

**PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA PERALATAN LABORATORIUM
FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR PESERTA DIDIK TINGKAT
SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**TEUKU MAHRUZAL
NIM. 200204020**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2024 M/1445 H**

**PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA PERALATAN LABORATORIUM
FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR PESERTA DIDIK TINGKAT
SMA/MA**

SKRIPSI

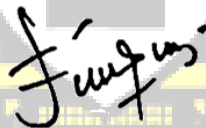
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Diajukan Oleh :

T. MAHRUZAL
NIM. 200204020

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

Disetujui oleh :
Pembimbing



Fera Annisa, M.Sc
NIP. 198701052023212032

AR-RANIRY

**PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA PERALATAN LABORATORIUM
FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR PESERTA DIDIK TINGKAT
SMA/MA**

SKRIPSI

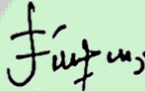
Telah di Uji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta
Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

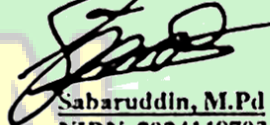
Rabu, 22 Agustus 2024 M
17 Safar 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Fern Annisa, M.Sc
NIP. 198701052023212032

Sekretaris,


Sabaruddin, M.Pd
NIDN. 2024118703

Penguji I,


Arsyah, M.Pd
NIP. 198505252023211027

Penguji II,


Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
NIP. 196805181994022001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Jl. T. M. Sam. Banda Aceh



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : T. Mahruzal
NTM : 200204020
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA

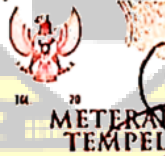
Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti yang telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 20 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



0402EALX238128625

T. Mahruzal

A R - R A N I R Y

ABSTRAK

Nama : Teuku Mahruzal
NIM : 200204020
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika
Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA
Pembimbing : Fera Annisa, M.Sc
Kata Kunci : Ensiklopedia, Peralatan Laboratorium Fisika, Sumber Belajar

Penelitian ini dilatarbelakangi kurangnya pengetahuan tentang fungsi dan cara kerja peralatan fisika juga menjadi hambatan dalam mencapai pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep fisika yang diajarkan. Peserta didik merasa kurang percaya diri dalam menggunakan peralatan fisika, terutama yang bersifat lebih kompleks. Untuk mengatasi hal ini maka dilakukan pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika agar dapat digunakan sebagai sumber belajar pendukung dalam memahami peralatan laboratorium fisika. Adapun tujuan penelitian ini, yaitu: Mendesain ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik tingkat SMA/MA dan Menguji kelayakan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik tingkat SMA/MA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (*Research And Development*) dengan model 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), tahap penyebaran (*Dessiminate*). Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media. Hasil penelitian diperoleh dengan menghitung persentase nilai dari 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media. Hasil desain ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber peserta didik sudah menerapkan dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*). Hasil kelayakan menunjukkan bahwa ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sudah memenuhi kategori sangat layak. Hal ini ditentukan berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dengan persentase sebesar 96,59% dan ahli media diperoleh persentase sebesar 96,13%, sehingga kedua hasil validasi tersebut termasuk dalam kriteria “sangat layak”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik tingkat SMA/MA sangat layak digunakan sebagai sumber belajar peserta didik.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala kesehatan dan petunjuk-Nya yang memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi ini dengan judul *"Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA."* Sholawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membimbing umat manusia dari masa jahiliyah menuju era Islamiyah, dan dari kebodohan menuju era pencerahan ilmu pengetahuan yang kita nikmati saat ini.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis telah menerima bantuan dari berbagai pihak, baik berupa motivasi, bimbingan, dukungan, ide, maupun kesempatan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang mendalam kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, serta Wakil Dekan dan seluruh staf di UIN Ar-Raniry yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Ibu Fitriyawany, S.Pd.I, M.Pd, Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Ibu Fera Annisa, M.Sc, Pembimbing skripsi sekaligus pembimbing akademik, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan, dan nasihat dari awal pengajuan judul hingga penyelesaian skripsi ini.

4. Para dosen dan guru yang telah bersedia memvalidasi, memberikan saran, dan masukan dalam pengembangan ensiklopedia dalam skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staf akademik Program Studi Pendidikan Fisika FTK UIN Ar-Raniry yang telah memberikan berbagai ilmu pengetahuan serta pelayanan untuk penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Drs. Abdul Karim, M.Pd, Kepala Sekolah MAN 2 Aceh Besar, yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di lingkungan madrasah ini.
7. Keluarga besar penulis, termasuk ibu, kakak, dan adik, yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2020, yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi teknik penulisan maupun pembahasannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran yang bersifat konstruktif untuk perbaikan lebih lanjut. Semoga amal baik yang telah dilakukan mendapat keridhaan dan balasan dari Allah SWT. Penulis berharap karya ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua pihak. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

Banda Aceh, 14 Mei 2024
Penulis,

Teuku Mahruzal

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian.....	8
F. Definisi Operasional	9
BAB II LANDASAN TEORI	12
A. Ensiklopedia	12
B. Peralatan Laboratorium Fisika.....	19
C. Sumber Belajar	29
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Rancangan Penelitian.....	32
B. Subjek Penelitian	34
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	34
D. Teknik Pengumpulan Data	34
E. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
A. Hasil Penelitian	37
B. Pembahasan.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN-LAMPIRAN	63
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	80

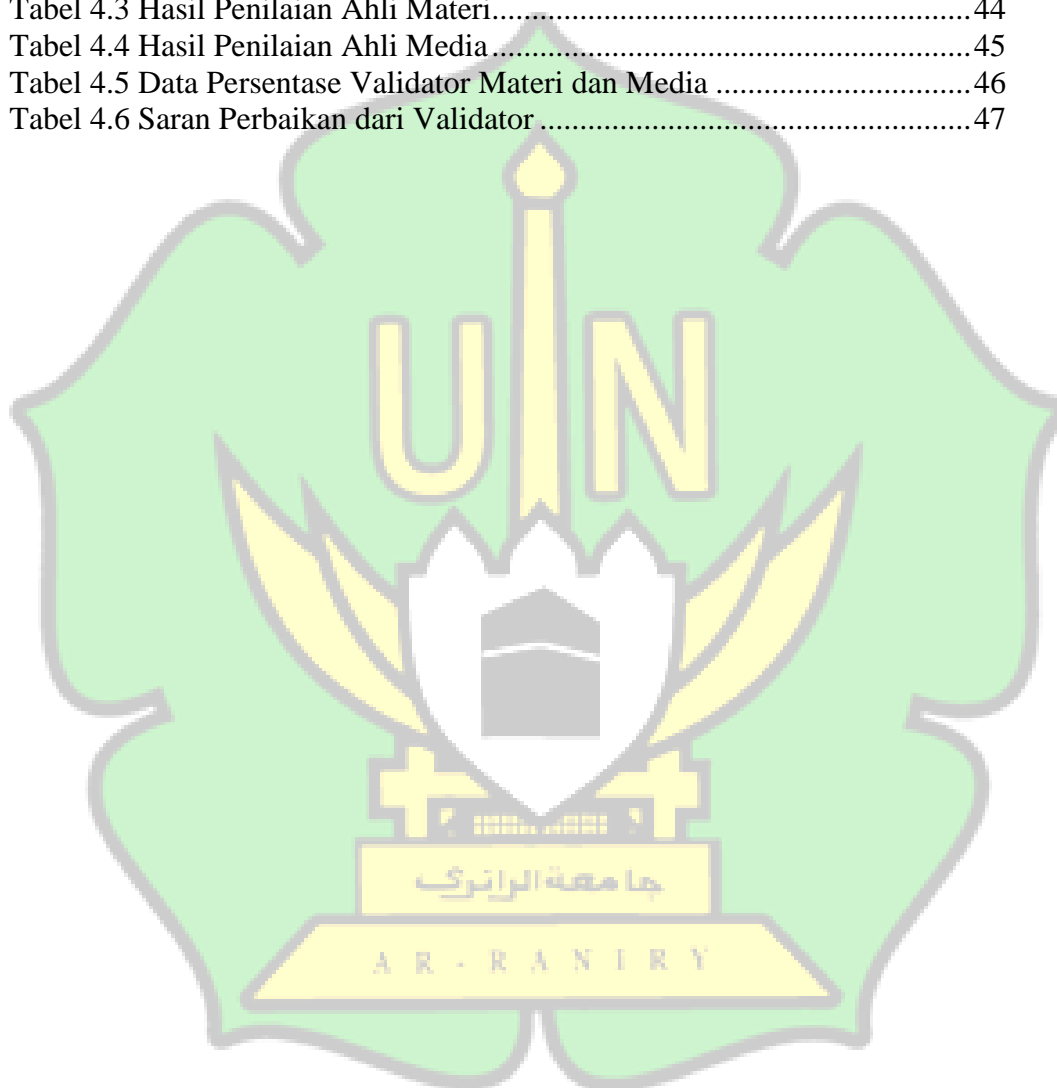
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahap Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4D	32
Gambar 4.1 Grafik Penilaian Ahli Materi.....	53
Gambar 4.2 Grafik Penilaian Ahli Media	54



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Tekni Peralatan Laboratorium Fisika	27
Tabel 3.1 Ukuran Penilaian Validator.....	35
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Kepraktisan	36
Tabel 4.1 Data Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	38
Tabel 4.2 <i>Screenshot</i> Proses Tahap Desain Ensiklopedia Menggunakan Aplikasi <i>Canva</i> dan <i>Microsoft Word</i>	41
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Ahli Materi.....	44
Tabel 4.4 Hasil Penilaian Ahli Media.....	45
Tabel 4.5 Data Persentase Validator Materi dan Media	46
Tabel 4.6 Saran Perbaikan dari Validator	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi.....	60
Lampiran 2 : Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	61
Lampiran 3 : Lembar Validasi Ahli Materi.....	62
Lampiran 4 : Lembar Validasi Ahli Media.....	70
Lampiran 5 : Dokumentasi Penelitian.....	76



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan fisika memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan pemahaman ilmiah serta penguasaan keterampilan praktis bagi peserta didik. Fisika sebagai cabang ilmu memungkinkan manusia untuk memahami berbagai fenomena alamiah dan teknologi modern, serta memberikan landasan bagi perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan pada umumnya.¹ Dalam konteks pendidikan, pembelajaran fisika tidak hanya bertujuan untuk mentransfer pengetahuan teoritis, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis, analitis, dan kreatif dalam memecahkan masalah.² Oleh karena itu pemecahan masalah tersebut juga melibatkan proses kegiatan praktik bagi peserta didik dengan menggunakan laboratorium fisika.

Laboratorium fisika menjadi sarana yang sangat penting dalam mendukung pembelajaran fisika yang efektif. Laboratorium menyediakan lingkungan yang memungkinkan peserta didik untuk mengalami konsep-konsep fisika secara langsung melalui percobaan dan eksperimen.³ Hal ini memungkinkan mereka untuk mengamati, mengukur, dan menganalisis

¹ Bayu Setiaji and Pri Ariadi Cahya Dinata, "Analisis Kesiapan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Menggunakan E-Learning Dalam Situasi Pandemi Covid-19," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 6, no. 1 (2020): 59–70.

² Rexy Dwi Pangestu, Afrizal Mayub, and Nyoman Rohadi, "Pengembangan Desain Media Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Video Pada Materi Gelombang Bunyi," *Jurnal Kumparan Fisika* 1, no. 1 (2019): 48–55.

³ Pengembangan Laboratorium Fisika and Ridwan Abdullah Sani, "Unimed Press ISBN : 978-602-8848-96-1" (2012).

fenomena fisika dengan cara yang lebih konkret, yang pada gilirannya akan meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep tersebut.

Di dalam laboratorium, peralatan fisika memegang peranan kunci dalam memfasilitasi eksperimen dan pembelajaran. Peralatan tersebut mencakup berbagai macam instrumen, mulai dari alat ukur sederhana hingga alat-alat yang lebih kompleks.⁴ Penggunaan peralatan ini memungkinkan peserta didik untuk melakukan berbagai jenis percobaan dan pengukuran, yang pada gilirannya membantu mereka memahami konsep-konsep fisika yang abstrak secara lebih konkret dan nyata.⁵ Dengan demikian, laboratorium fisika dan penggunaan peralatan fisika tidak hanya menjadi sarana untuk menyajikan materi pelajaran, tetapi juga menjadi sarana untuk membentuk pemahaman yang lebih mendalam dan keterampilan yang lebih praktis bagi peserta didik.

Ilmu fisika adalah bagian dari ilmu sains yang memfokuskan pada pemahaman fenomena alam, sehingga dalam proses pembelajarannya, penting untuk melibatkan kegiatan yang memungkinkan peserta didik memahami fenomena-fenomena tersebut. Kegiatan tersebut dapat berupa eksperimen, pembelajaran teks, dan sumber belajar yang memadai.⁶ Tantangan yang sering muncul dalam penggunaan peralatan laboratorium fisika, terutama bagi peserta didik yang baru terjun ke dalam dunia fisika, adalah pemahaman yang memadai terhadap fungsi, pengoperasian yang tepat,

⁴ Santih Anggereni, Suhardiman Suhardiman, and Resky Amaliah, "Analisis Ketersediaan Peralatan, Bahan Ajar, Administrasi Laboratorium, Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum Di Laboratorium Fisika," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 5, no. 3 (2021): 414.

⁵ Sulistiyono, Mundilarto, and Heru Kuswanto, "Pengembangan Instrumen Penilaian Kerja Laboratorium Fisika Untuk Mengukur Sikap Dan Tanggung Jawab Siswa," *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)* 9, no. 1 (2019): 43–49.

⁶ I Made Alit Mariana, *Hakikat IPA Dan Pendidikan IPA* (Bandung: PPPPTK IPA, 2019).

serta pemanfaatan potensinya dalam mendukung pembelajaran. Peserta didik sering kali merasa kewalahan atau terbatas dalam memahami tujuan dan cara kerja setiap peralatan fisika yang ada di laboratorium.⁷ Selain itu, mereka juga mungkin menghadapi kesulitan dalam mengoperasikan peralatan secara benar, yang dapat berdampak pada hasil percobaan dan pengalaman belajar mereka.

Pemanfaatan potensi penuh dari peralatan laboratorium fisika juga sering kali terabaikan, sehingga peserta didik mungkin tidak menyadari berbagai kemungkinan eksperimen yang dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan tersebut.⁸ Sehingga, untuk mengetahui pengetahuan dan keterampilan tersebut harus memiliki referensi atau sumber belajar yang jelas dalam mempelajarinya. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan adalah ensiklopedia.

Berdasarkan analisis angket kebutuhan peserta didik yang dilakukan oleh peneliti di MAN 2 Aceh Besar terhadap peserta didik, diperoleh data bahwa secara umum peserta didik menganggap bahwa ensiklopedia peralatan laboratorium fisika adalah sumber belajar yang dapat membantu dalam melakukan eksperimen/pratikum fisika dengan persentase 80% dari 30 peserta didik. Mereka membutuhkan sumber belajar alternative yang dapat digunakan untuk mengenal dan memahami alat-alat laboratorium fisika saat

⁷ Ninuk EKa Awitaningsih, Sutarto, and Bambang Supriadi, "Studi Pemanfaatan Peralatan Laboratorium Fisika Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Kelas X Dan XI Di SMA Negeri Kabupaten Banyuwangi Wilayah Selatan-Barat," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 1, no. 2 (2021): 185–191.

⁸ Gunawan Gunawan, Ahmad Harjono, and Hairunnisyah Sahidu, "Studi Pendahuluan Pada Upaya Pengembangan Laboratorium Virtual Bagi Calon Guru Fisika," *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* 1, no. 2 (2017): 140–145.

melakukan eksperimen dalam pembelajaran fisika. Hasil analisis dari observasi peserta didik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik merasa kurang percaya diri dalam menggunakan peralatan fisika, terutama yang bersifat lebih kompleks. Banyak dari mereka mengakui bahwa mereka sering merasa bingung atau tidak yakin saat menggunakan alat-alat tersebut, yang mengakibatkan ketidakmampuan mereka dalam menginterpretasi hasil eksperimen dengan benar. Kurangnya pengetahuan tentang fungsi dan cara kerja peralatan fisika juga menjadi hambatan dalam mencapai pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep fisika yang diajarkan. Dengan demikian, perlu adanya upaya untuk meningkatkan pemahaman dan kepercayaan diri peserta didik dalam mengoperasikan peralatan laboratorium fisika, sehingga mereka dapat memanfaatkannya secara efektif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu dalam mengatasi masalah ini, salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah pengembangan sumber belajar pendukung tentang peralatan laboratorium fisika. Salah satu sumber belajar ini dapat dikembangkan berupa ensiklopedia atau panduan praktis.

Ensiklopedia adalah kumpulan informasi atau pengetahuan yang disusun secara sistematis mengenai berbagai topik atau subjek tertentu.⁹ Ensiklopedia atau panduan praktis yang menyajikan informasi lengkap tentang berbagai jenis peralatan fisika yang biasanya digunakan di laboratorium. Sumber belajar tersebut harus mencakup penjelasan yang jelas tentang fungsi, prinsip

⁹ Edwin Nurdiansyah, Emil El Faisal, and Sulkipani Sulkipani, "Pengembangan Ensiklopedia Identitas Nasional Berbasis Kearifan Lokal," *Jurnal Civic Hukum* 6, no. 2 (2021): 112–123.

kerja, pengoperasian, serta contoh penggunaan peralatan tersebut dalam eksperimen fisika.

Ensiklopedia tersebut juga telah diteliti oleh beberapa penelitian terdahulu diantaranya, menurut penelitian Marsela Winda, Rini Muharini, dan Rahmat Rasmawan, dalam penyusunan Ensiklopedia yang Baik, penyusunan ensiklopedia peralatan laboratorium kimia termasuk dalam kategori yang sangat baik dan memiliki nilai validitas yang sangat valid, baik pada aspek materi, aspek penyajian, aspek kegrafikan, maupun aspek kebahasaan dengan persentase sebesar 96,25%. Sehingga ensiklopedia peralatan laboratorium kimia layak untuk diujicobakan pada peserta didik maupun mahasiswa. Hasil angket respon peserta didik, angket respon mahasiswa, angket respon guru, dan angket respon dosen memperoleh respon yang sangat baik dengan persentase sebesar 98%. Hal ini menunjukkan bahwa ensiklopedia diterima dengan baik oleh peserta didik, mahasiswa, guru dan dosen.¹⁰

Penelitian lain yang serupa dilakukan oleh Anggraini, Wan Syafi'I, dan Firdaus Ln menjelaskan bahwa ditinjau dari aspek materi, bahasa, penyajian, tampilan, dan penggunaan maka ensiklopedia mini Kingdom Plantae berbasis Android sangat layak digunakan sebagai sumber belajar untuk pembelajaran Biologi kelas X SMA dengan perolehan skor kelayakan 90,45% dalam kategori sangat layak. Skor kelayakan diperoleh berdasarkan skor kevalidan 91,7% dalam kategori sangat valid dan skor kepraktisan 89,2% dalam kategori sangat praktis. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat

¹⁰ Marsela Winda, Rini Muharini, and Rahmat Rasmawan, "Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Kimia," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa* 9, no. 4 (2020): 1–8.

melanjutkan penelitian pengembangan ini ke tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi dan evaluasi. Selain itu peneliti selanjutnya juga dapat memperkaya materi ensiklopedia mini berbasis Android pada materi pembelajaran Biologi.¹¹

Selanjutnya berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ayu Renita, Eni Setyowati, Arbaul Fauziah, dan Nanang Purwanto menyatakan bahwa Ensiklopedia disusun berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Parangkikis. Hasil validasi ahli materi, ahli media, dan dosen biodiversitas masing-masing diperoleh persentase sebesar 83% (sangat valid), 77% (valid), dan 97% (sangat valid). Berdasarkan hasil validasi dan uji coba lapangan, dapat disimpulkan bahwa ensiklopedia tumbuhan paku mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dan layak untuk diimplementasikan sebagai sumber belajar tambahan.¹²

Perbedaan penelitian dengan peneliti sebelumnya berfokus pada pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium kimia dan biologi, namun pada penelitian ini peneliti fokus pada pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika. Selanjutnya perbedaan lain dapat ditinjau dari segi pengembangan ensiklopedia yang akan dikembangkan, peneliti sebelumnya mengembangkan dalam bentuk media android namun pada penelitian ini peneliti mengembangkan dalam bentuk media cetak.

