

# Dampak Ketidak Lengkapan Alat Laboratorium Fisika Terhadap Pengembangan Keterampilan Siswa

Revelia Awra Boru Ginting<sup>1\*</sup>, Gratia Kristin<sup>2</sup>, Ira Nofita Sari<sup>3</sup>  
Universitas PGRI Pontianak, Pontianak, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v6i4.1074>

## Article Info

Received: 05 May 2025

Revised: 28 Oct 2025

Accepted: 13 Nov 2025

Correspondence:

Phone:

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketersediaan fasilitas alat praktikum laboratorium fisika sebagai penunjang pendidikan pada sekolah menengah atas. Objek penelitian berupa kelengkapan fasilitas alat praktikum di laboratorium sekolah. Permasalahan ini diteliti menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan jenis penelitian analisis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode penelitian deskriptif-kualitatif yaitu dengan mengobservasi dan wawancara secara langsung dengan kepala laboratorium fisika. Data-data penelitian dikumpulkan melalui kegiatan wawancara, observasi dan dokumentasi. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan model analisis interaktif. Data disajikan dalam bentuk teks naratif beserta denah laboratorium. Berdasarkan hasil evaluasi laboratorium fisika pada sekolah menengah atas, pengelolaan laboratorium fisika belum berfungsi secara maksimal karena beberapa aspek yang belum terpenuhi, seperti kurangnya sarana dan prasarana sumber daya dasar pada alat praktikum maupun tenaga ahli dalam pengelolaan laboratorium. Instrumen yang digunakan yakni instrumen berupa lembar panduan observasi dan wawancara. Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil sebagai berikut: (1) Struktur organisasi dan personalia laboratorium fisika pada SMAN sudah memenuhi standar minimum yang dikeluarkan pemerintah melalui Badan Standar Nasional Pendidikan. (2) Pada umumnya manajemen laboratorium fisika SMAN sudah memenuhi standar minimum yang ada. (3) Alat bahan untuk melaksanakan praktikum fisika SMAN dilihat dari data inventarisnya secara jumlah telah memenuhi aturan Standar Nasional kelayakan jumlah alat yang menunjang pembelajaran praktikum fisika.

**Kata Kunci:** Penelitian; Pendidikan; Laboratorium; Alat; Fisika.

**Citation:** Kristin, G., Ginting, R. A. B., Sari, I. N. (2025). Dampak Ketidak Lengkapan Alat Laboratorium Fisika Terhadap Pengembangan Keterampilan Siswa. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(4), 1936-1940. doi: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v6i4.1074>

## Pendahuluan

Fisika sebagai cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah studi tentang peristiwa alam semesta. Fisika dianggap pondasi teknologi yang penting bagi siswa. Pembelajaran fisika tidak hanya bergantung pada buku, tetapi juga pada eksperimen yang mendukung teori (Yanti et al., 2016). Siswa dituntut mengalami sendiri, mencari kebenaran, mencari hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan.

Eksperimen fisika bukan hanya uji pengetahuan, tetapi juga membentuk pemikiran ilmiah untuk menghadapi masa depan (Lestari & Diana, 2018). Pembelajaran fisika yang efektif seharusnya dilakukan melalui metode yang menyenangkan dan menggunakan pendekatan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu pendekatan yang efektif adalah melalui eksperimen atau praktikum. Eksperimen atau praktikum merupakan upaya pembelajaran yang

melibatkan siswa dalam proses praktek menggunakan peragaan. Tujuannya adalah agar semua siswa dapat lebih mudah memahami dan mempraktekkan konsep-konsep fisika yang telah dipelajari, serta dapat mengatasi permasalahan yang mungkin timbul sehubungan dengan materi yang telah didemonstrasikan. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengalami secara langsung konsep fisika yang diajarkan, sehingga pembelajaran menjadi lebih konkret dan aplikatif (Afriyanto, 2015; Anwar, 2014; Susanti, 2013).

Kegiatan praktikum memiliki hubungan erat dengan mata pelajaran sains, salah satunya mata pelajaran fisika. Melalui kegiatan praktikum, diharapkan peserta didik mampu memahami konsep sains melalui pengamatan langsung terhadap gejala atau proses ilmiah. Praktikum juga berperan dalam melatih keterampilan ilmiah peserta didik, mengenalkan serta mengembangkan sikap ilmiah, dan membantu pemahaman terhadap materi pembelajaran (Yuyung et al., 2020). Selain itu, kegiatan praktikum diharapkan dapat memotivasi peserta didik melalui simulasi yang menarik (Dewi et al., 2015).

