

**PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN
KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON
UNTUK PEMBELAJARAN BERMAKNA**

SKRIPSI

**Disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna
memperoleh gelar sarjana pendidikan**



*Building
Future
Leaders*

Hani Kurniawati

3215133239

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2017**

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN KAJIAN FISIKA DALAM
ALAT MUSIK KORDOFON UNTUK PEMBELAJARAN BERMAKNA

Nama : Hani Kurniawati
No. Reg. : 3215133239

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Penanggungjawab			
Dekan :	Prof. Dr. Suyono, M.Si NIP. 19671218 199303 1 005		23/8/2017
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I :	Dr. Muktiningsih, M.Si. NIP. 19640511 198903 2 001		23/8/2017
Ketua :	Dr. Anggara Budi Susila, M.Si NIP. 19601001 199203 1 001		18/8/2017
Sekretaris :	Dr. Vina Serevina, MM NIP. 19651002 199803 2 001		21/8/2017
Anggota			
Pembimbing I :	Dr. Desnita, M.Si. NIP. 19591208 198403 2 001		18/8/2017
Pembimbing II :	Drs. Siswoyo, M.Pd NIP. 19640604 199102 1 001		21/8/2017
Penguji :	Prof. Dr. I Made Astra, M.Si. NIP. 19581212 198403 1 004		17/8/2017

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal: 14 Agustus 2017

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini, saya yang bertandatangan dibawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Hani Kurniawati
No. Reg. : 3215106697
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul ***“Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon untuk Pembelajaran Bermakna”***, adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Mei – Juni 2017
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, Juli 2017



Hani Kurniawati

Abstrak

HANI KURNIAWATI, 2017. “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon untuk Pembelajaran Bermakna”. Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku pengayaan pengetahuan yang layak berdasarkan empat kriteria penilaian buku pengayaan, yaitu materi, penyajian, bahasa, dan grafika. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* yang mengacu pada model pengembangan ADDIE (*Analysis, Development, Design, Impelementation, dan Evaluation*). Hasil dari pengembangan ini berupa buku pengayaan yang menyajikan konsep musik dan alat musik dari sudut pandang fisika yang mencakup gelombang bunyi, resonansi bunyi, panjang gelombang, frekuensi, intensitas bunyi, warna suara dan tangga nada. Buku pengayaan yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli dan diuji kepada siswa SMA untuk melihat keefektifan buku pengayaan. Hasil validasi ahli media sebesar 94%, pembelajaran sebesar 81%, materi sebesar 98% dan validasi uji orisinalitas 89% original. Hasil uji coba di lapangan menunjukkan bahwa pendidik menerima dengan sangat baik dengan skor rata-rata sebesar 86% dan peserta didik 84%. Kebermaknaan buku pengayaan di uji cobakan kepada ahli pembelajaran, pendidik, dan peserta didik, dengan hasil 79% oleh ahli pembelajaran, 81% oleh pendidik, dan 85% oleh peserta didik. Berdasarkan data uji validasi dan uji lapangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa buku pengayaan pengetahuan yang telah dikembangkan layak digunakan dan mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran fisika.

Kata-kata kunci: *Pembelajaran Bermakna, Buku Pengayaan, Alat Musik Kordofon, Gelombang Bunyi*

Abstract

HANI KURNIAWATI, 2017. “The Development of Physics Enrichment Book About Chordophone Musical Instrument for Meaningful Learning”. Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.

The purpose of this research was to develop a physics enrichment book based on the four identified principled which include content, presentation, language, and graphics. The research method used in this development is Research and Development which refer to the five-stages ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) model. This development result in an enrichment book that presents the concept of music and musical instruments explained by physics phenomena which includes sound waves, resonance, wavelength, frequency, sound intensity, timbre, and music scales. The enrichment books that is developed is then validated by expert and tested to high school students to indicate whether the book is effective or not, thus, creating a meaningful learning for students. The result of the media expert validation is 94%, education expert validation is 81%, content expert validation is 98% and originality validation is 89%. The result showed in the field-test of the product was at highly appropriate level with an average score of 86% from the teachers and 84% from the students. The books' meaningful learning was tested to education expert, teachers, and students, resulting in an average score of 79% from the education expert, 81% from the teachers, and 85% from the students. Hence, based on the validation and field-test data, it can be conclude that the enrichment book that has been develop is the worth to be used as a source of meaningful learning for students.

Keywords: *Meaningful Learning, Enrichment Books, Chordophone Musical Instrument, Sound Waves.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang karena atas segala rahmat dan hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul *“Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon untuk Pembelajaran Bermakna.”*

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Desnita, M.Si selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu membimbing, membagi pengalaman dan pengetahuan, memotivasi, mengarahkan, hingga memberikan saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Drs. Siswoyo, M.Pd selaku Dosen Pembimbing kedua atas segala waktu yang telah diberikan serta saran dan masukan yang diberikan hingga skripsi ini selesai.
3. Dr. Betty Zeldia Siahaan, MM dan Dwi Susanti M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memperhatikan perkembangan prestasi akademik di setiap semester.
4. Dr. Esmar Budi, M.T sebagai Ketua Prodi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta.
5. Seluruh dosen beserta staff administrasi dan staff karyawan Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta.
6. Dra. Raihanati selaku ahli media yang telah memberikan banyak motivasi dan saran kepada penulis dalam penulisan buku pengayaan pengetahuan.
7. Dr. Mutia Delina, S.Si., M.Si selaku ahli materi yang telah memberikan pengalaman, motivasi, saran kepada penulis dalam penulisan buku pengayaan pengetahuan.

8. Prof. Dr. I Made Astra M.Si selaku ahli pembelajaran yang telah memberikan saran kepada penulis dalam penulisan buku pengayaan pengetahuan.
9. MC Wara Candrasari, S.Sn, M.Ds selaku ahli grafika yang telah memberikan banyak saran kepada penulis dalam penulisan buku pengayaan pengetahuan.
10. Drs. Teguh Hastowo dan Vidiargo K.P. S.Si selaku pendidik Fisika SMAN 77 dan Bani Saleh yang telah membantu kelancaran selama penelitian berlangsung dan memberikan banyak saran kepada penulis dalam penulisan buku pengayaan pengetahuan.
11. Segenap pihak yang telah membantu selama penelitian dan penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan segenap kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Meski demikian, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Oleh karena itu, kritik dan saran penulis yang bersifat membangun penulis harapkan demi penyempurnaan penelitian-penelitian berikutnya.

Jakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
Abstrak	iv
Abstract	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Fokus Penelitian.....	3
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Hasil Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Pengembangan.....	5
B. Buku Pengayaan.....	6
1. Pengertian Buku Pengayaan	6
2. Jenis-jenis Buku Pengayaan.....	6
3. Kriteria Kelayakan Buku Pengayaan.....	8
C. Alat Musik Kordofon	13
1. Alat Musik	13
2. Kordofon	14
D. Pembelajaran Bermakna.....	24
E. Penelitian yang Relevan	27
F. Kerangka Berpikir.....	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
A. Tujuan Penelitian	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian	29
C. Metode Penelitian	29
1. <i>Analysis phase</i> atau tahap analisis;.....	30
2. <i>Design phase</i> atau tahap perancangan;.....	30
3. <i>Develop phase</i> atau tahap pengembangan;.....	31
4. <i>Implementation phase</i> atau tahap implementasi;.....	31
5. <i>Evaluation phase</i> atau tahap penilaian	31
D. Alur Penelitian	32
E. Prosedur Penelitian.....	33
1. Tahap Analisis (Analyze)	33
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	35
3. Tahap Pengembangan Produk (<i>Development</i>).....	36
4. Tahap Implementasi Produk (<i>Implementation</i>)	37
5. Tahap Evaluasi Produk (<i>Evaluation</i>).....	37
F. Teknik Pengumpulan Data.....	37
G. Instrumen Penelitian	38
1. Ahli Media	38
2. Ahli Pembelajaran.....	39
3. Ahli Materi.....	39
4. Ahli Grafika	40
5. Uji Coba Produk oleh Pendidik	40
6. Uji Coba Produk oleh Peserta didik	41
7. Uji Kebermaknaan	42
H. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian	44
1. Desain Produk	44
2. Penulisan buku	44
3. Desain Ilustrasi	45
4. Desain Cover	45

