

ANALISIS PELAKSANAAN MANAJEMEN LABORATORIUM IPA DI SMP NEGERI 3 GUNUNGSITOLI

**Arni Lafau^{1*}, Sudieli Nazara², Abertina Zebua³, Jernih Puspita Sari Waruwu⁴,
Anggun Marfiah Baeha⁵, Natalia Kristiani Lase⁶**

^{12,3,4,5,6} Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

Email Koresponden: arniilaf@gmail.com^{1*}

ABSTRACT

This study aims to analyze and describe the management system of the Natural Science Laboratory (IPA) at SMP Negeri 3 Gunungsitoli. The research employs a qualitative descriptive method, utilizing data collection techniques such as observations, interviews, and document analysis related to scientific laboratory management. The analysis reveals that the laboratory at SMP Negeri 3 Gunungsitoli has not yet met the standards of proper laboratory management. Furthermore, the findings indicate that the IPA laboratory management system at SMP Negeri 3 Gunungsitoli encompasses several processes, including planning, implementation, supervision, evaluation, and development. Planning involves setting laboratory objectives, allocating resources, and scheduling laboratory utilization. Organizational management focuses on facilities, equipment, and teaching staff. The implementation phase includes teaching processes, safety measures, and equipment maintenance. Supervision is conducted through monitoring laboratory activities, evaluating the performance of teaching staff, and gathering feedback from laboratory users. System improvement efforts are carried out by identifying challenges, assessing ongoing processes, and formulating enhancement strategies. However, this study also highlights several challenges in the management of the IPA laboratory, such as limited resources and the need for facility expansion. The recommendations proposed aim to enhance the efficiency, effectiveness, and quality of scientific laboratory management. These efforts include optimizing resource allocation and upgrading laboratory facilities to better support research and learning activities.

Keywords: Management, Natural Science Laboratory

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan sistem pengelolaan Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP Negeri 3 Gunungsitoli. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan analisis dokumen yang berkaitan dengan pengelolaan laboratorium ilmiah. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli masih belum memenuhi standar manajemen laboratorium yang baik. Lebih lanjut, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem manajemen laboratorium IPA SMP Negeri 3 Gunungsitoli memiliki beberapa alur antara lain perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, evaluasi, dan pengembangan. Perencanaan mencakup penetapan tujuan laboratorium, pengalokasian sumber daya, serta penyusunan jadwal pemanfaatan laboratorium. Pada aspek organisasi, pengelolaan difokuskan pada sarana, peralatan, dan tenaga pendidik. Sementara itu, pelaksanaan melibatkan proses pembelajaran, pengamanan, dan perawatan peralatan. Pengawasan dilakukan melalui pemantauan aktivitas laboratorium, evaluasi kinerja tenaga pendidik, serta pengumpulan umpan balik dari pengguna laboratorium. Upaya perbaikan sistem dilakukan dengan mengidentifikasi kendala, mengevaluasi proses yang berjalan, dan merumuskan strategi peningkatan. Namun, penelitian ini juga mengungkapkan adanya sejumlah kendala dalam pengelolaan laboratorium IPA, seperti keterbatasan sumber daya dan kebutuhan pengembangan fasilitas laboratorium. Rekomendasi yang diajukan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kualitas pengelolaan laboratorium ilmiah. Hal ini mencakup upaya untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya serta meningkatkan fasilitas laboratorium guna mendukung kegiatan penelitian dan pembelajaran secara lebih maksimal.

Kata Kunci: Manajemen, Laboratorium IPA

Cara sitasi: Lafau, A., Nazara, S., Zebua, A., Waruwu, J. P. S., Baeha, A. M., & Lase, N. K. (2025). Analisis pelaksanaan manajemen laboratorium ipa di smp negeri 3 gunungsitoli utara. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 6 (2), 339-351.

PENDAHULUAN

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan integrasi antara produk dan proses ilmiah yang saling melengkapi. Produk IPA mencakup kumpulan pengetahuan ilmiah berupa fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum yang diperoleh melalui kajian sistematis. Sementara itu, proses IPA mencerminkan serangkaian aktivitas ilmiah yang mencakup cara memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan pengetahuan melalui observasi, eksperimen, penalaran logis, pemecahan masalah, serta pengembangan sikap ilmiah seperti kritis, objektif, dan terbuka terhadap bukti empiris. Dengan demikian, pembelajaran IPA tidak hanya menekankan aspek pengetahuan (kognitif), tetapi juga menumbuhkan keterampilan proses sains (psikomotorik) dan nilai-nilai ilmiah (afektif). Sebagai disiplin yang berlandaskan pada metode ilmiah, IPA menuntut pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan berbasis pengalaman langsung. Oleh karena itu, keberadaan dan pengelolaan laboratorium sebagai wahana eksperimen dan penguatan konsep menjadi komponen esensial dalam mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran IPA secara menyeluruh dan bermakna (Prilliza et al., 2020).

Pendidikan IPA di sekolah bertujuan untuk membantu siswa mengorganisasikan pengetahuan dan pemahaman tentang lingkungan sekitar, yang diperoleh melalui berbagai kegiatan ilmiah, seperti penelitian dan penyusunan gagasan mengenai hakikat IPA (Herlina et al., 2020). Tantangan pendidikan IPA dalam Platform Merdeka Mengajar berkaitan dengan aktivitas yang membutuhkan kecerdasan tinggi dan efisiensi, serta kajian sistematis tentang alam semesta melalui karya ilmiah (Kemendikbud, 2022). Tujuan pendidikan IPA adalah untuk meningkatkan minat dan rasa ingin tahu siswa agar mereka termotivasi mempelajari fenomena sekitar mereka. Pendidikan IPA juga berperan penting dalam pemeliharaan dan konservasi alam secara bijaksana, di mana siswa dapat mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah secara langsung (Kemendikbud, 2022). Lebih lanjut, Pembelajaran IPA menekankan kegiatan langsung untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam menghadapi lingkungan alam secara ilmiah (Isnaini & Anwar, 2018). Kurikulum IPA telah terstruktur dengan baik dalam pendidikan formal di sekolah (Wisudawati & Sulistyowati, 2022). Pembelajaran IPA di sekolah dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti hakikat IPA, teori pembelajaran IPA, karakteristik siswa, serta model pembelajaran yang diterapkan dalam modul IPA serta sarana dan prasarana lainnya. Ini penting untuk memberikan pemahaman yang bermakna serta membentuk nilai-nilai kepribadian siswa (Wisudawati & Sulistyowati, 2022).