Laboratorium adalah tempat di mana dilakukan kegiatan penelitian ilmiah, observasi, pelatihan, dan eksperimen yang berfungsi sebagai perantara antara teori dan praktik (Anies et al., 2017). Biasanya, laboratorium dilengkapi dengan peralatan yang diperlukan untuk melaksanakan percobaan atau penelitian (Novianti et al., 2023; Sari et al., 2023). Fungsi utama laboratorium fisika di sekolah adalah sebagai sumber pengajaran fisika atau sebagai sarana pendukung proses pembelajaran fisika. Agar fungsi pokok ini dapat berjalan efektif, laboratorium fisika suatu sekolah perlu memiliki dasar untuk kegiatan proses pembelajaran fisika, pengelolaan dan operasional laboratorium, serta kegiatan pemeliharaan dan penyiapan peralatan laboratorium (Sarjono, 2018).

Mengingat peran yang sangat penting dari laboratorium dalam proses pembelajaran fisika, dan adanya korelasi antara intensitas penggunaan laboratorium dengan hasil belajar, pemerintah telah menetapkan standar prasarana yang mencakup berbagai aspek. Ketentuan umum mengenai hubungan dan prasarana laboratorium tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2007. Peraturan ini mencakup berbagai aspek, seperti tata ruang gedung, ukuran ruang kelas, perabot seperti meja, kursi, dan peralatan multimedia. Penting untuk dicatat bahwa di lingkungan sekolah, ketersediaan peralatan diukur menggunakan lembar observasi yang disusun sesuai dengan peraturan yang berlaku. Lembar observasi ini mencakup 75 item yang terbagi menjadi tiga kategori utama: alat ukur dasar, bahan habis pakai dan bahan laboratorium, serta alat peraga dan

perlengkapan lainnya. Menjamin ketersediaan dan kualitas prasarana laboratorium merupakan langkah kritis untuk memastikan pembelajaran sains yang efektif dan memadai di sekolah-sekolah (Anggereni et al., 2021).

Keberadaan laboratorium fisika dan mata pelajaran fisika secara prinsip tidak dapat dipisahkan. Meskipun demikian, tidak semua sekolah memanfaatkan laboratorium dengan efektif. Beberapa sekolah mungkin mengabaikan pentingnya laboratorium fisika, dan ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti kekurangan bahan dan peralatan yang diperlukan, kurangnya perhatian guru terhadap kemampuan peserta didik dalam merangkai alat, serta keterbatasan waktu untuk praktikum fisika (Anitaet al., 2022; Yuyung et al., 2020).

Mengingat pentingnya peran laboratorium, riset mengenai topik ini menjadi sangat krusial. Namun belum banyak riset yang mengeksplorasi dampak kesediaan alat dan pelaksanaan kegiatan praktikum secara bersamaan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengeksplorasi Dampak Ketersediaan Peralatan pada Pelaksanaan Praktikum Fisika di Laboratorium SMA Samarinda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi sejauh mana ketersediaan peralatan praktikum dapat mendukung pembelajaran fisika dan bagaimana keterkaitannya dengan hasil belajar peserta didik. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi ketersediaan peralatan praktikum serta dampaknya terhadap pelaksanaan praktikum fisika di lingkungan sekolah (Nikmah et al., 2017).

## Metode

Penelitian dilaksanakan di SMAN. Teknik pengambilan data menggunakan metode penelitian observasi deskriptif, penelitian dilakukan dengan menggambarkan suatu keadaan atau masalah yang melalui pengamatan yang terjadi di lapangan. Data penelitian diperoleh dari wawancara narasumber yakni kepala laboratorium fisika sekaligus juga menjadi guru praktikum mata pelajaran fisika. Teknik Pengumpulan Data teknik pengambilan data dalam penelitian meliputi: a. Studi literatur Dasar teori yang didapatkan dari berbagai media yang dipilih berdasarkan relevansi dengan penelitian yang dilakukan. b. Wawancara Pada penelitian ini dilakukan proses wawancara atau tanya jawab secara langsung dengan kepala laboratorium fisika SMAN untuk memperoleh kecerahan informasi dengan menggunakan pedoman observasi.

