

Analisis Pemanfaatan Laboratorium IPA di SMP 38 Semarang Terhadap Keterampilan Pelaksanaan Praktikum

Aszahra Nur Anisa

Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

aszahranuranisa4@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan laboratorium IPA di SMP Negeri 38 Semarang keterampilan peserta didik yang berfokus pada aspek pemahaman siswa, kesiapan fasilitas, dan pelaksanaan praktikum. Pendekatan yang digunakan adalah survei deskriptif kuantitatif terhadap 30 siswa kelas VIII melalui angket tertutup yang memuat sepuluh indikator kegiatan praktikum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memahami tujuan dan langkah kerja praktikum, mampu melaksanakan prosedur dengan baik, serta memperhatikan aspek keselamatan kerja. Ketersediaan fasilitas laboratorium dinilai cukup memadai meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan, khususnya dalam pengelolaan sarana. Selain itu, efektivitas penggunaan waktu praktikum sudah cukup baik, mencerminkan struktur kegiatan yang sistematis dan mendukung pengembangan keterampilan proses sains peserta didik. Temuan ini menegaskan pentingnya pembelajaran berbasis praktikum dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 serta membangun karakter ilmiah peserta didik. Rekomendasi penelitian meliputi penguatan fasilitas, pendampingan intensif dalam pelaksanaan praktikum, dan optimalisasi peran laboratorium sebagai pusat pembelajaran aktif dan kontekstual di sekolah.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains; Laboratorium IPA; Pemahaman Siswa; Praktikum

PENDAHULUAN

Keberadaan laboratorium sangat penting dalam proses pembelajaran IPA di SMP. Laboratorium bukan sekadar tempat penyimpanan bahan dan alat; itu adalah tempat di mana siswa dapat mengalami proses ilmiah secara langsung. Siswa dididik untuk berpikir kritis, melakukan pengamatan, membuat hipotesis, dan menarik kesimpulan dari hasil percobaan selama praktikum. Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan sains yang menekankan pada pengembangan keterampilan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Selain itu, pengalaman belajar yang aktif dan kontekstual, salah satunya melalui praktikum di laboratorium yang sangat penting untuk pembelajaran bermakna di abad ke-21 (Nahdiyaturrahmah et al., 2020).

Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa beberapa sekolah tidak dapat memanfaatkan fungsi laboratorium secara maksimal. Menurut beberapa penelitian, praktikum masih menghadapi banyak tantangan. Misalnya, pengelolaan laboratorium di SMPN 1 Ciamis tidak memenuhi standar yang ditetapkan oleh Permendiknas No. 26 Tahun 2008; program kerja laboratorium di SMPN 2 Singaraja belum dirancang secara menyeluruh, struktur organisasi belum jelas, dan kegiatan praktikum mungkin jarang dilakukan (Nahdiyaturrahmah et al., 2020). Selain itu, praktikum dilakukan secara mandiri dengan alat sederhana di rumah siswa selama pandemi, yang tidak memberikan pengalaman praktis yang memadai (Setiawati et al., 2021). Meskipun terdapat sekolah, seperti SMAN 1 Geger memiliki sarana dan manajemen laboratorium yang baik, pengelolaan yang dilakukan lebih banyak berfokus pada penempatan alat dan bahan, tetapi tidak banyak menyentuh kesiapan dan pemahaman pengguna laboratorium itu sendiri (Rahmadhani et al., 2022).

Pembelajaran IPA sangat bergantung pada keterlibatan aktif siswa dalam prosesnya. Kegiatan praktikum adalah salah satu metode yang terbukti dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman. Praktikum memungkinkan siswa mengalami proses ilmiah sendiri, seperti mengamati, bereksperimen, dan menarik kesimpulan melalui pengamatan langsung. Ini sangat relevan untuk pembelajaran IPA di SMP karena siswa berada di fase perkembangan kognitif konkret-operasional yang menuntut pengalaman belajar yang nyata dan dapat diamati secara langsung. Setiap siswa SMP yang disurvei menyatakan bahwa kegiatan praktikum sangat membantu pemahaman mereka tentang materi, menurut penelitian yang dilakukan oleh Afifah et al. (2022). Praktik tidak hanya meningkatkan pemahaman akademik Anda tentang ide-ide, tetapi juga mengajarkan Anda sikap ilmiah seperti bertanggung jawab, teliti, dan bekerja sama. Selain itu, karena kegiatan ini memberikan siswa gambaran langsung tentang proses atau fenomena yang sedang dipelajari, itu dapat membantu menyamakan persepsi antara siswa dan instruktur tentang suatu ide. Ini pasti berbeda dengan pembelajaran konvensional, yang biasanya berfokus pada ceramah atau paparan teori tetapi tidak memungkinkan siswa untuk melihat apa yang diajarkan.