¹¹ Anggraini Anggraini, Wan Syafi'i, and Firdaus L.N., "Pengembangan Ensiklopedia Mini Kingdom Plantae Berbasis Android Untuk Pembelajaran Biologi Sma Kelas X," *Biogenesis* 18, no. 2 (2022): 122.

¹² Ayu Renita, "Pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Paku Sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati," *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)* 7, no. 1 (2020): 1–6.

Dari latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “ **Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA** ”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan terkait pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik yaitu:

1. Bagaimana desain ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik?
2. Bagaimana kelayakan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik?

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah skripsi ini mencakup pengembangan ensiklopedia yang berfokus secara khusus pada peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar untuk tingkat SMA/MA. Dalam hal ini, ensiklopedia yang dikembangkan akan difokuskan pada penjelasan, gambar, dan informasi terkait peralatan laboratorium yang berkaitan dengan topik fisika yang sesuai dengan kurikulum merdeka untuk peserta didik tingkat SMA/MA. Hal ini bertujuan untuk memfokuskan pengembangan ensiklopedia agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran tingkat SMA/MA dan memastikan bahwa materi yang disajikan relevan dan spesifik.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan pembatasan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mendesain ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik.
2. Menguji kelayakan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan tambahan wawasan pengetahuan dan sumbangan pemikiran sebagai bahan untuk mengembangkan suatu sumber belajar yang inovatif.

2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat secara praktis sebagai berikut:

- a. Bagi peserta didik yaitu membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika dengan lebih baik melalui penjelasan yang lengkap dan gambar yang jelas mengenai peralatan laboratorium yang digunakan dalam eksperimen fisika.
- b. Bagi guru yaitu hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi bagi guru dalam menyusun materi pelajaran dan merencanakan

eksperimen yang sesuai dengan kurikulum. Hal ini dapat meningkatkan kualitas pengajaran fisika di kelas.

- c. Bagi pihak sekolah yaitu dapat dijadikan rujukan sumber belajar yaitu berupa ensiklopedia peralatan laboratorium fisika.
- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengalaman peneliti terkait pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional yang di peroleh dari penelitian ini untuk menghindari kesalah pahaman mengenai judul dalam skripsi ini, maka penulis membahas istilah-istilah tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Ensiklopedia

Secara umum, Ensiklopedia adalah kumpulan informasi atau pengetahuan yang disusun secara sistematis mengenai berbagai topik atau subjek tertentu.¹³ Ensiklopedia atau panduan praktis yang menyajikan informasi lengkap tentang berbagai jenis peralatan fisika yang biasanya digunakan di laboratorium. Sumber belajar tersebut harus mencakup penjelasan yang jelas tentang deskripsi, kegunaan, serta contoh penggunaan peralatan tersebut dalam eksperimen fisika.

¹³ Widayat Al Huda, "Ensiklopedia Umum (Nasional)," *Jurnal Adabiya* 5, no. 85 (2015): 3-4.

2. Peralatan Laboratorium Fisika

Peralatan laboratorium fisika dapat dijelaskan sebagai berbagai alat dan perangkat yang dirancang untuk melakukan pengukuran, percobaan, dan penelitian dalam bidang fisika. Peralatan ini dibuat dengan tujuan untuk membantu memahami dan menguji prinsip-prinsip fisika yang mendasari fenomena alam.¹⁴ Prinsip-prinsip dasar dalam fisika seringkali diuji melalui percobaan yang menggunakan peralatan laboratorium. Sebagai contoh, untuk memahami hukum-hukum gerak dalam mekanika, peralatan seperti peluruhan bebas, penggaris, dan sensor gerak dapat digunakan untuk mengamati dan mengukur pergerakan benda dalam berbagai kondisi. Begitu pula dalam termodinamika, peralatan seperti termometer, kalorimeter, dan tekananometer digunakan untuk mengukur suhu, energi, dan tekanan dalam sistem tertentu.

3. Sumber Belajar

Sumber belajar adalah segala bentuk materi atau media yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan informasi, pengetahuan, konsep, atau keterampilan kepada, peserta didik atau peserta pembelajaran lainnya.¹⁵

4. Peserta Didik

Peserta didik adalah individu yang secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran di sebuah institusi pendidikan, yang meliputi anak-anak,

¹⁴ Aprilia Annisa et al., "Evaluasi Pengelolaan Laboratorium Fisika Di Kota Samarinda," *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPP)* 4, no. 1 (2023): 52–62.

¹⁵ Rimba Sastra Sasmita, "Research & Learning in Primary Education Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar," *Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 1 (2020): 1–5.

remaja, atau orang dewasa yang sedang mengikuti program pembelajaran formal atau non-formal.¹⁶



¹⁶ Arbelaez-cruce Shell, *Urgensi Dan Ruang Lingkup Perkembangan Peserta Didik*, 2019.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Ensiklopedia

1. Pengertian Ensiklopedia

Asal usul kata "Ensiklopedia" berasal dari bahasa Yunani (*Enkyklios paideia*), yang mengandung konsep lingkaran atau keseluruhan pengajaran. Ini menunjukkan bahwa ensiklopedia adalah representasi pendidikan yang komprehensif, mencakup seluruh bidang pengetahuan. Seiring perkembangannya, ensiklopedia sering kali dipersepsikan sama dengan kamus, karena ensiklopedia awalnya tumbuh dari kamus. Secara umum, ensiklopedia didefinisikan sebagai kumpulan subjek yang disertai dengan penjelasan tentang definisi, latar belakang, dan informasi bibliografis, diatur secara alfabetis dan sistematis.¹⁷

Ensiklopedia termasuk dalam kategori buku nonteks. Penggolongan ini sejalan dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 2 Tahun 2018 Pasal 6 (2), yang mencatat bahwa selain buku teks pelajaran, pendidik dapat menggunakan buku panduan, buku pengayaan, dan referensi lainnya dalam proses pembelajaran. Buku nonteks adalah buku yang tidak secara langsung digunakan sebagai materi pelajaran di lembaga pendidikan untuk mempelajari suatu subjek tertentu.

Ensiklopedia adalah kumpulan tulisan yang menyajikan penjelasan yang komprehensif, mendalam, dan mudah dimengerti mengenai

¹⁷ Denis McQuail, *McQuail's Mass Communication Theory* (London: Sage Publications, 2010)

berbagai topik ilmu pengetahuan atau bidang khusus tertentu. Konten ensiklopedia diatur berdasarkan abjad atau kategori tertentu dan umumnya dicetak dalam format buku dengan ukuran A5. Ensiklopedia mencakup istilah-istilah kunci yang diilustrasikan dengan gambar dan diberikan penjelasan lengkap, sehingga mempermudah pembaca dalam memahaminya.

Ensiklopedia memiliki kemampuan untuk menampilkan visualisasi yang dapat menarik minat para peserta didik dalam proses belajar. Secara keseluruhan, ensiklopedia adalah buku yang memberikan informasi yang komprehensif namun sederhana, yang merangkum berbagai topik dari berbagai bidang pengetahuan. Isinya disusun secara abjad atau diklasifikasikan dalam kelompok-kelompok tertentu. Ensiklopedia dapat berisi ilustrasi atau tidak, dan biasanya dilengkapi dengan daftar isi dan indeks di bagian akhir buku. Ensiklopedia dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu ensiklopedia umum dan ensiklopedia khusus. Perbedaan utama antara ensiklopedia dan kamus adalah bahwa ensiklopedia menyajikan informasi lebih rinci daripada hanya mendefinisikan kata-kata.

2. Jenis-jenis Ensiklopedia

Ensiklopedia merupakan kompilasi informasi yang tersusun secara terstruktur, umumnya dalam bentuk artikel atau item, yang meliputi beragam topik atau subjek. Variasi jenis ensiklopedia tergantung pada

fokusnya, formatnya, dan metode penyusunannya. Di bawah ini dicantumkan beberapa ragam ensiklopedia yang lazim ditemui :

a. Ensiklopedia Umum

Ini adalah jenis ensiklopedia yang mencakup berbagai topik secara umum, mulai dari sejarah, ilmu pengetahuan, seni, budaya, geografi, dan lain-lain. Contoh ensiklopedia umum termasuk Encyclopaedia Britannica dan World Book Encyclopedia.

b. Ensiklopedia Tematik

Ensiklopedia ini berfokus pada topik atau subjek tertentu. Contohnya adalah ensiklopedia tentang seni, musik, sains, teknologi, filsafat, agama, atau topik lainnya.

c. Ensiklopedia Digital

Dengan kemajuan teknologi, banyak ensiklopedia telah diadaptasi menjadi format digital, seperti situs web, aplikasi, atau basis data online yang memungkinkan akses cepat dan pencarian mudah.

d. Ensiklopedia Khusus

Ini adalah jenis ensiklopedia yang dibuat untuk khalayak tertentu, misalnya ensiklopedia untuk anak-anak, ensiklopedia medis, ensiklopedia hewan, atau ensiklopedia tentang kendaraan.

e. Ensiklopedia Komprehensif

Jenis ensiklopedia ini mencakup informasi yang sangat rinci dan lengkap tentang berbagai topik. Mereka sering digunakan oleh

peneliti, akademisi, atau mereka yang membutuhkan informasi mendalam tentang subjek tertentu.

f. Ensiklopedia Leksikon

Kadang-kadang istilah "ensiklopedia" dan "leksikon" digunakan secara bergantian, tetapi secara tradisional, leksikon cenderung lebih singkat dan lebih ringkas daripada ensiklopedia. Mereka biasanya memuat entri singkat tentang berbagai topik.

g. Ensiklopedia Kolaboratif

Ini adalah ensiklopedia yang dibuat oleh kontribusi dari banyak pengguna atau pakar yang berbeda secara online. Wikipedia adalah salah satu contoh ensiklopedia kolaboratif yang paling terkenal.

Beragam jenis ensiklopedia yang tersedia memiliki karakteristik dan kegunaan yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan pembaca atau penggunaannya.

3. Jenis Ensiklopedia Berdasarkan Bentuknya

Ensiklopedia berdasarkan jenis media terbagi menjadi tiga bentuk. Ketiga bentuk ini sebenarnya sudah sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam perpustakaan yang sering digunakan membaca. Di bawah ini merupakan beberapa jenis penjelasan ensiklopedia berdasarkan bentuknya:

a. Ensiklopedia Cetak

Ensiklopedia cetak adalah ensiklopedia yang disajikan dalam bentuk buku fisik, yang selama ini sering digunakan. Ensiklopedia jenis ini biasanya berupa buku atau serangkaian buku yang dapat terdiri dari beberapa jilid. Biasanya disusun secara alfabetis atau tematis, memungkinkan pembaca untuk mencari informasi berdasarkan topik tertentu. Salah satu karakteristik utama dari ensiklopedia cetak adalah kebutuhan akan ruang penyimpanan fisik, dan informasi di dalamnya tidak dapat diakses secara instan dari mana saja seperti halnya dalam bentuk digital. Keakuratan dan keandalan data biasanya terjamin melalui proses editorial yang ketat. Kegunaan ensiklopedia cetak meliputi referensi akademik dalam lingkungan pendidikan untuk riset dan studi, koleksi pribadi atau umum yang sering menjadi bagian dari perpustakaan, serta rujukan cepat untuk mendapatkan informasi mengenai topik-topik yang luas.

b. Ensiklopedia Digital

Ensiklopedia digital adalah ensiklopedia yang tersedia dalam bentuk website atau platform online, mewakili evolusi dari ensiklopedia cetak dengan berbagai keunggulan akses digital. Ensiklopedia ini dapat diakses melalui internet, baik di situs web khusus atau aplikasi seluler, menawarkan kemudahan akses kapan saja dan dari mana saja selama ada koneksi internet. Salah satu

keunggulan utama adalah kemampuannya untuk memperbarui informasi secara real-time, memastikan bahwa data yang disajikan selalu up-to-date. Selain itu, ensiklopedia digital sering kali dilengkapi dengan fitur pencarian, multimedia, dan hyperlink, yang memudahkan navigasi dan eksplorasi informasi secara mendalam. Kegunaan ensiklopedia digital termasuk memungkinkan penyebaran informasi yang cepat dan luas, mendukung belajar mandiri dengan akses mudah ke berbagai topik, dan menyediakan sumber informasi yang luas tanpa perlu memiliki buku fisik.

c. Ensiklopedia Elektronik

Ensiklopedia elektronik adalah ensiklopedia yang tersedia dalam format digital, namun dikemas dalam media elektronik seperti CD-ROM, DVD, atau perangkat penyimpanan digital lainnya. Karakteristik utamanya meliputi media penyimpanan yang dapat digunakan pada komputer atau perangkat lain, serta akses offline yang memungkinkan pengguna mengakses informasi tanpa koneksi internet setelah instalasi atau penggunaan perangkat penyimpanan. Ensiklopedia elektronik sering kali dilengkapi dengan elemen interaktif, seperti video, audio, dan gambar animasi, yang menambah dimensi interaktivitas dan menarik. Meskipun lebih portabel dibandingkan dengan ensiklopedia cetak, ensiklopedia elektronik masih memerlukan perangkat elektronik untuk diakses. Kegunaannya mencakup sebagai sumber referensi

digital yang dapat diakses tanpa internet, mendukung pendidikan dengan menyediakan materi tambahan yang interaktif, serta berfungsi sebagai arsip data yang dapat diakses kapan saja tanpa perlu koneksi internet.

4. Keunggulan dan Kelemahan Ensiklopedia

Ensiklopedia memiliki beberapa keunggulan yang signifikan. Pertama, sebagai sumber informasi yang terorganisir dengan baik, ensiklopedia menyediakan pengetahuan yang komprehensif dan terperinci tentang berbagai topik. Kedua, sebagai alat pembelajaran, ensiklopedia dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif yang memberikan informasi yang akurat dan terbaru. Ketiga, ensiklopedia cenderung mudah digunakan karena penyajiannya yang sistematis dan terstruktur. Keempat, keberadaan ensiklopedia dapat meningkatkan pemahaman pembaca terhadap materi yang dipelajari, karena memberikan gambaran menyeluruh tentang suatu subjek. Kelima, sebagai referensi tambahan, ensiklopedia dapat membantu pembaca dalam memperluas pengetahuannya tentang berbagai topik.¹⁸

Meskipun demikian, ada beberapa kelemahan yang melekat pada ensiklopedia. Pertama, versi cetak ensiklopedia sering memiliki ukuran yang besar dan berat, membuatnya sulit untuk dibawa-bawa atau disimpan dengan mudah. Kedua, desain tradisional dan cara pencarian

¹⁸ Hermanto Hermanto, Sudaryanto Sudaryanto, and Cindy Febriana, "Pengembangan Buku Berbasis Ensiklopedia Untuk Mata Kuliah Budaya Indonesia Program Darmasiswa," *Pena Literasi* 3, no. 1 (2020): 20.

yang rumit dalam versi cetak bisa menghambat aksesibilitas dan kegunaannya. Ketiga, karena proses pembuatannya yang cenderung lambat, informasi dalam ensiklopedia mungkin tidak selalu terupdate atau terkini. Keempat, ensiklopedia cenderung tidak dapat dengan cepat mengikuti perkembangan baru dalam pengetahuan atau informasi, terutama dalam era informasi yang berkembang cepat seperti sekarang. Kelima, dalam era digital, ensiklopedia cetak cenderung kalah populer dibandingkan dengan ensiklopedia daring yang lebih mudah diakses dan diperbarui secara real-time. Oleh karena itu, sementara ensiklopedia tetap menjadi sumber informasi yang berharga, pengguna harus mempertimbangkan baik kelebihan maupun kelemahan dalam memanfaatkannya.

B. Peralatan Laboratorium Fisika

1. Pengertian Laboratorium

Kata "laboratorium" memiliki asal-usul dari bahasa Latin yang berarti "tempat bekerja". Seiring waktu, makna dari kata "laboratorium" tetap mempertahankan konsep dasarnya, yakni sebagai "tempat bekerja", namun khususnya digunakan untuk keperluan penelitian ilmiah. Ketika ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami perkembangan yang pesat dan menjadi mata pelajaran utama dalam kurikulum di banyak sekolah di Eropa, termasuk di Belanda, banyak pendidik sains yang merasa penting untuk menyediakan ruang khusus di mana peserta didik dapat melakukan

kegiatan yang terkait dengan ilmu pengetahuan. Mereka percaya bahwa ilmu pengetahuan adalah ilmu empiris, yang berdasarkan pada pengamatan dan eksperimen.¹⁹ Oleh karena itu, pengamatan dan eksperimen menjadi bagian integral dari pendidikan ilmu pengetahuan. Tempat di mana kegiatan ini dilakukan disebut sebagai laboratorium sains sekolah.

Dalam pembelajaran sains, terutama dalam bidang fisika, kehadiran laboratorium memiliki peranan yang sangat signifikan. Dalam konteks pengajaran dan pembelajaran, istilah "laboratorium" secara spesifik mengacu pada sebuah ruangan yang dilengkapi dengan alat-alat dan bahan-bahan praktikum. Laboratorium sering dianggap sebagai tempat di mana percobaan atau penelitian dilakukan, dapat berupa ruang tertutup dengan dinding dan atap.²⁰

Dari beberapa pendapat yang telah disampaikan, dapat dipahami bahwa laboratorium merujuk pada ruang atau lokasi yang digunakan oleh pelajar untuk melakukan penelitian atau percobaan dengan menggunakan peralatan dan bahan praktikum. Laboratorium merupakan lingkungan yang penting di mana praktik ilmiah dilakukan. Laboratorium bisa berupa ruangan dengan perlengkapan khusus, kelas, lapangan, atau bahkan area yang luas seperti komunitas di mana eksperimen ilmiah dilakukan.

¹⁹ Sarjono, "Pentingnya Laboratorium Fisika Di SMA/MA Dalam Menunjang Pembelajaran Fisika," *Jurnal Madaniyah* 2 8, no. 2 (2018): 262–271.

²⁰ Awitaningsih, Sutarto, and Supriadi, "Studi Pemanfaatan Peralatan Laboratorium Fisika Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Kelas X Dan XI Di SMA Negeri Kabupaten Banyuwangi Wilayah Selatan-Barat."

2. Fungsi Laboratorium

Laboratorium, sebagai tempat untuk riset, penelitian, percobaan, pengamatan, dan pengujian ilmiah, memiliki sejumlah fungsi penting. Beberapa fungsi utama laboratorium dapat diidentifikasi sebagai berikut.

- a. Laboratorium dapat menghubungkan teori dengan praktik ilmu pengetahuan, serta mengintegrasikan keduanya. Dalam konteks ini, teori dan praktik saling melengkapi, di mana teori memberikan landasan bagi praktik dan penelitian, sementara penelitian menguatkan argumen teori.
- b. Laboratorium memberikan keterampilan kerja ilmiah kepada para peneliti, baik mereka adalah peserta didik, mahasiswa, dosen, atau peneliti lainnya. Hal ini karena laboratorium tidak hanya mengharuskan pemahaman terhadap objek yang dipelajari, tetapi juga membutuhkan pelaksanaan eksperimen. Selain itu, laboratorium juga meningkatkan keberanian para peneliti untuk mengejar kebenaran ilmiah dari suatu objek penelitian dalam konteks alam dan sosial.
- c. Laboratorium berfungsi untuk meningkatkan keterampilan dan keahlian para peneliti dalam menggunakan alat dan media yang tersedia untuk menemukan kebenaran ilmiah melalui berbagai riset dan eksperimen. Rasa ingin tahu para peneliti dapat diekspresikan melalui laboratorium, mendorong mereka untuk terus menyelidiki

dan menemukan kebenaran ilmiah melalui penelitian, uji coba, dan eksperimen. Hal ini juga dapat memupuk sikap ilmiah mereka sebagai calon ilmuwan di masa depan.

- d. Laboratorium dapat membina rasa percaya diri para peneliti terhadap keterampilan yang mereka peroleh atau terhadap penemuan yang mereka buat selama bekerja di laboratorium.
- e. Laboratorium dapat menjadi sumber pembelajaran untuk memecahkan berbagai masalah, baik dalam konteks pembelajaran, akademik, maupun masyarakat yang membutuhkan intervensi melalui uji laboratorium. Terakhir, laboratorium juga menjadi sarana pembelajaran bagi peserta didik, mahasiswa, dosen, aktivis, peneliti, dan lainnya untuk memahami ilmu pengetahuan yang masih bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan nyata.