Subjek penelitian yang diteliti adalah 2 kepala laboratorium, instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah survei dan dokumentasi yaitu dengan cara (1) Wawancara, (2)

Daftar checklist, (3) Lembar Observasi, dan (4) Dokumentasi. Data hasil penelitian dianalisis dengan dua jenis instrumen yaitu survei laboratorium dan dokumentasi:

1. Lembar survei laboratorium berisi aspek-aspek kelengkapan alat laboratorium fisika pada sekolah A dan sekolah B di kota Samarinda. Daftar list pertanyaan pada aspek pertama wawancara yaitu dibuat oleh peneliti yang mana mengacu pada list yang telah disediakan oleh peneliti.

2. Lembar survei laboratorium berisi aspek-aspek kelengkapan alat laboratorium fisika pada sekolah A dan sekolah B di kota Samarinda. Daftar alat laboratorium dibuat oleh peneliti mengacu pada list yang telah disediakan oleh peneliti dalam lembar observasi. Kelengkapan fasilitas laboratorium fisika mencakup:

a. Daftar ketersediaan dan kecukupan fasilitas laboratorium fisika pada sekolah A dan B di Samarinda dibuat oleh peneliti.

b. Daftar alat pemanfaatan sumber daya laboratorium fisika pada sekolah A dan sekolah B di Samarinda dibuat oleh peneliti.

c. Pada penerapan dan langkah-langkah keselamatan dalam pengelolaan laboratorium pada sekolah A dan B di Samarinda dibuat oleh peneliti.

3. Adapun butir-butir pertanyaan wawancara yang diajukan kepada subjek penelitian yaitu kepala laboratorium adalah sebagai berikut:

a. Bagaimana Struktur pengelolaan laboratorium?

b. Apakah Laboratorium sekolah memiliki SOP (penggunaan peralatan dan bahan)?

c. Sejak kapan laboratorium ini mulai beroperasi? Jika belum lama, lalu selama ini siswa-siswa tersebut melakukan praktikum dimana?

d. Bagaimana sistem praktikum di laboratorium tersebut?

e. Bagaimana bentuk prosedur keselamatan di laboratorium?

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, penilaian ketersediaan peralatan di Laboratorium Fisika di SMA A dan SMA B Samarinda dilakukan menggunakan lembar observasi dengan merujuk pada Permendiknas No. 24 Tahun 2007. Lembar observasi ini terdiri dari 75 item yang mencakup peralatan laboratorium fisika yang terbagi menjadi dua kategori, yaitu bahan dan alat ukur dasar dan alat percobaan. Tujuan pengukuran ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana kecukupan peralatan praktikum dalam mendukung proses pembelajaran fisika di kedua sekolah.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, diketahui bahwa laboratorium bekerja sama dengan

organisasi penyedia peralatan, yang memberikan penyediaan alat dengan baik. Kerjasama ini melibatkan pemeliharaan rutin dan perbaikan cepat terhadap alat yang mengalami kerusakan. Selain itu, terkait dengan pemeliharaan alat praktikum, laboran telah membuat jadwal pemeriksaan peralatan dan fasilitas penunjang laboratorium secara berkala. Hal ini bertujuan agar pemeliharaan dapat dilakukan secara baik dan terjadwal. Selain itu, siswa juga diberikan kesempatan untuk melakukan pemeliharaan rutin, seperti pembersihan dan kalibrasi alat sederhana di laboratorium. Keterlibatan siswa dalam merawat dan memelihara peralatan merupakan aspek positif yang dapat diterapkan secara lebih luas. Dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam pemeliharaan, mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis dalam fisika, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis yang dapat bermanfaat di masa depan. Melibatkan siswa dalam kegiatan pemeliharaan juga dapat meningkatkan rasa tanggung jawab mereka terhadap fasilitas laboratorium, menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif dan mendukung pengembangan keterampilan sepanjang hayat.