Laboratorium IPA adalah alat utama untuk mendukung proses tersebut. Di sana, siswa tidak hanya belajar teori tetapi juga melakukan praktikum untuk mengamati, menguji, dan membuktikan ide-ide yang dipelajari secara langsung. Sayangnya, praktikum di sekolah masih menghadapi banyak masalah. Ini termasuk keterbatasan sarana dan prasarana, alokasi waktu yang tidak memadai, dan kurangnya pemahaman guru tentang cara mengelola laboratorium dengan baik. Studi yang dilakukan oleh Marcella et al. (2018) di SMP Negeri 17 dan SMP Negeri 19 Kota Jambi menemukan bahwa meskipun praktikum dijalankan dengan baik, ada beberapa masalah yang perlu diperhatikan. Di antaranya adalah laboratorium yang digunakan ganda sebagai ruang kelas, ketersediaan alat yang tidak merata, dan waktu yang terbatas dan kekurangan dukungan teknis membuat guru tidak termotivasi untuk melakukan praktikum. Guru kadang-kadang memilih metode ceramah karena praktikum dianggap membutuhkan lebih banyak waktu dan persiapan. Salah satu tujuan utama pembelajaran IPA di tingkat SMP, keterampilan proses sains, pasti akan

terhambat oleh keadaan ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan laboratorium IPA di tingkat SMP dengan meninjau tiga aspek penting, yaitu tingkat pemahaman penggunaan, kesiapan sarana dan prasarana, serta implementasi kegiatan praktikum. Permasalahan-permasalahan ini sudah seharusnya dilakukan kajian yang mendalam mengenai bagaimana laboratorium IPA benar-benar dimanfaatkan di lingkungan sekolah, khususnya di tingkat SMP. Laboratorium yang ideal seharusnya tidak hanya tersedia secara fisik, namun juga benar-benar berfungsi sebagai ruang belajar yang aktif dan interaktif. Penggunaan laboratorium, baik guru maupun siswa perlu memiliki pemahaman yang baik tentang fungsi, prosedur, dan manfaat praktikum itu sendiri agar kegiatan tidak sekadar formalitas, tetapi memberikan pengalaman belajar yang bermakna.

Kesiapan sarana dan prasarana juga sangat penting. Tujuan kegiatan praktikum tidak akan tercapai dengan baik jika tidak ada alat dan bahan yang memadai, serta ruang praktik yang layak. Praktikum juga sering terpinggirkan dari pembelajaran sehari-hari karena keterbatasan waktu dan bantuan teknologi. Meskipun demikian, siswa dapat meningkatkan keterampilan ilmiah mereka, memperdalam pemahaman mereka tentang konsep, dan meningkatkan minat mereka terhadap sains melalui praktikum yang dirancang dengan baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sehingga kajian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang utuh mengenai realitas penggunaan laboratorium IPA di sekolah serta menjadi bahan pertimbangan dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran sains yang lebih kontekstual, aplikatif, dan bermakna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada SMP Negeri 38 Semarang pada tanggal 10 April 2025. Pendekatan yang digunakan yaitu menggunakan metode survei kuantitatif deskriptif. Dengan fokus pada gambaran mengenai pemanfaatan laboratorium IPA dari sudut pandang peserta didik pada pemahaman dalam kegiatan praktikum, kesiapan peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum, fasilitas, dan pelaksanaan kegiatan praktikum.

