

## **ANALISIS PENGELOLAAN STANDAR ORGANISASI DAN PERSONALIA LABORATORIUM DI SMAN 1 GENTENG BANYUWANGI**

Mohamad Fikri, Nisrina Nafisah, Miftahul Gea Alivia Putri\*, Vina Zulviana Nafilla, Era Cahayati,  
Amalia Rosyida Indriyani, Lailatul Nuraini, Alex Harijanto  
Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember  
email : [miftahulgea@gmail.com](mailto:miftahulgea@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui standarisasi dan pengelolaan laboratorium fisika di SMA Negeri 1 Genteng. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan secara langsung dengan wawancara serta observasi di SMA Negeri 1 Genteng. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket berisi pertanyaan tentang standar fasilitas laboratorium dan mekanisme praktikum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa standarisasi laboratorium fisika di SMA Negeri 1 Genteng yang berkaitan dengan ruang laboratorium fisika, struktur organisasi dan administrasi, pengelolaan, peralatan keselamatan kerja, serta mekanisme pelaksanaan praktikum memiliki klasifikasi baik. Untuk standarisasi tempat penyimpanan, peralatan, dan bahan praktikum memiliki klasifikasi sangat baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa laboratorium fisika SMA Negeri 1 Genteng termasuk kategori standarisasi yang baik.

**Kata kunci:** Laboratorium Fisika, Standarisasi Laboratorium, Pengelolaan Laboratorium

## **ANALYSIS OF THE MANAGEMENT OF ORGANIZATIONAL STANDARDS AND LABORATORY PERSONNEL AT SMAN 1 GENTENG BANYUWANGI**

### **Abstract**

*This study aims to determine the standardization and management of physics laboratories at SMA Negeri 1 Genteng. The type of research used is descriptive qualitative research. This research was conducted directly by interview and observation at SMA Negeri 1 Genteng. The research instrument used was a questionnaire containing questions about the standard of laboratory facilities and practicum mechanisms. The results showed that the standardization of physics laboratories in SMA Negeri 1 Genteng related to physics laboratory space, organizational and administrative structures, management, safety equipment, and practicum implementation mechanisms have a good classification. For the standardization of storage, equipment, and practicum materials has a very good classification. So it can be concluded that the physics laboratory of SMA Negeri 1 Genteng meets the category of good standardization.*

**Keywords:** Physics Laboratory, Laboratory Standardisation, Laboratory Management

## PENDAHULUAN

Fisika adalah ilmu yang mempelajari sifat-sifat dasar alam semesta, termasuk energi, gerak, materi dan interaksinya. Fisika merupakan salah satu cabang dari mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan yaitu, pengetahuan diorganisasikan secara berurutan sistematis, terorganisir, diperoleh melalui pengamatan dan bereksperimen dan jadilah sangat membantu untuk manusia [1]. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan pada mata Pelajaran Fisika dibutuhkan pengamatan dan eksperimen untuk menunjang pembelajaran dengan baik. Melalui suatu percobaan / Eksperimen lebih membantu siswa dalam memahami materi, karena dengan begitu siswa bisa membuktikan secara langsung bagaimana konsep konsep suatu peristiwa bisa terjadi.

Proses pembelajaran perlu dilengkapi dengan fasilitas pendukung agar proses belajar mengajar dapat berlangsung halus dan optimal. Sarana dan prasarana memegang peranan yang sangat penting, karena tanpa itu kondisi sarana dan prasarana yang memenuhi standar sekolah belum dapat dioperasikan proses pembelajaran yang optimal [2]. Fasilitas tersebut merupakan laboratorium. Di Setiap sekolah pasti ada laboratorium untuk menunjang keberhasilan dan kemudahan siswa dalam melakukan suatu percobaan.

Laboratorium merupakan sarana penunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah. Laboratorium Fisika yang merupakan salah satu sarana prasarana pendidikan terletak di beberapa sekolah atau universitas. Laboratorium fisika digunakan sebagai tempat untuk melakukan suatu percobaan, juga mempelajari fisika praktis untuk meningkatkan pemahaman dan mendukung pemahaman teoritis dan hasil belajar siswa [3]. Laboratorium yang berada di sekolah maupun Universitas juga memiliki standarisasi laboratorium. Selain itu, pastinya juga ada seorang laboran yang akan mengarahkan jalannya praktikum. Laboran bisa dari guru Fisika ataupun tenaga laboran yang memang bertugas.

