



Sarana dan Prasarana dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Berdasarkan Kajian Literatur Terkini Tahun 2020-2025: A Systematic Literature Review (SLR)

Bela Mustika^{1)*}, Afreni Hamidah¹⁾

¹⁾Universitas Jambi

*Corresponding Author: mustikabela1@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sarana dan prasarana laboratorium dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berdasarkan kajian literatur terkini tahun 2020–2025. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review (SLR)* dengan menelaah 20 artikel ilmiah yang relevan, diperoleh melalui basis data akademik seperti *PoP (Publish or Perish)*. Hasil kajian menunjukkan bahwa keberadaan sarana dan prasarana laboratorium yang memadai memiliki peran signifikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, keterampilan praktikum, serta motivasi belajar siswa. Masih ditemukan kesenjangan antara ketersediaan fasilitas dengan standar yang ditetapkan, terutama di sekolah-sekolah di daerah. Selain itu, pengelolaan laboratorium yang baik, termasuk aspek perencanaan, pemeliharaan, dan pemanfaatan teknologi, turut berkontribusi dalam mendukung kegiatan praktikum. Penelitian ini menyimpulkan bahwa optimalisasi laboratorium tidak hanya bergantung pada kelengkapan alat, tetapi juga pada manajemen yang efisien dan inovatif. Temuan ini diharapkan menjadi referensi bagi pihak sekolah dan pengambil kebijakan dalam pengembangan laboratorium sebagai sarana pendukung pembelajaran abad ke-21.

Kata Kunci: Sarana dan Prasarana; Laboratorium; Pembelajaran; *Systematic Literature Review (SLR)*

Received: 12 Apr 2025; Revised: 15 May 2025; Accepted: 17 May 2025; Available Online: 23 May 2025

This is an open access article under the CC-BY license.



PENDAHULUAN

Proses pembelajaran, terutama pada mata pelajaran yang menekankan aspek praktikum seperti IPA, keberadaan sarana dan prasarana laboratorium memegang peranan penting. Laboratorium sebagai fasilitas penunjang pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk melakukan kegiatan eksperimen yang dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan kemampuan berpikir kritis serta berpikir kreatif. Kegiatan pembelajaran yang terintegrasi dengan laboratorium juga dapat membangun pengalaman belajar yang kontekstual, menumbuhkan rasa ingin tahu, dan memperkuat penguasaan materi secara nyata. Sarana dan prasarana laboratorium biologi meliputi perabotan, peralatan pendidikan, bahan praktikum, media pembelajaran, dan perlengkapan keselamatan yang berfungsi mendukung terciptanya suasana praktikum yang efektif dan aman. Sarana dan prasarana yang tidak memadai akan berdampak pada rendahnya keterampilan praktikum siswa dan kurang optimalnya pencapaian tujuan pembelajaran (Wicaksono & Pertiwi, 2021). Laboratorium dengan fasilitas lengkap mampu meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan karena memungkinkan interaksi langsung dengan objek biologis dan alat eksperimen. Di sisi lain, laboratorium dengan kelengkapan terbatas hanya berfungsi sebagai ruang teori tanpa memberikan pengalaman praktikum yang sesungguhnya (Sari et al., 2022). Kenyataannya, tidak semua sekolah memiliki sarana dan prasarana laboratorium yang lengkap. Beberapa sekolah, terutama yang berada di daerah, masih menghadapi keterbatasan dalam penyediaan fasilitas praktikum, baik dari segi jumlah, kondisi, maupun kualitas alat dan bahan. Hal ini berpotensi menghambat proses pembelajaran dan menurunkan minat serta pemahaman peserta didik. Sepertihalnya penelitian (Anggereni et al., 2021) Menyatakan bahwa ketersediaan sarana dan prasarana dalam praktikum masih dalam kategori kurang.