5. Tahap Pengembangan Buku	45
6. Bagian-bagian isi buku.....	47
8. Pencetakan Buku.....	50
9. Uji Kelayakan dan Revisi Produk.....	51
10. Uji Penggunaan Produk.....	64
11. Uji Kebermaknaan Produk.....	70
B. Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	78
A. Kesimpulan	78
B. Implikasi	78
C. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

TABEL 3.1 Rancangan Jadwal Kegiatan Penelitian Pengembangan ..	40
TABEL 3.2 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Media	42
TABEL 3.3 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran	43
TABEL 3.4 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Materi	43
TABEL 3.5 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Grafika	44
TABEL 3.6 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Produk Pendidik	45
TABEL 3.7 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Produk Peserta Didik	45
TABEL 3.8 Skala Likert untuk Penilaian	46
TABEL 3.9 Interpretasi Skala Likert	46
TABEL 4.1 Tahapan Pengembangan Produk	49
TABEL 4.2 Bagian Buku Pengayaan	50

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Tahapan Dalam Gerakan Literasi Sekolah	15
GAMBAR 2.2 Alat Musik Tradisional	18
GAMBAR 2.3 Alat Musik Tradisional Kordofon	18
GAMBAR 2.4 Alat Musik Modern Kordofon	19
GAMBAR 2.5 Nada Dasar atau Harmonik Pertama.....	19
GAMBAR 2.6 Nada Atas ke I atau Harmonik Kedua	20
GAMBAR 2.7 Nada Atas ke II atau Harmonik Ketiga.....	21
GAMBAR 2.8 Bentuk Gelombang Pada Dawai.....	23
GAMBAR 2.9 Ukuran Dawai yang berbeda	24
GAMBAR 2.10 Pola Getaran Kotak Resonansi	26
GAMBAR 2.11 Pola Getaran Kotak Resonansi berbagai frekuensi	26
GAMBAR 2.12 Proses Pengubahan Energi Getaran	28
GAMBAR 3.1 Alur Penelitian Pengembangan Buku Pengayaan	36
GAMBAR 4.1 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Media.....	55
GAMBAR 4.2 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran	56
GAMBAR 4.3 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	59
GAMBAR 4.4 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Grafika.....	64
GAMBAR 4.5 Hasil Uji Orisinalitas.....	66
GAMBAR 4.6 Diagram Hasil Uji Coba Pendidik.....	67
GAMBAR 4.7 Diagram Hasil Uji Coba Peserta Didik Kelompok Kecil .	70
GAMBAR 4.8 Diagram Hasil Uji Coba Peserta Didik Kelompok Besar	72

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Daftar Buku Pengayaan.....	89
LAMPIRAN 2. Alat Musik Kordofon Tradisional	90
LAMPIRAN 3. Hasil Uji Kelayakan.....	94
LAMPIRAN 4. Instrumen Uji Kelayakan.....	97
LAMPIRAN 5. Hasil Uji Coba	111
LAMPIRAN 6. Instrumen Uji Coba	115
LAMPIRAN 7. Surat Penelitian	126
LAMPIRAN 8. Sertifikat Pemakalah Seminar.....	128

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan menurut Undang-Undang Dasar Nomor 20 Tahun 2003, merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.

Dalam suatu proses pembelajaran di dalam kelas, selain dengan menggunakan buku teks pelajaran, peserta didik dapat menggunakan buku nonteks berupa buku pengayaan dan buku referensi untuk menambah wawasan pengetahuan dan wawasan peserta didik. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 2 Tahun 2008 ayat 2, "selain buku teks, pendidik dapat menggunakan buku panduan pendidik, buku pengayaan dan buku referensi dalam proses pembelajaran." Lebih lanjut lagi menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 2 Tahun 2008 ayat 3 "untuk menambah pengetahuan dan wawasan peserta didik, pendidik dapat menganjurkan peserta didik untuk membaca buku pengayaan dan buku referensi".

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan juga dilaksanakan di dalam kelas dengan cara yang menyenangkan dan bermakna. Dahar (2011) berpendapat bahwa yang dimaksud dengan bermakna adalah bagaimana peserta didik dapat mengaitkan informasi yang ditemukan di lingkungannya dengan pengetahuan yang diberikan oleh pendidik di dalam kelas. Salah satu mata pelajaran yang menerapkan pembelajaran bermakna adalah fisika.

Fisika yang termasuk ke dalam Ilmu Pengetahuan Alam, selayaknya berkolerasi positif dengan alam, lingkungan sekitar dan kehidupan sehari-

hari. Salah satu konsep pembelajaran Fisika yang erat kaitannya dengan lingkungan sekitar adalah peristiwa getaran, misalnya pada senar gitar yang dipetik. Bunyi dari alat musik tersebut dihasilkan dari bergetarnya senar di titik kesetimbangan dan merupakan penerapan dari gelombang bunyi dalam fisika itu sendiri. Menurut Sebestyen (2011), beberapa elemen konsep fisika dapat ditemukan dalam berbagai karya seni, salah satunya pada alat musik.

Faktanya, banyak peserta didik yang tidak mengetahui penerapan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari tersebut. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara dengan beberapa peserta didik di SMA yang berbeda bahwa mereka tidak mengetahui alat musik gitar yang mereka mainkan selama waktu istirahat merupakan **alat musik kordofon** atau dawai yang menghasilkan bunyi dari bergetarnya senar gitar di titik kesetimbangan. Sebaliknya ketika mereka ditanya perihal bagaimana mencari frekuensi pada nada dasar sebuah dawai, mereka dapat mengetahuinya. Informasi ini membuktikan bahwa praktek pendidikan yang dilaksanakan di sekolah belum dilaksanakan dengan bermakna karena peserta didik belum dapat membuat keterkaitan antara konsep dengan konteks di lingkungan mereka.

Bukti lainnya adalah hanya ditemukannya 16 buku pengayaan mengenai alat musik dan gelombang bunyi dari seluruh Indonesia yang telah dikatakan layak oleh Pusurbuk. Dari ke-16 buku tersebut, tidak ada satupun buku pengayaan alat musik yang menjelaskan alat musik dari sudut pandang fisika. Hal yang sama berlaku untuk buku pengayaan mengenai gelombang bunyi, tidak ada satupun buku pengayaan tentang gelombang bunyi yang menjelaskan alat musik sebagai penerapan gelombang bunyi secara menyeluruh, hanya praktisnya saja atau hanya berupa contoh. Ke-16 buku pengayaan tersebut antara lain Mengenal Alat Musik oleh Rima Yulastuti, Alat Musik Tradisional Nusantara oleh Akhmalul Khuluq, Seri Anak Pintar: Memahami Gelombang Bunyi dan Cahaya oleh Tedy Wijaya.