Pembelajaran IPA tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan praktikum. Praktikum merupakan suatu rangkaian kegiatan yang memungkinkan seseorang (peserta didik) menerapkan keterampilan atau mempraktikkan sesuatu. Tentunya dalam mendukung kegiatan praktikum tidak bisa dipisahkan dengan laboratorium. Secara garis besar fungsi laboratorium dalam proses pendidikan yaitu: sebagai tempat untuk berlatih mengembangkan ketrampilan intelektual melalui kegiatan pengamatan, pencatatan gejala-gejala alam; mengembangkan keterampilan motorik peserta didik, peserta didik akan bertambah keterampilannya dalam mempergunakan alat-alat media yang tersedia untuk mencari dan menemukan kebenaran; memberikan keberanian untuk mencari hakikat kebenaran ilmiah. Untuk itu diperlukan sistem manajemen laboratorium yang baik dalam menunjang kegiatan praktikum di sekolah.

Laboratorium merupakan salah satu fasilitas pendukung dalam proses pembelajaran di sekolah (Susilo & Amirullah, 2018). Dalam konteks pembelajaran IPA, laboratorium memiliki peran yang sangat penting. Peralatan dan bahan praktikum yang memadai diperlukan untuk mencapai tujuan pendidikan IPA yang maksimal. Laboratorium sekolah memegang peranan penting dalam mendukung pencapaian kompetensi siswa. Keberadaannya menjadi elemen krusial dalam mencapai tujuan pembelajaran, yang mendorong upaya intensif untuk meningkatkan prestasi siswa. Namun, banyak sekolah yang belum memanfaatkan laboratorium secara optimal sebagai sarana pembelajaran yang efektif. Laboratorium juga berfungsi untuk meningkatkan minat mengajar guru dan semangat belajar siswa. Nyoman Mastika (2014:2) menyatakan bahwa laboratorium adalah tempat percobaan dan penelitian yang dapat berupa ruang tertutup, kamar, atau ruang terbuka.

Menurut Epni Darwita (2013:20), manajemen laboratorium IPA adalah bidang yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan pengajaran, khususnya dalam mendukung proses pembelajaran siswa. Laboratorium IPA di sekolah seharusnya dimanfaatkan untuk kegiatan penelitian oleh siswa dan guru. Namun, rendahnya pemanfaatan laboratorium IPA menjadi salah satu faktor penghambat peningkatan keterampilan siswa.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 3 Gunungsitoli diperoleh informasi bahwa di sekolah ini hanya memiliki 1 ruangan laboratorium IPA. Masalah utama dalam pengelolaan laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli meliputi keterbatasan sumber daya dan fasilitas, seperti peralatan praktikum yang belum memadai dan kurangnya persediaan bahan kimia. Selain itu, laboratorium juga belum dilengkapi dengan perlengkapan keselamatan yang memadai, seperti APAR dan jas laboratorium yang diwajibkan untuk siswa. Pengelolaan dan pengawasan laboratorium masih perlu ditingkatkan, karena pengorganisasian sarana, peralatan, dan sumber daya manusia belum sepenuhnya optimal. Kurangnya evaluasi dan perbaikan sistem pengelolaan juga menjadi kendala, sehingga penggunaan laboratorium belum maksimal dan tidak selalu sesuai dengan standar keselamatan yang diperlukan.

Mengingat peran strategis laboratorium IPA dalam menunjang pengembangan keterampilan proses sains dan efektivitas pembelajaran, maka diperlukan suatu sistem pengelolaan laboratorium yang terstruktur dan berkelanjutan. Pengelolaan, sebagaimana dikemukakan oleh Terry dalam Mulyono (2019), merupakan suatu proses khas yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, serta pengawasan yang diarahkan untuk mencapai tujuan melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan sarana secara optimal. Pengelolaan laboratorium yang baik berimplikasi langsung terhadap peningkatan mutu pendidikan, khususnya dalam mata pelajaran IPA. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa implementasi pengelolaan laboratorium IPA di sekolah-sekolah, termasuk di tingkat SMP, belum sepenuhnya selaras dengan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk Laboratorium Sekolah/Madrasah. Masih ditemukan berbagai permasalahan, khususnya pada tahap perencanaan program, di mana sejumlah kegiatan tidak terlaksana sebagaimana dirancang, yang pada akhirnya menghambat optimalisasi fungsi laboratorium dalam pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Analisis Pelaksanaan Manajemen Laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan manajemen laboratorium dan efektivitasnya dalam pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Gunung Sitoli. Laboratorium diharapkan bukan hanya menjadi tempat eksperimen, tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan praktis siswa dalam memahami konsep-konsep IPA. Penelitian ini juga akan mengidentifikasi sejauh mana fasilitas laboratorium mendukung kurikulum yang diterapkan di sekolah, serta bagaimana laboratorium dapat dimanfaatkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Penelitian mengenai analisis pelaksanaan manajemen laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli penting dilakukan mengingat laboratorium merupakan sarana strategis dalam menunjang pembelajaran sains yang berbasis praktik. Manajemen laboratorium yang efektif berkontribusi signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains, pemahaman konsep, serta sikap ilmiah peserta didik. Namun demikian, pelaksanaan manajemen laboratorium di sekolah, khususnya di wilayah kepulauan seperti Gunungsitoli, sering kali menghadapi berbagai kendala, baik dari aspek perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, maupun pengawasan. Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam untuk mengidentifikasi kondisi aktual, hambatan yang dihadapi, serta strategi pengelolaan yang diterapkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dan praktis dalam peningkatan mutu pengelolaan laboratorium IPA di sekolah, sekaligus mendukung implementasi pembelajaran sains yang kontekstual dan bermakna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan objek penelitian secara menyeluruh, mendalam, dan sistematis. Penelitian deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan hasil penelitian dengan tujuan memberikan penjelasan yang mendetail, sehingga dapat memberikan validasi terhadap fenomena yang sedang diteliti (Muhammad, 2021). Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu menyajikan data secara rinci mengenai berbagai aspek yang berkaitan dengan laboratorium di sekolah, sekaligus memberikan wawasan lebih luas mengenai pengelolaan fasilitas pendidikan pada tingkat menengah.