Dalam pembelajaran fisika, keberadaan laboratorium merupakan suatu hal benar. Peralatan dan bahan praktikum diperlukan untuk

mencapai efektivitas pengajaran fisika yang optimal [4]. Fasilitas dan Infrastruktur sangat penting untuk mencapai pendidikan yang berkualitas. Semua cara yang disebutkan adalah sesuatu yang dapat digunakan sebagai alat internal mencapai tujuan pendidikan. Ketika infrastruktur dapat dipahami sebagai dukungan besar agar dia bisa melaksanakan pendidikan dengan maksimal [5]. Dengan Adanya suatu laboratorium, maka kegiatan pembelajaran juga akan berjalan baik. Karena pada zaman sekarang siswa menjadi bosan ketika dijelaskan teori-teori tanpa ada suatu percobaan yang dilakukan.

Pemerintah Tetapkan 8 standar Pendidikan melalui PP RI Nomor 19 Tahun 2005 termasuk standar konten, standar proses, dan standar keterampilan lulusan, standar pelatihan dan standar pendidikan, sarana dan prasarana, standar manajemen, standar keuangan dan standar penilaian. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2007, Laboratorium adalah bagian dari standar sarana dan prasarana dihormati setiap satuan pendidikan formal termasuk tingkat SMA. Karena itu melalui banyak hal program pemerintah telah berupaya memenuhi kebutuhan laboratorium fisika SMA dari pengadaan konstruksi, Prasarana laboratorium, peralatan dan bahan dan menyiapkan sumber daya manusia [6]. Laboratorium Di Sekolah sekolah ada yang sudah dikelompokkan sesuai bidangnya dan nada yang bercampur antara lab Fisika, Kimia, dan biologi. Di SMAN 1 genteng ini laboratoriumnya sudah diklasifikasikan sesuai dengan bidang/mata pelajaran masing-masing.

Manajemen laboratorium adalah upaya untuk mengatur, menata dan mengelola laboratorium. Laboratorium dapat dikelola dengan baik sangat ditentukan oleh banyak faktor saling terkait satu sama lain. Manajemen laboratorium berjalan dengan baik lebih efektif bila terstruktur. Indikator kapasitas pengelolaan laboratorium meliputi: Ketahui, persiapkan dan gunakan alat yang benar sesuai petunjuk pelatihan, memahami dengan benar fungsi alat latihan, mampu memilih alat dan bahan latihan akurat, dapat menggunakan dan membaca alat ukur secara akurat, tindakan keselamatan praktis dapat diambil jika terjadi kecelakaan laboratorium, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bahan kimia [7].

Laboratorium SMAN 1 Genteng dikelola dengan baik dan fasilitasnya sudah terbilang sangat layak dan sesuai standarisasi. Hanya mungkin ada beberapa yang belum bisa dibidang sesuai dengan standarisasi laboratorium.

Menjalankan laboratorium memerlukan organisasi atau staf profesional. Sesuai dengan peraturan Kementerian Pendidikan Nasional No. 26 Tahun 2008 tentang “Standar Personil Laboratorium” meliputi: ketua, teknisi dan asisten laboratorium. Dimana ketiga energi tersebut ada gelar sendiri. Apabila syarat-syarat tersebut terpenuhi maka penggunaan atau pengelolaan laboratorium akan baik-baik saja efektif [8]. Laboratorium di SMAN 1 Genteng ini dikelola oleh seorang laboran. Laboran saat berjalannya praktikum bertugas untuk membantu mengarahkan praktikan agar praktikum yang dilakukan berjalan dengan lancar. Selain seorang laboran, guru juga berperan penting saat berjalannya praktikum

