (2024). Penggunaan Laboratorium Dalam Pembelajaran IPA Pada MTsN 11 Agam. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia*, 1(2), 427-431.