Dalam proses pengumpulan data, penelitian ini menggabungkan dua teknik utama, yakni observasi dan wawancara sedangkan dokumentasi digunakan untuk mendukung kelengkapan data. Observasi dilakukan untuk memeriksa kondisi fisik laboratorium, fasilitas yang ada, dan dinamika pembelajaran yang berlangsung di sana. Sementara itu, wawancara dilakukan dengan melibatkan pihak-pihak yang memiliki pengetahuan serta peran kunci dalam pengelolaan laboratorium, seperti kepala kurikulum, kepala laboratorium dan siswa sebagai pratikan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024. Data yang di peroleh selanjutnya akan di analisis dan dideskripsikan oleh peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Ruang Laboratorium IPA

Kesesuaian ruang laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli, yang diperoleh melalui hasil observasi yang telah dilakukan, dapat dilihat secara rinci pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Observasi Ruang Laboratorium IPA SMP Negeri 3 Gunungsitoli

Jenis	Standar	Kesesuaian
Ruang laboratorium IPA	Ruang laboratorium IPA dapat diisi minimal satu rombel siswa	Sesuai
Ruang persiapan	Ruang laboratorium IPA minimal dilengkapi ruang penyimpanan dan ruang persiapan	Tidak ada
Gudang penyimpanan	Ruang laboratorium IPA minimal dilengkapi ruang penyimpanan dan ruang persiapan	Sesuai
Pencahayaan	Ruang laboratorium IPA perlu dilengkapi pencahayaan yang cukup dan memadai	Tidak sesuai
Tersedia air bersih	Tersedia air bersih	Sesuai

Berdasarkan tabel 1 diatas, diketahui bahwa sebagian besar fasilitas di laboratorium IPA SMP Negeri 3 Gunungsitoli sudah memenuhi standar yang ditetapkan. Ruang laboratorium IPA mampu menampung minimal satu rombongan belajar, dan gudang penyimpanan bahan telah memenuhi ketentuan yang ada. Namun, ruang persiapan laboratorium yang seharusnya dilengkapi dengan ruang penyimpanan dan ruang persiapan masih belum tersedia. Selain itu, pencahayaan di ruang laboratorium IPA belum memenuhi standar yang diharapkan, meskipun fasilitas air bersih sudah tersedia dengan baik dan sesuai kebutuhan

Lebih lanjut, berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan Kepala Laboratorium, Kepala Kurikulum, serta subjek SH yang merupakan siswa di SMP Negeri 3 Gunungsitoli. Wawancara dimaksudkan untuk memberikan gambaran yang komprehensif tentang kondisi, fungsi, dan peran laboratorium dalam menunjang proses belajar mengajar di sekolah ini.

Penggalan Hasil Wawancara Dari Kepala Laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

"Ruang laboratorium di sekolah kami dilengkapi dengan berbagai peralatan praktikum yang mendukung kegiatan belajar siswa, baik di bidang IPA, Fisika, Kimia, maupun Biologi. Kami berusaha menjaga kelengkapan alat dan kebersihan ruang untuk menciptakan lingkungan yang nyaman dan aman bagi siswa dalam melakukan eksperimen. Selain itu, setiap alat laboratorium selalu diperiksa secara berkala untuk memastikan fungsinya tetap optimal."

Penggalan Hasil wawancara dari kepala kurikulum di di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

"Ruang laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli sangat mendukung pelaksanaan kurikulum yang berbasis pada pembelajaran aktif. Dengan fasilitas yang ada, kami bisa melaksanakan eksperimen sesuai dengan materi yang diajarkan di kelas, sehingga siswa bisa lebih memahami konsep-konsep yang diajarkan. Kami juga terus berupaya agar ruang laboratorium ini tetap terbarukan dan relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan."

Penggalan Hasil wawancara dari subjek SH salah satu siswa di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

"Ruang laboratorium di sekolah ini sangat membantu kami dalam memahami pelajaran, terutama dalam mata pelajaran IPA. Dengan melakukan praktikum, kami bisa melihat langsung konsep-konsep yang kami pelajari di kelas, seperti reaksi kimia dan pengukuran fisika. Meskipun terkadang ada beberapa alat yang perlu diperbaiki, namun secara keseluruhan, kami merasa nyaman dan bisa belajar dengan baik di sini."

Dari penggalan hasil wawancara di atas, diketahui bahwa Ruang laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli dinilai mendukung proses pembelajaran aktif dan penerapan kurikulum yang berbasis eksperimen. Dari wawancara dengan kepala laboratorium, fasilitas laboratorium telah dilengkapi dengan berbagai peralatan praktikum yang mencakup bidang IPA, Fisika, Kimia, dan Biologi, serta dirawat secara berkala untuk memastikan fungsinya tetap optimal. Kepala kurikulum menggarisbawahi bahwa fasilitas ini memungkinkan pelaksanaan eksperimen yang relevan dengan materi pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep-konsep yang diajarkan. Dari sudut pandang siswa, laboratorium memberikan pengalaman langsung yang membantu pemahaman materi pelajaran, meskipun masih terdapat beberapa alat yang membutuhkan perbaikan. Secara keseluruhan, laboratorium dianggap memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran dan menciptakan lingkungan belajar yang nyaman dan mendukung. Secara umum, laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli sudah memadai dalam mendukung proses pembelajaran, meskipun masih terdapat beberapa alat yang perlu perbaikan. Pihak sekolah secara konsisten berupaya menjaga kelengkapan dan memperbaiki fasilitas untuk memastikan bahwa ruang laboratorium tetap relevan, serta mampu meningkatkan efektivitas dan kenyamanan dalam pembelajaran bagi siswa.