Organisasi laboratorium merupakan suatu sistem kerjasama sekelompok orang, komponen, atau unit tertentu di laboratorium yang ingin dicapai sasaran telah ditetapkan. Dalam laboratorium perlu adanya struktur organisasi. Manajer atau karyawan laboratorium bertanggung jawab terhadap efektifitas dan efisiensi laboratorium, termasuk sarana, alat dan perlengkapan praktikum. Di sekolah menengah, laboratorium biasanya dikelola oleh satu orang koordinator laboratorium ditunjuk oleh guru [9]. Organisasi personalia Laboratorium di SMAN 1 Genteng sudah tersusun dengan baik dan benar, mulai dari kepala laboratorium hingga laboran.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian secara kualitatif merupakan penelitian yang mencoba mengerti kondisi dilapangan, sehingga peneliti tidak dapat memanipulasi data yang disajikan. Sumber data yang diperoleh peneliti dalam penelitian ini berupa observasi dan wawancara. Jenis observasi yang ditetapkan pada penelitian ini observasi partisipan. Sedangkan dalam wawancara yang dilakukan peneliti dengan jenis wawancara terstruktur.

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini pada tanggal 9 September 2023. Tempat penelitian dilaksanakan pada SMAN 1 Genteng Banyuwangi. Dari sekolah tersebut peneliti mengharapakan data-data yang diperoleh dapat disajikan dan dapat diambil interpretasinya secara valid dan komprehensif.

### **Target/Subjek Penelitian**

Target/Subjek penelitian dalam penelitian ini merupakan guru pengampu mata pelajaran Fisika yang sekaligus mengampu guru praktikum pada mata Pelajaran fisika. Selain itu, peneliti juga menggunakan subjek peneliti laboran fisika.

### **Prosedur**

Prosedur yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini, yaitu menentukan tujuan dari penelitian dan pertanyaan yang akan dijawab oleh subjek penelitian, membuat daftar pertanyaan terbuka yang bersifat relevan dengan pertanyaan yang akan diteliti, melakukan wawancara di tempat yang sudah ditentukan oleh peneliti, melakukan observasi di lingkungan yang disepakati oleh peneliti, menganalisis data observasi dan wawancara yang sudah diperoleh peneliti, kemudian yang terakhir menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.

### **Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dalam metode observasi berupa pengamatan. Sedangkan pada metode wawancara, instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah daftar pertanyaan yang sudah dirancang oleh peneliti. Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti yakni metode observasi dan metode wawancara.

### **Teknik Analisis Data**

Secara khusus atau pengumpulan data adalah pengumpulan data dengan menggunakan analisis data, data apa yang diperoleh selama proses pengumpulan. Data tidak memerlukan proses penyortiran apa pun. Reduksi data adalah pengolahan data yang mencakup operasi usahakan hasil pengumpulan data selengkap dan selengkap mungkin mengaturnya ke dalam unit

konseptual tertentu, kategori tertentu atau topik tertentu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Laboratorium fisika adalah sebuah laboratorium yang ada pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA)/ Sederajat. Pengadaan laboratorium fisika di tingkat SMA juga tidak serta merta ada. Laboratorium fisika harus memenuhi standar minimum laboratorium yang telah diatur dalam peraturan pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset dan Teknologi (Kemdikbud Ristek). Standarisasi laboratorium diatur dalam Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007 dan Permendikbud Nomor 8 Tahun 2018 yang meliputi sarana dan prasarana seperti kondisi fisik ruangan, kelengkapan alat dan bahan praktikum, petunjuk kegiatan

praktikum, dan prosedur keselamatan kerja laboratorium. Bangunan laboratorium juga harus sesuai dengan standar yang mengacu pada Pedoman Standarisasi Bangunan dan Perabot Sekolah Menengah Atas Tahun 2011. Selain itu, juga terdapat standarisasi mengenai personalia laboratorium yang meliputi laboran, kepala laboratorium, dan teknisi yang diatur dalam Permendiknas Nomor 26 Tahun 2008.