Berdasarkan fakta-fakta yang telah dikemukakan di atas, maka timbul gagasan peneliti untuk mengembangkan buku pengayaan pengetahuan yaitu Mengenal Alat Musik Kordofon. Buku tersebut akan dikembangkan berbasis pembelajaran bermakna untuk membantu peserta didik menemukan keterkaitan antara yang dibaca dan lingkungan sekitarnya, dan akan dijelaskan melalui sudut pandang fisika.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana menindak lanjuti hasil survei PISA tentang rendahnya minat baca peserta didik Indonesia?
2. Bagaimana pengetahuan peserta didik mengenai alat musik kordofon yang merupakan penerapan konsep fisika?
3. Apakah sudah tersedia buku Pengayaan Pengetahuan yang membahas alat musik kordofon / petik dalam sudut pandang fisika?
4. Bagaimana mengembangkan buku pengayaan pengetahuan alat musik kordofon yang dijelaskan melalui sudut pandang fisika?
5. Apakah buku pengayaan yang dikembangkan sesuai dan layak berdasarkan kriteria buku pengayaan yang dikeluarkan oleh Pusurbuk?

C. Fokus Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, maka penelitian ini berfokus pada pengembangan buku pengayaan pengetahuan tentang alat musik kordofon yang layak digunakan dan mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran fisika.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pada fokus penelitian, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah buku pengayaan pengetahuan tentang alat musik kordofon yang dikembangkan layak digunakan?
2. Apakah buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran fisika?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan buku pengayaan pengetahuan tentang alat musik kordofon yang layak digunakan
2. Mengembangkan buku pengayaan pengetahuan yang mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran fisika.

F. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembelajaran fisika, antara lain:

- | | |
|---------------|---|
| Peneliti | :Memberikan pengalaman dalam bidang penelitian, khususnya pengembangan buku pengayaan |
| Pendidik | :Memberikan solusi pada pelajaran fisika agar pembelajaran dapat menjadi lebih bermakna |
| Peserta Didik | :Memperkaya Wawasan |
| Umum | :Sarana bacaan edukasi |

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengembangan

Pengembangan menurut Richey dapat diartikan sebagai proses menerjemahkan desain ke dalam bentuk nyata. Menurut Sukmadinata (2010), penelitian dan pengembangan (*research and development*) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Sugiyono (2013) mendefinisikan penelitian dan pengembangan sebagai sebuah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Sedangkan menurut Borg and Gall (1983), model penelitian dan pengembangan didefinisikan sebagai “*a process used to develop and validate educational products*”.

Gay (1991) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif dan digunakan sekolah dan bukan untuk menguji teori. Hal yang serupa dikatakan oleh Sukmadinata (2010) bahwa tujuan penelitian pengembangan tidak dimaksudkan untuk menguji teori, akan tetapi berorientasi untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Dari pemaparan di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan adalah proses menerjemahkan desain ke dalam bentuk nyata sedangkan penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk menyempurnakan suatu produk yang sudah ada sebelumnya atau mengembangkan suatu produk yang baru, memvalidasi dan menguji keefektifan produk sesuai dengan prosedur dan dapat dipertanggungjawabkan.

B. Buku Pengayaan

1. Pengertian Buku Pengayaan

Buku Pengayaan menurut Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2014) adalah buku yang memuat materi yang dapat memperkaya dan meningkatkan penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (ipteks) serta keterampilan, membentuk kepribadian peserta didik, pendidik, pengelola pendidikan, dan masyarakat lainnya. Buku dapat disajikan secara bervariasi baik dengan menggunakan variasi gambar, ilustrasi, atau variasi alur wacana.

2. Jenis-jenis Buku Pengayaan

Setiap jenis buku pengayaan terkadang sulit untuk dibedakan, namun jika dikaji berdasarkan materi/isi yang mendominasi di dalamnya, maka buku pengayaan dapat diklasifikasikan menjadi:

a. Buku Pengayaan Pengetahuan

Buku Pengayaan pengetahuan adalah buku yang memuat materi yang dapat memperkaya dan meningkatkan penguasaan ipteks dan merupakan buku yang diperlukan peserta didik untuk meningkatkan kognitifnya. Buku pengayaan pengetahuan berfungsi untuk memperkaya wawasan, pemahaman, dan penalaran peserta didik. Adapun ciri-ciri dari buku pengayaan pengetahuan adalah

- 1) Menyajikan materi yang bersifat kenyataan
- 2) Mengembangkan materi bacaan yang bertumpu pada ilmu
- 3) Mengembangkan berbagai pengetahuan seperti pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif.

b. Buku Pengayaan Keterampilan

Buku Pengayaan Keterampilan adalah buku yang memuat materi yang dapat memperkaya dan meningkatkan penguasaan keterampilan. Adapun ciri-ciri buku pengayaan keterampilan adalah

- 1) Materi yang disajikan bersifat faktual
- 2) Buku tersebut berisi uraian tentang petunjuk melakukan suatu kegiatan dari suatu jenis keterampilan.
- 3) Materi yang disajikan dapat menunjang keterampilan melakukan sesuatu yang bersifat wirausaha
- 4) Penyajian materi buku menggunakan narasi, deskripsi, atau gambar.

c. Buku Pengayaan Kepribadian

Buku Pengayaan Kepribadian merupakan buku-buku yang dapat meningkatkan kualitas kepribadian, sikap, dan pengalaman batin pembaca. Buku pengayaan kepribadian diharapkan dapat memosisikan pembaca dalam kerangka pembentukan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif, berwibawa dan menjadi teladan bagi sesamanya. Adapun ciri-ciri dari buku pengayaan pengembangan kepribadian adalah

- 1) Materi bersifat faktual dan dapat pula rekaan
- 2) Isi buku dapat meningkatkan dan memperkaya kualitas kepribadian, sikap, atau pengalaman batin pembaca
- 3) Penyajian dapat dilakukan dalam bentuk narasi, puisi, dialog atau gambar sehingga buku pengayaan kepribadian dapat berupa fiksi dan nonfiksi.

3. Kriteria Kelayakan Buku Pengayaan

Sebuah Buku Pengayaan dapat dikatakan layak apabila ia sesuai dengan kriteria penilaian buku non teks yang dikeluarkan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan. Adapun proses penilaiannya dilakukan melalui tiga tahap yaitu tahap pertama yang meliputi penyaringan (*screening*) dan verifikasi, tahap kedua penilaian buku yang termasuk materi, penyajian, bahasa, dan grafika dan tahap ketiga adalah pasca-penilaian.

Pada Tahap pertama, yaitu penyaringan terdiri atas lima aspek yaitu ketentuan dasar, ciri buku nonteks pelajaran, komponen struktur buku, komponen dasar grafika, dan klasifikasi. Aspek ketentuan dasar mensyaratkan bahwa buku dapat dilanjutkan ke penilaian tahap berikutnya jika buku telah memenuhi ketentuan berikut:

- a. Mencantumkan identitas penerbit (nama dan kota domisili) dengan jelas pada halaman hak cipta dan/ atau pada jilid belakang.
- b. Sudah dicetak sebagai terbitan edisi terkini (≤ 3 tahun terakhir) dan dilengkapi dengan ISBN.
- c. Bukan merupakan buku cetak ulang dari buku lama yang tidak direvisi untuk pemutakhiran, kecuali buku sastra adi luhung (kanonikal)
- d. Mencantumkan nama pengarang / penulis / penyusun dengan jelas.
- e. Merupakan karya orisinal atau bukan plagiat dan tidak melanggar UU Hak Cipta yang diungkapkan dengan melampirkan surat pernyataan keaslian dari penulis.
- f. Jumlah halaman isi buku minimal 48 halaman.
- g. Menggunakan ukuran buku A4 (21 cm x 29.6 cm) atau A5 (14,8 cm x 21 cm) atau B5 (17,6 cm x 25 cm) dengan toleransi 3 mm.