2. Kelengkapan Alat Dan Bahan

Kesesuaian alat-alat laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli, yang diperoleh melalui hasil observasi yang telah dilakukan, dapat dijelaskan lebih rinci melalui tabel berikut ini:

Tabel 2. Alat laboratorium IPA

Alat	Jumlah	Kategori
Gelas beaker	12	Layak
Rak tabung reaksi	12	Layak

Alat	Jumlah	Kategori
Alu dan mortar	1	Layak
Cawan petri	5	Layak
Rak tabung reaksi	2	Layak
Gelas ukur	6	Layak
Torso badan laki-laki	1	Layak
Torso badan perempuan	1	Layak
Patung telinga	1	Layak
Patung wajah	1	Layak
Patung hati	1	Layak

Berdasarkan tabel 2 diatas, seluruh peralatan laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli dalam kondisi **layak** untuk digunakan dalam kegiatan praktikum. Alat-alat seperti gelas beaker, rak tabung reaksi, alu dan mortar, cawan petri, gelas ukur, serta model-model tubuh (torso badan laki-laki, torso badan perempuan, patung telinga, wajah, dan hati) telah memenuhi standar kelayakan, sehingga dapat mendukung pelaksanaan praktikum dengan optimal. Hal ini menunjukkan bahwa laboratorium sudah dilengkapi dengan peralatan yang cukup untuk mendukung pembelajaran IPA yang efektif dan efisien.

Kemudian, Kesesuaian bahan-bahan laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli, yang diperoleh melalui hasil observasi yang telah dilakukan, dapat dijelaskan lebih rinci melalui tabel berikut ini:

Tabel 3. Bahan laboratorium IPA

Bahan	Jumlah	Kategori
Aquades 1L	1	Layak
Larutan HCl 2M 100 ml	1	Layak
Larutan NaCl 0,1 M 500 ml	1	Layak
Indicator universal	1	Layak
Gelatin 100 gr	1	Layak
Kritas CuSO ₄ 5H ₂ O 500gr	1	Layak
Larutan KI 0,5M 200ml	1	Layak

Berdasarkan tabel 3 diatas, seluruh bahan laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli juga dinyatakan dalam kondisi **layak** untuk digunakan dalam kegiatan praktikum. Bahan-bahan seperti aquades 1L, larutan HCl 2M, larutan NaCl 0,1 M, indikator universal, gelatin, kristal CuSO₄ 5H₂O, serta larutan KI 0,5M tersedia dalam jumlah yang cukup. Kondisi ini mencerminkan bahwa bahan-bahan yang diperlukan untuk mendukung kegiatan praktikum IPA telah tersedia dengan memadai dan siap digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran.

Lebih lanjut, berikut adalah penggalan hasil wawancara Kepala Laboratorium, Kepala Kurikulum, serta subjek SH yang merupakan siswa di SMP Negeri 3 Gunungsitoli. Wawancara dimaksudkan untuk memberikan gambaran yang komprehensif tentang ketersediaan dan kelengkapan alat dan bahan di Laboratorium IPA SMP Negeri 3 Gunungsitoli.

Penggalan Hasil Wawancara Dari Kepala Laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

"Laboratorium kami sudah cukup mendukung pembelajaran, namun beberapa alat fisika masih perlu diperbaharui dan persediaan bahan kimia harus ditambah. Kami juga membutuhkan lebih banyak alat untuk mendukung kegiatan praktikum."

Penggalan Hasil wawancara dari kepala kurikulum di di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

"Kurikulum IPA kami menekankan pada eksperimen langsung, namun seringkali kelengkapan alat dan bahan di laboratorium terbatas. Kami berharap ada penambahan fasilitas agar pembelajaran bisa lebih efektif."

Penggalan Hasil wawancara dari subjek WH salah satu siswa di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

"Saya menikmati praktikum di laboratorium, namun beberapa alat sering kali rusak atau tidak cukup. Jika fasilitas lebih lengkap, tentu pembelajaran akan lebih menyenangkan dan mudah dipahami."

Dari penggalan hasil wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa meskipun laboratorium telah mendukung kegiatan praktikum, masih diperlukan peningkatan dalam kelengkapan alat dan bahan agar pembelajaran dapat berjalan lebih efektif dan optimal. Laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli telah mendukung pembelajaran, terutama untuk kegiatan praktikum, namun masih terdapat beberapa kendala yang perlu diperhatikan. Kepala laboratorium menyebutkan bahwa beberapa alat fisika memerlukan pembaruan, persediaan bahan kimia perlu ditambah, dan alat-alat praktikum lainnya masih kurang. Kepala kurikulum menekankan pentingnya kelengkapan alat dan bahan untuk mendukung kurikulum IPA yang berbasis eksperimen langsung, dengan harapan adanya peningkatan fasilitas untuk efektivitas pembelajaran. Dari sisi siswa, laboratorium dinilai membantu proses pembelajaran, tetapi ketersediaan alat yang sering rusak atau tidak mencukupi menjadi kendala. Dengan demikian, Secara keseluruhan, diperlukan peningkatan fasilitas laboratorium agar pembelajaran menjadi lebih optimal dan menyenangkan.