Laboratorium juga memiliki peran sebagai pendukung kegiatan kelas atau sebaliknya, tergantung pada strategi yang digunakan oleh guru. Fungsi lain dari laboratorium termasuk sebagai tempat untuk pertunjukkan atau peragaan, terutama jika menyimpan benda-benda tua atau spesimen kuno, di mana laboratorium dapat berfungsi sebagai museum kecil. Selain itu, laboratorium juga dapat berperan sebagai perpustakaan, workshop, dan memiliki fasilitas seperti fotografi, pusat duplikasi, dan reproduksi. Meskipun memiliki berbagai fungsi tersebut, dalam pembahasan ini kita menyederhanakan laboratorium sebagai

tempat untuk melakukan praktikum, yang meliputi kegiatan pengamatan, percobaan, dan penelitian.

3. Laboratorium Fisika

Laboratorium fisika adalah ruang yang dirancang khusus untuk melakukan percobaan, pengamatan, dan penelitian dalam bidang fisika. Ruangan ini dilengkapi dengan berbagai peralatan, instrumen, dan alat yang diperlukan untuk memfasilitasi eksperimen fisika. Tujuannya adalah untuk memungkinkan peserta didik, mahasiswa, atau peneliti untuk mempelajari konsep-konsep fisika secara praktis. Di laboratorium fisika, mereka dapat melakukan eksperimen langsung dan mengamati fenomena fisika untuk memahami prinsip-prinsip fisika yang telah dipelajari secara teoritis. Percobaan yang dilakukan dapat mencakup berbagai topik fisika, seperti mekanika, termodinamika, listrik magnet, optik, dan lain-lain. Data yang diperoleh dari percobaan tersebut kemudian dianalisis untuk memahami hubungan antara variabel, mengkonfirmasi teori yang ada, atau bahkan menemukan pola atau hukum baru. Laboratorium fisika digunakan baik untuk pendidikan maupun penelitian, membantu peserta didik untuk memahami konsep fisika secara praktis dan juga digunakan untuk mengembangkan pengetahuan baru dalam bidang fisika.²¹ Keselamatan adalah hal yang sangat penting dalam laboratorium fisika, dengan diterapkannya prosedur keselamatan yang ketat untuk memastikan bahwa percobaan dilakukan

²¹ Fisika and Sani, "Unimed Press ISBN : 978-602-8848-96-1."

dengan aman dan mengurangi risiko cedera atau kecelakaan. Dengan demikian, laboratorium fisika merupakan tempat penting di mana pengamatan dan eksperimen fisika dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep fisika yang mendasar.

Selain sebagai tempat untuk melakukan percobaan dan penelitian, laboratorium fisika juga memiliki berbagai peran penting lainnya. Salah satunya adalah sebagai pusat pertemuan dan kolaborasi antara para ilmuwan, mahasiswa, dan peneliti dalam bidang fisika.²² Di laboratorium ini, mereka dapat berdiskusi, berbagi ide, dan bekerja sama untuk mengembangkan pengetahuan baru atau memecahkan masalah yang kompleks dalam fisika. Selain itu, laboratorium fisika juga berfungsi sebagai tempat untuk menguji dan mengembangkan teknologi baru dalam bidang fisika. Contohnya adalah pengembangan alat-alat pengukur atau perangkat elektronik yang digunakan dalam penelitian atau aplikasi industri. Laboratorium ini menjadi tempat di mana konsep-konsep teoritis dapat diimplementasikan ke dalam praktik nyata. Laboratorium fisika juga menjadi sarana untuk melatih keterampilan praktis dan keterampilan teknis bagi para mahasiswa dan peneliti. Mereka belajar bagaimana menggunakan peralatan fisika dengan benar, mengambil data dengan

²² Umam, Anwarul, Surantoro, and Dyah Fitriana Masithoh. 2015. "Pengembangan Mobile Pocket Book Sebagai Media Pembelajaran Bebas Android Menggunakan Adobe Flash Professional CD 5.5 Pada Materi Gerak Lurus SMA Kelas X." *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)* 6, no. 1: 185–188. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/43901/Pengembangan-Mobile-Pocket-Book-Sebagai-Media-Pembelajaran-Berbasis-Android-Menggunakan-Adobe-Flash-Professional-Cs-55-Pada-Materi-Gerak-Lurus-Sma-Kelas-X>.

akurat, dan menganalisis hasil eksperimen dengan tepat. Hal ini membantu mereka untuk menjadi lebih terampil dalam melakukan penelitian ilmiah di masa depan.

Laboratorium fisika juga berperan dalam mendukung pembelajaran lintas disiplin ilmu. Misalnya, laboratorium fisika dapat digunakan untuk melakukan percobaan yang relevan dengan ilmu lain seperti kimia, biologi, atau teknik. Ini membantu dalam memahami hubungan antara berbagai cabang ilmu pengetahuan dan mendorong pendekatan interdisipliner dalam penelitian dan pengembangan ilmiah. Laboratorium fisika juga menjadi tempat untuk menginspirasi dan mengembangkan minat serta bakat dalam fisika bagi generasi mendatang. Melalui eksperimen yang menarik dan menantang, laboratorium fisika dapat memotivasi peserta didik dan mahasiswa untuk mengeksplorasi lebih lanjut tentang dunia fisika dan mempertimbangkan karier di bidang tersebut.²³

Secara keseluruhan, laboratorium fisika memiliki peran yang sangat penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Melalui berbagai kegiatan dan fungsi yang dilakukannya, laboratorium fisika menjadi pusat penting bagi pengembangan pengetahuan fisika dan pembentukan generasi ilmuwan dan peneliti masa depan.

²³ Emilia Anies, Subiki, and Trapsilo Prihandono, "Pengelolaan Laboratorium Fisika Dalam Menunjang Kinerja Dan Kepuasan Pengguna Laboratorium Fisika FKIP Universitas Jember," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 6, no. 1 (2017): 72–79.

4. Peralatan Laboratorium Fisika

Peralatan laboratorium fisika merujuk pada sekumpulan alat yang digunakan dalam percobaan dan penelitian di bidang fisika. Alat-alat ini dirancang khusus untuk membantu ilmuwan, mahasiswa, dan peneliti dalam melakukan pengukuran, pengamatan, dan analisis fenomena fisika. Dalam laboratorium fisika, berbagai peralatan diperlukan, mulai dari yang sederhana seperti meteran dan timbangan untuk pengukuran dasar seperti panjang dan massa, hingga peralatan yang lebih kompleks seperti oscilloscope untuk analisis sinyal listrik atau spektrometer untuk analisis spektrum cahaya. Selain itu, terdapat pula peralatan khusus seperti Galileo's Inclined Plane untuk meneliti gerak jatuh bebas dan teleskop untuk mengamati benda-benda langit.²⁴ Dengan bantuan peralatan laboratorium fisika ini, para peneliti dapat menjalankan eksperimen dan penelitian untuk memahami lebih dalam tentang sifat alam semesta, dari skala partikel dasar hingga fenomena astronomi yang besar.

Berdasarkan peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 25 tahun 2017 tentang perubahan atas peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 9 tahun 2017 tentang petunjuk operasional dana alokasi khusus fisik bidang pendidikan tingkat SMA/MA sebagai berikut:

²⁴ Nurhikmah Sasna Junaidi et al., "Analisis Pengelolaan Laboratorium Fisika Di MAN 1 Rokan Hulu," *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar* 11, no. 1 (2023): 76–82.

Tabel 2.1 Spesifikasi Teknis Peralatan Laboratorium Fisika

No	Peralatan	Deskripsi	Jumlah Ideal
1	Peralatan Pendidikan		
1.1	Mistar	Panjang minimum 50 cm, skala terkecil 1 mm.	1 buah/4 siswa
1.2	Rolmeter	Panjang minimum 10 m, skala terkecil 1 mm.	1 buah
1.3	Jangka sorong	Ketelitian 0,1 mm.	1 buah/2 siswa
1.4	Mikrometer	Ketelitian 0,01 mm.	1 buah/2 siswa
1.5	Kubus massa sama	Massa 100 g (2%), 4 jenis bahan.	1 set/4 siswa
1.6	Silinder massa sama	Massa 100 g (2%), 4 jenis bahan.	1 set/4 siswa
1.7	Plat	Terdapat kail penggantung, bahan logam 4 jenis.	1 set/4 siswa
1.8	Beban bercehal Beban berkait	Massa antara 5-20 g, minimum 2 nilai massa, terdapat fasilitas pengait. Massa 50 gr 2 bh, 100 gr 2 bh, 200 gr 1 bh.	1 set/4 siswa 1 set/4 siswa
1.9	Neraca	Ketelitian 10 mg.	2 buah/lab
1.10	Pegas	Bahan baja pegas, minimum 3 jenis.	1 set/4 siswa
1.11	Dinamometer (pegas presisi)	Ketelitian 0,1 N/cm.	1 set/4 siswa
1.12	Gelas ukur	Bahan borosilikat. Volume antara 100-1000 ml.	1 set/4 siswa
1.13	Stopwatch	Ketelitian 0,2 detik.	1 set/4 siswa
1.14	Termometer	Tersedia benang pengangkat. Batas ukur 10-110 °C.	1 set/4 siswa
1.15	Gelas Beaker	Bahan borosilikat. Volume antara 100-1000 ml, terdapat tiga variasi ukuran.	1 set/4 siswa
1.16	Garputala	Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi.	1 set/4 siswa
1.17	Multimeter AC/DC 10 kilo ohm/volt	Dapat mengukur tegangan, arus dan hambatan. Ukuran arus minimum 100 mA-5 A. Batas minimum ukur tegangan DC 100 mV-50 V. Batas minimum ukur tegangan AC 0-250 V.	1 set/4 siswa

1.18	Basic Meter	Dilengkapi dengan shunt skala 0-5 A dan 0-10 A, multiplier skala 0-10 V dan 0-50 V.	1 set/4 siswa
1.19	Kotak potensitomer	Disipasi maksimum 5 watt. Ukuran hambatan 50 ohm.	1 set/4 siswa
1.20	Osiloskop	Batas ukur 20 MHz, dua kanal, beroperasi X-Y, tegangan masukan 220 volt, dilengkapi probe intensitas, tersedia buku petunjuk.	1 set/lab
1.21	Generator frekuensi	Frekuensi luaran dapat diatur dalam rentang audio. Minimum 4 jenis bentuk gelombang dengan catu daya 220 volt. Mampu menggerakkan speaker daya 10 watt.	1 buah/4 siswa
1.22	Pengeras suara	Tegangan masukan 220 volt, daya maksimum keluaran 10 watt.	1 buah/4 siswa
1.23	Kabel penghubung	Panjang minimum 50 cm, dilengkapi plug diameter 4 mm. Terdapat 3 jenis warna: hitam, merah dan putih, masing-masing 12 buah.	1 set/4 siswa
1.24	Komponen elektronika	Hambatan tetap antara 1 Ohm - 1 M Ohm, disipasi 0,5 watt masing-masing 30 buah, mencakup LDR, NTC, LED, transistor dan lampu neon masing-masing minimum 3 macam.	1 set/4 siswa
1.25	Catu daya	Tegangan masukan 220 V, dilengkapi pengaman, tegangan keluaran antara 3-12 V, minimum ada 3 variasi tegangan keluaran.	1 buah/4 siswa
1.26	Transformator	Teras inti dapat dibuka. Banyak lilitan antara 100-1000. Banyak lilitan minimum ada 2 nilai.	1 buah/4 siswa
1.27	Magnet U		1 buah/4 siswa
1.28	Statif (panjang dan	Baja tahan karat, dasar	1 buah/4 siswa

	pendek)	statif bahan ABS, balok penunjang logam, kaki standar diameter 10 mm	
1.29	Klem universal	Aluminium dan baja anti karat, bagian dalam penjepang dilapisi karet. Panjang sekitar 12 cm	1 buah/4 siswa
1.30	Boshead (penjepit)	Aluminium, arah lubang penjepang vertikal dan horizontal, panjang sekitar 80 mm	1 buah/4 siswa
1.31	G-Clamp		1 buah/4 siswa

(Sumber: Permendikbud, 2017)

C. Sumber Belajar

Sumber belajar merupakan bagian integral dari proses pendidikan yang bertujuan untuk menyediakan materi, informasi, dan konsep-konsep yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran. Dalam konteks pendidikan, sumber belajar dapat bermacam-macam, mulai dari buku teks, artikel ilmiah, jurnal akademik, video pembelajaran, presentasi, perangkat lunak interaktif, situs web pendidikan, hingga eksperimen laboratorium dan aktivitas praktikum. Sumber-sumber ini dapat digunakan oleh guru atau peserta didik untuk memperdalam pemahaman mereka tentang topik atau konsep tertentu.²⁵

Salah satu tujuan utama dari sumber belajar adalah menyediakan aksesibilitas terhadap pengetahuan dan informasi. Dengan berbagai macam sumber belajar yang tersedia, peserta didik memiliki kesempatan untuk belajar dari berbagai sumber yang sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing. Misalnya, peserta didik yang lebih visual dapat mendapatkan manfaat dari sumber belajar yang kaya akan gambar dan diagram, sementara

²⁵ Sasmita, "Research & Learning in Primary Education Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar."

peserta didik yang lebih auditorial dapat mengambil manfaat dari sumber belajar berupa rekaman audio atau video yang menyoroti materi pelajaran.

Keakuratan dan keandalan merupakan faktor penting dalam penentuan kualitas sebuah sumber belajar. Sumber belajar yang baik haruslah berbasis pada fakta yang terverifikasi dan didukung oleh penelitian ilmiah yang relevan. Ini penting agar peserta didik dapat memperoleh informasi yang benar dan akurat, yang kemudian dapat membentuk landasan pemahaman yang kuat tentang suatu topik.²⁶

Selain itu, relevansi juga merupakan faktor kunci dalam mengevaluasi sumber belajar. Sumber belajar yang relevan adalah sumber yang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan pembelajaran peserta didik. Misalnya, sumber belajar yang terkait langsung dengan kurikulum mata pelajaran tertentu akan lebih bermanfaat daripada sumber yang tidak terkait atau kurang relevan.

Fleksibilitas juga menjadi pertimbangan penting dalam pemilihan sumber belajar. Sumber belajar yang fleksibel dapat diakses dan digunakan oleh peserta didik dari berbagai latar belakang, kebutuhan, dan kemampuan. Hal ini memungkinkan setiap peserta didik untuk memperoleh informasi dan pemahaman sesuai dengan tingkat pemahaman mereka masing-masing.²⁷

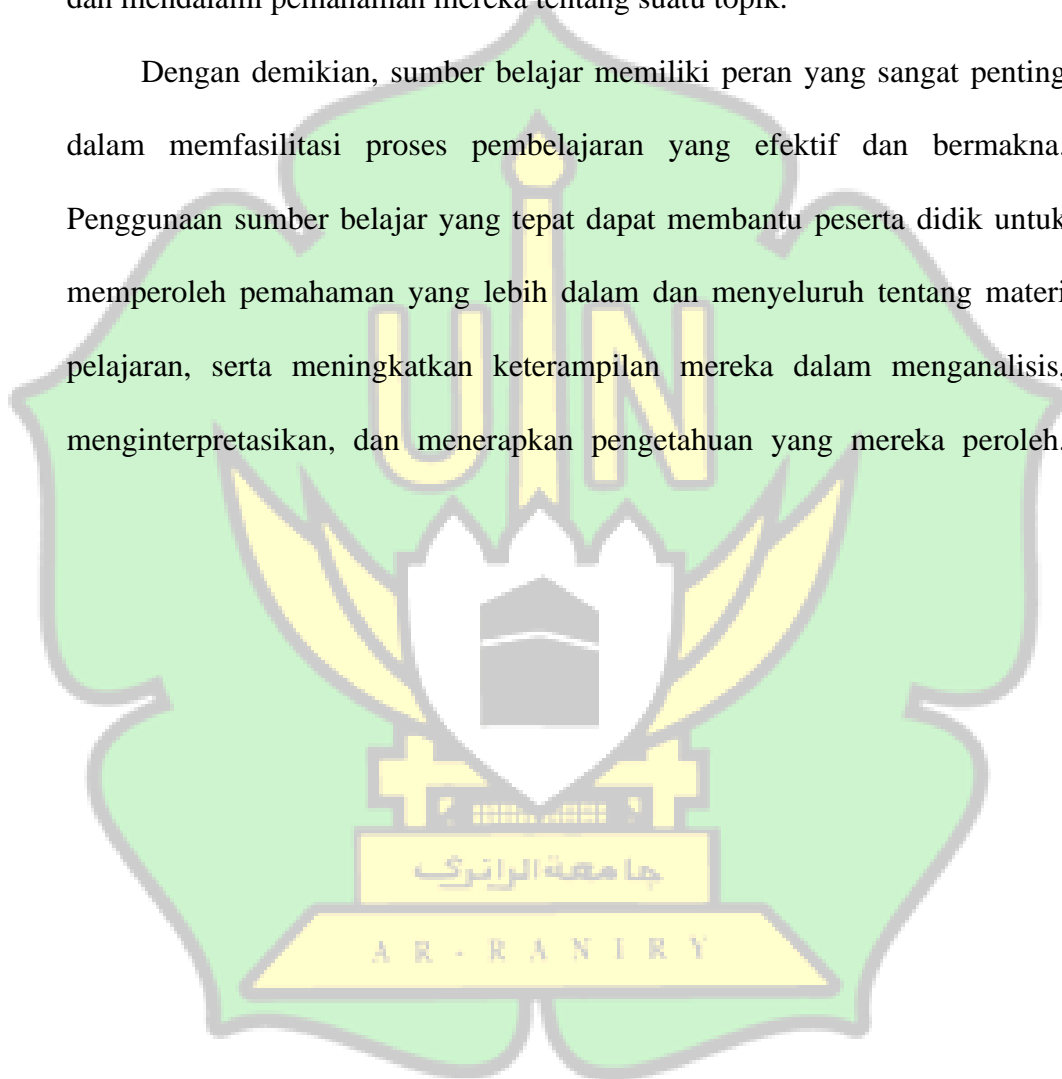
Selain sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran, sumber belajar juga dapat menjadi sumber motivasi dan inspirasi bagi peserta didik. Sumber

²⁶ Sri Khanifah et al., "Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa," *Unnes Journal of Biology Education* *J.Biol.Educ. Unnes Journal of Biology Education* 1, no. 11 (2012): 66–73.

²⁷ Ramli Abdullah, "Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar," *Jurnal Ilmiah Didaktika* 12, no. 2 (2012): 216–231.

belajar yang menarik dan menantang dapat membantu peserta didik untuk tetap tertarik dan termotivasi dalam belajar. Misalnya, video pembelajaran yang menarik atau eksperimen laboratorium yang menantang dapat membangkitkan minat peserta didik dalam menjelajahi konsep-konsep baru dan mendalami pemahaman mereka tentang suatu topik.

Dengan demikian, sumber belajar memiliki peran yang sangat penting dalam memfasilitasi proses pembelajaran yang efektif dan bermakna. Penggunaan sumber belajar yang tepat dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam dan menyeluruh tentang materi pelajaran, serta meningkatkan keterampilan mereka dalam menganalisis, menginterpretasikan, dan menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh.