Berdasarkan standarisasi yang ditetapkan oleh pemerintah tersebut, maka hasil penelitian ini dibagi menjadi beberapa aspek. Aspek tersebut meliputi a) Fasilitas ruang dan lokasi, b) Peralatan dan bahan praktikum, c) Penyimpanan, d) Organisasi, personalia, dan administrasi laboratorium, e) Keselamatan kerja laboratorium. Hasil penelitian pada aspek fasilitas ruang dan lokasi terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Fasilitas ruang dan lokasi

Indikator	Standar Lab Fisika	Lab Fisika SMAN 1 Genteng	Kategori
Luas ruangan	120 m <sup>2</sup>	48 m <sup>2</sup>	Kurang
Stop kontak	9 buah	12 buah	Sangat Baik
Papan tulis	1 buah	2 buah	Sangat Baik
Jumlah kursi	32 kursi	50 kursi	Sangat Baik
Bak cuci	2 buah	2 buah	Cukup
Letak strategis bangunan	Mudah diakses	Mudah diakses	Sangat Baik
Rak sepatu	1 buah	Tidak ada	Sangat Kurang
Rak buku literatur	1 buah	Tidak ada	Sangat kurang
Alat kebersihan	1 set	1 set	Sangat Baik
Akses keluar masuk	2 pintu	2 pintu	Sangat Baik
Ventilasi	10% dari luas lab	33% dari luas lab	Sangat Baik

Hasil penelitian pada aspek peralatan dan bahan laboratorium meliputi beberapa indikator alat antara lain pada materi pengukuran dasar, mekanika gerak, fluida, listrik, dan optik.

Aspek-aspek tersebut didasarkan pada Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007 dan Permendikbud Nomor 8 Tahun 2018 tentang standar sarana prasarana untuk jenjang SD/MI,

SMP/MTs, dan SMA/MA serta petunjuk operasional dana alokasi khusus fisik bidang

pendidikan. Hasil penelitian tersebut disajikan dalam Tabel 2

**.Tabel 2.** Peralatan dan bahan laboratorium

Indikator Alat	Standar Lab Fisika	Lab Fisika SMAN 1 Genteng	Kategori
Pengukuran dasar	6 buah/ alat	6-7 buah/ alat	Sangat Baik
Astronomi dan kebumihan	6 buah/ alat	Tidak ada	Sangat Kurang
Listrik dan Magnet	6 buah/ alat	6-7 buah/ alat	Sangat Baik

Hasil penelitian pada aspek penyimpanan meliputi beberapa indikator antara lain ruang penyimpanan, almari, kebersihan alat, label nama almari, dan kebersihan alat. Aspek-aspek tersebut didasarkan pada Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007 dan Permendikbud Nomor 8

Tahun 2018 tentang standar sarana prasarana untuk jenjang SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA serta petunjuk operasional dana alokasi khusus fisik bidang pendidikan. Hasil penelitian tersebut disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Penyimpanan

Indikator	Standar Lab Fisika	Lab Fisika SMAN 1 Genteng	Kategori
Almari	2 buah	3 buah	Sangat Baik
Ruang penyimpanan	1 ruangan	1 ruangan	Sangat Baik
Label nama alat	Sesuai jumlah alat	Tidak ada	Sangat Kurang
Kebersihan alat	Bersih	Bersih	Sangat Baik

Hasil penelitian pada aspek organisasi, personalia, dan administrasi meliputi beberapa indikator antara lain pendidikan minimal laboran, pendidikan minimal kepala laboratorium, pendidikan minimal teknisi, struktur organisasi lab, susunan jadwal kegiatan lab, buku inventaris, buku peminjaman alat, dan prosedur operasi standar kerja. Aspek-aspek

tersebut didasarkan pada Permendiknas Nomor 26 Tahun 2008 dan Permendikbud Nomor 8 Tahun 2018 tentang standar tenaga laboratorium sekolah/ madrasah dan petunjuk operasional dana alokasi khusus fisik bidang pendidikan. Hasil penelitian tersebut disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Organisasi, personalia, dan administrasi laboratorium

Indikator	Standar Lab Fisika	Lab Fisika SMAN 1 Genteng	Kategori
Pendidikan minimal laboran	S1	S1	Sangat Baik
Pendidikan minimal kepala lab	S1	S1	Sangat Baik
Pendidikan minimal teknisi lab	S1	Tidak ada	Sangat Kurang
Prosedur operasi standar kerja	Ada	Ada	Sangat Baik
Buku peminjaman alat	Ada	Ada	Sangat Baik
Buku inventaris	Ada	Ada	Sangat Baik