3. Sarana dan Prasarana Laboratorium IPA

Kesesuaian sarana dan prasarana laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli, yang diperoleh melalui hasil observasi yang telah dilakukan, dapat dijelaskan lebih rinci melalui tabel berikut ini:

Tabel 4. Sarana dan prasarana laboratorium IPA

No	Sarana dan Prasarana	Keterangan	Jumlah	Kondisi
1	Meja kerja	Tempat untuk melakukan eksperimen dan percobaan	12	Baik
2	Kursi laboratorium	Kursi untuk duduk selama eksperimen	20	Baik
3	Lemari penyimpanan bahan kimia	Tempat untuk menyimpan bahan kimia agar aman dan terorganisir	2	Baik
4	Rak tempat peralatan laboratorium	Tempat untuk menyimpan peralatan eksperimen	2	Baik
5	Kipas angin atau ventilasi	Untuk sirkulasi udara yang baik, terutama saat menggunakan bahan kimia berbahaya	2	Baik

Pada Tabel 3 diatas menyajikan informasi terkait kondisi dan ketersediaan sarana serta prasarana yang ada, sehingga memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai sejauh mana sarana dan prasarana tersebut mendukung kelancaran kegiatan pembelajaran praktikum di SMPO Negeri 3 Gunungsitoli. Berdasarkan tabel yang disajikan, sarana dan prasarana yang tersedia di laboratorium SMP Negeri 3 Gunungsitoli berada dalam kondisi baik dan mendukung kelancaran kegiatan praktikum. Terdapat beberapa fasilitas utama, yaitu meja kerja (12 unit), kursi laboratorium (20 unit), lemari penyimpanan bahan kimia (2 unit), rak tempat peralatan laboratorium (2 unit), serta kipas angin atau ventilasi (2 unit), yang semuanya berfungsi dengan baik dalam mendukung

eksperimen dan percobaan. Dengan adanya sarana dan prasarana yang memadai dan tertata dengan baik, laboratorium tersebut sudah siap untuk digunakan dalam mendukung pembelajaran IPA yang efektif dan aman.

Lebih lanjut, berikut disajikan penggalan hasil wawancara dengan Kepala Laboratorium, Kepala Kurikulum, dan seorang siswa di SMP Negeri 3 Gunungsitoli. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mengenai sarana dan prasarana laboratorium, serta pelaksanaan praktikum di sekolah tersebut. Masing-masing narasumber memberikan pandangan terkait kelengkapan fasilitas, tantangan yang dihadapi, serta harapan mereka untuk pengembangan laboratorium dalam rangka mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan optimal.

Penggalan Hasil Wawancara Dari Kepala Laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

"Sarana dan prasarana yang ada di laboratorium sudah cukup memadai untuk mendukung kegiatan praktikum. Kami memiliki meja kerja, kursi laboratorium, dan rak penyimpanan yang memadai. Namun, masih ada beberapa peralatan yang perlu diperbarui agar dapat lebih mendukung eksperimen yang dilakukan oleh siswa. Kami juga berupaya menjaga kebersihan dan kerapihan laboratorium demi menciptakan lingkungan yang nyaman dan aman bagi kegiatan praktikum."

Penggalan Hasil wawancara dari kepala kurikulum di di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

"Laboratorium di sekolah kami telah dilengkapi dengan sarana yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis eksperimen. Fasilitas seperti lemari penyimpanan bahan kimia dan ventilasi sangat berperan penting dalam menjaga aspek keamanan selama praktikum. Meskipun demikian, kami terus berupaya untuk meningkatkan kualitas sarana dan prasarana guna lebih menunjang kegiatan pembelajaran yang efektif."

Penggalan Hasil wawancara dari subjek PZ salah satu siswa di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

"Laboratorium di sini cukup lengkap, dengan meja dan kursi yang nyaman untuk digunakan selama praktikum. Saya merasa fasilitas yang ada mendukung kegiatan praktikum, seperti rak untuk alat-alat dan lemari penyimpanan bahan kimia. Namun, beberapa alat terkadang kurang atau rusak, sehingga kami berharap fasilitas di sini dapat diperbarui agar lebih optimal."

Berdasarkan hasil wawancara, secara umum, laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli telah cukup mendukung kegiatan praktikum, namun masih terdapat kebutuhan untuk memperbarui beberapa peralatan serta meningkatkan kualitas sarana dan prasarana agar pembelajaran dapat berlangsung lebih efektif dan optimal. Laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli memiliki sarana dan prasarana yang cukup memadai untuk mendukung kegiatan praktikum. Fasilitas seperti meja kerja, kursi laboratorium, rak penyimpanan, lemari bahan kimia, dan ventilasi telah tersedia untuk menunjang kenyamanan dan keamanan selama eksperimen. Kepala laboratorium menekankan pentingnya menjaga kebersihan dan kerapihan laboratorium, sementara kepala kurikulum menyoroti peran fasilitas dalam mendukung pembelajaran berbasis eksperimen serta upaya untuk terus meningkatkan kualitas sarana. Dari sudut pandang siswa, fasilitas yang ada dinilai mendukung, namun terdapat beberapa alat yang rusak atau kurang lengkap. Hal ini menunjukkan perlunya pembaruan dan peningkatan fasilitas agar kegiatan praktikum dapat berlangsung secara lebih optimal.

4. Keselamatan Kerja Laboratorium IPA

Berikut disajikan tabel yang memuat prosedur keselamatan kerja laboratorium IPA, yang berisi langkah-langkah penting untuk menjaga keselamatan selama kegiatan praktikum:

Tabel 5. Prosedur operasi standar (SOP) di laboratorium sekolah

No	Aspek	Prosedur SOP	Penanggung Jawab	Frekuensi
1	Persiapan Laboratorium	Memeriksa kebersihan, alat, bahan, APD (termasuk jas laboratorium), APAR, dan P3K.	Kepala Laboratorium, Guru IPA	Sebelum praktikum
2	Penggunaan Alat dan Bahan	Memastikan alat sesuai fungsi dan bahan aman digunakan.	Guru IPA, Asisten Laboratorium	Setiap praktikum
3	Keamanan (APD, APAR, & P3K)	Wajib memakai masker, sarung tangan, jas laboratorium, dan memastikan APAR serta kotak P3K tersedia dan siap digunakan.	Guru IPA, Siswa	Selama praktikum
4	Penyimpanan Bahan Kimia	Menyimpan bahan kimia sesuai prosedur dan label.	Kepala Laboratorium	Setelah praktikum
5	Pembersihan Laboratorium	Membersihkan meja, alat, dan membuang limbah sesuai prosedur.	Siswa, Asisten Laboratorium	Setelah praktikum