Aspek buku nonteks pelajaran yang dijadikan sebagai ketentuan adalah sebagai berikut:

- a. Buku nonteks pelajaran bukan merupakan buku pegangan pokok bagi peserta didik atau pendidik dalam mengikuti / menyampaikan mata pelajaran tertentu.
- b. Bagian isi buku tidak dilengkapi dengan instrumen evaluasi dalam bentuk pertanyaan, tes, ulangan, LKS, atau lainnya.
- c. Buku tidak disajikan secara serial berdasarkan tingkat kelas dan / atau semester.
- d. Isi buku terkait dengan sebagaimana lingkup materi dan tingkat kompetensi standar isi, baik secara langsung maupun tidak.
- e. Khusus untuk panduan pendidik materi / isi buku harus terkait dengan Standar Kompetensi Pendidik.
- f. Isi buku cocok untuk dijadikan bahan pengayaan, referensi (rujukan), panduan pendidik, atau spesifikasi lain.

Aspek ketiga dalam penilaian penyaringan dan verifikasi yaitu komponen stuktur buku yang mencakup hal tersebut:

- a. Bagian awal
Pada bagian ini terdapat struktur dasar buku yang harus dipenuhi yaitu:
 - 1) Judul buku yang menggunakan bahasa Indonesia dengan baik dan benar (kecuali seluruh isi buku nonteks pelajaran bahasa asing / daerah).
 - 2) Halaman hak cipta (copyrights)
 - 3) Pengantar atau prakata
 - 4) Daftar isi buku
- b. Bagian Materi atau Isi
Pada bagian ini terdapat uraian materi atau isi buku yang memenuhi ketentuan dasar jumlah halaman.

c. Bagian Akhir

Pada bagian ini daftar pustaka wajib ada kecuali buku fiksi, dan khusus atlas wajib menggunakan indeks. Selain itu, pada bagian akhir dilengkapi pula dengan glosarium dan lampiran sesuai dengan keperluan.

Tahap Kedua penilaian buku non teks oleh Puskrubuk termasuk di dalamnya penilaian materi, penyajian, bahasa, dan grafika terdiri dari empat komponen yaitu komponen materi, komponen penyajian, komponen bahasa dan komponen grafika.

a. Komponen Materi

Terdapat lima aspek yang menjadi kriteria dalam komponen kelayakan materi atau isi.

- 1) Buku nonteks pelajaran harus memiliki fungsi untuk mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional. Tujuan yang dimaksud adalah “berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.
- 2) Buku nonteks pelajaran harus tidak boleh bertentangan dengan peraturan atau perundang-undangan yang berlaku di Indonesia, termasuk dengan ideologi dan kebijakan politik negara.
- 3) Sebagai buku yang tidak terkait secara langsung dengan lingkup materi dan tingkat kompetensi dalam standar isi, materi yang disajikan harus orisinal (asli atau bukan karya plagiat) agar dipertanggungjawabkan sebagai karya tulis.
- 4) Materi buku memiliki kebenaran keilmuan, sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat.

- 5) Materi buku memaksimalkan penggunaan sumber-sumber yang sesuai dengan kondisi Indonesia dan erat dengan konteks ke-Indonesia-an.

b. Komponen Penyajian

Penyajian buku pengayaan pengetahuan ditakar dengan empat kriteria yaitu:

- 1) Penyajian materi dilakukan secara runtut, sistematis, lugas, dan mudah dipahami.
- 2) Penyajian materi dilakukan dengan mengembangkan sikap spiritual sosial.
- 3) Penyajian materi mengembangkan pengetahuan dan menumbuhkan motivasi untuk berpikir lebih jauh dan inovatif.
- 4) Penyajian materi mengembangkan keterampilan, dan memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi.

c. Komponen Bahasa

Yang dimaksud dengan bahasa dalam buku nonteks pelajaran adalah penggunaan unsur-unsur bahasa (tanda baca, kata, kalimat, dan paragraf) dalam suatu buku nonteks pelajaran. Untuk menakar kualitas penggunaan bahasa dalam buku nonteks pelajaran maka digunakan kriteria dengan pernyataan sebagai berikut:

- 1) Istilah yang digunakan baku.
- 2) Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas.

d. Komponen Grafika

Visual buku meliputi tata letak yang terdiri atas pemilihan unsur-unsur grafis (pengolahan tipografi, ilustrasi / foto, dan warna) yang benar, baik, harmonis yang dikombinasikan dalam format yang baik. Pemilihan huruf harus yang mempunyai tingkat keterbacaan tinggi, serta ukuran huruf yang sesuai dengan

tingkat usia pembacanya. Penggunaan jenis huruf untuk bagian kulit dan isi buku harus sama, dengan variasi hurufnya tidak lebih dari 2 jenis huruf serta penggunaan efek huruf tidak berlebihan. Penulisan judul buku harus lebih dominan dibandingkan dengan subjudul, nama pengarang, maupun nama penerbit.

Ilustrasi atau foto dalam buku nonteks pelajaran harus sesuai dengan materi, indah, akurat, dan proporsional. Selain itu harus mempunyai garis/raster yang tajam/jelas, dan detail foot yang jelas. Untuk mengetahui kualitas penggunaan aspek grafika, buku nonteks pelajaran digunakan pernyataan berikut:

- 1) Kulit buku: Ilustrasi mewakili isi, jenis huruf memiliki keterbacaan tinggi, menarik, komposisi seimbang dan harmonis antara kulit depan, punggung dan belakang.
- 2) Tata letak konsisten dan sesuai antara kulit buku dengan isi buku.
- 3) Jenis, ukuran huruf, dan penomoran pada seluruh isi buku konsisten.
- 4) Ilustrasi sesuai dengan pembaca sasaran dan memperjelas isi.

Adapun ketentuan dalam komponen grafika adalah sebagai berikut:

- 1) Buku dijilid dengan rapi dan kuat, yaitu menggunakan metode penjilidan yang tepat sesuai dengan jumlah halaman buku. Untuk buku di bawah 100 halaman dijahit kawat / benang, dan diatas 101 halaman dilem panas.
- 2) Buku menggunakan huruf dan / atau gambar yang terbaca, yaitu menggunakan format yang sesuai dengan tuntutan materi dan usia pembaca.
- 3) Buku dicetak dengan jelas dan rapi, yaitu cetakan harus jelas dan bersih, warna hitam harus solid, tidak

ada pendebuan, untuk nomor halaman dan cetak bewarna harus beregister.

- 4) Buku menggunakan kertas berkualitas dan aman, yaitu pemilihan bahan kertas untuk isi sesuai dengan peruntukan buku, minimal cetakan tidak tembus, dan untuk kulit buku menggunakan karton dengan gramatur minimal 210 gram.

C. Alat Musik Kordofon

1. Alat Musik

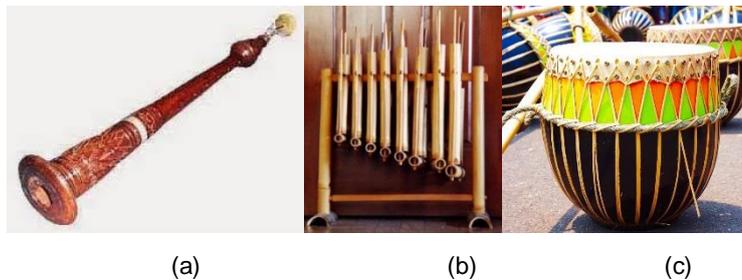
Menurut Montagu (2007), alat musik adalah sebuah instrumen yang dibuat atau disesuaikan untuk menghasilkan suara musik. Pada awalnya musik dipergunakan untuk kegiatan sakral, ritual dan upacara yang berhubungan dengan kepercayaan adat, hingga akhirnya berkembang menjadi bentuk seni. Menurut Curt Sach (1940), musik tumbuh dan berkembang melalui proses. Musik yang paling tua berbentuk tepukan pada anggota badan manusia dan pada perkembangan selanjutnya, manusia menggunakan bahan-bahan kayu dan bambu untuk menghasilkan musik.