Dalam kegiatan praktikum, biasanya guru cenderung memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia di sekitar, seperti kardus dan kayu yang dijadikan instrumen praktikum. Hal ini dilakukan untuk mengurangi penggunaan alat-alat yang ada di laboratorium. Dalam konteks penggunaan bahan alternatif seperti kardus dan kayu sebagai instrumen praktikum, perlu diperhatikan bahwa penggunaan bahan-bahan tersebut sebaiknya tidak menggantikan fungsi alat-alat laboratorium yang seharusnya digunakan. Meskipun demikian, pemilihan bahan alternatif dapat diakui sebagai solusi kreatif untuk mendukung kegiatan praktikum, tetapi perlu memperhatikan aspek keamanan, akurasi, dan relevansi terhadap tujuan pembelajaran fisika. Selain itu, koordinasi antara guru fisika dan laboratorium dalam penentuan dan penggunaan bahan alternatif juga menjadi hal penting untuk memastikan integritas dari eksperimen yang dilakukan.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, diketahui bahwa laboratorium bekerja sama dengan dinas untuk penyediaan peralatan yang dibutuhkan di laboratorium. Selain itu, terkait pemeliharaan alat, dilakukan setiap tiga bulan sekali dan terdapat aplikasi inventaris barang untuk mengontrol peralatan-peralatan yang ada. Siswa juga diberikan kesempatan untuk merawat dan memelihara peralatan di laboratorium. Dalam situasi kerusakan ringan pada peralatan di laboratorium, laboran sendiri akan bertanggung jawab untuk melakukan perbaikan. Namun, jika terjadi kerusakan berat, penanganan akan

dilakukan oleh teknisi alat dari tempat lain atau laboran akan mengajukan pembelian alat baru. Langkah-langkah ini menunjukkan komitmen dalam menjaga dan memastikan kondisi optimal dari peralatan laboratorium, sehingga dapat mendukung kegiatan pembelajaran fisika yang efektif.

Guru fisika tersebut mengungkapkan kendala dalam pelaksanaan praktikum, yaitu terkait jadwal praktikum di laboratorium yang belum terjadwal dengan konsisten. Hal ini sering menyebabkan tumpang tindih dengan jadwal kelas lain. Untuk mengatasi masalah tersebut, solusi yang dapat diberikan adalah dengan menerapkan sistem rolling pada penjadwalan praktikum. Dengan menerapkan sistem rolling, diharapkan dapat merinci dan menyusun jadwal praktikum secara lebih efisien dan konsisten. Sistem ini memungkinkan pembagian waktu yang lebih merata antara kelas-kelas yang membutuhkan akses ke laboratorium. Dengan demikian, tumpang tindih jadwal yang dapat menghambat pelaksanaan praktikum fisika dapat dihindari. Implementasi sistem rolling ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas penggunaan fasilitas laboratorium dan memastikan setiap kelas mendapatkan waktu yang memadai untuk melaksanakan praktikum dengan optimal.

penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan alat laboratorium fisika secara langsung dalam pembelajaran meningkatkan hasil belajar siswa. Siswa yang berinteraksi langsung dengan alat praktikum cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik dan keterampilan yang lebih terasah dibandingkan dengan mereka yang tidak. Kekurangan peralatan laboratorium juga dapat menghambat pengembangan keterampilan siswa dalam penggunaan alat-alat praktikum. Kurangnya keterampilan ini dapat berdampak negatif pada pemahaman konsep dan kemampuan siswa dalam melakukan eksperimen secara mandiri. Dengan demikian, ketidaklengkapan alat laboratorium fisika dapat berdampak signifikan terhadap pengembangan keterampilan siswa.

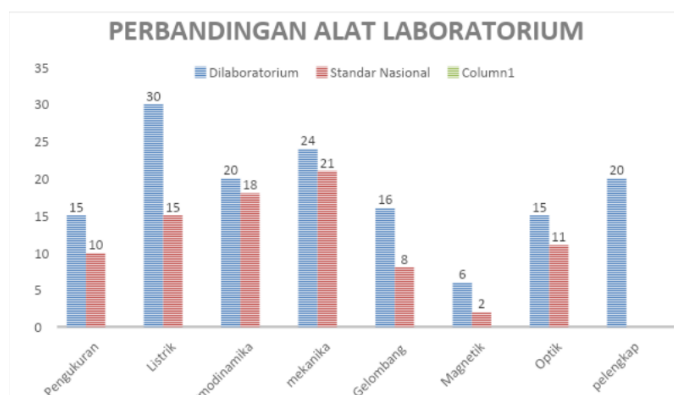


Diagram 1 Alat Laboratorium

## Kesimpulan

Ketidak lengkapan alat laboratorium fisika memiliki dampak yang signifikan terhadap pengembangan keterampilan siswa, baik dalam aspek kognitif, psikomotorik, maupun afektif. Keterbatasan alat-alat laboratorium menghambat pelaksanaan praktikum secara optimal, yang pada akhirnya memengaruhi pemahaman konsep fisika dan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan teori dalam praktik. Selain itu, ketidaktersediaan alat yang memadai juga dapat menurunkan minat dan motivasi siswa terhadap pembelajaran fisika.