Keterbatasan sarana laboratorium sering kali menjadi kendala dalam implementasi kurikulum berbasis kompetensi. Evaluasi menyeluruh terhadap kelengkapan dan kesiapan laboratorium merupakan upaya dalam peningkatan mutu pendidikan. Analisis terhadap kelengkapan dan kondisi sarana serta prasarana di

laboratorium biologi pada sekolah sangat penting dilakukan. Hasil analisis ini dapat menjadi dasar dalam upaya perbaikan dan pengembangan fasilitas laboratorium, sehingga dapat membuat lingkungan belajar siswa menjadi lebih baik dan mendukung pencapaian kompetensi siswa secara maksimal. Konteks pembelajaran abad ke-21 yang menuntut keterampilan berpikir kritis dan *problem solving*, ketersediaan laboratorium biologi yang representatif menjadi semakin penting (Nugraha & Mulyani, 2020). Fasilitas laboratorium yang lengkap dan fungsional, penguatan praktikum pendidikan sains dapat meningkatkan literasi sains dan keterampilan proses sains pada siswa (Anjani & Ramadhan, 2023). Keinginan untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang kondisi aktual sarana dan prasarana laboratorium di Indonesia melalui telaah sistematis terhadap berbagai studi terkini. Selain itu, di era pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pada keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan berbasis eksperimen, optimalisasi fungsi laboratorium menjadi semakin relevan dan mendesak untuk dikaji lebih lanjut.

Laboratorium merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran, melalui kegiatan praktikum di laboratorium, peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam mengamati, meneliti, dan membuktikan suatu fenomena ilmiah. Keberadaan sarana dan prasarana laboratorium yang lengkap dan memadai menjadi faktor krusial dalam menunjang efektivitas pembelajaran biologi di sekolah (Kemdikbud, 2020). Sarana laboratorium mencakup semua peralatan dan perlengkapan yang digunakan untuk kegiatan praktikum, seperti mikroskop, alat gelas, model organ tubuh, dan alat ukur. Sementara itu, prasarana laboratorium mencakup fasilitas pendukung seperti ruangan laboratorium, pencahayaan, ventilasi, aliran listrik, air bersih, hingga sistem penyimpanan alat dan bahan kimia. Kedua komponen ini harus tersedia secara optimal agar kegiatan praktikum berjalan aman, nyaman, dan sesuai dengan standar Pendidikan.

METODE

Systematic Literature Review (SLR) adalah pendekatan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu metode kajian literatur secara sistematis, eksplisit, dan dapat direplikasi, dengan tujuan penelitian untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis penelitian pada artikel yang relevan terhadap topik yang sedang dikaji, terkait sarana dan prasarana dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi, tren, dan permasalahan terkait sarana dan prasarana laboratorium dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2020–2025).

Prosedur penelitian diawali dengan perumusan pertanyaan penelitian sebagai dasar dalam proses identifikasi literatur, yaitu: Bagaimana Sarana dan prasarana laboratorium dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berdasarkan kajian literatur terkini tahun 2020-2025 : *A Systematic Literature Review (SLR)* ?

Selanjutnya, dilakukan pencarian artikel ilmiah melalui beberapa database akademik *PoP (Publish or Perish)* dengan kata kunci Sarana dan Prasarana Laboratorium. Selanjutnya diseleksi literatur berdasarkan kriteria inklusi (artikel yang dipublikasikan antara tahun 2020–2025, artikel yang membahas tentang sarana, prasarana, atau fasilitas laboratorium, artikel ilmiah yang memiliki akses terbuka dan tersedia secara lengkap.) dan kriteria eksklusi (Artikel yang tidak relevan dengan topik, artikel duplikat). Setelah dilakukan proses penyaringan, artikel yang memenuhi syarat dan kriteria kemudian dievaluasi berdasarkan kualitas metodologi penelitiannya dan keterkaitan isi dengan fokus penelitian. Data yang diekstraksi dari masing-masing artikel meliputi: nama penulis, tahun terbit, metode penelitian, judul penelitian, dan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses *Systematic Literature Review (SLR)* dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis. Dimulai dari perumusan pertanyaan penelitian terkait peran sarana dan prasarana laboratorium dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Selanjutnya, dilakukan penelusuran artikel melalui database *Publish or Perish* dengan kriteria publikasi tahun 2020–2025. Hasil pencarian awal, diperoleh 50 artikel, yang kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi hingga terpilih 20 artikel relevan. Artikel tersebut dievaluasi dari segi metodologi dan relevansi isi, lalu data penting seperti judul, penulis, metode, dan hasil dianalisis secara tematik. Hasil sintesis data digunakan untuk memetakan kondisi fasilitas laboratorium, praktik pengelolaan, serta dampaknya terhadap mutu pembelajaran. Artikel yang telah memenuhi syarat untuk dianalisis seperti yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Analisis artikel berdasarkan metode penelitiannya