Subjek penelitian yang digunakan adalah 30 peserta didik kelas VIII yang telah mengikuti kegiatan praktikum IPA. Jenis data yang dikumpulkan merupakan data primer dengan melakukan penilaian melalui angket. Pada pengumpulan data ini dilakukan dengan mengadopsi instrumen observasi tertutup yang terdiri dari sepuluh pernyataan. Instrumen tersebut merupakan hasil adaptasi dan penggabungan dari dua sumber jurn, yang masing masing jurnal memuat instrumen terpisah tentang kesiapan praktikum dan pelaksanaan kegiatan laboratorium. Setiap pernyataan pada instrumen mencerminkan aspek pemahaman siswa, kesiapan fasilitas, serta pelaksanaan praktikum secara menyeluruh.

Setiap peserta didik diminta untuk mengisi angket lembar kerja tersebut dengan menandai centang (✓) pada kolom “Ya” dan “Tidak” yang berkaitan dengan pengalaman mereka selama mengikuti praktikum di laboratorium.

Tabel 1. Adopsi Instrumen (Rahmayunita, 2024 dan Junita, 2020)

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Saya memahami materi dan tujuan praktikum sebelum melaksanakannya.		
2	Saya melakukan persiapan sebelum memasuki laboratorium (misalnya membaca modul, membawa alat yang diperlukan).		
3	Laboratorium telah disiapkan dengan baik sebelum praktikum (alat dan bahan tersedia, ruangan bersih dan tertata).		
4	Saya memahami langkah kerja dan cara penggunaan alat sebelum memulai praktikum.		

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
5	Saya melaksanakan langkah-langkah praktikum sesuai dengan petunjuk yang diberikan.		
6	Saya memperhatikan keselamatan dan mengikuti peraturan laboratorium saat praktikum berlangsung.		
7	Saya selalu menggunakan lembar kerja praktikum sebagai panduan dalam eksperimen.		
8	Saya membersihkan, merapikan, dan mengembalikan alat/bahan ke tempat semula setelah praktikum selesai.		
9	Saya melakukan pengecekan ulang terhadap alat dan bahan sebelum meninggalkan laboratorium.		
10	Saya dapat memanfaatkan waktu dengan baik selama praktikum berlangsung.		

Data yang terkumpul dianalisis secara dekriptif dengan menghitung frekuensi jawaban untuk masing-masing indikator. Selanjutnya, hasil persentase dari setiap pernyataan ditafsirkan untuk menentukan kecenderungan umum dalam pelaksanaan praktikum di sekolah. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana laboratorium digunakan secara optimal sebagai media pembelajaran IPA, terutama dalam mendukung pembelajaran aktif dan keterampilan proses sains siswa.

Pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan yang telah disusun secara runtut dan sistematis agar proses analisis berjalan optimal, serta hasil yang diperoleh lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Penentuan skor pada masing-masing kategori setiap aspek yang tercantum dalam lembar angket dikodekan ke dalam bentuk angka untuk keperluan analisis kuantitatif. Setelah mendapatkan skor rata-rata, hasilnya diklasifikasikan berdasarkan kategori kemampuan keterampilan menurut Saputro (2007), dengan rinciannya pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori kemampuan keterampilan

Persentase (%)	Kategori
83 – 100%	Sangat Terampil
65 – 82%	Terampil
47 – 64%	Kurang Terampil
≤ 46%	Tidak Terampil

Klasifikasi ini bertujuan untuk memudahkan interpretasi terhadap hasil observasi dan penarikan kesimpulan terkait kompetensi peserta didik.