<b>Struktur organisasi lab</b>	Ada	Ada	Baik
<b>Susunan jadwal kegiatan</b>	Ada	Tidak ada	Kurang

Hasil penelitian pada keselamatan kerja laboratorium meliputi beberapa indikator antara lain kondisi keamanan bangunan, pengecekan secara berkala bahan berbahaya, kelengkapan P3K, Alat Pemadam Api Ringan (APAR), prosedur keselamatan kerja, stiker B3, dan mekanisme jalur evakuasi. Aspek-aspek tersebut

didasarkan pada Permendikbud Nomor 24 Tahun 2007 dan Permendikbud Nomor 8 Tahun 2018 tentang standar tenaga laboratorium sekolah/madrasah dan petunjuk operasional dana alokasi khusus fisik bidang pendidikan. Hasil penelitian tersebut disajikan dalam Tabel 5.

**Tabel 5.** Keselamatan kerja laboratorium

<b>Indikator</b>	<b>Standar Lab Fisika</b>	<b>Lab Fisika SMAN 1 Genteng</b>	<b>Kategori</b>
<b>Kondisi bangunan</b>	Kuat dan Kokoh	Kuat dan Kokoh	Baik
<b>Pengecekan secara berkala masa kadaluarsa bahan</b>	1 minggu sekali	Hampir setiap hari	Sangat Baik
<b>P3K</b>	1 buah	1 buah	Baik
<b>Tata tertib dan peraturan keselamatan kerja</b>	1 buah	1 buah	Baik
<b>Alat Pemadam Api Ringan (APAR)</b>	1 buah	1 buah	Baik
<b>Stiker B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)</b>	Sesuai jumlah alat yg tergolong B3	Ada	Kurang
<b>Mekanisme jalur evakuasi</b>	1 buah	Ada	Sangat Kurang
<b>Petunjuk keselamatan kerja</b>	1 buah	Tidak ada	Baik

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi oleh peneliti lakukan ini memberikan gambaran yang sangat rinci tentang kondisi laboratorium fisika di SMA Negeri 1 Genteng, mengukurnya berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah melalui serangkaian peraturan. Analisis hasil penelitian ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang seberapa baik laboratorium ini memenuhi standar yang telah ditetapkan. Pada tabel pertama, Yang pertama Fasilitas Ruang dan Lokasi ialah Luas ruangan laboratorium di SMA Negeri 1 Genteng (48 m<sup>2</sup>) jauh di bawah standar (120 m<sup>2</sup>), menunjukkan kekurangan signifikan. kedua Stop Kontak dan Papan Tulis, Ada peningkatan stop kontak dan papan tulis, yang baik, tetapi jumlahnya melebihi standar,

menunjukkan kualitas sangat baik, ketiga Jumlah kursi melebihi standar, menunjukkan kualitas sangat baik, tempat Rak Sepatu dan Rak Buku, Kedua fasilitas ini tidak ada, menunjukkan kekurangan yang signifikan dalam hal organisasi ruangan.

Pada tabel kedua yaitu membahas Peralatan dan Bahan Laboratorium diantaranya Pengukuran Dasar, Listrik, dan Optik, Ketersediaan alat sangat baik dalam kategori ini. Kemudian Astronomi, Fluida Kekurangan dalam alat-alat ini menunjukkan kelemahan dalam kelengkapan bahan praktikum. Pada tabel ke tiga yaitu Penyimpanan, Almari dan Ruang Penyimpanan sendiri, Almari melebihi standar, yang baik, namun kurangnya label nama alat adalah kelemahan yang signifikan Kebersihan

alat memenuhi standar, yang baik. Pada tabel ke empat yaitu Organisasi, Personalia, dan Administrasi antara lain Pendidikan Minimal Laboran dan Kepala Lab , Kualifikasi pendidikan tenaga laboratorium memenuhi standar, yang baik. Pendidikan Minimal Teknisi Lab ., Kekurangan teknisi lab adalah kekurangan besar, mengindikasikan kekurangan dalam personil yang mempengaruhi kualitas pendidikan. Jadwal Kegiatan Lab sendiri Ketidakhadiran jadwal kegiatan lab menciptakan ketidakpastian, yang harus segera diperbaiki.