Sepanjang sejarah, para pakar telah mencoba berbagai metode untuk mengklasifikasikan alat musik kedalam beberapa persamaan seperti persamaan bunyi, alat, bahan pembuatan, dan sebagainya. Terdapat banyak klasifikasi alat musik yang tersedia. Meskipun begitu, metode mengklasifikasikan alat musik yang paling umum digunakan adalah metode pengklasifikasian Hornbostel-Sachs.

Hornbostel-Sachs adalah sistem klasifikasi alat musik yang dibuat oleh Erich Moritz von Horbostel dan Curt Sachs dalam bukunya yang berjudul *Zeitschrift für Ethnologie* pada tahun 1914. Sistem pengklasifikasian tersebut merupakan sistem yang paling banyak digunakan untuk mengklasifikasikan alat musik oleh etnomusikolog (orang yang mempelajari alat musik). Alat musik diklasifikasikan

menjadi empat yaitu **Aerofon**, **Ideofon**, **Kordofon**, dan **Membranofon** oleh Sachs-Horbostel. Aerofon adalah alat musik yang menghasilkan bunyi dari bergetarnya kolom udara. Ideofon adalah alat musik yang menghasilkan bunyi dengan cara dipukul atau diberi guncangan, Kordofon adalah alat musik yang menghasilkan bunyi dari bergetarnya dawai dan Membranofon adalah alat musik yang menghasilkan bunyi dari bergetarnya membran.

Indonesia adalah negara yang kaya akan seni budaya dan seni. Alat musik tradisional Indonesia tersebar di seluruh pelosok provinsi dengan ciri khas yang berbeda. Gambar 2.2a menunjukkan alat musik Nafiri dari Riau. Alat musik ini termasuk alat musik Aerofon karena bunyi yang dihasilkan berasal dari bergetarnya kolom udara. Gambar 2.2b menunjukkan angklung, alat musik tradisional dari Jawa Barat yang termasuk Ideofon alat musik yang menghasilkan bunyi dengan cara dipukul atau diberi guncangan. Gambar 2.2c adalah Doll, alat musik membranofon dari Bengkulu yang menghasilkan musik dari bergetarnya membran atau selaput kulit alat musik yang diregangkan.

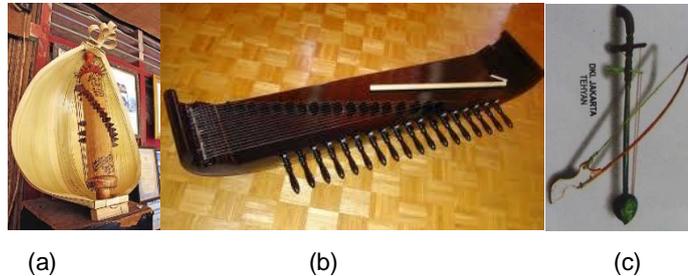


GAMBAR 2.2. (a) Nafiri, alat musik aerofon dari Riau (b) Angklung, alat musik ideofon dari Jawa Barat (c) Doll, alat musik membranofon dari Bengkulu.
Sumber: (a) riaupos.co, (b) thinglink.com, (c) pojokseni.com

2. Kordofon

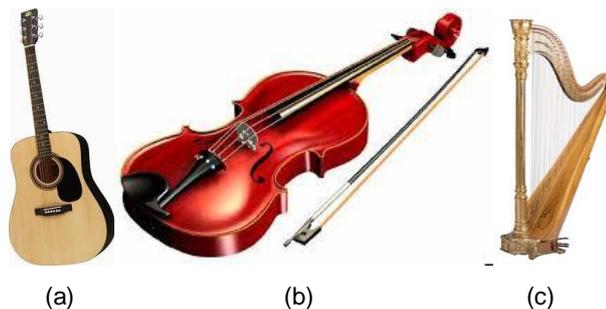
Kordofon berasal dari bahasa latin *chorda* yang berarti dawai. Kordofon adalah alat musik yang sumber bunyinya berasal dari dawai / tali / senar / corda yang bergetar akibat dipetik atau digesek. Dawai yang dipetik atau digesek tersebut berubah kedudukannya dan bergetar di sekitar daerah kesetimbangan sehingga menghasilkan

bunyi dengan frekuensi tertentu. Indonesia memiliki alat musik tradisional yang merupakan alat musik kordofon contohnya sasando dari NTT, Kecapi dari Jawa Barat, dan Tehyan dari DKI Jakarta (Gambar 2.3)



GAMBAR 2.3. (a) Sasando, alat musik kordofon dari NTT (b) Kecapi, alat musik kordofon dari Jawa Barat (c) Tehyan, alat musik kordofon dari DKI Jakarta.
Sumber: (a) indonesiaexpat.biz, (b) wikipedia.org, (c) Irisindonesia.com

Selain alat musik tradisional Indonesia, ada beberapa alat musik modern yang termasuk alat musik kordofon. Beberapa diantaranya yaitu gitar, biola, dan harpa. (Gambar 2.4)



GAMBAR 2.4. (a) Gitar (b) Biola (c) Harpa
Sumber: (a) Andyguitar.co.uk, (b) Specindo.com, (c) Htfdreams.com

Berdasarkan uraian diatas dapat disintesa bahwa alat musik adalah sebuah instrumen yang dibuat atau disesuaikan untuk menghasilkan suara musik dan alat musik kordofon adalah alat musik yang mengasilkan bunyi dari bergetarnya dawai di titik kesetimbangan.

a. Pengklasifikasian alat musik Kordofon

Alat musik kordofon terbagi menjadi dua macam menurut hubungan antara dawai dengan tabung resonansi yaitu kordofon sederhana dan kordofon komposit. Resonansi adalah peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena ada benda lain yang

bergetar dan memiliki frekuensi yang sama atau kelipatan bilangan bulat dari frekuensi itu (Rossing, 2010). Peristiwa resonansi ini banyak dimanfaatkan dalam kehidupan dan sangat penting di dalam dunia musik.

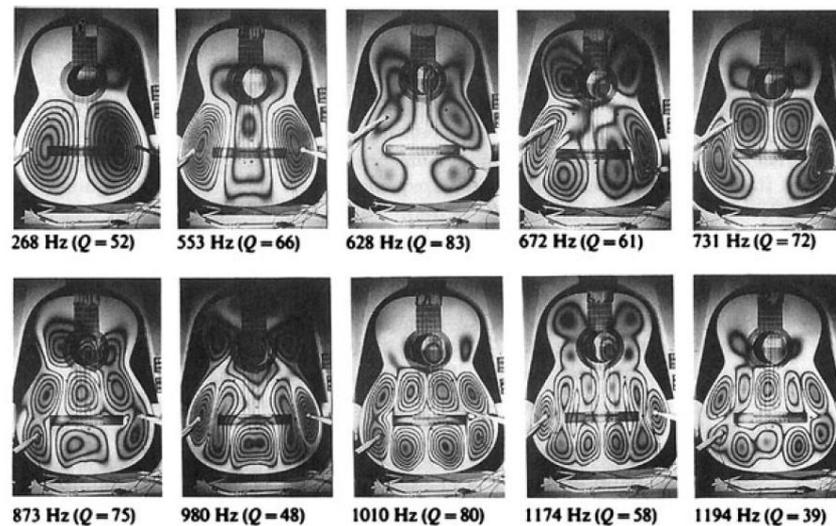
Dawai yang terdapat pada alat musik kordofon tidak dapat menghasilkan suara yang besar tanpa adanya kotak resonansi. Kotak resonansi ini merupakan ruang kosong yang berfungsi sebagai tempat bergetarnya udara. Pada kotak resonansi tersebut terdapat udara yang ikut bergetar apabila dawai dipetik. Jika gelombang suara merambat dari dawai yang dipetik menuju ke dalam kotak resonansi, maka antara gelombang datang dan gelombang yang dipantulkan di dalam tabung akan terjadi superposisi gelombang, sehingga dapat menimbulkan resonansi dan memperbesar intensitas bunyi yang dihasilkan (Sang, 2001).