No Artikel	Author dan Tahun	Judul Artikel	Metode Penelitian
A1	(Anisa & Abdul, 2023)	Pengelolaan Sarana Dan Prasarana Laboratorium Ipa Madrasah Aliyah Negeri 2 Karawang	Deskriptif Dengan Pendekatan Kualitatif
A2	(Harahap, 2022)	Analisis Pelaksanaan Praktikum Dan Kelengkapan Sarana Prasarana Laboratorium Biologi Di Sma Negeri Kota Padang	Kuantitatif Deskriptif
A3	(Hayati, 2020)	Evaluasi Standar Sarana Dan Prasarana Laboratorium Ipa Di Sekolah Model Sma Negeri 7 Bengkulu Selatan	Diskriptif Evaluatif
A4	(Marlan, 2020)	Studi Evaluasi Sarana Dan Prasarana Laboratorium Kimia Sma Negeri 5 Bengkulu Selatan	Kualitatif
A5	(Rahmadhani et al., 2022)	Analisis Pengelolaan Laboratorium Ipa Di Sman 1 Geger Madiun Berdasarkan Standar Manajemen Laboratorium	Kualitatif
A6	(Basthoh & Najmi, 2020)	Evaluasi Sarana Dan Prasarana Laboratorium Ipa Sma Kabupaten Padang Pariaman	Kualitatif
A7	(Wandikbo, 2021)	Pengaruh Sarana Dan Prasarana Pendidikan Terhadap Motivasi Belajar Siswa Di Smp Laboratorium Percontohan Upi Bandung	Deskriptif Dengan Pendekatan Kuantitatif.
A8	(Setiawati et al., 2021)	Analisis Pengelolaan Laboratorium Ipa Dan Alternatif Praktikum Ipa Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Smp Negeri 1 Ciamis	Deskriptif Kualitatif.
A9	(Badriyah et al., 2022)	Manfaat Phet Simulasi Dalam Menopang Sarana Dan Prasarana Laboratorium Fisika Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa	Kualitatif
A10	(Zakiah et al., 2022)	Pengaruh Sarana Prasarana Laboratorium Ipa Terhadap Motivasi Belajar Siswa Di Smp Negeri 10 Jember Kelas 7	Kualitatif
A11	(Irawan et al., 2024)	Pengelolaan Fungsionalitas Sarana Dan Prasarana Di Laboratorium Komputer Sma	Kualitatif
A12	(Eriya, 2020)	Sistem Manajemen Inventaris Laboratorium Otomatis Menggunakan Barcode	Metode Waterfall
A13	(Suslistya & Mahadewi, 2023)	Manajemen Laboratorium Sebagai Langkah Peningkatan Mutu Pelaksanaan Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam	Systematic Literatur Review
A14	(Anggereni et al., 2021)	Analisis Ketersediaan Peralatan, Bahan Ajar, Administrasi Laboratorium, Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum Di Laboratorium Fisika	Deskriptif Kuantitatif
A15	(Zuraida & Cahyadi, 2021)	Sistem Pengelolaan Laboratorium Pengujian Bahan Untuk Mewujudkan Pelaksanaan Praktikum Yang Efisien	Kualitatif
A16	(Farikha et al., 2021)	Analysis Of Completeness Of Facilities, Facilities, And Infrastructure Of Biology Laboratories At State High Schools In Grobogan Regency	Deskriptif
A17	(Fauzia & Mukhaiyar, 2022)	Konsep Administrasi Laboratorium Pendidikan Teknologi Kejuruan Di Departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Padang	Kualitatif

No Artikel	Author dan Tahun	Judul Artikel	Metode Penelitian
A18	(Gustini, 2020)	Manajemen Laboratorium Sains Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran	Kualitatif
A19	(Karlina, 2022)	Analisis Profil Manajemen Dan Penggunaan Laboratorium Dalam Pembelajaran Kimia Di Sma Wilayah Kabupaten Bandung	Deskriptif
A20	(Kristiyanto et al., 2020)	Sistem Informasi Inventaris Peralatan Laboratorium Berbasis Web Menggunakan Teknik Labelling Qr Code Di Pt Itec Solution Indonesia	Metode Waterfall

Berdasarkan hasil kajian terhadap 20 artikel dalam rentang waktu 2020–2025, dapat disimpulkan bahwa sarana dan prasarana laboratorium memiliki peran penting dan berpengaruh langsung terhadap efektivitas pembelajaran, khususnya dalam pelaksanaan praktikum sains. Temuan yang ada, masih terdapat variasi yang signifikan dalam kelengkapan, pengelolaan, dan pemanfaatan laboratorium di berbagai jenjang dan wilayah pendidikan.