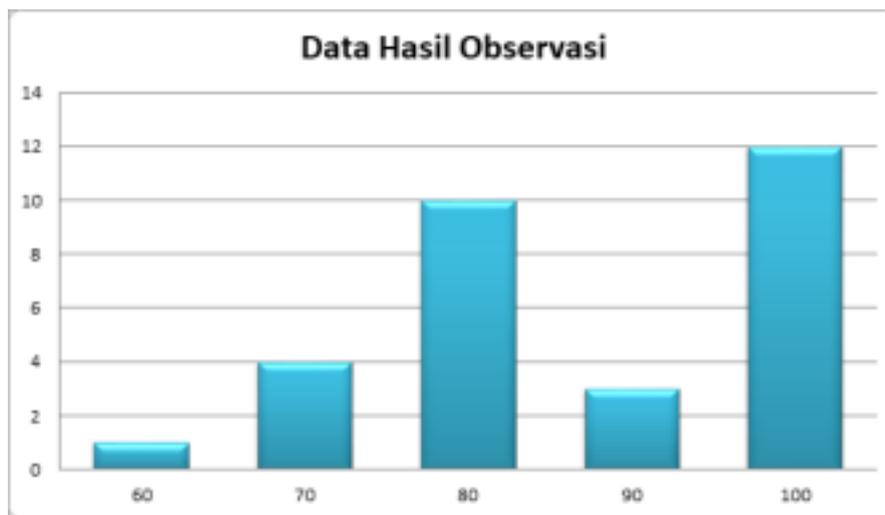
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar dari peserta didik menyatakan bahwa mereka telah memahami tujuan dan materi praktikum sebelum pelaksanaannya, serta melakukan persiapan yang memadai. Selain itu, peserta didik juga mengindikasikan keterlibatan aktif dalam menjalankan prosedur praktikum, memperhatikan keselamatan kerja, dan melakukan kegiatan pascapraktikum seperti merapikan alat dan bahan. Secara umum, peserta didik juga dapat memanfaatkan waktu praktikum secara efektif dan efisien. Dengan menghitung frekuensi untuk masing-masing indikator, data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif. Selanjutnya, hasil persentase dari setiap pernyataan ditafsirkan untuk menentukan kecenderungan umum dalam pelaksanaan praktikum di sekolah. Sebuah analisis dilakukan untuk menentukan cara terbaik untuk menggunakan laboratorium sebagai media pembelajaran IPA, terutama untuk mendukung

pembelajaran aktif dan keterampilan proses sains siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki pemahaman yang baik terhadap kegiatan praktikum IPA. Temuan ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran sudah memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat secara aktif dan reflektif terhadap prosedur ilmiah. Hal ini sejalan dengan pendekatan *Discovery Learning* yang diciptakan oleh Bruner (1971), yang menekankan bahwa siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam ketika mereka mengalami proses pencarian dan penemuan konsep secara langsung. Siswa yang memiliki pemahaman tentang tujuan praktikum dan langkah-langkahnya cenderung mampu menyerap informasi dengan cara yang kontekstual dan bermakna. Penelitian yang dilakukan oleh Siahaan & Sihotang (2023) menunjukkan bahwa model pembelajaran *Discovery* dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep IPA dan meningkatkan nilai akhir mereka, menunjukkan peningkatan yang signifikan. Ini memperkuat gagasan bahwa keberhasilan kegiatan praktikum bergantung pada keterlibatan siswa sebelum praktikum, yaitu pemahaman materi dan prosedur kerja.

Pada perhitungan nilai rata-rata individu dinyatakan bahwa terdapat kecenderungan dominan pada kategori nilai tinggi, khususnya pada skor 80% dan 100%. Hal ini menyatakan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki pemahaman yang menurut Saputro (2007) termasuk ke dalam peserta didik terampil hingga sangat terampil terhadap kegiatan praktikum yang dilaksanakan. Temuan ini diperoleh berdasarkan pengolahan data dari angket yang telah diberikan kepada peserta didik.



Gambar 1. Diagram batang data hasil observasi

Berdasarkan grafik, diketahui bahwa skor 100 diperoleh oleh 12 peserta didik, sedangkan skor 80 diperoleh oleh 10 peserta didik. Jumlah ini menunjukkan bahwa 73% peserta didik berada dalam rentang kategori terampil hingga sangat terampil. Sebaliknya, hanya sebagian kecil peserta didik yang berada di kisaran 60-70, yang mana nilai tersebut mencerminkan pemahaman yang masih perlu ditingkatkan. Sedangkan hasil dari skor persentase di kelas VII SMPN 38 Semarang ini menunjukkan angka 87% yang menurut Saputro (2007) adalah sangat terampil.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SMPN 38 Semarang telah berada pada tingkat pemanfaatan laboratorium yang lebih baik. Pemahaman peserta didik terhadap sebuah prosedur praktikum, kesiapan fasilitas, serta keterampilan peserta didik dalam pelaksanaan praktikum lebih menunjukkan bahwa laboratorium yang terdapat di SMPN 38 Semarang ini telah dikelola secara optimal. Dan sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Amalatus et al. (2021), bahwa SMPN2 Tempurejo masih perlu dioptimalkan terlebih terhadap

pengelolaan sarana dan prasarana dan prosedur standar supaya mencapai hasil yang lebih maksimal.