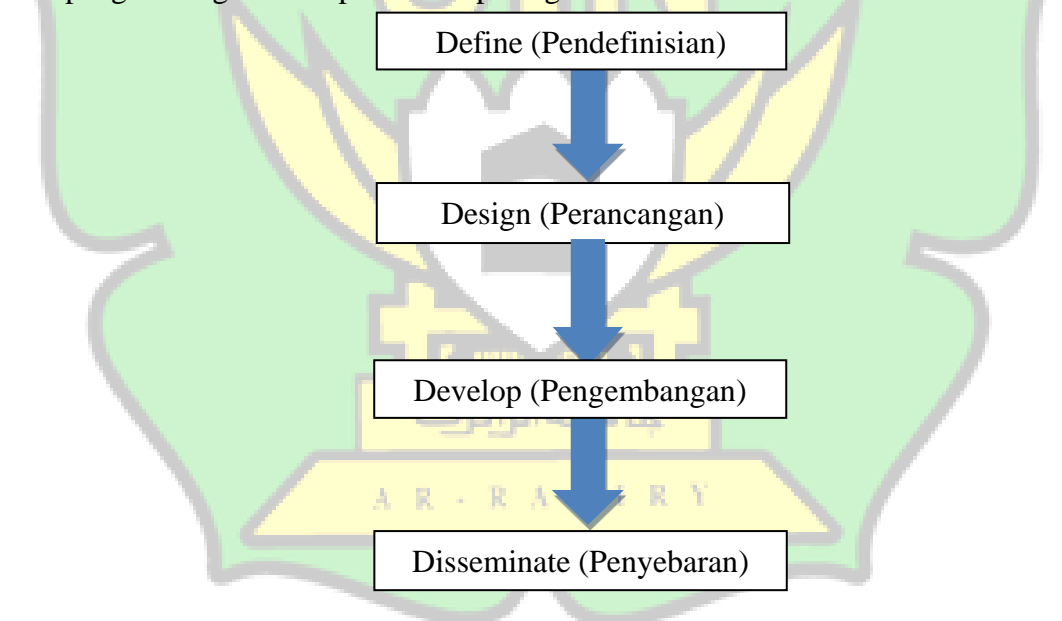


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode R&D merupakan metode penelitian menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitas produk yang telah dihasilkan.²⁸ Perangkat yang dikembangkan adalah Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA dengan model pengembangan 4D (*define, design, develop dan disseminate*). Adapun langkah-langkah dan prosedur penelitian dan pengembangan ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.²⁹



Gambar 3.1 Tahap Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4D

(Sumber: Haviz, 2013)

²⁸ Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung. Alfabeta.h. 297

²⁹ Ninit Alfianika, Metode Penelitian Bahasa Indonesia, (Jakarta: Deepublish, 2016), h.26

a. *Define*

Define adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pengembangan bahan ajar. Adapun langkah-langkah dalam tahap ini adalah: analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan merumuskan tujuan pembelajaran.

b. *Design*

Adapun hasil dari tahap ini terdiri dari: menyusun kerangka ensiklopedia, menyusun program terperinci yang didalamnya terdapat halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, isi ensiklopedia, dan daftar riwayat hidup.

c. *Development*

Proses ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik terdiri dari: hasil validasi produk yaitu validasi materi dan validasi media.

d. *Dessiminate*

Penelitian ini dibatasi hingga tahap pengembangan (*development*), sehingga tidak melanjutkan ke tahap penyebaran (*dissemination*). Dengan demikian, hasil dari penelitian ini belum diujicobakan secara luas dan belum disebarkan kepada pengguna yang lebih besar. Penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji kelayakan dan efektivitas media ini dalam konteks yang lebih luas sebelum dapat disebarkan. Setelah sumber belajar yang telah dikembangkan sudah mendapatkan hasil yang valid, praktis dan efektif maka media tersebut sudah dapat dikatakan layak untuk disebarkan.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yaitu 2 validator ahli materi, dan 2 validator ahli media, yang memberikan tanggapan terhadap pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik Tingkat SMA/MA.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan di dalam sebuah penelitian. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu lembar validasi untuk validator. Lembar validasi untuk validator digunakan untuk menilai dan mengukur kelayakan ensiklopedia yang dikembangkan berkaitan dengan materi peralatan laboratorium fisika, yang diberikan kepada pakar ahli materi dan ahli media.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji validasi. Validasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data untuk mengetahui kelayakan produk yang telah dibuat atau dikembangkan oleh peneliti. Dimana validator ahli akan memberikan masukan ataupun kritikan, kemudian memberikan penilaian terhadap produk yang akan dikembangkan. Penilaian validator terdiri dari dua orang sebagai ahli materi, dan dua orang sebagai ahli media. Penilaian ahli

validator terhadap pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika terdiri dari empat kategori yaitu sangat layak (4), layak (3), cukup layak (2), dan tidak layak (1).

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif yaitu berupa penilaian kritikan dan masukan atau saran yang telah diberikan oleh validator pada lembar validasi tersebut. Sedangkan data yang digunakan dalam validasi pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika merupakan data kuantitatif dengan ukuran penilaian validator yang terdiri dari:

Tabel 3.1 Ukuran Penilaian Validator.³⁰

Klasifikasi Tanggapan	Bobot Nilai
Sangat Layak	4
Layak	3
Kurang Layak	2
Tidak Layak	1

Untuk menghitung nilai dari lembar validasi tersebut dengan nilai yang terdapat pada tabel di atas dapat kita hitung dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

³⁰ Rizky Sriandi Firmansyah. Validitas Kepraktisan Modul Pembelajaran Human Machine Interface pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 3 Jombang. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol. 9, No. 2. 2020. h. 399

Dengan :

\bar{X} = Skor rata-rata penilaian oleh para ahli

ΣX = Jumlah skor yang diperoleh ahli

N = Jumlah Pertanyaan

Sedangkan untuk mengubah skor rata-rata penilaian para ahli agar dapat mengetahui kelayakan/valid ensiklopedia tersebut. Hasil pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika listrik magnet yang awal mulanya bernilai berupa skor diubah menjadi data kualitatif, dengan menggunakan rumus presentase :

$$\text{Presentase kelayakan} = \frac{\text{Rata - rata keseluruhan aspek}}{\text{Skor tertinggi penilaian}} \times 100\%$$

Data yang telah dihitung dari rumus persentase kemudian diperoleh kriteria penilaian kelayakan ensiklopedia tersebut sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Kepraktisan³¹

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0-25	Tidak Layak
26-50	Kurang Layak
51-75	Layak
76-100	Sangat Layak

³¹ Yosi Wulandari dan Wachid E. Purwanto. Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama. Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia. Vol.3, No.2, 2017. h.166

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk yang berupa Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika sebagai sumber belajar peserta didik, sehingga peserta didik lebih mudah memahami deskripsi, kegunaan, dan cara penggunaan dengan menggunakan produk ini. Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika ini dikembangkan melalui beberapa tahapan sesuai dengan prosedur pengembangan 4D, yaitu: tahap Pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap terakhir yaitu tahap penyebaran (*Disseminate*).

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

a. Analisis Awal

Tahap analisis kebutuhan yang dilakukan sebagai langkah awal untuk melakukan penelitian pengembangan Ensiklopedia ini. Observasi awal yang dilakukan untuk memperoleh informasi apa yang menjadi kendala dalam pembelajaran tersebut, salah satunya yaitu keterbatasan bahan ajar dan mengalami kesulitan memahami pengertian dari peralatan laboratorium fisika karena peserta didik hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa adanya variasi belajar. Peneliti melakukan analisis kebutuhan yaitu dengan membagikan angket kepada peserta didik di MAN 2 Aceh Besar, yang berisi beberapa pertanyaan berupa kebutuhan peserta didik

dalam pembelajaran fisika.

Tabel 4.1 Data Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Sumber Belajar	Jumlah Total	Persentase (%)	Peringkat
Modul	4	13,33	2
Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika	24	80	1
Buku Saku	2	6,66	3
Virtual Lab	0	0	4
Keseluruhan	30	100	

Dari hasil pembagian angket tersebut peserta didik mayoritas memilih ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar.

b. Analisis peserta didik

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik. Adapun masalahnya yaitu peserta didik merasa kurang percaya diri dalam menggunakan peralatan fisika, terutama yang bersifat lebih kompleks, banyak dari mereka mengakui bahwa mereka sering merasa bingung atau tidak yakin saat menggunakan alat-alat tersebut, yang mengakibatkan ketidakmampuan mereka dalam menginterpretasi hasil eksperimen dengan benar. Ketersediaan sumber belajar pengetahuan tentang peralatan laboratorium memiliki keterbatasan dalam penyediannya.

c. Analisis tugas

Analisis tugas termasuk salah satu aspek penting dalam tahapan pendefinisian karena bertujuan untuk menentukan dan menjelaskan deskripsi peralatan, kegunaan, dan cara penggunaan yang tercantum sesuai permendikbud 2017. Analisis tugas ini juga menjadi dasar

bagi pengembangan materi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh peserta didik dalam mempelajari fisika.

d. Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep dalam mengembangkan ensiklopedia dengan mempertimbangkan capaian pembelajaran (CP) yang merujuk pada peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 25 tahun 2017 tentang perubahan atas peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 9 tahun 2017 tentang petunjuk operasional dana alokasi khusus fisik bidang pendidikan tingkat SMA/MA. Cara penyajian ensiklopedia akan dilakukan secara sistematis yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Mengumpulkan dan memilih materi fisika Tingkat SMA/MA yang membutuhkan eksperimen atau praktikum dalam mempelajari materi tersebut secara sistematis.

e. Merumuskan tujuan pembelajaran

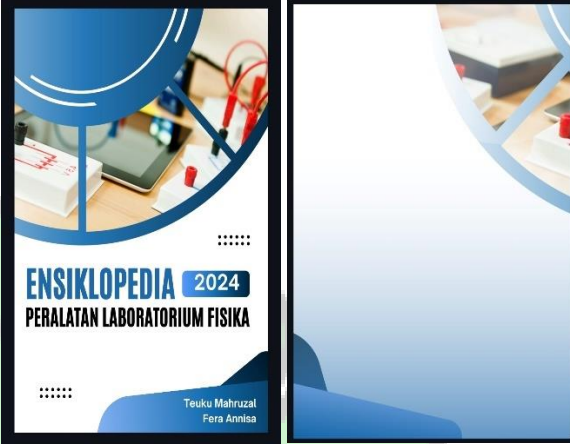
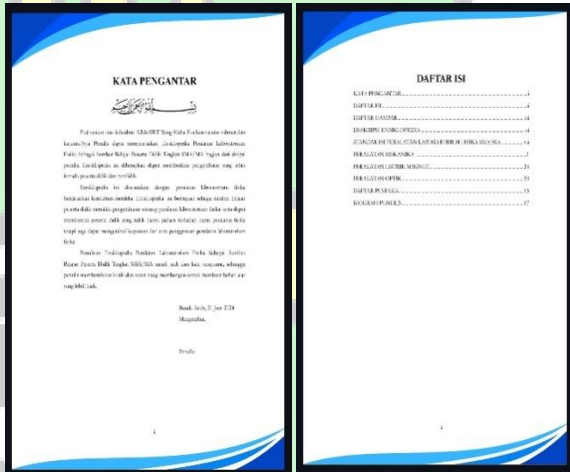
Mengembangkan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika dengan mempertimbangkan capaian pembelajaran yang merujuk pada Permendikbud Nomor 25 Tahun 2017 adalah langkah strategis untuk meningkatkan kualitas pendidikan di tingkat SMA/MA. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan akan membantu peserta didik dalam memahami dan mengoperasikan peralatan laboratorium fisika dengan percaya diri dan tepat, serta meningkatkan keselamatan kerja dan

kemampuan analitis mereka dalam eksperimen fisika. Dengan strategi yang tepat, ensiklopedia ini akan menjadi alat bantu yang efektif dalam mencapai capaian pembelajaran yang diharapkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah dilakukan tahap analisis kebutuhan, maka selanjutnya dilakukan tahap perancangan ensiklopedia, didalam tahapan ini perancangan bertujuan membuat rancangan ensiklopedia sebagai sumber belajar peserta didik. Tahapan perancangan ini meliputi penyusunan acuan patokan, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal kegiatan menggunakan aplikasi *Canva* dan *Microsoft Word*. Ensiklopedia yang dikembangkan berisi deskripsi, kegunaan, dan cara penggunaan dari peralatan laboratorium fisika. Bahasa yang digunakan dalam menyusun ensiklopedia ini adalah bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh peserta didik. Penyusunan ensiklopedia ini diharapkan peserta didik lebih memahami tentang peralatan laboratorium fisika sebelum melakukan kegiatan eksperimen/pratikum, maka dari itu peneliti melakukan perancangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik.

Tabel 4.2 Screenshoot proses tahap desain ensiklopedia menggunakan aplikasi *Canva* dan *Microsoft Word*.

No	Proses	Gambar
1.	Desain cover depan dan belakang.	
2.	Desain kata pengantar dan daftar isi	



3. Desain daftar gambar dan deskripsi ensiklopedia

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Desain Daftar	2
Gambar 2. Bicara	3
Gambar 3. Gigitan	4
Gambar 4. Gigitan	5
Gambar 5. Gigitan	6
Gambar 6. Gigitan	7
Gambar 7. Gigitan	8
Gambar 8. Gigitan	9
Gambar 9. Gigitan	10
Gambar 10. Gigitan	11
Gambar 11. Gigitan	12
Gambar 12. Gigitan	13
Gambar 13. Gigitan	14
Gambar 14. Gigitan	15
Gambar 15. Gigitan	16
Gambar 16. Gigitan	17
Gambar 17. Gigitan	18
Gambar 18. Gigitan	19
Gambar 19. Gigitan	20
Gambar 20. Gigitan	21
Gambar 21. Gigitan	22
Gambar 22. Gigitan	23
Gambar 23. Gigitan	24
Gambar 24. Gigitan	25
Gambar 25. Gigitan	26
Gambar 26. Gigitan	27
Gambar 27. Gigitan	28

DESKRIPSI ENSIKLOPEDIA

Ensiklopedia adalah kumpulan informasi yang disusun secara sistematis dan terorganisir. Informasi yang disajikan dalam ensiklopedia biasanya disajikan dalam bentuk artikel-artikel yang disusun secara alfabetik berdasarkan huruf awal kata yang menjadi subjek pembahasan. Informasi yang disajikan dalam ensiklopedia biasanya disajikan dalam bentuk artikel-artikel yang disusun secara alfabetik berdasarkan huruf awal kata yang menjadi subjek pembahasan. Informasi yang disajikan dalam ensiklopedia biasanya disajikan dalam bentuk artikel-artikel yang disusun secara alfabetik berdasarkan huruf awal kata yang menjadi subjek pembahasan.

4. Desain standar isi dan penjelasan sub bab

STANDAR ISI PERALATAN LABORATORIUM FISIKA SMA/MA

PERALATAN UNTUK PERCOBAAN DAN DEMONSTRASI PADA MATA PELAJARAN FISIKA SMA/MA

Kategori	Peralatan	Spesifikasi
Peralatan Mekanika	Bandul Sederhana	Massa 100 gram, tali 1 meter
	Bandul Fisis	Massa 100 gram, tali 1 meter
	Bandul Torsion	Massa 100 gram, tali 1 meter
	Bandul Magnetik	Massa 100 gram, tali 1 meter
	Bandul Pendulum	Massa 100 gram, tali 1 meter
	Bandul Sederhana	Massa 100 gram, tali 1 meter
	Bandul Fisis	Massa 100 gram, tali 1 meter
	Bandul Torsion	Massa 100 gram, tali 1 meter
	Bandul Magnetik	Massa 100 gram, tali 1 meter
	Bandul Pendulum	Massa 100 gram, tali 1 meter
Peralatan Listrik	Baterai	1,5 volt, 100 mAh
	Baterai	1,5 volt, 100 mAh
	Baterai	1,5 volt, 100 mAh
	Baterai	1,5 volt, 100 mAh
	Baterai	1,5 volt, 100 mAh
	Baterai	1,5 volt, 100 mAh
	Baterai	1,5 volt, 100 mAh
	Baterai	1,5 volt, 100 mAh
	Baterai	1,5 volt, 100 mAh
	Baterai	1,5 volt, 100 mAh

PERALATAN MEKANIKA

Melakukan eksperimen fisika yang melibatkan gerak lurus beraturan yang membutuhkan peralatan mekanika. Melakukan eksperimen fisika yang melibatkan gerak lurus beraturan yang membutuhkan peralatan mekanika. Melakukan eksperimen fisika yang melibatkan gerak lurus beraturan yang membutuhkan peralatan mekanika.

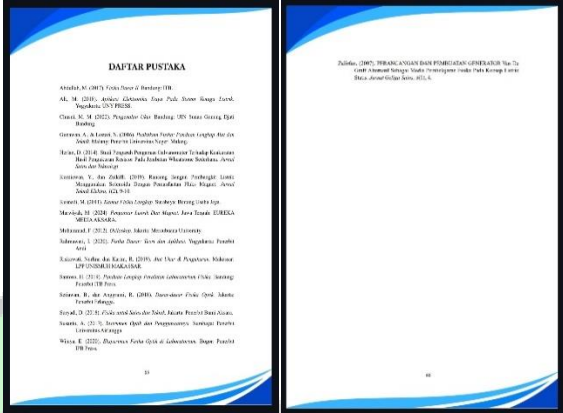
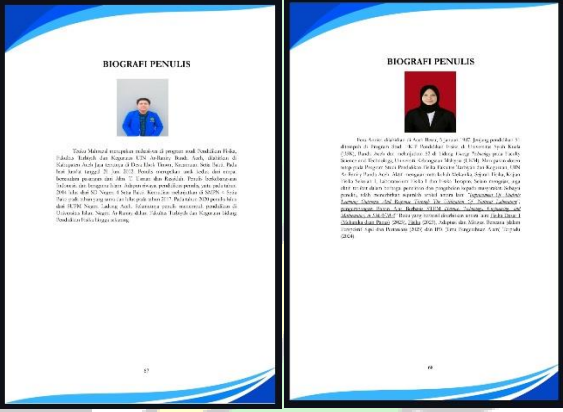
5. Desain isi ensiklopedia

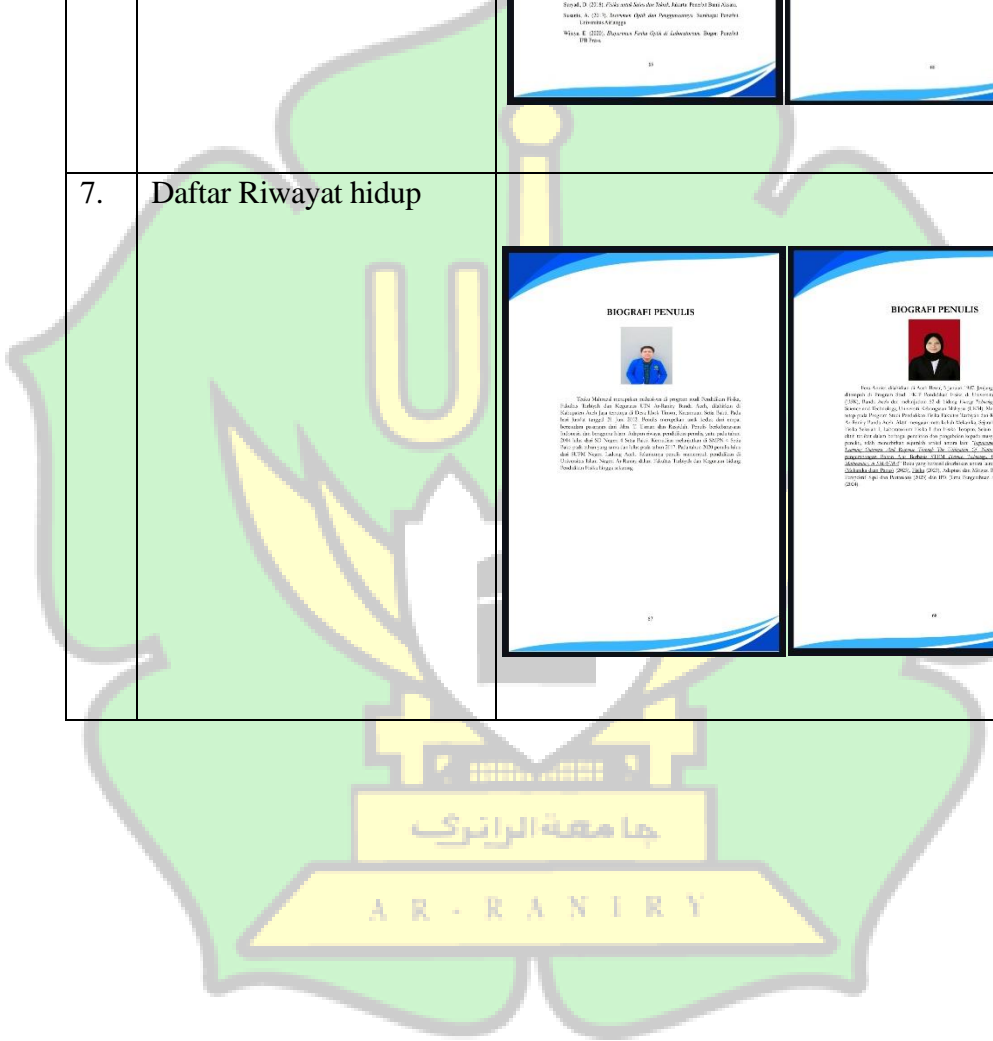
BATANG STATIF

Batang statif adalah alat yang digunakan untuk menahan peralatan laboratorium. Batang statif biasanya terbuat dari logam yang kuat dan tahan lama. Batang statif biasanya memiliki tiga bagian utama, yaitu: kepala statif, batang statif, dan kaki statif. Kepala statif biasanya berbentuk huruf 'E' dan digunakan untuk menahan peralatan laboratorium. Batang statif biasanya berbentuk silinder dan digunakan untuk menahan peralatan laboratorium. Kaki statif biasanya berbentuk tripod dan digunakan untuk menahan peralatan laboratorium.