Kondisi Kelengkapan Sarana dan Prasarana

Penelitian menunjukkan bahwa kelengkapan fasilitas laboratorium di berbagai sekolah masih berada pada kategori “cukup” hingga “kurang lengkap”. Misalnya, hasil penelitian (Harahap, 2022) menunjukkan nilai rata-rata kelengkapan hanya sebesar 72,06%, yang masih di bawah standar ideal Permendiknas. (Basthoh & Najmi, 2020) Mengemukakan bahwa lima SMA dikabupaten Padang Pariaman memiliki sarana dan prasarana laboratorium yang cukup lengkap. (Hayati, 2020) Melaporkan bahwa di SMA Negeri 7 Bengkulu Selatan tingkat keterpenuhan laboratorium biologi mencapai 81,2% dan berada dalam kategori “memenuhi standar”. Penelitian (Farikha et al., 2021) bahkan menunjukkan kelengkapan sarana dan prasarana laboratorium biologi di SMA Negeri se-Kabupaten Grobogan mencapai 85%, yang termasuk dalam kategori “lengkap”, hal ini menunjukkan bahwa sekolah-sekolah yang memiliki perencanaan, pendanaan, dan pengelolaan yang baik mampu memenuhi standar sarana prasarana yang ditetapkan. Hasil penelitian (Karlina, 2022) Menyatakan kelengkapan alat, bahan, dan SDM laboratorium kimia sangat baik. Penelitian (Marlan, 2020) Menyatakan bahwa laboratorium kimia SMA Negeri 5 Bengkulu Selatan memiliki sarana dan prasarana yang sebagian besar telah memenuhi standar dalam kategori sangat sesuai, tetapi perlengkapan lain dengan skor 50% termasuk kategori kurang sesuai. Penelitian (Anggereni et al., 2021) Menyatakan bahwa hasil penelitiannya terhadap peralatan praktikum dengan rerata 31,56 dalam kategori kurang, rerata bahan ajar 26,67 dalam kategori kurang, rerata administrasi laboratorium 10,25 termasuk kategori kurang serta terlaksanaan kegiatan praktikum dengan rerata 41,81 juga dalam kategori kurang.

Pengelolaan dan Manajemen Laboratorium

Faktor pengelolaan juga menjadi penentu penting dalam pengoptimalan laboratorium. (Anisa & Abdul, 2023) Menyatakan bahwa proses pemeliharaan merupakan aspek terpenting dalam pengelolaan laboratorium, karena jika diabaikan, dapat mempengaruhi keberlangsungan praktikum. Hal serupa diungkapkan oleh (Rahmadhani et al., 2022) yang menunjukkan bahwa laboratorium yang dikelola sesuai standar manajemen memberikan dampak positif terhadap pelaksanaan pembelajaran. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa meskipun kelengkapan masih terbatas, pengelolaan yang efisien dapat menutupi kekurangan tersebut. Misalnya, di SMAN 1 Ciamis, (Setiawati et al., 2021) mengidentifikasi alternatif praktikum selama pandemi menggunakan alat sederhana yang mudah diakses siswa. (Irawan et al., 2024) Menyatakan Pengelolaan Fungsionalitas Sarana Dan Prasarana Laboratorium Komputer Di Smas It Hasanka Sudah Dilakukan Cukup Baik, senada dengan penelitian (Suslistya & Mahadewi, 2023) Manajemen laboratorium yang baik dapat meningkatkan mutu pelaksanaan praktikum, demikian pula halnya penelitian (Zuraida & Cahyadi, 2021) Manajemen baik mendukung efisiensi pelaksanaan praktikum, dan penelitian (Fauzia & Mukhaiyar, 2022) Menyatakan bahwa administrasi di laboratorium departemen teknik elektro Universitas Negeri Padang sudah sesuai dengan *standar operasional Procedure (Sop)*