Pada Gambar 2.5 di bawah dapat dilihat bahwa kotak suara dan kotak resonansi ikut bergetar ketika pemain musik memetik dawai gitar.



GAMBAR 2.5. Pola getaran kotak resonansi yang bergetar mengikuti getaran dawai.
Sumber: Physics, David Sang (2001)

Pola getaran yang terjadi pada alat musik berbeda tergantung pada frekuensi yang dihasilkan oleh dawai (Gambar 2.6)



GAMBAR 2.6. Pola getaran kotak resonansi pada gitar dengan berbagai frekuensi.
Sumber: *The Science of Strings Instrument*, Rossing (2010)

b. Besaran fisis pada alat musik kordofon

Nada yang dihasilkan oleh dawai bergantung pada empat hal yaitu panjang dawai, tegangan dawai, tebal dawai, dan jenis dawai. Variasi dari keempat hal ini akan menghasilkan bentuk gelombang yang berbeda. (Gambar 2.7)



GAMBAR 2.7. Bentuk gelombang pada dawai, hasil variasi dari panjang, tegangan, dan tebal dawai.
Sumber: <https://i.vimeocdn.com>

Beberapa alat musik kordofon seperti harpa dan kecapi dimainkan dengan dawai yang mana setiap dawai hanya dapat memainkan satu nada. Sedangkan pada alat musik gitar dan arbab yang memiliki panjang dawai yang sama, menghasilkan nada dengan cara merubah panjang dawai alat musik tersebut. Ketika dawai pada arbab atau gitar ditekan di titik-titik tertentu, panjang dawai pada alat musik tersebut akan

berubah sehingga frekuensinya pun akan berubah. Berbeda dengan harpa yang hanya menghasilkan satu nada untuk setiap dawai, pada alat musik ini banyak nada dapat dihasilkan dari satu dawai. (Matthews, 2002)

Pada umumnya, getaran pada dawai pada sebuah frekuensi getaran berbanding terbalik dengan panjang, sehingga bila panjang dawai dirubah menjadi setengah, maka frekuensi yang dihasilkan adalah dua kali lipatnya.

Kerenggangan dan ketengangan pada dawai pun mempengaruhi nada yang dihasilkan. Para pemain musik gitar dan biola biasanya mengkalibrasi alat musik mereka untuk mendapatkan nada yang sesuai dengan cara memutar pasak di bagian kepala alat musik.

Dawai yang berada pada alat musik gitar memiliki ukuran yang berbeda, dawai yang pertama sangat tipis, sedangkan dawai yang keenam jauh lebih tebal. Nada yang dihasilkan oleh dawai yang lebih tipis jauh lebih tinggi daripada nada yang dihasilkan dari dawai yang tebal. Tebalnya dawai atau luas penampang dawai juga mempengaruhi nada yang dihasilkan oleh suatu alat musik. Yang terakhir adalah jenis dawai. Dawai dengan berbeda memiliki massa jenis yang berbeda, sehingga nada yang dihasilkan akan berbeda (Gambar 2.8)



GAMBAR 2.8. Ukuran dawai yang berbeda
Sumber: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/>

Panjang, tegangan, tebal, dan jenis dawai ini mempengaruhi cepat rambat gelombang pada dawai sehingga mempengaruhi frekuensi yang dihasilkan. Sebelumnya pada persamaan Mersenne diketahui bahwa:

$$f_n = \frac{n+1}{2l} v \quad (7)$$

dengan

f = frekuensi nada (Hz)

$n = 0, 1, 2, \dots$

l = panjang dawai (m)

v = cepat rambat gelombang pada dawai (m/s)

Cepat rambat gelombang pada persamaan diatas dapat juga dituliskan sebagai hubungan antara gaya tegang, massa jenis dan luas penampang sebagai berikut:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \quad (8)$$

dengan

v = cepat rambat gelombang pada dawai (m/s)

F = gaya tegang senar (N)

ρ = massa jenis senar (kg/m^3)

A = luas penampang (m^2)

Kedua persamaan diatas menunjukkan bahwa frekuensi suatu nada dalam alat musik kordofon bergantung pada panjang dawai, gaya ketegangan dawai, massa jenis dawai, dan luas penampang dawai tersebut. (Sutrisno, 1979)

Sehingga dapat disimpulkan, bahwa berdasarkan hukum Mersenne, hubungan frekuensi dasar pada senar yang kedua ujungnya terikat adalah:

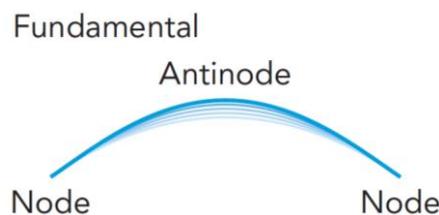
- 1) Berbanding terbalik dengan panjang senar
- 2) Bebanding lurus dengan akar kuadrat dari gaya tegangan senar

- 3) Berbanding terbalik dengan akar kuadrat dari massa jenis bahan senar
- 4) Berbanding terbalik dengan akar kuadrat dari luas penampang senar.

c. Panjang Dawai pada Alat Musik Kordofon

Dawai pada alat musik kordofon memiliki satu getaran yang paling sederhana, yaitu *fundamental mode* atau nada dasar atau nada harmonik pertama. Dalam nada harmonik pertama ini, sebuah dawai biola bergetar bersama naik dan turun seperti sebuah osilator harmonik.

Frekuensi nada dasar atau sering juga disebut dengan frekuensi nada harmonik kesatu ini membentuk dua simpul (*node*) dan satu perut (*antinode*) (Bloomfield, 2013). (Gambar 2.9)



GAMBAR 2.9. *Fundamental mode* atau nada dasar atau harmonik pertama
Sumber: Bloomfield, (2013)

Bentuk gelombang dari nada dasar tersebut dihasilkan ketika sebuah dawai yang panjangnya l terikat pada kedua ujungnya dan dipetik tepat ditengah, maka akan menghasilkan

setengah gelombang $l = \frac{1}{2} \lambda$.

Karena frekuensi adalah cepat rambat gelombang per panjang dawai, maka frekuensi nada dasar menjadi:

$$f_0 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2l} \quad (1)$$

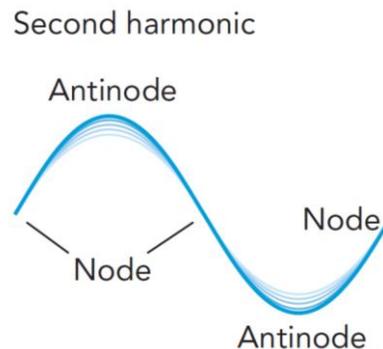
dengan

f = frekuensi nada (Hz)

l = panjang dawai (m)

v = cepat rambat gelombang pada dawai (m/s)

Sebuah dawai juga dapat bergetar harmonik kedua dan ketiga. Harmonik kedua pada dawai akan membentuk tiga simpul (*node*) dan dua perut (*antinode*). (Bloomfield, 2013) (Gambar 2.10)



GAMBAR 2.10. Nada atas ke I atau harmonik kedua
Sumber: Bloomfield, (2013)