GARPU TALA

Garpu tala adalah alat yang digunakan untuk mengukur frekuensi bunyi. Garpu tala biasanya terbuat dari logam yang kuat dan tahan lama. Garpu tala biasanya memiliki dua bagian utama, yaitu: kepala garpu tala dan batang garpu tala. Kepala garpu tala biasanya berbentuk huruf 'U' dan digunakan untuk menahan peralatan laboratorium. Batang garpu tala biasanya berbentuk silinder dan digunakan untuk menahan peralatan laboratorium.

<p>6.</p>	<p>Daftar pustaka</p>	
<p>7.</p>	<p>Daftar Riwayat hidup</p>	



3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik yang sudah dirancang diuji kelayakannya oleh validator dengan tujuan untuk mendapatkan saran berupa masukan yang dapat membangun dalam mengembangkan ensiklopedia tersebut. Validator yang menguji kelayakan ensiklopedia terdiri dari 2 dosen ahli materi dan 2 dosen ahli media. Berikut hasil penilaian dari kedua validator ahli materi dan ahli media.

Tabel 4.3 Hasil Penilaian Ahli Materi

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator		Skor Total	Σ per Aspek	Rata-Rata	Presentase Kelayakan	Kriteria Kelayakan
			1	2					
Kelayakan Isi	Kelayakan isi	P-1	4	4	8	69	3,83	95,83	Sangat Layak
		P-2	4	4	8				
		P-3	4	3	7				
		P-4	4	4	8				
		P-5	3	4	7				
		P-6	3	4	7				
	Keakuratan materi	P-1	4	4	8				
		P-2	4	4	8				
		P-3	4	4	8				
Penyajian	Teknik Penyajian	P-1	3	4	7	54	3,86	96,43	Sangat Layak
		P-2	4	3	7				
		P-3	4	4	8				
		P-4	4	4	8				
	Pedukung Penyajian	P-1	4	4	8				
		P-2	4	4	8				
		P-3	4	4	8				

Kebahasaan	Lugas	P-1	4	4	8	78	3,90	97,50	Sangat Layak	
		P-2	3	4	7					
		P-3	4	4	8					
	Komunikatif	P-1	4	4	8					
		Dialogis dan interaktif	P-1	4	4					8
			P-2	4	4					8
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	P-1	3	4	7					
		P-2	4	4	8					
		P-3	4	4	8					
	Jumlah Skor			99	102					201
Jumlah Rata-Rata Seluruh Skor										

Keterangan:

Validator 1: Arusman, S.Pd.I., M.Pd

Validator 2: Rahmati, M.Pd

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Ahli Media

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator		Skor Total	Σ per Aspek	Rata-Rata	Presentase Kelayakan	Kriteria Kelayakan
			1	2					
Tampilan	Desain <i>Layout</i> / Tata Letak	P-1	4	4	8	69	3,83	95,83	Sangat Layak
		P-2	3	4	7				
		P-3	3	3	6				
	Teks/ Tipografi	P-1	4	4	8				
		P-2	4	4	8				
		P-3	4	4	8				
	Kemasan	P-1	4	4	8				
		P-2	4	4	8				
		P-3	4	4	8				
Desain Isi	Penulisan	P-1	4	4	8	54	3,86	96,43	Sangat Layak
		P-2	4	4	8				
		P-3	4	4	8				
		P-4	4	4	8				
	Penggunaan	P-1	3	3	6				
		P-2	4	4	8				

	P-3	4	4	8				
Jumlah Skor		61	62	123	61,5	3,85	96,13	Sangat Layak
Jumlah Rata-Rata Seluruh Skor								

Keterangan:

Validator 1: Muhammad Nasir, M.Si

Validator 2: Cut Rizki Mustika, M.Pd



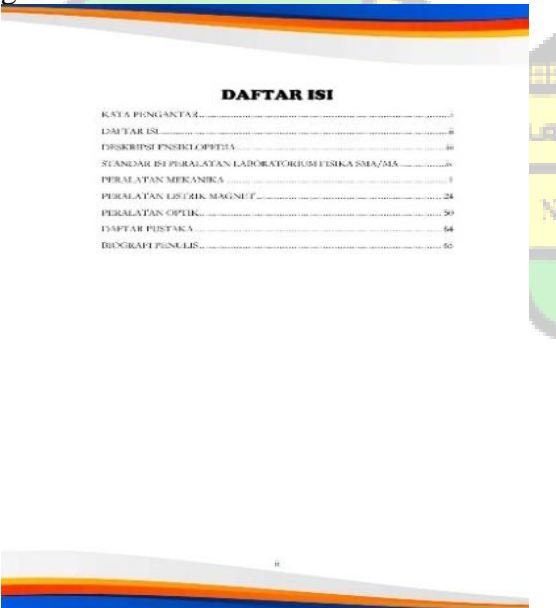

Berdasarkan Tabel 4.3 dan 4.4 diperoleh hasil persentase keseluruhan dari kedua para ahli terhadap pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai berikut:

Tabel 4.5 Data Persentase Validator Materi dan Media

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Materi	96,59%	Sangat Layak
2	Ahli Media	96,13%	Sangat Layak
Rata-rata skor soal		96,36%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil penilaian dari validator ahli materi dan media, pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika memperoleh hasil penilaian sebesar 96,36% dengan kriteria sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran, akan tetapi berdasarkan saran dan masukan dari validator akan diperbaiki guna untuk menghasilkan ensiklopedia yang lebih baik. Berikut beberapa saran dan masukan dari para validator dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4.6 Saran Perbaikan dari Validator

Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
<p>1.</p>	<p>Perbaiki desain gambar dibagian header and footer agar selaras dengan bagian desain cover.</p>  <p>KATA PENGANTAR</p> <p>بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ</p> <p>Puji syukur atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan Ensiklopedia Penilaian Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA bagian dari skripsi penulis. Ensiklopedia ini diharapkan dapat membekali pengetahuan yang lebih kepada peserta didik dan pendidik.</p> <p>Ensiklopedia ini disusun dengan penulisan laboratorium fisika berdasarkan kerangka media. Ensiklopedia ini bertujuan sebagai sumber belajar peserta didik memiliki pengetahuan tentang penilaian laboratorium fisika serta dapat membekali peserta didik yang tidak hanya paham terhadap nama peralatan fisika tetapi juga dapat mengetahui kegunaan dan cara penggunaan peralatan laboratorium fisika.</p> <p>Penulisan Ensiklopedia Penilaian Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk membuat bahan ajar yang lebih baik.</p> <p>Banda Aceh, 21 Juni 2024 Mengetahui, Penulis</p> <p>Dipindai dengan CamScanner</p>	<p>Penulisan yang sudah direvisi.</p>  <p>KATA PENGANTAR</p> <p>بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ</p> <p>Puji syukur atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan Ensiklopedia Penilaian Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA bagian dari skripsi penulis. Ensiklopedia ini diharapkan dapat membekali pengetahuan yang lebih kepada peserta didik dan pendidik.</p> <p>Ensiklopedia ini disusun dengan penulisan laboratorium fisika berdasarkan kerangka media. Ensiklopedia ini bertujuan sebagai sumber belajar peserta didik memiliki pengetahuan tentang penilaian laboratorium fisika serta dapat membekali peserta didik yang tidak hanya paham terhadap nama peralatan fisika tetapi juga dapat mengetahui kegunaan dan cara penggunaan peralatan laboratorium fisika.</p> <p>Penulisan Ensiklopedia Penilaian Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk membuat bahan ajar yang lebih baik.</p> <p>Banda Aceh, 21 Juni 2024 Mengetahui, Penulis</p> <p>Dipindai dengan CamScanner</p>
<p>2.</p>	<p>Di daftar isi sebaiknya ditambahkan daftar gambar.</p>  <p>DAFTAR ISI</p> <p>KATA PENGANTAR 1</p> <p>DAFTAR ISI 2</p> <p>DESKRIPSI FUNSI OPTIKA 40</p> <p>STANDAR ISI PERALATAN LABORATORIUM FISIKA SMA/MA 25</p> <p>PERALATAN MEKANIKA 1</p> <p>PERALATAN LISTRIK MAGNET 24</p> <p>PERALATAN OPTIK 50</p> <p>DAFTAR PUSTAKA 64</p> <p>BIOGRAFI PENULIS 65</p> <p>Dipindai dengan CamScanner</p>	<p>Daftar isi setelah ditambahkan daftar gambar.</p>  <p>DAFTAR ISI</p> <p>KATA PENGANTAR 1</p> <p>DAFTAR ISI 2</p> <p>DAFTAR GAMBAR 40</p> <p>DESKRIPSI FUNSI OPTIKA 40</p> <p>STANDAR ISI PERALATAN LABORATORIUM FISIKA SMA/MA 25</p> <p>PERALATAN MEKANIKA 1</p> <p>PERALATAN LISTRIK MAGNET 24</p> <p>PERALATAN OPTIK 50</p> <p>DAFTAR PUSTAKA 64</p> <p>BIOGRAFI PENULIS 65</p> <p>Dipindai dengan CamScanner</p>

3. Revisi penulisan Bahasa sesuai PUEBI, dan SPOK dibagian deskripsi ensiklopedia.

DESKRIPSI ENSIKLOPEDIA

Ensiklopedia Perilaku Laboratorium Fisika ini merupakan sumber belajar yang bermanfaat bagi peserta didik SMA/MA. Ensiklopedia ini menyajikan informasi lengkap mengenai berbagai alat yang digunakan dalam eksperimen dan praktik fisika di laboratorium. Setiap butir dalam ensiklopedia ini disusun secara sistematis, yaitu berdasarkan urutan nomor urut, serta disertai dengan gambar dan penjelasan. Selain itu, ensiklopedia ini juga menyajikan petunjuk keselamatan yang perlu diperhatikan saat menggunakan peralatan laboratorium, sehingga peserta didik dapat melakukan praktikum dengan aman dan cermat. Dengan adanya ensiklopedia ini, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis, tetapi juga meningkatkan keterampilan praktik yang sangat penting dalam studi fisika. Ensiklopedia ini menjadi sumber belajar yang ideal untuk mendukung proses pembelajaran di kelas maupun di laboratorium, membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fisika melalui aplikasi nyata.

Ensiklopedia ini dirancang untuk mengoptimalkan berbagai tingkat pemahaman, sehingga dapat digunakan oleh siswa dengan latar belakang yang berbeda-beda. Setiap bagian ensiklopedia ini disajikan dengan sistematis, menggunakan warna yang mudah dibaca dan menyajikan informasi yang akurat dan bermanfaat. Selain itu, ensiklopedia ini juga dilengkapi dengan referensi yang dapat membantu siswa dalam melakukan penelitian dan studi yang lebih lanjut. Penggunaan ensiklopedia perilaku laboratorium fisika sebagai sumber belajar yang mendukung kurikulum belajar siswa. Dengan menyajikan informasi yang jelas dan akurat, siswa dapat memahami dan menganalisis berbagai permasalahan yang berkaitan dengan praktikum fisika. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi dan analisis, karena siswa dapat menganalisis dan memahami setiap aspek dari peralatan laboratorium yang digunakan.

Ensiklopedia ini juga dapat berfungsi sebagai sumber inspirasi untuk eksperimen baru dan kreatif. Dengan menyajikan berbagai alat dan fungsinya, siswa dapat merancang eksperimen yang lebih kompleks dan inovatif, yang pada akhirnya akan meningkatkan minat dan antusiasme mereka terhadap fisika. Dengan demikian, ensiklopedia perilaku laboratorium fisika tidak hanya berfungsi sebagai sumber belajar, tetapi juga sebagai alat untuk mengembangkan keterampilan praktis dan kreativitas siswa dalam belajar fisika.

Penulisan yang sudah direvisi.

DESKRIPSI ENSIKLOPEDIA

Ensiklopedia Perilaku Laboratorium Fisika ini merupakan sumber belajar yang bermanfaat bagi peserta didik tingkat SMA/MA. Ensiklopedia ini menyajikan informasi lengkap mengenai berbagai alat yang digunakan dalam eksperimen dan praktik fisika di laboratorium. Setiap butir dalam ensiklopedia ini disusun secara sistematis, yaitu berdasarkan urutan nomor urut, serta disertai dengan gambar dan penjelasan. Selain itu, ensiklopedia ini juga menyajikan petunjuk keselamatan yang perlu diperhatikan saat menggunakan peralatan laboratorium, sehingga peserta didik dapat melakukan praktikum dengan aman dan cermat. Dengan adanya ensiklopedia ini, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis, tetapi juga meningkatkan keterampilan praktik yang sangat penting dalam studi fisika. Ensiklopedia ini menjadi sumber belajar yang ideal untuk mendukung proses pembelajaran di kelas maupun di laboratorium, membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika melalui aplikasi nyata.

Ensiklopedia ini dirancang untuk mengoptimalkan berbagai tingkat pemahaman, sehingga dapat digunakan oleh siswa dengan latar belakang yang berbeda-beda. Setiap bagian ensiklopedia ini disajikan dengan sistematis, menggunakan warna yang mudah dibaca dan menyajikan informasi yang akurat dan bermanfaat. Selain itu, ensiklopedia ini juga dilengkapi dengan referensi yang dapat membantu siswa dalam melakukan penelitian dan studi yang lebih lanjut. Penggunaan ensiklopedia perilaku laboratorium fisika sebagai sumber belajar yang mendukung kurikulum belajar siswa. Dengan menyajikan informasi yang jelas dan akurat, siswa dapat memahami dan menganalisis berbagai permasalahan yang berkaitan dengan praktikum fisika. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi dan analisis, karena siswa dapat menganalisis dan memahami setiap aspek dari peralatan laboratorium yang digunakan.

Ensiklopedia ini juga dapat berfungsi sebagai sumber inspirasi untuk eksperimen baru dan kreatif. Dengan menyajikan berbagai alat dan fungsinya, peserta didik dapat merancang eksperimen yang lebih kompleks dan inovatif, yang pada akhirnya akan meningkatkan minat dan antusiasme mereka terhadap fisika. Dengan demikian, ensiklopedia perilaku laboratorium fisika tidak hanya berfungsi sebagai sumber belajar, tetapi juga sebagai alat untuk mengembangkan keterampilan praktis dan kreativitas peserta didik dalam belajar fisika.

4. Pada tabel standar isi ditambahkan sumber tabel.

STANDAR ISI PERALATAN LABORATORIUM FISIKA SMA/MA

PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN NOMOR 25 TAHUN 2017 TENTANG PERUBAHAN ATAS PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN NOMOR 9 TAHUN 2017 TENTANG PERATURAN OPERASIONAL DAN ALOKASI KHUSUS FISIKA BIDANG PENDIDIKAN.

Peralatan Mekanika	Peralatan Listrik Magnet	Peralatan Optik
Batang Searif	Amperemeter	Difraksi Amal, Amal
Bekas	Avaux 750 Interface	Difraksi I dan 3 Gelub
Cerpat Tala	Baterai	Kala Rel
Chair Ular	Dioda	Kasa Difraksi
Langka Booming	Generator	Kontak Galvani
Kali Tiga	Generator Vektorgraf	Lensa Beringkai
Kalometer	Iron Box	Lensa Cembung
Lensa Distance Meter	Jenis Sinar	Lensa Cembung
Mikroskop	Kabel Penghubung	Lensa Persegi
Mistar	Kapasitor	Mikroskop
Mikroskop Sekrup	Kawat Nikrom	Pencardung Rel
Multimeter Analog	Kontak	Pengrangga Sida Difraksi
Multimeter Digital	Kumparan	Prisma
Nemca	Kawat Melingkar	Rel Presisi
Nemca Pegas	Kompor Listrik	
Nemca Glass	Magnet	
Pipa	Ohmistor	
Spiritus	Papan Rangkaian	
Stopwatch	Penghantar Kawat Lurus	
Tabung Resonansi	Poluameter	
Termometer	Power Supply	
Vibrator	Resistor	
	Rheostat	
	Solenoid	
	Transformator	

STANDAR ISI PERALATAN LABORATORIUM FISIKA SMA/MA

PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN NOMOR 25 TAHUN 2017 TENTANG PERUBAHAN ATAS PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN NOMOR 9 TAHUN 2017 TENTANG PERATURAN OPERASIONAL DAN ALOKASI KHUSUS FISIKA BIDANG PENDIDIKAN.

Peralatan Mekanika	Peralatan Listrik Magnet	Peralatan Optik
Batang Searif	Amperemeter	Difraksi Amal, Amal
Bekas	Avaux 750 Interface	Difraksi I dan 3 Gelub
Cerpat Tala	Baterai	Kala Rel
Chair Ular	Dioda	Kasa Difraksi
Langka Booming	Generator	Kontak Galvani
Kali Tiga	Generator Vektorgraf	Lensa Beringkai
Kalometer	Iron Box	Lensa Cembung
Lensa Distance Meter	Jenis Sinar	Lensa Cembung
Mikroskop	Kabel Penghubung	Lensa Persegi
Mistar	Kapasitor	Mikroskop
Mikroskop Sekrup	Kawat Nikrom	Pencardung Rel
Multimeter Analog	Kontak	Pengrangga Sida Difraksi
Multimeter Digital	Kumparan	Prisma
Nemca	Kawat Melingkar	Rel Presisi
Nemca Pegas	Kompor Listrik	
Nemca Glass	Magnet	
Pipa	Ohmistor	
Spiritus	Papan Rangkaian	
Stopwatch	Penghantar Kawat Lurus	
Tabung Resonansi	Poluameter	
Termometer	Power Supply	
Vibrator	Resistor	
	Rheostat	
	Solenoid	
	Transformator	

(Sumber: Permendikbud, 2017)

5.

Disetiap kutipan sebaiknya ditambahkan referensi.

GARPU TALA



Garpu tala (tuning fork) adalah alat berbentuk garpu yang terbuat dari logam atau bahan lain yang memiliki elastisitas tinggi. Garpu tala memiliki dua cabang yang identis dan panjang, dan biasanya digunakan dalam eksperimen fisika untuk menghasilkan frekuensi suara yang stabil dan terkendali dengan baik. Garpu tala adalah alat yang sederhana namun penting dalam laboratorium fisika karena kemampuannya untuk menghasilkan frekuensi yang stabil dan mudah diukur.

Cara Penggunaan:

- Memilih Garpu Tala:
 - Pilih garpu tala dengan frekuensi yang sesuai dengan eksperimen yang akan dilakukan. Garpu tala umumnya tersedia dalam berbagai frekuensi, ranging dari 128 Hz (eksperimen dan beberapa studi gelombang).
 - Pastikan bahwa garpu tala pada tingkat atau seimbang dan tidak ada satu cabang yang lebih panjang atau lebih pendek dari yang lainnya.
 - Pastikan bahwa garpu tala tidak ada cacat atau kerusakan yang dapat mempengaruhi frekuensi yang dihasilkan.
- Menggunakan Garpu Tala:
 - Untuk getaran yang dihasilkan oleh garpu tala, Garpu tala akan menghasilkan suara dengan frekuensi konstan dan stabil yang dapat diukur.
 - Jika dapat menggunakan alat seperti stopwatch atau osiloskop yang terhubung ke saluran output, atau osiloskop yang terhubung ke saluran output, atau osiloskop yang terhubung ke saluran output.
- Penggunaan dalam Eksperimen:
 - Gunakan garpu tala dalam berbagai eksperimen, baik untuk studi gelombang bunyi, penelitian tentang resonansi, atau untuk menguji sifat elastisitas suatu material.