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan upaya dari berbagai pihak. Pemerintah dan lembaga pendidikan harus memastikan alokasi anggaran yang cukup untuk pengadaan alat laboratorium. Selain itu, guru perlu dilatih untuk menggunakan alat-alat yang tersedia secara efektif, dan inovasi pembelajaran berbasis praktikum harus terus dikembangkan. Kolaborasi dengan pihak swasta atau universitas juga dapat menjadi solusi alternatif untuk melengkapi fasilitas laboratorium. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan keterbatasan alat laboratorium tidak lagi menjadi hambatan dalam pengembangan keterampilan siswa. Sebaliknya, siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih mendalam dan relevan, sehingga mampu menghadapi tantangan dunia kerja maupun akademik di masa depan.

## Ucapan Terimakasih

“Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, sehingga data yang diperlukan dapat terkumpul dengan baik.”

## Referensi

- Muttaqin dkk. (2023). Analisis Keamanan Percobaan Fisika pada Laboratorium Fisika di SMA kota Samarinda
- Indah Permata Sari dkk. (2023). Analisis Ketersediaan Fasilitas dan Alat Praktikum Laboratorium Fisika Untuk SMA di Kota Samarinda
- Sabdha Dwi Aprilia dkk. (2024). Mengeksplorasi Dampak Ketersediaan Peralatan pada Pelaksanaan Praktikum Fisika di Laboratorium SMA
- Wildan Adi Fadila dkk. (2023). Analisis Kelengkapan Fasilitas Berdasarkan Standar Nasional pada Laboratorium Fisika di SMAN 2 Bondowoso
- Akhsan, H., Pasaribu, A., Murniati, M., Andriani, N., Muslim, M., & Ariska, M. (2022). Pelatihan Manajemen Laboratorium Fisika untuk Guru Fisika di MGMP Fisika Kabupaten Ogan

- Komerling Ulu. Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 4(4), 1331-1341.
- Berutu, N. J., Aurora, D., Amalia, R., Amelza, R., Siregar, T. A., & Lubis, N. A. (2023). Analisis Standardisasi Laboratorium Dalam Proses Pembelajaran Fisika (Studi Kasus Di SMA 4 Langsa). *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa*, 2(3), 75-83.
- Bore, N. T. (2023). Analisis Sumber Daya dan Mamanjemen Laboratorium Fisika Pada SMA Negeri Di Kota Kupang. *Jurnal Kolaborasi*, 1(1), 76-84.
- Gustini, N., & Wulandari, W. (2020). Manajemen Laboratorium Sains Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *Jurnal Isema: Islamic Educational Management*, 5(2), 231-244.
- Hendrawan, J., Nurfaika, S., Rahmadayanti, N., Ramadhani, Z., Setiyawan, R., & Sulaeman, N. F. (2023). Pengelolaan Laboratorium Fisika SMA Di Kota Samarinda Pada Era Digital. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 11(4), 151- 158.
- Irawan, I., Sa'diyah, I. S., & Priatna, T. (2023). Tata Kelola Labortorium Untuk Meningkatkan Manajemen Pendidikan Sains di Lembaga Pendidikan Islam (MA As-Sa'adah Sumedang). *Jurnal Dirosah Islamiyah*, 5(3), 621-628.
- Islamiah, M., Triyunita, N., Haryadi, D., Fuadi, M., Jaenab, J., & Wijayanti, R. D. (2023). Manajemen Laboratorium IPA Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Dompu. *BASA (Barometer Sains) Jurnal Inovasi Pembelajaran IPA*, 4(1), 18-24.
- Jayadi, D., & Darusalam, U. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Peminjaman Alat Laboratorium Berbasis Android dan Realtime Database Menerapkan Framework FAST. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(1), 424-433.
- Junaidi, N. S., Hatika, R. G., Dahlia, D., & Hasibuan, U. (2023). Analisis Pengelolaan Laboratorium Fisika Di MAN 1 Rokan Hulu. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(1), 76-82.
- Kusyanti, R. N. T. (2023). Analisis Standarisasi Laboratorium Fisika dalam Mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka di SMA Negeri 1 Tempel. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 40-47.
- Liswardani, S., Sulisty, S., & Anam, C. (2022). Efektivitas Pelatihan Workshop Laboratorium Terhadap Asisten Laboratorium di Fakultas Pertanian UNS. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 4(2), 42-47.