Bentuk gelombang dari nada atas ke I tersebut dihasilkan ketika sebuah dawai yang panjangnya l terikat pada kedua ujungnya dan dipetik pada jarak $\frac{1}{4}l$ dari ujung-ujung senar dan menghasilkan 1 gelombang. Frekuensi nada atas ke I menjadi:

$$f_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{l} \quad (2)$$

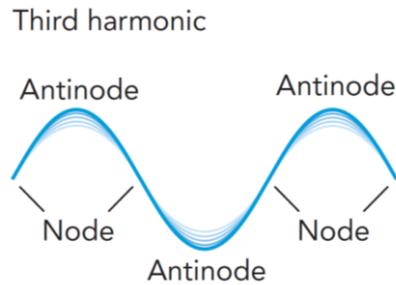
dengan

f = frekuensi nada (Hz)

l = panjang dawai (m)

v = cepat rambat gelombang pada dawai (m/s)

Harmonik ketiga pada dawai akan membentuk empat simpul (*node*) dan tiga perut (*antinode*). (Bloomfield, 2013) (Gambar 2.11)



GAMBAR 2.11. Nada atas ke II atau harmonik ketiga
Sumber: Bloomfield, (2013)

Bentuk gelombang dari nada atas ke I tersebut dihasilkan ketika sebuah dawai yang panjangnya l terikat pada kedua ujungnya dan dipetik pada jarak $\frac{1}{6}l$ dari ujung-ujung senar dan menghasilkan $1\frac{1}{2}$ gelombang. Frekuensi nada atas ke I menjadi:

$$f_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{3v}{2l} \quad (3)$$

dengan

f = frekuensi nada (Hz)

l = panjang dawai (m)

v = cepat rambat gelombang pada dawai (m/s)

Jika frekuensi nada dasar, nada atas pertama, dan nada atas kedua dibandingkan maka akan didapatkan:

$$f_0 : f_1 : f_2 \dots = \frac{v}{2l} : \frac{v}{l} : \frac{3v}{2l} \dots \quad (4)$$

Jika ruas kanan dikalikan dengan $\frac{2l}{v}$ maka akan didapatkan:

$$f_0 : f_1 : f_2 : \dots = 1 : 2 : 3 : \dots \quad (5)$$

Frekuensi pada harmonik kedua tepat dua kali harmonik dasar. dan frekuensi pada harmonik ke ketiga tepat tiga kali harmonik dasar. Dengan kata lain, frekuensi nada-nada atas adalah kelipatan bulat dari frekuensi nada dasarnya Hal ini sesuai dengan sesuai dengan skala *equal temperament* yang

digunakan para pemain musik dalam bermain musik. Bila nada dasar adalah nada A yang memiliki 440 Hz, maka nada atas pertama menjadi 880 Hz.

Mersenne merumuskan frekuensi pada dawai ke- n dapat ditulis sebagai persamaan berikut:

$$f_n = \frac{n+1}{2l} v \quad (6)$$

dengan

f = frekuensi nada (Hz)

$n = 0, 1, 2, \dots$

l = panjang dawai (m)

v = cepat rambat gelombang pada dawai (m/s)

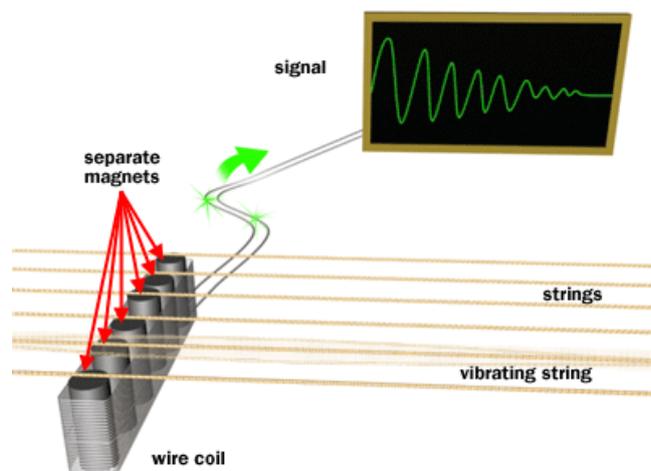
d. **Alat Musik Kordofon Elektrik**

Sebuah alat musik kordofon elektrik, seperti contohnya sebuah gitar listrik memiliki beberapa kesamaan dengan gitar akustik yaitu keduanya sama-sama memiliki 6 dawai yang disetel dengan cara memutar pasak di bagian kepalanya, dan sama-sama memiliki frets pada bagian lehernya. Perbedaan utama dari kedua gitar tersebut ada dibagian bawah tubuhnya. Gitar listrik memiliki tubuh yang keras, pickup yang magnetik, dan tombol-tombol, bukan sebuah rongga resonansi yang dimiliki oleh gitar akustik.

Sebuah dawai pada gitar elektrik yang tidak tersambung dengan listrik mengeluarkan suara yang jauh lebih pelan daripada gitar akustik. Tidak adanya kotak resonansi pada gitar elektrik menyebabkan tidak adanya benda yang dapat mengamplifikasikan suara yang berasal dari dawai.

Untuk menghasilkan suara yang dapat terdengar, gitar listrik mengubah getaran dawai menjadi sinyal elektronik yang diperkuat dan dirubah menjadi bunyi oleh amplifier dan speaker.

Proses pengubahan ini terjadi di pickup magnetik yang terpasang dibagian bawah senar pada tubuh gitar. Pickup tersebut terdiri dari bar magnet yang dibukungkus dengan ribuan kumparan kawat halus. Kumparan dan magnet dapat mengubah sinyal mekanik menjadi sinyal elektromagnetik lalu dikeluarkan dalam bentuk bunyi oleh speaker dan amplifier. (Brain, 2001) (Gambar 2.12)



GAMBAR 2.12. Proses pengubahan energi getaran menjadi sinyal elektronik
 Sumber: Marshall Brain's How Stuff Works, 2001.

Berdasarkan uraian diatas dapat disintesa bahwa dalam alat musik kordofon terdapat beberapa konsep fisika. Konsep fisika tersebut adalah frekuensi nada yang dihasilkan dari dawai yang bergetar terdiri dari simpul dan perut, nada yang dihasilkan oleh dawai bergantung pada panjang dawai, tegangan dawai, tebal dawai, dan jenis dawai, konsep resonansi pada alat musik untuk memperbesar intensitas bunyi, dan perubahan energi getaran menjadi sinyal elektronik pada alat musik elektrik.

D. Pembelajaran Bermakna

Pembelajaran bermakna menurut Ausubel (dalam Winataputra, 2007), adalah suatu pembelajaran dimana peserta didik dapat mengaitkan informasi pada struktur kognitif. Kebermaknaan dalam proses pembelajaran muncul ketika peserta didik menjadi aktif dalam mengikuti

pembelajaran serta memperoleh langsung informasi yang diterimanya melalui sumber belajar yang ada pada lingkungan mereka.

Dahar (2011) berpendapat bahwa pembelajaran bermakna diklasifikasikan menjadi dua dimensi. Dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran yang disajikan pada peserta didik dalam bentuk belajar penerimaan atau belajar penemuan. Dimensi kedua menyangkut cara bagaimana peserta didik menghubungkan atau mengaitkan informasi pada pengetahuan yang telah dimilikinya, dalam hal ini terjadilah pembelajaran bermakna. Jika peserta didik hanya mencoba menghafalkan informasi tanpa menghubungkannya pada konsep yang telah ada, maka terjadilah belajar hafalan.

Ausubel (dalam Dahar, 2011) menyatakan bahwa banyak ahli pendidikan menyamakan belajar penerimaan dengan belajar hafalan sebab mereka berpendapat bahwa belajar bermakna hanya terjadi bila peserta didik menemukan sendiri pengetahuan. Namun menurut Ausubel, belajar penerimaan pun dapat dibuat bermakna yaitu dengan cara menjelaskan hubungan antar konsep sedangkan belajar penemuan rendah kebermaknaannya dan merupakan belajar hafalan bila memecahkan suatu masalah dilakukan dengan coba-coba.