Notes:
Integrasikan penggunaan garpu tala dengan prinsip-prinsip fisika lainnya, seperti interferensi gelombang bunyi, Doppler, resonansi, pada berbagai eksperimen.

4

CS Dipindai dengan CamScanner

Dibagian kutipan setelah ditambahkan referensi.

GARPU TALA



Garpu tala (tuning fork) adalah alat berbentuk garpu yang terbuat dari logam atau bahan lain yang memiliki elastisitas tinggi. Garpu tala memiliki dua cabang yang identis dan panjang, dan biasanya digunakan dalam eksperimen fisika untuk menghasilkan frekuensi suara yang stabil dan terkendali dengan baik. Garpu tala adalah alat yang sederhana namun penting dalam laboratorium fisika karena kemampuannya untuk menghasilkan frekuensi yang stabil dan mudah diukur (Gunawan, A., & Lestari, N., 2016).

Cara Penggunaan:

- Memilih Garpu Tala:
 - Pilih garpu tala dengan frekuensi yang sesuai dengan eksperimen yang akan dilakukan. Garpu tala umumnya tersedia dalam berbagai frekuensi, ranging dari 128 Hz (eksperimen dan beberapa studi gelombang).
 - Pastikan bahwa garpu tala pada tingkat atau seimbang dan tidak ada satu cabang yang lebih panjang atau lebih pendek dari yang lainnya.
 - Pastikan bahwa garpu tala tidak ada cacat atau kerusakan yang dapat mempengaruhi frekuensi yang dihasilkan.
- Menggunakan Garpu Tala:
 - Untuk getaran yang dihasilkan oleh garpu tala, Garpu tala akan menghasilkan suara dengan frekuensi konstan dan stabil yang dapat diukur.
 - Jika dapat menggunakan alat seperti stopwatch atau osiloskop yang terhubung ke saluran output, atau osiloskop yang terhubung ke saluran output, atau osiloskop yang terhubung ke saluran output.
- Penggunaan dalam Eksperimen:
 - Gunakan garpu tala dalam berbagai eksperimen, baik untuk studi gelombang bunyi, penelitian tentang resonansi, atau untuk menguji sifat elastisitas suatu material.

Notes:
Integrasikan penggunaan garpu tala dengan prinsip-prinsip fisika lainnya, seperti interferensi gelombang bunyi, Doppler, resonansi, pada berbagai eksperimen.

4

CS Dipindai dengan CamScanner

6.

Disetiap gambar sebaiknya ditambahkan daftar gambar beserta nama di masing-masing gambar.

JANGKA SORONG



Jangka sorong, atau vernier caliper, adalah alat presisi yang digunakan untuk mengukur panjang, diameter luar, diameter dalam, dan kedalaman suatu objek dengan akurasi tinggi. Alat ini terdiri dari dua bagian utama: bagian atas yang disebut kaki dan bagian bawah yang disebut rahang. Jangka sorong memiliki skala utama dan skala vernier yang memungkinkan pembacaan lebih detail.

Cara Penggunaan:

- Pemilihan:
 - Pastikan jangka sorong sesuai dan dalam kondisi baik sebelum digunakan. Pastikan bahwa skala utama dan vernier dalam keadaan bersih dan bebas dari debu atau minyak.
- Penggunaan dalam Eksperimen:
 - Buka rahang jangka sorong dan pastikan mengunci objek yang akan diukur di antara kedua kaki jangka.
 - Letakkan objek yang akan diukur beraturan dengan objek yang telah diukur.
 - Baca dan catat pembacaan pada skala utama yang terdapat di sepanjang skala utama.
 - Baca juga pembacaan pada skala vernier untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
- Penggunaan dalam Eksperimen:
 - Gunakan bagian luar rahang atau angka kedalaman yang ada pada jangka sorong.
 - Struktur kaki yang terdapat di bagian atas objek yang akan diukur.
 - Baca dan catat pembacaan pada skala kedalaman yang terdapat di bagian jangka sorong.


Notes:
Pastikan untuk mengunci objek saat melakukan pengukuran untuk memastikan hasil yang akurat.

4

CS Dipindai dengan CamScanner

Gambar setelah ditambahkan daftar gambar dan nama gambar.

JANGKA SORONG



Jangka sorong, atau vernier caliper, adalah alat presisi yang digunakan untuk mengukur panjang, diameter dalam, diameter luar, dan kedalaman suatu objek dengan akurasi tinggi. Alat ini terdiri dari dua bagian utama: bagian atas yang disebut kaki dan bagian bawah yang disebut rahang. Jangka sorong memiliki skala utama dan skala vernier yang memungkinkan pembacaan lebih detail (Gunawan, A., & Lestari, N., 2016).

Cara Penggunaan:

- Pemilihan:
 - Pastikan jangka sorong bersih dan dalam kondisi baik sebelum digunakan. Pastikan bahwa skala utama dan vernier dalam keadaan bersih dan bebas dari debu atau minyak.
- Penggunaan dalam Eksperimen:
 - Buka rahang jangka sorong dan pastikan mengunci objek yang akan diukur di antara kedua kaki jangka.
 - Letakkan objek yang akan diukur beraturan dengan objek yang telah diukur.
 - Baca dan catat pembacaan pada skala utama yang terdapat di sepanjang skala utama.
 - Baca juga pembacaan pada skala vernier untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
- Penggunaan dalam Eksperimen:
 - Gunakan bagian luar rahang atau angka kedalaman yang ada pada jangka sorong.
 - Struktur kaki yang terdapat di bagian atas objek yang akan diukur.
 - Baca dan catat pembacaan pada skala kedalaman yang terdapat di bagian jangka sorong.

Notes:
Pastikan untuk mengunci objek saat melakukan pengukuran untuk memastikan hasil yang akurat.

4

CS Dipindai dengan CamScanner

7.

Jika ada alat yang tampak depan dan belakang sebaiknya ditampilkan.

AUDIO 750 INTERFACE

Audio 750 Interface adalah peralatan yang digunakan dalam laboratorium fisika untuk menghubungkan pemangkas audio dengan instrumen pengalihan atau komputer untuk analisis data. Ini termasuk banyak perangkat antarmuka audio yang dirancang khusus untuk keperluan ini dan ekstrapolasi di laboratorium fisika.



Audio 750 Interface memiliki beberapa saluran utama dalam koneksi laboratorium fisika. Pertama, alat ini memungkinkan pemangkas audio dari berbagai sumber seperti mikrofon atau sinyal audio lainnya, serta analisis masalah terkait karakteristik akustiknya seperti tekanan, amplitudo, dan pola gelombang suara. Selain itu, interface ini dapat menggabungkan pemangkas audio dengan instrumen pengalihan seperti oscilloscope atau spectrum analyzer, memungkinkan pengguna untuk melakukan pengukuran yang lebih akurat dan analisis terhadap sinyal audio yang diterima.

Cara Penggunaan:

- Penyiapan Koneksi:**
 - Pariklah semua perangkat yang terlibat dalam percobaan atau pengukuran audio sehingga dengan benar ke Audio 750 Interface. Ini termasuk mikrofon atau sumber suara lainnya, serta instrumen pengalihan seperti oscilloscope atau komputer.
 - Jika ada perangkat keras yang diperlukan untuk menggunakan Audio 750 Interface, pastikan perangkat keras telah dipasang dan dikonfigurasi dengan benar sesuai dengan kebutuhan spesifiknya.
- Pengaturan Pengukuran:**
 - Aturlah parameter pengukuran yang ingin Anda lakukan terhadap audio, seperti Amplitudo, Tekanan, Seragamitas, atau analisis spektrum suara.
- Rekam Data:**
 - Mulai merekam sinyal audio yang diinginkan dengan menggunakan pemangkas atau instrumen yang terdapat dengan Audio 750 Interface.
 - Amatlah dan analisis data yang terkumpul dari pengukuran yang dilakukan, sesuai dengan tujuan eksperimen atau penelitian yang Anda lakukan.
- Penyimpanan dan Pelebaran:**
 - Simpan data yang relevan untuk evaluasi lebih lanjut atau presentasi hasil eksperimen.

Note: Pastikan untuk membaca petunjuk penggunaan yang dibagikan oleh produsen untuk Audio 750 Interface, karena setiap perangkat mungkin memiliki fitur dan cara penggunaan yang sedikit berbeda.

Alat yang ada tampak depan dan belakang setelah ditambahkan.

AUDIO 750 INTERFACE

Audio 750 Interface adalah peralatan yang digunakan dalam laboratorium fisika untuk menghubungkan pemangkas audio dengan instrumen pengalihan atau komputer untuk analisis data. Ini termasuk banyak perangkat antarmuka audio yang dirancang khusus untuk keperluan ini dan ekstrapolasi di laboratorium fisika (Marwaty, 2024).



Gambar 24. Audio 750 Interface

Audio 750 Interface memiliki beberapa saluran utama dalam koneksi laboratorium fisika. Pertama, alat ini memungkinkan pemangkas suara dari berbagai sumber seperti mikrofon atau sinyal audio lainnya, serta analisis masalah terkait karakteristik akustiknya seperti tekanan, amplitudo, dan pola gelombang suara. Selain itu, interface ini dapat menggabungkan pemangkas audio dengan instrumen pengalihan seperti oscilloscope atau spectrum analyzer, memungkinkan pengguna untuk melakukan pengukuran yang lebih akurat dan analisis terhadap sinyal audio yang diterima (Marwaty, 2024).

Cara Penggunaan:

- Penyiapan Koneksi:**
 - Pariklah semua perangkat yang terlibat dalam percobaan atau pengukuran audio sehingga dengan benar ke Audio 750 Interface. Ini termasuk mikrofon atau sumber suara lainnya, serta instrumen pengalihan seperti oscilloscope atau komputer.
- Konfigurasi Perangkat Keras:**
 - Jika ada perangkat keras yang diperlukan untuk menggunakan Audio 750 Interface, pastikan perangkat keras telah dipasang dan dikonfigurasi dengan benar sesuai dengan kebutuhan eksperimen.
- Pengaturan Pengukuran:**
 - Aturlah parameter pengukuran yang ingin Anda lakukan terhadap sinyal audio, seperti Amplitudo, Tekanan, Seragamitas, atau analisis spektrum suara.
- Rekam Data:**
 - Mulai merekam sinyal audio yang diinginkan dengan menggunakan pemangkas atau instrumen yang terdapat dengan Audio 750 Interface.
 - Amatlah dan analisis data yang terkumpul dari pengukuran yang dilakukan, sesuai dengan tujuan eksperimen atau penelitian yang Anda lakukan.
- Penyimpanan dan Pelebaran:**
 - Simpan data yang relevan untuk evaluasi lebih lanjut atau presentasi hasil eksperimen.

Note: Pastikan untuk membaca petunjuk penggunaan yang dibagikan oleh produsen untuk Audio 750 Interface, karena setiap perangkat mungkin memiliki fitur dan cara penggunaan yang sedikit berbeda.

8.

Background di bagian cara penggunaan sebaiknya diganti dengan warna yang lebih jelas.

RESISTOR

Resistor adalah komponen elektronik yang berfungsi untuk menghambat aliran arus listrik dalam rangkaian. Resistor ini dibuat dengan nilai resistansi dan daya, terbuat dari bahan seperti karbon atau keramik resist, dan ditandai dengan kode warna atau angka untuk menunjukkan nilai resistansi.



Resistor digunakan dalam berbagai eksperimen dan aplikasi elektronik untuk mengontrol aliran arus, menyesuaikan tegangan, dan melindungi komponen lain dari arus berlebih. Resistor penting dalam mempelajari hukum Ohm, perhitungan rangkaian, serta karakteristik linier dan non-linear dari komponen elektronik.

Cara Penggunaan:

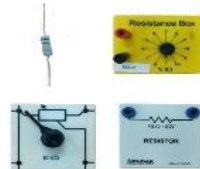
- Pariklah:**
 - Pariklah resistor dengan nilai resistansi dan daya yang sesuai untuk rangkaian atau eksperimen yang akan dilakukan.
 - Pariklah kode warna atau angka pada resistor untuk memastikan nilai yang benar.
- Koneksi:**
 - Hubungkan resistor ke rangkaian sesuai dengan skema yang ditunjukkan.
 - Pariklah koneksi ke dan dari untuk memastikan pengalihan pada arah yang benar.
- Pengukuran:**
 - Ukurlah rangkaian dan arahkan hasil pengukurannya untuk tujuan yang diinginkan.
 - Gunakan multimeter untuk mengukur resistansi jika diperlukan, memastikan nilai sesuai dengan spesifikasi.

Note: Resistor harus dipilih dengan hati-hati, memperhatikan nilai resistansi dan daya untuk memastikan kestabilan komponen dalam rangkaian. Pariklah sendiri resistansi, daya, dan pastikan alat ukur yang tepat untuk memastikan nilai resistansi dan memastikannya yang diharapkan. Dengan membaca petunjuk ini, Anda dapat memaksimalkan efisiensi dan akurasi dalam menggunakan resistor dalam berbagai aplikasi laboratorium fisika.

Background setelah diganti dengan warna yang lebih baik dan mudah untuk dibaca penulisan.

RESISTOR

Resistor adalah komponen elektronik yang berfungsi untuk menghambat aliran arus listrik dalam rangkaian. Resistor ini dibuat dengan nilai resistansi dan daya, terbuat dari bahan seperti karbon atau keramik resist, dan ditandai dengan kode warna atau angka untuk menunjukkan nilai resistansi (Herliha, 2014).



Gambar 44. Resistor


Resistor digunakan dalam berbagai eksperimen dan aplikasi elektronik untuk mengontrol aliran arus, menyesuaikan tegangan, dan melindungi komponen lain dari arus berlebih. Resistor penting dalam mempelajari hukum Ohm, perhitungan rangkaian, serta karakteristik linier dan non-linear dari berbagai material dan komponen elektronik (Herliha, 2014).

Cara Penggunaan:

- Pariklah:**
 - Pariklah resistor dengan nilai resistansi dan daya yang sesuai untuk rangkaian atau eksperimen yang akan dilakukan.
 - Pariklah kode warna atau angka pada resistor untuk memastikan nilai yang benar.
- Koneksi:**
 - Hubungkan resistor ke rangkaian sesuai dengan skema yang ditunjukkan.
 - Pariklah koneksi ke dan dari untuk memastikan pengalihan pada arah yang benar.
- Pengukuran:**
 - Ukurlah rangkaian dan arahkan hasil pengukurannya untuk tujuan yang diinginkan.
 - Gunakan multimeter untuk mengukur resistansi jika diperlukan, memastikan nilai sesuai dengan spesifikasi.

Note: Resistor harus dipilih dengan hati-hati, memperhatikan nilai resistansi dan daya untuk memastikan kestabilan komponen dalam rangkaian. Pariklah sendiri resistansi, daya, dan pastikan alat ukur yang tepat untuk memastikan nilai resistansi dan memastikannya yang diharapkan. Dengan membaca petunjuk ini, Anda dapat memaksimalkan efisiensi dan akurasi dalam menggunakan resistor dalam berbagai aplikasi laboratorium fisika.

9. Perbaiki gambar agar diperbesar dan diperjelas.



MAGNET

Magnet adalah objek yang menghasilkan medan magnet di sekitarnya dan dapat menarik bahan ferromagnetik seperti besi, nikel, dan kobalt. Dalam literatur fisika, magnet biasanya terdiri dari bahan ferri atau material magnet permanen dan dapat berupa berbagai bentuk seperti batang, cakram, atau bentuk lainnya. Magnet dapat memiliki kekuatan medan magnet yang bervariasi, dan magnet permanen dengan bahan tetap hingga elektromagnet yang kekuatannya dapat diubah dengan mengantar arus listrik.

Cara Penggunaan:

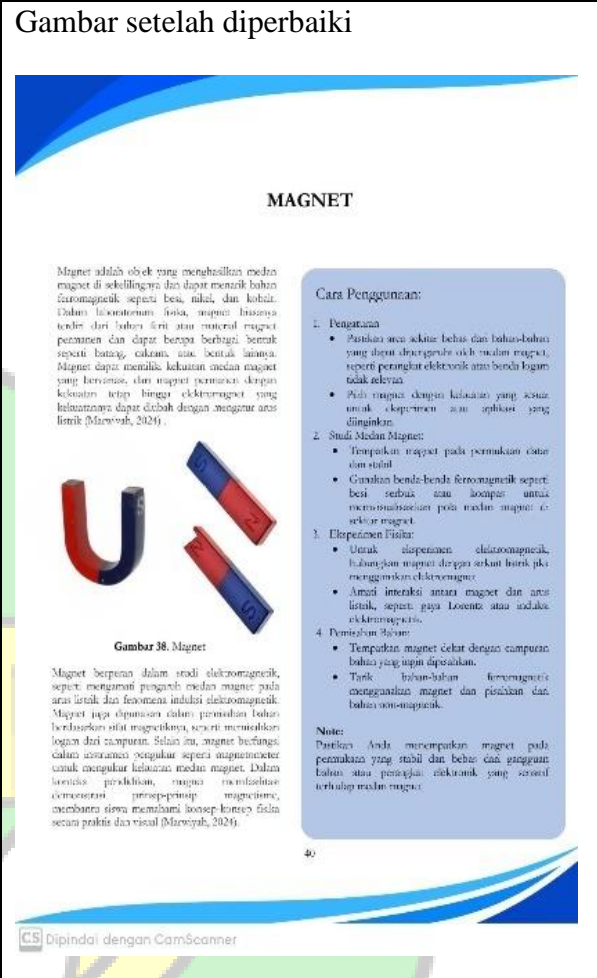
- Fungsinya**
 - Dapatlah area sekitar bahan dari bahan logam yang dapat dipengaruhi oleh medan magnet, seperti perangkat elektronik atau benda logam tidak relevan.
 - Dapat menginduksi medan magnet yang sama untuk eksperimen atau aplikasi yang dimungkinkan.
- Studi Medan Magnet**
 - Tempatkan magnet pada permukaan dalam dan stabil.
 - Gandakan benda-benda ferromagnetik seperti besi serbuk atau kawat untuk memvisualisasikan pola medan magnet di sekitar magnet.
- Eksperimen Fisika**
 - Untuk eksperimen elektromagnetik, belah ketupat magnet dengan arah berlawanan menggunakan elektromagnet.
 - Amati interaksi antara magnet dan arus listrik seperti gaya Lorentz atau induksi elektromagnetik.
- Fenomena Fisika**
 - Tempatkan magnet dekat dengan cincuan bahan ferromagnetik.
 - Tarik bahan-bahan ferromagnetik menggunakan magnet dan pindai dari bahan ferromagnetik.

Note:
Dapatkan Anda menggunakan metode pada permukaan yang stabil dan bebas dari gangguan bahan atau pengalir elektronik yang sensitif terhadap medan magnet.

Magnet berperan dalam studi elektromagnetik, seperti memahami pengaruh medan magnet pada arus listrik dan fenomena induksi elektromagnetik. Magnet juga digunakan dalam permukaan logam berdasarkan sifat magnetiknya, seperti menentukan logam dan campuran. Selain itu, magnet berperan dalam instrumen pengukur seperti magnetometer untuk mengukur kekuatan medan magnet. Dalam konteks pendidikan, magnet dimanfaatkan dalam demonstrasi prinsip-prinsip magnetisme, membantu siswa memahami konsep-konsep fisika secara praktis dan visual.

46

Gambar setelah diperbaiki



MAGNET

Magnet adalah objek yang menghasilkan medan magnet di sekitarnya dan dapat menarik bahan ferromagnetik seperti besi, nikel, dan kobalt. Dalam literatur fisika, magnet biasanya terdiri dari bahan ferri atau material magnet permanen dan dapat berupa berbagai bentuk seperti batang, cakram, atau bentuk lainnya. Magnet dapat memiliki kekuatan medan magnet yang bervariasi, dan magnet permanen dengan bahan tetap hingga elektromagnet yang kekuatannya dapat diubah dengan mengantar arus listrik (Marsyah, 2024).