Pada Tabel 5 diatas mencakup berbagai aspek yang perlu diperhatikan oleh semua pihak terkait, seperti guru, siswa, dan tenaga laboratorium, demi memastikan terciptanya lingkungan laboratorium yang aman dan nyaman. Pada tabel 5 disajikan uraian mengenai prosedur operasi standar di laboratorium sekolah, prosedur SOP ini mengatur setiap tahapan praktikum secara rinci, mulai dari persiapan hingga pembersihan laboratorium, dengan pembagian tugas yang jelas antara Kepala Laboratorium, Guru IPA, Asisten Laboratorium, dan Siswa. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan kelancaran, keamanan, dan kebersihan selama serta setelah praktikum. Namun, di SMP Negeri 3 Gunungsitoli, terdapat kekurangan, yaitu tidak adanya APAR (Alat Pemadam Api Ringan) di dalam laboratorium dan tidak adanya kewajiban bagi peserta didik untuk mengenakan jas laboratorium saat melaksanakan kegiatan praktikum.

Lebih lanjut, berikut ini disajikan penggalan hasil wawancara terkait keselamatan kerja di laboratorium IPA, yang digunakan dalam mendukung kegiatan penelitian dan eksperimen. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk menggali pemahaman yang lebih mendalam mengenai prosedur keselamatan, ketersediaan fasilitas penunjang keselamatan, serta penerapan langkah-langkah keselamatan tersebut di lingkungan laboratorium IPA. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan keselamatan kerja di laboratorium, serta langkah-langkah yang perlu diambil untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam kegiatan praktikum. Hasil wawancara ini memberikan berbagai pandangan, mencakup perspektif dari berbagai pihak yang terlibat langsung dalam proses pemilihan, pengadaan, dan penerapan prosedur keselamatan kerja di laboratorium IPA di institusi masing-masing.

Penggalan Hasil Wawancara Dari Kepala Laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

“Saat ini, kami belum memiliki APAR (Alat Pemadam Api Ringan) di laboratorium, padahal alat ini sangat penting untuk mengantisipasi jika terjadi kebakaran. Selain

itu, kami juga belum mewajibkan siswa untuk mengenakan jas laboratorium pada setiap praktikum, meskipun penggunaan jas tersebut sangat penting untuk melindungi mereka dari kemungkinan paparan bahan kimia berbahaya dan alat yang dapat menimbulkan cedera.”

Penggalan Hasil wawancara dari kepala kurikulum di di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

“Kepala Kurikulum menyatakan, “Kami menyadari bahwa penerapan SOP di laboratorium masih jauh dari sempurna. Terutama dalam hal keselamatan, seperti tidak adanya APAR yang memadai dan tidak adanya peraturan yang mengharuskan siswa memakai jas laboratorium saat praktikum. Hal ini tentu menjadi perhatian kami karena keselamatan siswa adalah prioritas utama dalam setiap kegiatan pembelajaran.”

Penggalan Hasil wawancara dari subjek AL salah satu siswa di SMP Negeri 3 Gunungsitoli:

“Kami memang jarang diberitahu untuk memakai jas laboratorium saat praktikum. Kami juga belum pernah melihat ada APAR di dalam laboratorium. Padahal, seharusnya ada perlindungan lebih untuk kami saat melakukan percobaan, terutama yang melibatkan bahan kimia atau alat-alat yang berisiko.”

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa Laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli masih menghadapi kendala dalam penerapan prosedur keselamatan kerja yang optimal. Kepala laboratorium dan kepala kurikulum sama-sama menyoroti ketiadaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) sebagai salah satu aspek penting yang harus segera dilengkapi untuk mengantisipasi potensi kebakaran. Selain itu, belum diwajibkannya penggunaan jas laboratorium oleh siswa selama praktikum menjadi perhatian utama, mengingat pentingnya perlindungan terhadap paparan bahan kimia berbahaya dan risiko cedera. Dari sudut pandang siswa, kesadaran terhadap pentingnya alat pelindung diri masih rendah karena minimnya edukasi dan fasilitas pendukung. Keselamatan siswa harus menjadi prioritas, sehingga diperlukan langkah konkret untuk meningkatkan fasilitas dan implementasi SOP laboratorium.

PEMBAHASAN

Lebih lanjut, hasil penelitian mengidentifikasi proses pengelolaan laboratorium melalui lima tahapan utama, yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pemantauan, dan perbaikan.

1. Perencanaan

Tahap perencanaan difokuskan pada penetapan tujuan laboratorium, alokasi sumber daya, serta penjadwalan penggunaan laboratorium untuk memastikan pengelolaan yang efisien dan efektif. Perencanaan yang matang di Laboratorium IPA SMP Negeri 3 Gunungsitoli berperan sebagai dasar untuk menjamin efisiensi dan efektivitas operasional laboratorium. Langkah-langkah utama dalam perencanaan mencakup penentuan tujuan laboratorium, pengalokasian sumber daya, serta merencanakan penggunaan laboratorium. Sebagaimana diungkapkan oleh Hasanah (2021), perencanaan ini mencakup identifikasi tujuan jangka pendek dan jangka panjang untuk penggunaan laboratorium yang selaras dengan tujuan akademik dan kurikulum sekolah. Dalam hal ini, penting untuk menilai sumber daya yang tersedia, seperti dana, peralatan, dan tenaga pengajar, serta mengalokasikan sumber daya tersebut secara optimal. Selain itu, pembuatan jadwal penggunaan laboratorium yang efisien sangat penting untuk memastikan penggunaan yang konsisten dan terjadwal. Tahap perencanaan yang terstruktur akan menciptakan lingkungan laboratorium yang efisien dan terorganisir dengan baik, serta mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, perencanaan yang tepat akan berdampak positif pada efisiensi dan keselamatan dalam penggunaan laboratorium sains.