Pada tabel kelima ialah Keselamatan Kerja Laboratorium ,Kondisi Bangunan dan Pengecekan Berkala , Kedua aspek ini memenuhi standar, yang baik. Ada P3K dan APAR , Ketersediaan P3K dan APAR memenuhi standar, yang baik. Stiker B3 dan Jalur Evakuasi , Kekurangan dalam stiker B3 dan jalur evakuasi menunjukkan kelemahan dalam persiapan untuk keadaan darurat . Laboratorium fisika di SMA Negeri 1 Genteng memiliki beberapa aspek yang memenuhi atau bahkan melebihi standar yang telah ditetapkan. Namun, ada beberapa area di mana perbaikan signifikan diperlukan, terutama dalam hal luas ruangan, kelengkapan alat praktikum, keberadaan teknisi laboratorium, penataan ruang, dan persiapan untuk keadaan darurat. Dengan melakukan perubahan yang diperlukan dalam area ini, laboratorium ini dapat memberikan lingkungan pembelajaran fisika yang lebih baik dan lebih aman bagi siswa-siswa mereka.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Standar kelayakan laboratorium meliputi kelengkapan sarana dan prasarana, pengelolaan, dan kondisi laboratorium. Berdasarkan data hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwasanya standarisasi laboratorium fisika di SMAN 1 Genteng yang berkaitan dengan ruang laboratorium fisika mempunyai klasifikasi Baik. Adapun standarisasi lain yang berkaitan dengan laboratorium yang meliputi: peralatan dan bahan praktikum ini memiliki klasifikasi sangat baik, tempat penyimpanan alat praktikum memiliki klasifikasi sangat baik, Struktur organisasi dan administrasi laboratorium memiliki klasifikasi yang baik, Peralatan keselamatan kerja dalam

laboratorium memiliki klasifikasi baik, serta mekanisme dalam pelaksanaan praktikum memiliki klasifikasi baik. Laboratorium fisika SMA Negeri 1 Genteng mempunyai pengelolaan yang masuk dalam standarisasi kategori baik. Dari kesimpulan tersebut, dapat disimpulkan bahwa standarisasi kelayakan laboratorium masih perlu ditingkatkan agar dapat mendukung kegiatan pembelajaran dan penelitian dengan sangat baik.

### Saran

Untuk kedepanya sebaiknya Melakukan evaluasi secara berkala untuk mengetahui tingkat kelayakan sarana dan prasarana laboratorium dan menyesuaikan standar kelayakan laboratorium dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pengguna dan menyesuaikan dengan Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007, dan Permendiknas Nomor 26 Tahun 2008 tentang standarisasi laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bore, N. T. (2023). ANALISIS SUMBER DAYA DAN MANAJEMEN LABORATORIUM FISIKA PADA SMA NEGERI DI KOTA KUPANG. *Jurnal Kolaborasi*, 1(1), 76-84.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] Kurniawati, D., & Widodo, W. (2023). Analisis Pemanfaatan Laboratorium dalam Pembelajaran IPA SMP/MTs. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(2), 465-472.
- [5] 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.
- [6] Aseng, M. D., & Hau, R. R. H. (2021). PERALATAN P3K DALAM LABORATORIUM SEBAGAI PENUNJANG AKTIVITAS PRAKTIKUM YANG AMAN.s
- [7] Ernawati, T., & Susanti, S. (2022, December). Skill manajemen laboratorium: sebuah perspektif bagi mahasiswa pendidikan ipa. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat* (Vol. 1, No. 1, pp. 787-799).
- [8] Masrikhiyah, R. (2019). Peningkatan Mutu Pengetahuan Siswa Mengenai Natural Science di MI Ikhsaniyah Kupu: Pengenalan dan Praktik Penggunaan Mikroskop. *Randang Tana-Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 39-45.
- [9] Amalatus, R. B., Alifha, R. N., Ningsih, I. S., Hartono, A., & Ikbali, M. (2021). Analisis studi kelayakan laboratorium ilmu pengetahuan alam di SMPN 2 Tempurejo. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 2(1), 49-55.