Beberapa temuan ini juga sejalan dengan prinsip pembelajaran pada kurikulum Merdeka yang lebih menekankan mengenai pentingnya pembelajaran yang berbasis pengalaman nyata serta proyek penguatan profil pelajar pancasila (P5). Sehingga dengan melalui kegiatan pembelajaran praktikum yang lebih terstruktur, peserta didik akan lebih mengasah karakter mereka seperti berpikir kritis, gotong royong dan memiliki sifat mandiri, tidak hanyab mengembangkan keterampilan proses sains. Sehingga efektivitas dalam penggunaan laboratorium di sekolah sebagai pusat pembelajaran yang aktif akan mendukung upaya dalam pembelajaran yang kontekstual serta berorientasi terhadap pengembangan keterampilan abad 21.

Fenomena ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis praktikum telah meningkatkan pencapaian kognitif siswa. Temuan ini diperkuat oleh Wardani et al. (2016), yang menunjukkan bahwa keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan laboratorium dapat mendorong pemahaman konseptual dan keterampilan proses sains. Selain itu, menurut Rahmayumita (2024), pemahaman peserta didik dalam proses praktikum sangat bergantung pada kesiapan instrument, pembimbingan sebekum praktik, dan ketersediaan sumber belajar. Selain itu, kecenderungan pemahaman tinggi ini menunjukkan bahwa praktikum di sekolah telah disesuaikan dengan prinsip pembelajaran abad ke-21, yaitu berbasis pengalaman langsung, kerja sama, dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Ini menunjukkan bahwa laboratorium telah berubah menjadi tempat belajar yang aktif dan bermanfaat.

Sebagian besar peserta didik menilai fasilitas laboratorium dalam kondisi baik, termasuk ketersediaan alat dan kebersihan ruangan laboratorium. Meskipun demikian, ini tidak serta-merta menunjukkan kesiapan yang terbaik. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Amalatus et al. (2021), yang menunjukkan bahwa fasilitas yang memadai dapat memungkinkan praktikum yang aman dan tertib, meskipun laboratorium memiliki banyak fungsi. Ini hanya berlaku jika pengelolaan yang terstruktur dan prosedur operasi standar (SOP) diterapkan. Namun, perlu dicatat jika pengelolaan laboratorium bukan hanya mengenai alat, bahan, dan ruangan saja. Jika menurut Munawwarah et al. (2024), kebersihan praktikum juga dipengaruhi oleh ketersediaannya instrumen laboratorium yang tepat untuk menilai kinerja dan proses peserta didik secara objektif. Laboratorium yang ideal harus bisa memfasilitasi semua keterampilan proses sains, dari observasi hingga evaluasi hasil.

Selanjutnya, peserta didik menunjukkan perilaku ilmiah selama proses praktikum, termasuk sikap tanggung jawab, ketelitian, dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan. Ini merupakan indikasi bahwa pembelajaran praktikum ini, selain mencakup aspek kognitif juga mencakup afektif dan psikomotorik. Agar proses belajar tidak hanya mencapai nilai, penting untuk menilai sikap dan keterampilan dari peserta didik. Menurut Munandar & Junita (2020) menekankan bahwa pendekatan *peer assessment* dalam penilaian praktikum agar dapat meningkatkan rasa tanggung jawab peserta didik terhadap proses kerja. Penemuan serupa juga dikuatkan bahwa penilaian autentik terhadap proses dan keterampilan peserta didik dapat meningkatkan akurasi pengukuran kemampuan psikomotorik dan membantu karakter ilmiah peserta didik secara berkelanjutan.

Sehingga sebagian besar peserta didik merasa waktu yang tersedia untuk praktikum sudah cukup dan dapat dimanfaatkan secara maksimal. Efisiensi ini tidak lepas dari struktur kegiatan yang baik, kesiapan guru, serta penggunaan panduan pembelajaran seperti LKS atau buku paket yang mendukung alur kerja peserta didik. Hal ini di kuatkan dalam studi Munawwarah et al. (2024), bahwa efisiensi pelaksanaan praktikum sangat dipengaruhi oleh penggunaan alat, bahan, dan ruangan yang dapat membagi kegiatan menjadi tahapan yang lebih sistematis, seperti dari persiapan, pelaksanaan, hingga pengakhiran. Pada penelitian Munawwar et al. (2024) juga menonjolkan bahwa pentingnya pengembangan instrument