Cara Penggunaan:

- Pemetaan**
 - Plotkan area sekitar bahan dari bahan-bahan yang dapat dipengaruhi oleh medan magnet, seperti perangkat elektronik atau benda logam tidak relevan.
 - Pada magnet dengan kekuatan yang sama untuk eksperimen atau aplikasi yang dimungkinkan.
- Studi Medan Magnet**
 - Tempatkan magnet pada permukaan dalam dan stabil.
 - Gandakan benda-benda ferromagnetik seperti besi serbuk atau kawat untuk memvisualisasikan pola medan magnet di sekitar magnet.
- Eksperimen Fisika**
 - Untuk eksperimen elektromagnetik, belah ketupat magnet dengan arah berlawanan menggunakan elektromagnet.
 - Amati interaksi antara magnet dan arus listrik, seperti gaya Lorentz atau induksi elektromagnetik.
- Pemetaan Fisika**
 - Tempatkan magnet dekat dengan campuran bahan yang dapat dipindai.
 - Tarik bahan-bahan ferromagnetik menggunakan magnet dan pindai dari bahan ferromagnetik.

Note:
Dapatkan Anda menggunakan metode pada permukaan yang stabil dan bebas dari gangguan bahan atau pengalir elektronik yang sensitif terhadap medan magnet.

40

CS Dipindai dengan CamScanner

B. Pembahasan

Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA ini menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melyn I semmel yang terdiri dari tahap pendefinisian atau tahap *define*, tahap perancangan atau tahap *design*, tahap pengembangan atau tahap *develop*, dan tahap terakhir yaitu tahap penyebaran atau tahap *disseminate*.

Langkah pertama pada tahap pendefinisian adalah analisis kebutuhan

yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan pada pembelajaran. Berdasarkan analisis angket kebutuhan peserta didik yang dilakukan oleh peneliti di MAN 2 Aceh Besar terhadap peserta didik, diperoleh data bahwa secara umum peserta didik menganggap bahwa ensiklopedia peralatan laboratorium fisika adalah sumber belajar yang dapat membantu dalam melakukan eksperimen/pratikum fisika dengan persentase 80% dari 30 peserta didik. Mereka membutuhkan sumber belajar alternative yang dapat digunakan untuk mengenal dan memahami alat-alat laboratorium fisika saat melakukan eksperimen dalam pembelajaran fisika.

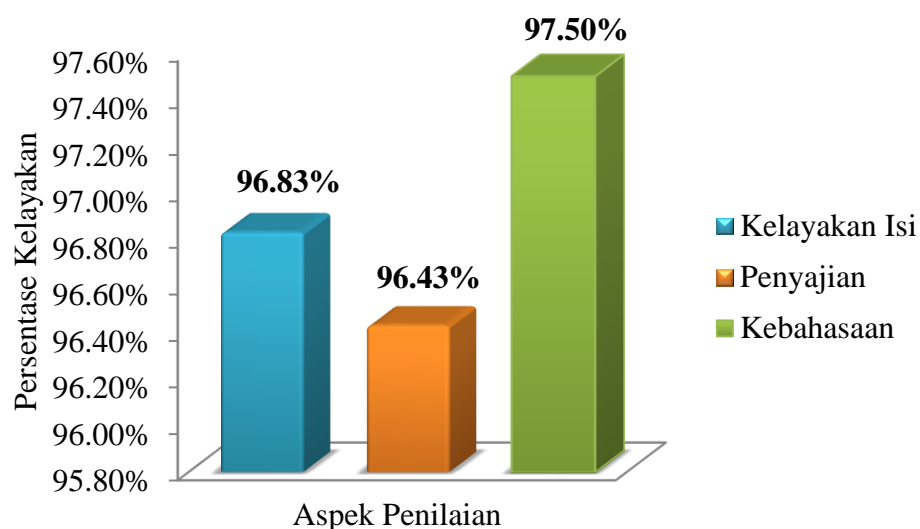
Konteks penelitian ini selaras dengan temuan oleh Nurdiansyah, Faisal dan Sulkipani yang mengindikasikan bahwa ensiklopedia merupakan alternatif sumber belajar yang dapat digunakan peserta didik untuk bahan literasi berbasis kearifan lokal dibandingkan modul. Oleh karena itu banyak peserta didik memilih ensiklopedia berbasis kearifan lokal tersebut sebagai sumber belajar identitas nasional.³²

Hasil analisis dari observasi peserta didik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik merasa kurang percaya diri dalam menggunakan peralatan fisika, terutama yang bersifat lebih kompleks. Banyak dari mereka mengakui bahwa mereka sering merasa bingung atau tidak yakin saat menggunakan alat-alat tersebut, yang mengakibatkan ketidakmampuan mereka dalam menginterpretasi hasil eksperimen dengan benar. Kurangnya pengetahuan tentang fungsi dan cara kerja peralatan fisika juga menjadi hambatan dalam

³² Nurdiansyah, E., Faisal, E.E., dan Sulkipani, S., "Pengembangan Ensiklopedia Identitas Nasional Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal CIVIC Hukum*, 6(2), (2021:112-123)

mencapai pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep fisika yang diajarkan. Dengan demikian, perlu adanya upaya untuk meningkatkan pemahaman dan kepercayaan diri peserta didik dalam mengoperasikan peralatan laboratorium fisika, sehingga mereka dapat memanfaatkannya secara efektif dalam proses pembelajaran. Karena kurangnya sumber belajar, maka diperlukan pengembangan sumber belajar yang efektif dan menarik untuk meningkatkan minat belajar peserta didik serta untuk meningkatkan pemahaman dalam proses pembelajaran.

Tahap kedua pada tahap perancangan atau tahap *design*. Pada tahap ini ensiklopedia didesain menggunakan aplikasi *Canva* dan *Microsoft Word*. Ensiklopedia yang dikembangkan berisi deskripsi, kegunaan, dan cara penggunaan dari peralatan laboratorium fisika. Bahasa yang digunakan dalam menyusun ensiklopedia ini adalah bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh peserta didik. Tahap selanjutnya yaitu tahap pengembangan, ensiklopedia yang sudah didesain akan diuji kelayakan pada tahap pengembangan. Pada tahap ini ensiklopedia diuji kelayakan oleh dua para ahli materi dan dua ahli media. Berikut persentase kelayakan hasil uji validasi para ahli materi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Grafik Penilaian Ahli Materi

Berdasarkan grafik penilaian ahli materi diperoleh hasil melalui analisis data pada Tabel 4.3 didapatkan bahwa pengembangan ensiklopedia yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek kelayakan isi memperoleh penilaian sebesar 96,83% memenuhi kriteria sangat layak, aspek penyajian memperoleh penilaian sebesar 96,43% memenuhi kriteria sangat layak dan aspek kebahasaan memperoleh nilai sebesar 97,50% memenuhi kriteria sangat layak. Sehingga hasil penilaian keseluruhan dari ahli materi dengan persentase sebesar 96,59% yang juga tergolong dalam kriteria sangat layak.

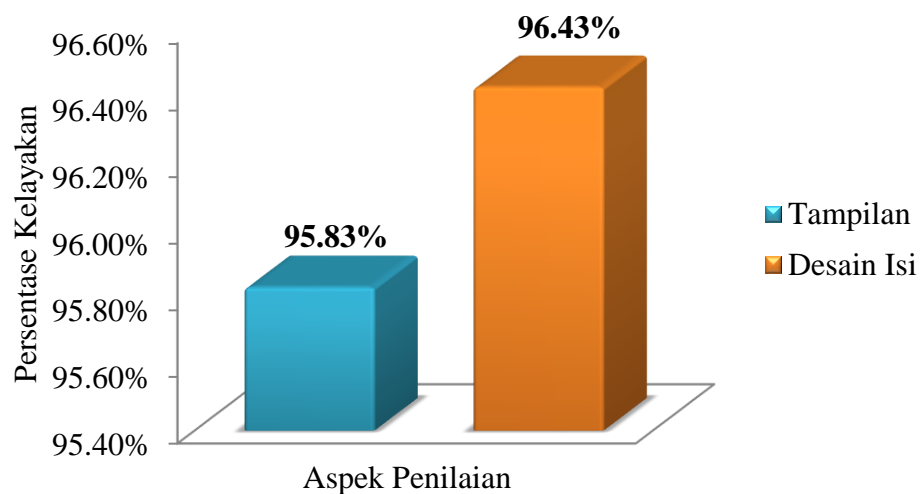
Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marsela Winda, Rini Muharini, dan Rahmat Rasmawan pada tahun 2020 dalam penyusunan Ensiklopedia yang baik, penyusunan ensiklopedia peralatan laboratorium kimia termasuk dalam kategori yang sangat baik dan memiliki nilai validitas yang sangat valid, baik pada aspek materi, aspek penyajian, aspek kegrafikan, maupun aspek kebahasaan dengan persentase sebesar 96,25%. Sehingga

ensiklopedia peralatan laboratorium kimia layak untuk diujicobakan pada peserta didik maupun mahasiswa. Hasil angket respon peserta didik, angket respon mahasiswa, angket respon guru, dan angket respon dosen memperoleh respon yang sangat baik dengan persentase sebesar 98%. Hal ini menunjukkan bahwa ensiklopedia diterima dengan baik oleh peserta didik, mahasiswa, guru dan dosen.³³

Sehingga dari penilaian ahli materi menunjukkan bahwa ensiklopedia yang dikembangkan oleh peneliti ini memiliki tingkat kelayakan yang tinggi dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Oleh karena itu, berdasarkan penilaian ahli materi, ensiklopedia ini dapat dianggap sebagai sumber belajar yang layak untuk digunakan oleh peserta didik. Keseluruhan penilaian ini memberikan indikasi positif terhadap kualitas ensiklopedia dan mendukung perannya sebagai sumber belajar yang efektif dan dapat diandalkan dalam mendukung pemahaman peserta didik terhadap peralatan laboratorium fisika.

Sedangkan penilaian ensiklopedia dari segi media dinilai dari dua aspek yaitu aspek tampilan dan desain isi ensiklopedia. Berikut persentase kelayakan hasil uji validasi para ahli media dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut:

³³ Winda, Muharini, and Rasmawan, "Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Kimia." Ibid.....



Gambar 4.2 Grafik Penilaian Ahli Media

Berdasarkan grafik penilaian ahli media diperoleh hasil melalui analisis data pada Tabel 4.4 didapatkan bahwa pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika telah dikembangkan ditinjau dari aspek tampilan ensiklopedia memperoleh penilaian sebesar 95,83% memenuhi kriteria sangat layak, aspek desain isi ensiklopedia memperoleh penilaian sebesar 96,43% memenuhi kriteria sangat layak. Sehingga hasil penilaian keseluruhan dari ahli media dengan persentase sebesar 96,13% yang juga tergolong dalam kriteria sangat layak.

Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Miranda Wirnita menyatakan bahwa validitas media pembelajaran ensiklopedia teks non fiksi pada kelas VB SDN 13 Surau Gadang menyatakan sangat valid dengan persentase yang diperoleh 95,7% yang berarti bahwa media pembelajaran ensiklopedia Bahasa Indonesia teks non fiksi kelas VB SDN 13 Surau Gadang yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria sangat valid sehingga

dapat digunakan pada pembelajaran Bahasa Indonesia di kelas V Sekolah Dasar.³⁴

Secara keseluruhan, penilaian ahli media menunjukkan bahwa ensiklopedia ini memiliki tingkat kelayakan yang tinggi, terutama dalam hal tampilan dan desain isi. Oleh karena itu, berdasarkan penilaian ahli media, ensiklopedia ini dianggap sebagai sumber belajar yang layak untuk digunakan oleh peserta didik. Keseluruhan penilaian ini menguatkan konsep bahwa ensiklopedia ini memiliki aspek tampilan dan desain isi yang memenuhi standar kualitas dan dapat memberikan kontribusi positif sebagai sumber belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil penilaian dari kedua ahli dapat dinyatakan bahwa pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA sudah layak digunakan sebagai sumber belajar karena memperoleh hasil dari kedua ahli sebesar 96,36% dengan kriteria sangat layak.

Penelitian ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayu Renita, Eni Setyowati, Arbaul Fauziah, dan Nanang Purwanto menyatakan bahwa Ensiklopedia disusun berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Parangkikis. Hasil validasi ahli materi, ahli media, dan dosen biodiversitas masing-masing diperoleh persentase sebesar 83% (sangat valid), 77% (valid), dan 97% (sangat valid). Berdasarkan hasil validasi dan uji coba lapangan, dapat disimpulkan bahwa ensiklopedia tumbuhan paku

³⁴ Miranda Wirnita, Pengembangan Media Pembelajaran Buku Ensiklopedia pada Pembelajaran Bahasa Indonesia di Kelas V SDN 13 Surau Gadang Kecamatan Nanggalo Kota Padang, *Tesis*, Universitas Bung Hatta (2020: 113-115)

mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dan layak untuk diimplementasikan sebagai sumber belajar tambahan.³⁵

Selain itu, ensiklopedia ini juga memiliki beberapa kelebihan dalam penelitian ini salah satunya adalah ensiklopedia peralatan laboratorium fisika yang dilengkapi dengan deskripsi, kegunaan, cara penggunaan, dan gambar setiap alat menawarkan berbagai kelebihan sebagai sumber belajar peserta didik. Melalui gambar yang jelas memudahkan peserta didik dalam mengenali dan memahami fungsi alat-alat tersebut, sementara penjelasan lengkap mengenai kegunaan dan cara penggunaan membantu mereka menguasai teknik yang diperlukan dalam eksperimen. Ensiklopedia ini juga berfungsi sebagai sumber referensi terpercaya, memberikan informasi yang terstruktur dengan baik dan *up-to-date*, sehingga dapat diandalkan untuk persiapan praktik laboratorium. Ensiklopedia ini juga mendukung sumber belajar mandiri, memungkinkan peserta didik untuk memperdalam pemahaman mereka tentang peralatan laboratorium fisika di luar kelas.

³⁵ Ayu Renita, "Pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Paku Sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati."

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Peserta Didik Tingkat SMA/MA layak digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditentukan berdasarkan hasil temuan penelitian sebagai berikut:

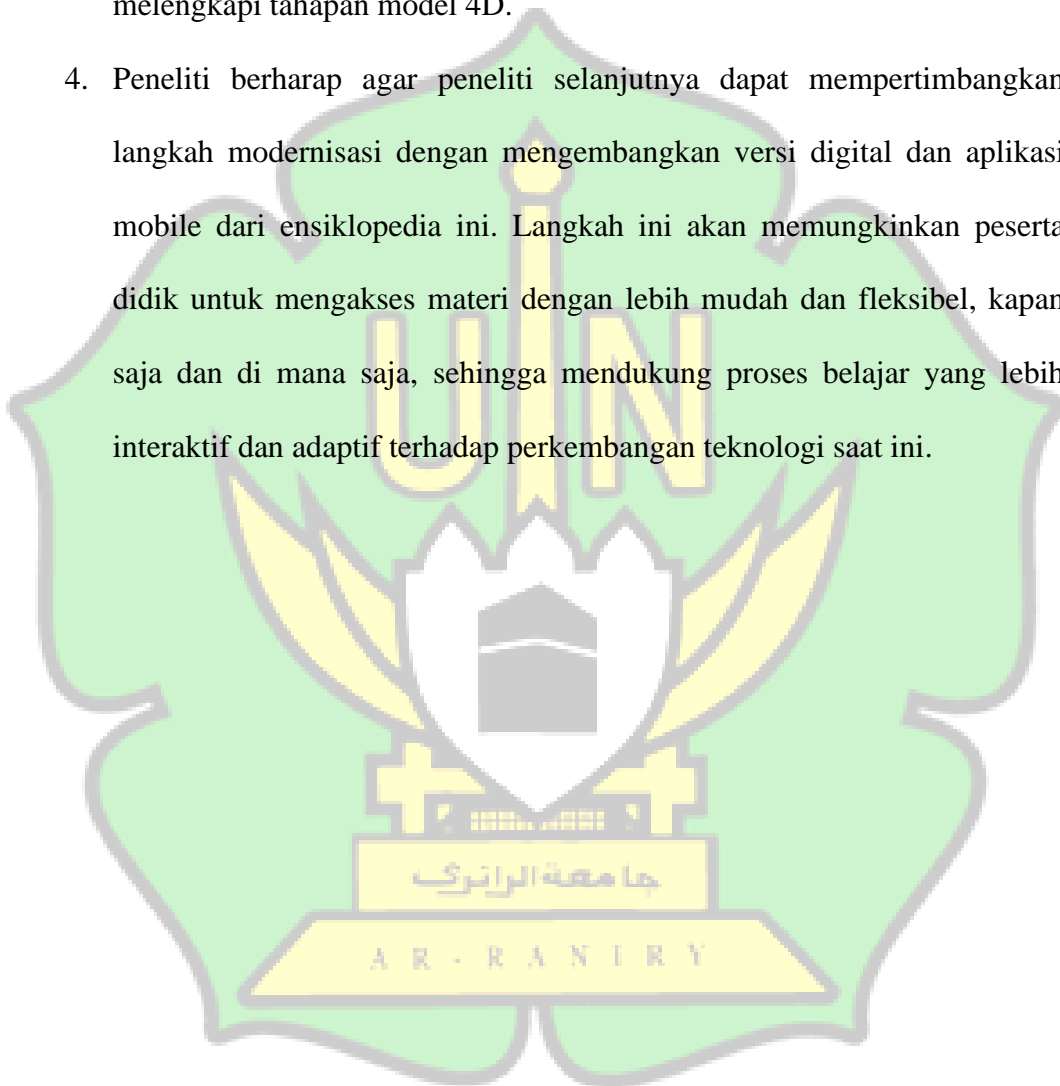
1. Desain ensiklopedia peralatan laboratorium fisika sebagai sumber belajar peserta didik tingkat SMA/MA dengan memanfaatkan *Canva* dan *Microsoft Word* dikembangkan menggunakan gambar/ilustrasi yang berwarna dan menyajikan isi yang lengkap dan mudah dipahami mengenai berbagai peralatan laboratorium fisika yang umum digunakan, meliputi deskripsi alat, fungsi, cara penggunaan, dan prinsip kerjanya.
2. Tingkat kelayakan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Peserta Didik Tingkat SMA/MA ini dilakukan validasi oleh 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media. Dari uji validasi yang diperoleh dari ahli materi diperoleh skor keseluruhan 96,59% dengan kategori sangat layak., dari uji validasi yang diperoleh dari ahli media diperoleh skor keseluruhan 96,13% dengan kategori sangat layak.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian pengembangan yang lebih lanjut sebagai berikut:

1. Salah satu kelemahan penelitian ini adalah pada tahap analisis awal saat membagikan angket untuk analisis kebutuhan peserta didik. Hambatan yang dihadapi adalah kurangnya pemahaman peserta didik mengenai ensiklopedia atau sumber belajar lain yang sebenarnya mereka butuhkan. Ketidaktahuan ini menyebabkan kesulitan dalam mengidentifikasi kebutuhan yang spesifik dan akurat dari peserta didik, sehingga respons mereka mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan kebutuhan nyata mereka terhadap materi pembelajaran. Akibatnya, hasil analisis kebutuhan bisa menjadi kurang tepat sasaran, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi efektivitas desain dan pengembangan ensiklopedia peralatan laboratorium fisika tersebut.
2. Kelemahan lain dari penelitian ini terdapat pada tahap pengembangan, di mana proses validasi hanya dilakukan oleh ahli materi dan media tanpa melibatkan pengguna atau peserta didik secara langsung. Tanpa melibatkan peserta didik, sulit untuk mengetahui apakah ensiklopedia tersebut memenuhi kebutuhan dan preferensi mereka, serta apakah dapat digunakan secara efektif dalam konteks pembelajaran yang sesungguhnya. Hal ini bisa mengakibatkan ensiklopedia kurang responsif terhadap kebutuhan nyata pengguna dan berpotensi kurang optimal dalam mendukung proses belajar mereka.