Pengaruh terhadap Motivasi dan Kualitas Pembelajaran

Hubungan antara sarana dan prasarana dengan motivasi dan minat belajar siswa juga muncul dalam beberapa penelitian. (Wandikbo, 2021) Menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara kelengkapan sarana prasarana dengan motivasi belajar siswa, dengan nilai t -hitung lebih besar dari t -tabel. Simulasi virtual seperti PhET, sebagaimana diteliti oleh (Badriyah et al., 2022), juga terbukti dapat menopang keterbatasan fasilitas nyata dan tetap meningkatkan minat belajar siswa terhadap sains. Penelitian (Gustini, 2020) Menyatakan bahwa fasilitas pendidikan yang cukup dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Pemanfaatan Teknologi dalam Pengelolaan

Beberapa studi juga menyoroti pentingnya digitalisasi dan teknologi informasi dalam mendukung manajemen laboratorium. (Eriya, 2020) Menyatakan bahwa sistem berbasis barcode dapat memudahkan pengelolaan laboratorium, hal senada diungkapkan oleh (Kristiyanto et al., 2020) mengembangkan sistem informasi berbasis QR Code yang dapat membantu pengelolaan inventaris alat laboratorium secara efisien dan akurat, mempercepat pencarian data alat, serta meminimalisasi kesalahan administrasi.

Faktor Pendukung dan Penghambat

Penelitian (Zuraida & Cahyadi, 2021) menunjukkan bahwa SDM yang terbatas, perencanaan yang kurang maksimal, serta keterbatasan alat dan bahan menjadi faktor utama yang menghambat optimalisasi penggunaan laboratorium. Penelitian (Zakiyah et al., 2022) menyatakan bahwa sarana belum memadai, tidak ada monitoring, dan manajemen belum intensif Hal ini menunjukkan bahwa penguatan tidak hanya dibutuhkan pada aspek fisik, tetapi juga pada manajemen dan pengembangan kompetensi pengelola laboratorium

SIMPULAN

Dari keseluruhan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa sarana dan prasarana laboratorium yang lengkap dan dikelola dengan baik secara signifikan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran, khususnya dalam pelajaran sains. Meskipun masih ditemukan berbagai keterbatasan, baik dari sisi ketersediaan alat maupun aspek pengelolaan, berbagai inovasi dan solusi alternatif seperti penggunaan teknologi digital dan praktikum berbasis alat sederhana dapat menjadi strategi penguatan laboratorium di sekolah-sekolah yang belum sepenuhnya memenuhi standar.

Daftar Pustaka

- Anggereni, S., Suhardiman, S., & Amaliah, R. (2021). Analisis Ketersediaan Peralatan, Bahan Ajar, Administrasi Laboratorium, Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum di Laboratorium Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 414. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i3.3925>
- Anisa, H., & Abdul, K. (2023). Pengelolaan Sarana Dan Prasarana Laboratorium IPA Madrasah Aliyah Negeri 2 Karawang. *Dirasah: Jurnal Studi Ilmu dan Manajemen Pendidikan Islam*, 6(1), 41-53. <https://doi.org/10.58401/dirasah.v6i1.592>
- Anjani, T. R., & Ramadhan, A. (2023). Penguatan Literasi Sains melalui Praktikum Biologi Berbasis Laboratorium Sekolah. *Jurnal Pendidikan Biologi Nusantara*, 9(1), 15-23. <https://doi.org/10.24843/jpbn.2023.v9.i1.3>
- Badriyah, Setiyo, R. D., Firdausi, Z. E., Nuqia, K., Mahardika, I. K., & Baktiarso, S. (2022). Manfaat PhET Simulasi Dalam Menopang Sarana dan Prasarana Laboratorium Fisika Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(2), 84-90. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7564905>
- Basthoh, E., & Najmi. (2020). Evaluasi Sarana Dan Prasarana Laboratorium Ipa Sma Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 5(1), 65-70. <https://doi.org/10.34125/kp.v5i1.469>
- Eriya, E. (2020). Sistem Manajemen Inventaris Laboratorium Otomatis Menggunakan Barcode. *MULTINETICS*, 6(2), 149-156. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v6i2.3305>