yang lebih spesifik lagi untuk setiap jenis percobaan. Hal ini diharapkan agar waktu pelaksanaan dapat dimanfaatkan lebih baik lagi, sehingga dapat lebih optimal dan hasil pembelajaran menjadi lebih maksimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan laboratorium IPA di SMP Negeri 38 Semarang telah berjalan dengan cukup baik. Mayoritas siswa menunjukkan tingkat pemahaman yang tinggi terhadap tujuan dan prosedur praktikum, serta mampu melaksanakan kegiatan dengan keterampilan yang memadai. Selain itu, perilaku ilmiah seperti ketelitian, tanggung jawab, dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan juga tampak berkembang melalui kegiatan praktikum. Kesiapan fasilitas laboratorium dinilai cukup memadai, meskipun terdapat aspek yang perlu ditingkatkan seperti pengelolaan sarana agar proses praktikum dapat berlangsung lebih optimal. Efektivitas penggunaan waktu selama praktikum juga menunjukkan bahwa struktur kegiatan sudah tersusun secara sistematis dan mendukung pencapaian keterampilan abad ke-21, terutama dalam hal kerja sama, berpikir kritis, dan pengembangan keterampilan proses sains.

Sebagai tindak lanjut, disarankan untuk terus melakukan pembaharuan terhadap fasilitas alat laboratorium, memperbanyak pelatihan penggunaan alat laboratorium bagi peserta didik, serta memperkuat peran guru dalam membimbing kegiatan praktikum. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan laboratorium IPA dapat menjadi pusat pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan mendorong siswa untuk lebih mencintai ilmu pengetahuan secara mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Octaviani, T. P., Sholikhah, U., & Ismawati, R. (2021). Analisis pemahaman konsep ipa pada siswa smp dengan kegiatan praktikum. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 11(2), 84-88.
- Amalatus, R. B., Alifha, R. N., Ningsih, I. S., Hartono, A., & Ikbal, M. (2021). Analisis studi kelayakan laboratorium ilmu pengetahuan alam di SMPN 2 Tempurejo. *Vektor: Jurnal Pendidikan IPA*, 2(1), 49-55.
- Marcella, Z., Susanti, N., & Dani, R. (2018). Analisis hambatan pelaksanaan praktikum IPA terpadu di dua SMP Negeri Kota Jambi. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(02), 41-48.
- Munandar, H., & Junita, S. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Psikomotorik Berbasis Peer Assessment Pada Kegiatan Praktikum IPA. *Jurnal Tunas Bangsa*, 7(2), 143-159.
- Munawwarah, M., Alqadri, Z., Nurhayati, N., & Arsyad, M. (2024). Pengembangan Instrumen Psikomotorik untuk Keterampilan Laboratorium Kimia: Review Literatur Sistematis. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(3), 607-618.
- Nahdiyaturrahmah, N., Pujani, N. M., & Selamat, K. (2020). Pengelolaan laboratorium ilmu pengetahuan alam (IPA) SMP Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(2), 118-129.
- Rahmadhani, A. A., Cahyani, V. P., Aristyawan, N. M., Rahmawati, N. D., Andreyana, P., & Defika, D. (2022). Analisis pengelolaan laboratorium IPA di SMAN 1 Geger Madiun berdasarkan standar manajemen laboratorium. *Annual International Conference on Islamic Education for Students (AICOIES 2022)*, 351-356.
- Rahmayumita, R., Jannah, M., Novriandami, A., Kusumasari, A., Rahmad, M., & Linda, R. (2024). Science Laboratory: A Student's Perception of Practicum Implementation at Junior High School. *Asian Journal of Science Education*, 6(1), 1-10.
- Saputro, M. A. (2007). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Malang: Universitas Negeri

Malang Press.

- 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), 229–236.
- Siahaan, F. E., & Sihotang, C. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP Satrya Budi Perdagangan. *Jurnal Simki Pedagogia*, 6(1), 161-168.
- Wardani, K. S. K., Sadia, I. W., & Suastra, I. W. (2016, August). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu dengan setting inquiry laboratorium bermuatan content local genius untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa SMP. In *Prosiding Seminar Nasional MIPA*.