2. Pengorganisasian

Tahap pengorganisasian melibatkan pengelolaan sarana, peralatan, dan tenaga pengajar untuk memastikan semua aspek laboratorium dikelola dengan baik, sesuai dengan kebutuhan dan standar yang telah ditetapkan. Pengorganisasian yang baik dalam manajemen laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli merupakan faktor kunci untuk memastikan bahwa seluruh komponen laboratorium berfungsi dengan optimal. Manajemen sarana, peralatan, dan tenaga pengajar yang efektif akan memungkinkan laboratorium IPA berjalan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan standar yang ditetapkan. Pengelolaan yang terus dipantau dan ditingkatkan akan menjamin bahwa laboratorium selalu relevan dengan perkembangan kebutuhan dan teknologi.

3. Pelaksanaan

Pelaksanaan mencakup proses pembelajaran, pengamanan, dan pemeliharaan peralatan. Pengawasan yang rutin dan berkala diperlukan untuk memastikan bahwa kegiatan pembelajaran berjalan dengan lancar, aman, dan sesuai prosedur yang ada. Dengan memastikan proses pembelajaran yang efektif dan aman, serta pemeliharaan peralatan yang tepat, laboratorium IPA dapat menjadi lingkungan yang aman dan produktif bagi siswa. Pengawasan secara berkelanjutan juga berfungsi untuk mendeteksi potensi risiko dan menjaga kualitas pembelajaran agar tetap optimal.

4. Pemantauan

Tahap pemantauan adalah elemen penting dalam manajemen laboratorium, yang berfokus pada pengawasan kegiatan, evaluasi kinerja tenaga pengajar, serta pengumpulan umpan balik dari pengguna laboratorium untuk menilai kualitas pengelolaan. Dalam tahap ini, keselamatan siswa dan keamanan laboratorium harus menjadi prioritas utama. Evaluasi dan perbaikan yang berkelanjutan diperlukan untuk memastikan bahwa sistem manajemen laboratorium berjalan dengan optimal dan sesuai dengan perkembangan terbaru.

Dari uraian diatas, hasil analisis menunjukkan bahwa Pada tahap perencanaan, fokus utamanya adalah penetapan tujuan laboratorium, alokasi sumber daya, dan penjadwalan penggunaan laboratorium untuk memastikan efisiensi dan efektivitas operasional. Tahap pengorganisasian melibatkan pengelolaan sarana, peralatan, dan tenaga pengajar untuk memastikan semua aspek laboratorium dikelola dengan baik. Pada pelaksanaan, proses pembelajaran, pengamanan, dan pemeliharaan peralatan menjadi prioritas, dengan pengawasan rutin untuk menjaga kelancaran dan keamanan. Pemantauan berfokus pada pengawasan kegiatan, evaluasi kinerja tenaga pengajar, dan pengumpulan umpan balik untuk memastikan sistem manajemen laboratorium berjalan sesuai dengan standar keselamatan dan kebutuhan perkembangan terkini. Selain keempat aspek diatas, aspek lain yang krusial dalam pengelolaan manajemen laboratootium adalah pengembangan staf. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Prasiska, et al (2024) yang menyebutkan bahwa Pengembangan staf menjadi elemen penting dalam mengatasi kesenjangan keterampilan melalui program pelatihan berkelanjutan dan penguatan kompetensi profesional, sehingga manajemen laboratorium dapat dijalankan secara optimal dan adaptif terhadap perubahan (tanpa nomor kutipan). Kelima aspek ini saling berkaitan dan membentuk fondasi utama dalam manajemen laboratorium yang efektif dan berkelanjutan. Manajemen yang baik memungkinkan kegiatan praktikum berlangsung aman, efisien, dan teratur, sehingga membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah secara lebih konkret. Selain itu, analisis mendalam dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya, mengidentifikasi kesenjangan dalam perencanaan hingga supervisi, serta mengungkap hambatan seperti keterbatasan dana atau tenaga terampil (Muliana, et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis observasi manajemen laboratorium di SMP Negeri 3 Gunungsitoli, dapat disimpulkan bahwa meskipun sekolah telah berupaya menjalankan kegiatan praktikum sesuai dengan prosedur yang berlaku, masih terdapat beberapa kekurangan dalam penerapan SOP di laboratorium. Kekurangan utama yang ditemukan adalah ketidakhadiran APAR (Alat Pemadam Api Ringan), perlengkapan kesehatan seperti kotak P3K, serta tidak adanya kewajiban bagi peserta didik untuk mengenakan jas laboratorium. Ketidaktersediaan alat-alat tersebut disebabkan oleh keterbatasan siswa dalam memperoleh perlengkapan pribadi dan keterbatasan anggaran sekolah untuk menyediakan fasilitas tersebut. Walaupun demikian, kegiatan praktikum tetap dilaksanakan dengan mengutamakan prinsip kehati-hatian dan keselamatan peserta didik, dengan harapan dapat mencegah terjadinya kecelakaan.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi perbaikan yang diusulkan berhasil meningkatkan kualitas pengelolaan laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli. Peningkatan kualitas pengelolaan laboratorium ini berdampak positif pada kegiatan pembelajaran IPA, yang tercermin dari meningkatnya efisiensi, keselamatan, kualitas pembelajaran, dan kepuasan pengguna laboratorium.