- Farikha, Y., Hidayat, S., & Tauhidah, D. (2021). Analysis Of Completeness Of Facilities, Facilities, And Infrastructure Of Biology Laboratories At State High Schools In Grobogan Regency. *Jurnal Sinkesjar*. <https://doi.org/10.29407/seinkesjar.v1i1.1306>.
- Fauzia, D. S., & Mukhaiyar, R. (2022). Konsep Administrasi Laboratorium Pendidikan Teknologi Kejuruan di Departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 03(02).
- Gustini, N. (2020). *Manajemen Laboratorium Sains Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran*. 5(2). <https://doi.org/10.15575/isema.v5i2.9308>
- Harahap, L. J. (2022). Analisis Pelaksanaan Praktikum dan Kelengkapan Sarana Prasarana Laboratorium Biologi di SMA Negeri Kota Padangdimpuan. *Bioedunis Journal*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/10.24952/bioedunis.v1i1.5358>
- Hayati, A. (2020). Evaluasi Standar Sarana Dan Prasarana Laboratorium IPA Di Sekolah Model SMA Negeri 7 Bengkulu Selatan. *Manajer Pendidikan: Jurnal Ilmiah Manajemen Pendidikan Program Pascasarjana*, 14(2), 60–67. <https://doi.org/10.33369/mapen.v14i2.12827>
- Irawan, R., Aprilia, Rifani, A., Olo, T. B., & Maisarah, S. (2024). *Pengelolaan Fungsionalitas Sarana dan Prasarana di Laboratorium Komputer SMA*. 4. <https://doi.org/10.30984/jmpi.v4i2.686>
- Karlina, D. P. (2022). *Analisis Profil Manajemen Dan Penggunaan Laboratorium Dalam Pembelajaran Kimia Di Sma Wilayah Kabupaten Bandung*. 6(3).
- Kemdikbud. (2020). *Standar Nasional Pendidikan: Standar Sarana dan Prasarana Sekolah Menengah Atas*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kristiyanto, D., Widhyaestoeti, D., & Primasari, D. (2020). *Sistem Informasi Inventaris Peralatan Laboratorium Berbasis Web Menggunakan Teknik Labelling Qr Code Di Pt Itec Solution Indonesia*. 7(1). <https://doi.org/10.33197/jitter.vol7.iss1.2020.494>
- Marlan, M. (2020). Studi Evaluasi Sarana Dan Prasarana Laboratorium Kimia Sma Negeri 5 Bengkulu Selatan. *Manajer Pendidikan: Jurnal Ilmiah Manajemen Pendidikan Program Pascasarjana*, 14(2), 68–74. <https://doi.org/10.33369/mapen.v14i2.12834>
- Nugraha, R., & Mulyani, S. (2020). Ketersediaan Sarana Praktikum Biologi di SMA dan Implikasinya terhadap Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 6(2), 90–98.
- Rahmadhani, A. A., Cahyani, V. P., Mamlu'ah, N., Diya, N., & Andreyana, P. (2022). *Analisis Pengelolaan Laboratorium IPA di SMAN 1 Geger Madiun Berdasarkan Standar Manajemen Laboratorium*. <https://doi.org/10.18326/aicoies.v1i1.289>
- Sari, D. A., Nugroho, T., & Pramesti, A. Y. (2022). Analisis Kesiapan Laboratorium Biologi dalam Meningkatkan Keterampilan Praktikum Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 45–53. <https://doi.org/10.21009/jpsi.2022.10.1.05>
- Setiawati, E., Sopyan, T., & Maladona, A. (2021). Analisis Pengelolaan Laboratorium Ipa Dan Alternatif Praktikum Ipa Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Smp Negeri 1 Ciamis. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 2(3), 229. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v2i3.6290>
- 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>
- Wandikbo, W. (2021). Pengaruh Sarana Dan Prasarana Pendidikan Terhadap Motivasi Belajar Siswa Di Smp Laboratorium Percontohan Upi Bandung. *Jurnal Tata Kelola Pendidikan*, 3(1), 47–52. <https://doi.org/10.17509/jtkp.v3i1.40393>
- Wicaksono, R., & Pertiwi, H. M. (2021). Evaluasi Sarana dan Prasarana Laboratorium Biologi di Sekolah Menengah Atas Negeri. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 7(2), 101–110. <https://doi.org/10.29303/jipi.v7i2.311>

- Zakiyah, A., Kurniawati, I., Firdaus, A. N., & Mahardika, I. K. (2022). *Pengaruh Sarana Prasarana Laboratorium IPA Terhadap Motivasi Belajar Siswa di SMP Negeri 10 Jember Kelas 7*. 8((24)), 417–423. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7494535>
- Zuraida, & Cahyadi, R. (2021). Sistem pengelolaan laboratorium pengujian bahan untuk mewujudkan pelaksanaan praktikum yang efisien. *ARMATUR: Artikel Teknik Mesin & Manufaktur*, 2(1), 7–11. <https://doi.org/10.24127/armatur.v2i1.603>