3. Peneliti berharap untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika ini dengan menambahkan kode barcode disetiap peralatan laboratorium yang berisi tentang video cara penggunaannya dan melanjutkan tahap *Dessiminate* untuk melengkapi tahapan model 4D.
4. Peneliti berharap agar peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan langkah modernisasi dengan mengembangkan versi digital dan aplikasi mobile dari ensiklopedia ini. Langkah ini akan memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi dengan lebih mudah dan fleksibel, kapan saja dan di mana saja, sehingga mendukung proses belajar yang lebih interaktif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi saat ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Afrina, Herty. (2022). *Bahan Ajar Fisika Dasar*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- Aini, Yesma dan Risnandi. (2023). *Taklukkan Fisika Dasar 2*. Yogyakarta: Diva Press.
- Akbar Ali. (2019). “Penggunaan Media PhET Simulaition untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Padang Tiji” UIN ArRaniry Banda Aceh.
- Al Huda, W. (2015). Ensiklopedia Umum (Nasional). *Jurnal Adabiya*, 5(85), 3–4.
- Alfianika, N. (2016). *Metode Penelitian Bahasa Indonesia*. Jakarta: Deepublish.
- Amir Hamzah. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan (Reasearch & Development)*. Malang: CV. Literasi Nusantara.
- Anas Sudijono. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Anggraini, A., Syafi’i, W., dan Firdaus, L.N. (2022). Pengembangan Ensiklopedia Mini Kingdom Plantae Berbasis Android Untuk Pembelajaran Biologi Sma Kelas X. *Biogenesis*, 18(2), 122.
- Anissa, Issi. 2020. *Fisika*. Jakarta: DIKMEN.
- Annisa, A., dkk. (2023). Evaluasi Pengelolaan Labororium Fisika Di Kota Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPP)*, 4(1), 52–62.
- Arbelaez-cruce, S. (2019). *Urgensi Dan Ruang Lingkup Perkembangan Peserta Didik*.
- Arini, Wahyu. (2023). “Respon Guru dan siswa Terhadap E-Modul Gelombang Bunyi untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA MAN 2 Lubuklinggau”. *Science and Physics Education Journal*. Vol 6. No. 2. Hal: 88-95.
- Awitaningsih, N.E., Sutarto, dan Supriadi, B. (2021). Studi Pemanfaatan Peralatan Labororium Fisika Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Kelas X Dan XI Di SMA Negeri Kabupaten Banyuwangi Wilayah Selatan-Barat. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(2), 185–191.

- Firmansyah, R.S. (2020). Validitas Kepraktisan Modul Pembelajaran Human Machine Interface pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 3 Jombang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(2), 399.
- Gunawan, G., Harjono, A., dan Sahidu, H. (2017). Studi Pendahuluan Pada Upaya Pengembangan Laboratorium Virtual Bagi Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2), 140–145.
- Junaidi, N.S., dkk. (2023). Analisis Pengelolaan Laboratorium Fisika Di MAN 1 Rokan Hulu. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika)* Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 11(1), 76–82.
- Khanifah, S., dkk. (2012). Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(11), 66–73.
- Mariana, I.M.A. (2019). *Hakikat IPA Dan Pendidikan IPA*. Bandung: PPPPTK IPA.
- McQuail, D. (2010). *McQuail's Mass Communication Theory*. London: Sage Publications.
- Nurdiansyah, E., Faisal, E.E., dan Sulkipani, S. (2021). Pengembangan Ensiklopedia Identitas Nasional Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Civic Hukum*, 6(2), 112–123.
- Pangestu, R.D., Mayub, A., dan Rohadi, N. (2019). Pengembangan Desain Media Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Video Pada Materi Gelombang Bunyi. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1), 48–55.
- Renita, A. (2020). Pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Paku Sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2), 195–208.
- Sani, R.A. (2012). *Pengembangan Laboratorium Fisika*. Medan: Unimed Press.
- Sarjono. (2018). Pentingnya Laboratorium Fisika Di SMA/MA Dalam Menunjang Pembelajaran Fisika. *Jurnal Madaniyah*, 8(2), 262–271.
- Sasmita, R.S. (2020). Research & Learning in Primary Education Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 1, 1–5.
- Setiaji, B., & Dinata, P.A.C. (2020). Analisis Kesiapan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Menggunakan E-Learning Dalam Situasi Pandemi Covid-19. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 59–70.

- Sugiyono, Vani. (2021). *Jurus Sakti Menaklukkan Fisika SMA*. Surabaya: PT Kawan Pustaka.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sulistiyono, Mundilarto, & Kuswanto, H. (2019). Pengembangan Instrumen Penilaian Kerja Laboratorium Fisika Untuk Mengukur Sikap Dan Tanggung Jawab Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 43–49.
- Umam, Anwarul, Surantoro, dan Dyah Fitriana Masithoh. (2015). “Pengembangan Mobile Pocket Ensiklopedia Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Professional CD 5.5 Pada Materi Gerak Lurus SMA Kelas X.” *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)* 6, no. 1: 185–188.
- Widodo, Tri. (2018). *Fisika Jilid 2*. Jakarta: PT. Primatika Cipta Ilmu.
- Winda, M., Muharini, R., dan Rasmawan, R. (2020). Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(4), 1–8.
- Wirnita, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Buku Ensiklopedia pada Pembelajaran Bahasa Indonesia di Kelas V SDN 13 Surau Gadang Kecamatan Nanggalo Kota Padang, *Tesis*, Universitas Bung Hatta : 113-115.
- Wulandari, Y., dan Purwanto, W.E. (2017). Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama. *Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(2), 166.
- Yaz, Ali. (2022). *Fisika Gelombang*. Semarang: Yudhistira.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-4631/Un.08/FTK/Kp.07.6/06/2024

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
 - bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
 - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Mengingat :
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 84 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022 tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- MEMUTUSKAN
- Menetapkan :
- KESATU : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-13194/Un.08/FTK/Kp.07.6/12/2023
- KEDUA : Menunjukkan Saudara :
Fera Annisa, S.Pd., M.Sc
Untuk membimbing Skripsi
Nama : T. Mahruzal
NIM : 200204020
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Tingkat SMA/MA
- KETIGA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- KEEMPAT : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2024 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024;
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;
- KEENAM : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh : 12 Juni 2024
PLH. Dekan,



Habiburrahmi
Nomor : B-4288/Un.08/FTK/Kp.07.6/05/2024
Tanggal 27 Mei 2024

- Tembusan
- Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
 - Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
 - Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
 - Yang bersangkutan.



Lampiran 2

Angket Hasil Analisis Peserta Didik

Sumber Belajar	Jumlah Total	Persentase (%)	Peringkat
Modul	4	13,33	2
Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Fisika	24	80	1
Buku Saku	2	6,66	3
Virtual Lab	0	0	4
Keseluruhan	30	100	

No	Materi Memerlukan Praktikum	Iya	Tidak
1	Pengukuran	10	0
2	Pemanasan Global	9	1
3	Pencemaran Lingkungan	8	2
4	Energi Alternatif	9	1
5	Vektor	9	1
6	Kinematika dan Dinamika	10	0
7	Usaha dan Energi	10	0
8	Fluida Dinamis	8	2
9	Getaran Harmonis	8	2
10	Gelombang Bunyi	8	2
11	Gelombang Cahaya	8	2
12	Kalor dan Suhu	8	2
13	Termodinamika	6	4
14	Listrik (Statis dan Dinamis)	10	0
15	Kemagnetan	10	0
16	Elektromagnetik	10	0
17	Relativitas Khusus	9	1
18	Fisika Kuantum	5	5
19	Fisika Inti	8	2
20	Radioaktivitas	6	4
Persentase		84,5	15,5

Lampiran 3

Lembar Validasi Ahli Materi

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP ENSIKLOPEDIA
PERALATAN LABORATORIUM FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR
PESERTA DIDIK TINGKAT SMA/MA**

Peneliti : Teuku Mahruzal

Pembimbing : Fera Annisa, M.Sc.

A. Identitas validator

Nama Ahli Materi

: *Arusman*

Instansi/Lembaga

: *UN Ar-Raniry*

B. Petunjuk Penilaian

- Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap ensiklopedia berdasarkan aspek dan kriteria yang diberikan
- Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir).
Skor 4 : Sangat layak
Skor 3 : Layak
Skor 2 : Kurang layak
Skor 1 : Tidak layak
- Apabila ada yang tidak sesuai atau ada kekurangan, maka saran dan kritik dapat dituliskan pada kolom saran/komentar
- Terima kasih saya ucapkan atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini.

1. Aspek Kelayakan Isi

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Kesesuaian Isi	Materi sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan pembelajaran fisika di tingkat SMA/MA				✓
		Materi yang disajikan mencakup semua peralatan laboratorium fisika yang				✓

		relevan				
		Isi ensiklopedia mengikuti Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 25 Tahun 2017 tentang Petunjuk Operasional Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pendidikan Tingkat SMA/MA				✓
		Penjelasan setiap peralatan laboratorium fisika mudah dipahami oleh peserta didik				✓
		Gambar yang disajikan membantu dalam memahami fungsi dan penggunaan peralatan			✓	
		Isi ensiklopedia disajikan secara sistematis			✓	
2	Keakuratan Isi	Keakuratan deskripsi, kegunaan, dan cara penggunaan yang disajikan				✓
		Keakuratan gambar yang disajikan				✓
		Isi ensiklopedia dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan praktikum di laboratorium				✓

2. Aspek Kelayakan Penyajian

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Teknik Penyajian	Tampilan yang disajikan mudah untuk dipahami			✓	
		Memuat gambar yang sesuai dengan nama peralatan laboratorium fisika yang disajikan				✓
		Menyajikan keselarasan nama peralatan laboratorium fisika dengan penjelasannya				✓
		Menggunakan keterkaitan gambar yang logis				✓
2	Pendukung Penyajian	Menyajikan deskripsi ensiklopedia yang sesuai				✓
		Menyajikan daftar pustaka				✓
		Menyajikan standar isi yang tepat				✓

3. Aspek Kelayakan Kebahasaan

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Lugas	Menggunakan struktur kalimat yang tepat				✓
		Menggunakan kalimat yang efektif			✓	
		Menggunakan istilah yang baku				✓
2	Komunikatif	Menyajikan pesan dalam penyampaian informasi				✓
3	Dialogis dan interaktif	Menggunakan data dan fakta yang akurat				✓
		Menyesuaikan dengan perkembangan intelektual peserta didik				✓
		Menyesuaikan dengan perkembangan emosional peserta didik				✓
4	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Menggunakan tata bahasa yang tepat			✓	
		Menggunakan ejaan yang tepat				✓
		Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓

C. Komentar dan saran perbaikan

Bahasa & UD, PPK
 Gambar & puijly, & tumbsh
 Rpenusi seny kumpang
 Wanni laru sulakany
 Berkeipri Eni klogyis <

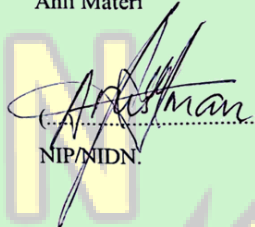
D. Kesimpulan

Bapak/Ibu diperkenankan memberikan tanda checklist (✓) untuk memberikan kesimpulan pada ensiklopedia ini.

Layak digunakan tanpa revisi	<input type="checkbox"/>
Layak digunakan dengan revisi sesuai saran	<input checked="" type="checkbox"/>
Tidak layak digunakan	<input type="checkbox"/>

Banda Aceh, 2 Agustus 2024

Ahli Materi


(.....)
NIP/NIDN.

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP ENSIKLOPEDIA
PERALATAN LABORATORIUM FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR
PESERTA DIDIK TINGKAT SMA/MA**

Peneliti : Teuku Mahruzal
Pembimbing : Fera Annisa, M.Sc.

A. Identitas validator

Nama Ahli Materi : RAHMATI, M.Pd
Instansi/Lembaga : PTK UIN AL-RANIRY

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap ensiklopedia berdasarkan aspek dan kriteria yang diberikan
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir).
Skor 4 : Sangat layak
Skor 3 : Layak
Skor 2 : Kurang layak
Skor 1 : Tidak layak
3. Apabila ada yang tidak sesuai atau ada kekurangan, maka saran dan kritik dapat dituliskan pada kolom saran/komentar
4. Terima kasih saya ucapkan atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini.

1. Aspek Kelayakan Isi

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Kesesuaian Isi	Materi sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan pembelajaran fisika di tingkat SMA/MA				✓
		Materi yang disajikan mencakup semua peralatan laboratorium fisika yang				✓

		relevan				
		Isi ensiklopedia mengikuti Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 25 Tahun 2017 tentang Petunjuk Operasional Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pendidikan Tingkat SMA/MA			✓	
		Penjelasan setiap peralatan laboratorium fisika mudah dipahami oleh peserta didik				✓
		Gambar yang disajikan membantu dalam memahami fungsi dan penggunaan peralatan				✓
		Isi ensiklopedia disajikan secara sistematis				✓
2	Keakuratan Isi	Keakuratan deskripsi, kegunaan, dan cara penggunaan yang disajikan				✓
		Keakuratan gambar yang disajikan				✓
		Isi ensiklopedia dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan praktikum di laboratorium				

2. Aspek Kelayakan Penyajian

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Teknik Penyajian	Tampilan yang disajikan mudah untuk dipahami				✓
		Memuat gambar yang sesuai dengan nama peralatan laboratorium fisika yang disajikan			✓	
		Menyajikan keselarasan nama peralatan laboratorium fisika dengan penjelasannya				✓
		Menggunakan keterkaitan gambar yang logis				✓
2	Pendukung Penyajian	Menyajikan deskripsi ensiklopedia yang sesuai				✓
		Menyajikan daftar pustaka				✓
		Menyajikan standar isi yang tepat				✓

3. Aspek Kelayakan Kebahasaan

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Lugas	Menggunakan struktur kalimat yang tepat				✓
		Menggunakan kalimat yang efektif				✓
		Menggunakan istilah yang baku				✓
2	Komunikatif	Menyajikan pesan dalam penyampaian informasi				✓
3	Dialogis dan interaktif	Menggunakan data dan fakta yang akurat				✓
		Menyesuaikan dengan perkembangan intelektual peserta didik				✓
		Menyesuaikan dengan perkembangan emosional peserta didik				✓
4	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Menggunakan tata bahasa yang tepat				✓
		Menggunakan ejaan yang tepat				✓
		Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓

C. Komentar dan saran perbaikan

Gambar pada materi pilih 25 lebih berwarna dan lebih besar agar lebih jelas dan menarik.

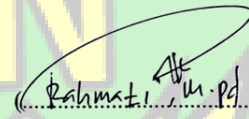
D. Kesimpulan

Bapak/Ibu diperkenankan memberikan tanda checklist (✓) untuk memberikan kesimpulan pada ensiklopedia ini.

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi sesuai saran	✓
Tidak layak digunakan	

Banda Aceh, Juli 2024

Ahli Materi


(Rahmatul U. Pd.)

NIP/NDN. 198705122023212037

Lampiran 4

Lembar Validasi Ahli Media

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA ENSIKLOPEDIA PERALATAN
LABORATORIUM FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR PESERTA
DIDIK TINGKAT SMA/MA**

Peneliti : Teuku Mahruzal

Pembimbing : Fera Annisa, M.Sc.

A. Identitas validator

Nama Ahli Media : Muhammad Nasir
Instansi/Lembaga : UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap ensiklopedia berdasarkan aspek dan kriteria yang diberikan
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir).
Skor 4 : Sangat layak
Skor 3 : Layak
Skor 2 : Kurang layak
Skor 1 : Tidak layak
3. Apabila ada yang tidak sesuai atau ada kekurangan, maka saran dan kritik dapat dituliskan pada kolom saran/komentar
4. Terima kasih saya ucapkan atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini.

Instrumen Penilaian Ensiklopedia

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
Tampilan	Desain Layout/ tata letak	Background yang disajikan tepat dan sesuai dengan isi ensiklopedia				✓
		Ketepatan proporsi layout			✓	
		Gambar yang digunakan tepat dan jelas			✓	
	Teks/ Tipografi	Pemilihan font yang disajikan sesuai agar mudah dibaca				✓

		Ukuran <i>font</i> yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓	
		Warna teks yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓	
	Kemasan	Cover yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓	
		Tampilan yang disajikan sesuai dengan isi				✓	
		Pemilihan warna judul/isi ensiklopedia kontras dengan warna latar				✓	
Desain isi	Penulisan	Pemisahan antar paragraf yang jelas				✓	
		Menggunakan spasi yang sesuai				✓	
		Menggunakan judul kegiatan pembelajaran				?	
		Menggunakan tata letak halaman ensiklopedia terstruktur dengan baik dan memudahkan navigasi				✓	
		Tidak terlalu menggunakan banyak jenis huruf				✓	
	Penggunaan	Menampilkan standar isi sesuai materi yang disajikan			✓		✓
		Deskripsi yang disajikan menarik					✓
Penggunaan desain dan format ensiklopedia konsisten di seluruh halaman						✓	

C. Komentar dan saran perbaikan

- perbaiki size gambar (diperbesar size gambarnya)
- jika ada alat yg tampak depan & belakangnya beda, sebaiknya ditunjukkan dua-duanya.
- perbaiki penulisan yg masih kelir.

D. Kesimpulan

Bapak/Ibu diperkenankan memberikan tanda checklist (✓) untuk memberikan kesimpulan pada ensiklopedia ini.

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi sesuai saran	✓
Tidak layak digunakan	

Banda Aceh, 28 Juli 2024

Ahli Media

(Muhammad Nasir M.Si).

NIP/NIDN. 19900122018011001.

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA ENSIKLOPEDIA PERALATAN
LABORATORIUM FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR PESERTA
DIDIK TINGKAT SMA/MA**

Peneliti : Teuku Mahruzal
Pembimbing : Fera Annisa, M.Sc.

A. Identitas validator

Nama Ahli Media : Cut Rizki Mustika, M.Pd.
Instansi/Lembaga : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap ensiklopedia berdasarkan aspek dan kriteria yang diberikan
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir).
Skor 4 : Sangat layak
Skor 3 : Layak
Skor 2 : Kurang layak
Skor 1 : Tidak layak
3. Apabila ada yang tidak sesuai atau ada kekurangan, maka saran dan kritik dapat dituliskan pada kolom saran/komentar
4. Terima kasih saya ucapkan atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini.

Instrumen Penilaian Ensiklopedia

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
Tampilan	Desain Layout/ tata letak	Background yang disajikan tepat dan sesuai dengan isi ensiklopedia				✓
		Ketepatan proporsi layout				✓
		Gambar yang digunakan tepat dan jelas			✓	
	Teks/ Tipografi	Pemilihan font yang disajikan sesuai agar mudah dibaca				✓

Desain isi	Kemasan	Ukuran <i>font</i> yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓	
		Warna teks yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓	
		Cover yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓	
		Tampilan yang disajikan sesuai dengan isi				✓	
		Pemilihan warna judul/isi ensiklopedia kontras dengan warna latar				✓	
		Pemisahan antar paragraf yang jelas				✓	
	Penulisan	Menggunakan spasi yang sesuai				✓	
		Menggunakan judul kegiatan pembelajaran				?	
		Menggunakan tata letak halaman ensiklopedia terstruktur dengan baik dan memudahkan navigasi				✓	
		Tidak terlalu menggunakan banyak jenis huruf				✓	
		Penggunaan	Menampilkan standar isi sesuai materi yang disajikan				✓
			Deskripsi yang disajikan menarik				✓
Penggunaan desain dan format ensiklopedia konsisten di seluruh halaman					✓		

C. Komentar dan saran perbaikan

- Perjelas & Perbesar tampilkan foto alat laboratorium,
- baiknya alat yang ada skala, tampilkan jelas dengan skala yang tertera pada alatnya.
- Penulisan keterangan gambar alat harus ada semua.
- Revisi penulisan yang masih keliru/tyro.


D. Kesimpulan

Bapak/Ibu diperkenankan memberikan tanda checklist (✓) untuk memberikan kesimpulan pada ensiklopedia ini.

Layak digunakan tanpa revisi	<input type="checkbox"/>
Layak digunakan dengan revisi sesuai saran	<input checked="" type="checkbox"/>
Tidak layak digunakan	<input type="checkbox"/>

Banda Aceh, ^{Agustus} 15 Juli 2024

Ahli Media


(CUT RIZKA MUSTIKA, M.Pd.)

NIPADN. 199306092020122017

Lampiran 5

Dokumentasi Penelitian



DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Teuku Mahruzal
Tempat/ Tanggal Lahir : Rigaih/ 21 Juni 2002
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Belum Kawin
Email : 200204020@student.ar-raniry.ac.id
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Dusun Rigaih Kec. Setia Bakti Kab. Aceh Jaya

Riwayat Pendidikan

SD/MI : SDN 4 Setia Bakti
SMP/MTs : SMPN 4 Setia Bakti
SMA/MA : SUPMN Ladong Aceh
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Fakultas/Program Studi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika

Riwayat Keluarga

Nama Ayah : T. Usman (Alm)
Nama Ibu : Rasyidah
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
Alamat Rumah : Dusun Rigaih Kec. Setia Bakti Kab. Aceh Jaya