Penelitian ini secara menyeluruh mengulas sistem manajemen laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli, mengidentifikasi berbagai kendala, terutama terbatasnya sumber daya dan kebutuhan perluasan fasilitas laboratorium. Berdasarkan temuan ini, beberapa rekomendasi strategis diberikan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengelolaan laboratorium. Rekomendasi tersebut meliputi peningkatan alokasi dana untuk peralatan laboratorium terbaru, pelatihan staf, serta pemeliharaan rutin; penerapan teknologi dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan interaktivitas dan pemahaman siswa; serta membangun kemitraan dengan industri lokal guna mendukung akses terhadap sumber daya tambahan, pelatihan teknis, dan peluang magang bagi siswa. Dengan implementasi rekomendasi tersebut, diharapkan pengelolaan laboratorium IPA di SMP Negeri 3 Gunungsitoli akan meningkat secara signifikan, mendukung pembelajaran yang lebih baik, serta memastikan keamanan dan efektivitas penggunaan laboratorium.

Lebih lanjut, Sekolah perlu segera mengupayakan pengadaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dan perlengkapan P3K di laboratorium sebagai langkah penting untuk mencegah risiko yang dapat muncul selama kegiatan praktikum. Selain itu, penyediaan jas laboratorium bagi peserta didik, baik melalui pembelian maupun fasilitas peminjaman, menjadi hal yang perlu dipertimbangkan agar siswa dapat menjalankan praktikum dengan aman dan sesuai standar keselamatan. Edukasi kepada siswa mengenai pentingnya keselamatan di laboratorium juga harus ditingkatkan, termasuk pemahaman tentang penggunaan perlengkapan pelindung diri dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan. Untuk mendukung hal ini, sekolah perlu merencanakan pengadaan perlengkapan keselamatan secara bertahap melalui alokasi anggaran khusus guna meningkatkan sarana dan prasarana laboratorium. Evaluasi rutin terhadap penerapan SOP di laboratorium juga perlu dilakukan, dengan perbaikan segera jika ditemukan kekurangan, untuk memastikan keamanan dan kenyamanan siswa selama praktikum. Dengan langkah-langkah ini, kegiatan praktikum di SMP Negeri 3 Gunungsitoli akan menjadi lebih aman, efektif, dan memberikan pengalaman belajar yang optimal bagi siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusinya dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada Kepala Laboratorium, Kepala Kurikulum, serta seluruh tenaga pendidik dan siswa di SMP Negeri 3 Gunungsitoli yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan informasi dan wawasan

yang sangat berharga. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan masukan konstruktif serta segala pihak yang telah membantu dalam pengumpulan data dan penyelesaian penelitian ini. Tak lupa, kami menyampaikan apresiasi yang tinggi kepada pengelola jurnal dan reviewer yang telah memberikan perhatian, evaluasi, dan masukan berharga demi penyempurnaan artikel ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan manajemen laboratorium IPA di sekolah-sekolah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggereni, S., & Ikbal, M. S. (2018). Analysis of Physics Laboratory Management at The Northern Region of Makassar's State Senior High Schools By Standard of Facilities and Infrastructure. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7(1), 41–47. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i1.2329>
- Epni Darwita. 2013. Tesis Pengelolaan Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam. Unibersitas Bengkulu
- Ezrailson, C. M. (2013). Danger in the School Science Lab: Are Students At Risk? *Proceedings of the South Dakota Academy of Science*, Vol 92, 92(February), 149–164.
- Gunawan, M. (2020). "Analisis Manajemen Laboratorium IPA Di SMPN 03 Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya."
- Herlina, Ernawati, Sintiani, L., Afriyanto, R., & Aprida, H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran IPS Kelas VII Di SMPN 2 Gending Tahun Pelajaran 2019/2020. 2(1), 92–105. <http://digilib.uinkhas.ac.id/4900/1>
- Indrawan, Irjus, dkk. 2019. *Manajemen Laboratorium Pendidikan*. Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media
- Isnaini, M., & Anwar, K. (2018). Evaluasi Kesiapan Guru Fisika Sma Dalam Kegiatan Laboratorium Di Kota Mataram. *Paedagogia | FKIP UMMat*, 6(1), 49. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v6i1.104>
- Kemendikbud. (2022). Merdeka Mengajar. <https://Guru.Kemdikbud.Go.Id/>.
- Kalamben, S., Rumahorbo, B. T., & Siallagan, J. (2018). Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains, Minat, Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fotosintesis Di Kelas Viii Smp Negeri 9 Jayapura. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 6(3), 62–70. <https://doi.org/10.31957/jipi.v6i3.603>
- Mastika, Nyoman. 2014. Analisis Standarisasi Laboratorium Biologi dalam Proses Pembelajaran di SMA Negeri Kota Denpasar. *E-jurnal program pascasarjana Unniversitas Pendidikan Ganesha*, Volume 4, Tahun 2014
- Muliana, M., Wahyuni, S., & Erwing, E. (2021). Optimalisasi Fungsi Laboratorium IPAMelalui Kegiatan Praktikum Di SMP Negeri 4 Sinjai Timur Kabupaten Sinjai. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*. <https://doi.org/10.36312/jisip.v5i3.2182>.
- Prasiska, E., Rizkiana, F., & Apriani, H. (2024). Analysis Of Laboratory Management In Supporting Science Learning At SMP Negeri 1 Anjir Muara. *Jurnal IPA Terpadu*. <https://doi.org/10.35580/ipaterpadu.v8i3.66875>.
- Pujani, Ni Made, and Kompyang Selamat. (2020) *Pengelolaan Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP Negeri 2 Singaraja*. 3(3): 118–29
- Puspita, Weni. 2020. *Manajemen Laboratorium untuk Mahasiswa dan Umum*. Yogyakarta: Deepublish
- Ramadani, Sulistyani Puteri. 2020. *Pengelolaan Laboratorium*. Depok : Yayasan Yiesa
- Susilo, & Amirullah, G. (2018). Pengelolaan dan Pemanfaatan Laboratorium Sekolah bagi Guru Muhammadiyah di Jakarta Timur. 07(1), 127–137.
- Syafri, Edi; Endrizal, NFN. (2013). "Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689–99.
- Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E. (2022). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Bumi Aksara.(online)