Dalam pembelajaran bermakna terdapat tiga kebaikan yaitu (1) informasi yang dipelajari secara bermakna lebih lama diingat, (2) informasi yang dipelajari secara bermakna memudahkan proses belajar berikutnya untuk materi pelajaran yang mirip (3) informasi yang dipelajari secara bermakna mempermudah belajar hal-hal yang memiliki kemiripan walaupun telah terjadi lupa (Dahar, 2011)

Kebermaknaan materi pelajaran bergantung pada dua faktor yaitu (1) Materi harus memiliki kebermaknaan logis, (2) Gagasan yang relevan harus terdapat dalam struktur kognitif siswa. Yang dimaksud dengan gagasan yang relevan adalah bahwa isi pelajaran yang dipelajari harus memiliki relevansinya dengan kehidupan.

Prinsip-prinsip pembelajaran bermakna oleh Ausubel yaitu:

1. Pengaturan Awal

Dalam konsep pengatur awal yang diperkenalkan oleh Ausubel, mengarahkan peserta didik ke materi yang akan mereka pelajari dan menolong mereka untuk mengingat kembali informasi yang berhubungan yang dapat digunakan dalam membantu menanamkan pengetahuan baru.

2. Differensiasi Progresif

Menurut Ausubel, pengembangan konsep berlangsung paling baik jika unsur-unsur yang paling umum diperkenalkan terlebih dahulu, kemudian baru diberikan hal-hal yang lebih mendetail dan lebih khusus, hal ini berarti model belajar menurut Ausubel pada umumnya berlangsung dari umum ke khusus. Proses penyusunan unsur umum dan khusus inilah yang disebut diferensiasi progresif.

3. Belajar Superordinat

Belajar superordinat adalah belajar yang terjadi bila konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya dikenal sebagai unsur-unsur suatu konsep yang lebih luas seperti contohnya anak mengenal bahwa kucing adalah binatang, kemudian anak mengenal bahwa kucing termasuk binatang mamalia. Di dalam konteks tersebut terjadi perluasan konsep dan hal tersebut yang dinamakan superordinat.

4. Penyesuaian Integratif

Terkadang seorang peserta didik dihadapkan pada suatu kenyataan yang disebut pertentangan kognitif. Hal ini terjadi bila dua atau lebih nama konsep digunakan untuk menyatakan konsep yang sama atau bila nama yang sama diterapkan pada lebih dari satu konsep, hal inilah yang dinamakan pertentangan kognitif. Seperti contohnya anak mengenal bahwa buah memiliki asosiasi dengan gizi, lalu ia juga mengetahui buah juga memiliki asosiasi dengan botani.

Untuk mengatasi pertentangan kognitif tersebut, Ausubel menyarankan suatu prinsip yang dikenal sebagai penyesuaian integratif. Dalam penyesuaian integratif ini, materi pelajaran hendaknya disusun sehingga menggerakkan hierarki konseptual keatas dan kebawah selama informasi disajikan. Walau konsep disajikan dengan yang paling umum, tetapi perlu juga diperlihatkan bagaimana konsep khusus tersebut saling terkait.

Ausubel mengemukakan suatu pendapat dalam mengungkapkan teori pembelajaran bermaknanya "*The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. Ascertain this and teach him accordingly.*" (Dahar, 2011). Dari kalimat tersebut dapat diartikan bahwa faktor terpenting yang mempengaruhi belajar ialah apa yang telah diketahui peserta didik.

Dari informasi di atas dapat disintesa beberapa aspek dari pembelajaran bermakna, (1) pembelajaran bermakna merupakan suatu proses pembelajaran yang berusaha mengaitkan informasi yang didapat dengan kehidupan, (2) materi yang digunakan harus memiliki kebermaknaan logis, (3) merupakan pembelajaran dengan materi yang relevan dengan kehidupan, (4) merupakan pembelajaran dengan materi yang dekat dengan kehidupan, dan (5) faktor terpenting yang mempengaruhi pembelajaran bermakna adalah apa yang telah diketahui peserta didik.

E. Penelitian yang Relevan

Hasil Penelitian Widyaningrum (2015) yang berjudul "Pengembangan Produk Penelitian Berupa Buku Nonteks Sebagai Buku Pengayaan Pengetahuan" dengan hasil uji validasi / kelayakan buku nonteks dinyatakan layak untuk digunakan sebagai buku pengayaan pengetahuan.

Hasil Penelitian Asri Maharani (2014) yang berjudul "Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan *Live with Protist* sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi untuk Siswa SMA/MA" dengan hasil penelitian menunjukkan

kualitas produk adalah sangat baik (SB) dan produk layak serta dapat digunakan sebagai alternative sumber belajar biologi untuk peserta didik SMA/MA.

Hasil Penelitian Khairil Anwar yang berjudul “Analisis Akord D mayor Pada Alat Musik Gitar Akustik” dengan hasil penelitian bahwa secara konsep fisika akord D mayor pada alat musik gitar dapat dibuktikan.

F. Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan dilaksanakan di dalam kelas dengan cara yang menyenangkan dan bermakna. Yang dimaksud dengan bermakna adalah ketika pendidik dapat membantu peserta didik untuk dapat mengaitkan informasi yang ditemukan di lingkungannya dengan pengetahuan di dalam kelas.

Dalam proses pembelajaran tersebut, selain dengan menggunakan buku teks pelajaran, peserta didik dapat menggunakan buku nonteks berupa buku pengayaan dan buku referensi untuk menambah wawasan pengetahuan dan wawasan peserta didik.

Buku pengayaan adalah salah satu buku nonteks yang berfungsi untuk memperkaya ilmu pengetahuan peserta didik. Materi yang terdapat di dalam buku pengayaan dapat menjelaskan fenomena-fenomena serta ilmu pengetahuan terapan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga peserta didik akan menjadi kebermanaknaan untuk peserta didik karena peserta didik dapat menemukan keterkaitan antara ilmu yang dipelajarinya di dalam kelas dengan lingkungan sekitar.

Melihat kegunaan buku pengayaan pengetahuan untuk memperkaya wawasan dan betapa eratnya kaitan fisika dalam kehidupan, maka dapat disimpulkan bahwa konsep fisika layak disajikan dalam bentuk buku pengayaan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan operasional dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan buku pengayaan pengetahuan tentang alat musik kordofon yang dijelaskan berdasarkan sudut pengetahuan fisika yang layak digunakan
2. Mengembangkan buku pengayaan pengetahuan tentang alat musik kordofon untuk mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran fisika.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Universitas Negeri Jakarta dan ujicobakan pada peserta didik kelas XI dari SMA Bani Saleh Bekasi dan peserta didik kelas XI dari SMAN 77 Jakarta. Waktu pengembangan buku pengayaan dilakukan pada bulan Januari 2017 – April 2017 dan diujicobakan pada bulan Mei – Juni 2017

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (*research and development*). Menurut Sukmadinata (2010), penelitian dan pengembangan (*research and development*) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Addie yang merupakan singkatan dari *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi). Langkah-langkah pengembangan dalam model ADDIE terdiri atas lima tahap yaitu:

1. **Analysis phase** atau tahap analisis;

Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan masalah, mengidentifikasi sumber masalah dan menentukan aiperan solusi yang mungkin. Menurut Owen (2004), tahap ini mencakup teknik penelitian seperti proses analisis kebutuhan (*needs assessment*), analisis depan belakang (*front-end analysis*). Analisis depan belakang mencakup analisis peserta didik (*audience analysis*), menganalisis teknologi yang tersedia dan digunakan untuk mengembangkan produk (*technology analysis*), menganalisis lingkungan yang mungkin akan memberi dampak pada pengembangan (*situational analysis*), menganalisis isu (*issue analysis*), menganalisis media yang dikembangkan (*media analysis*), menganalisis silabus dan kompetensi dasar audiens (*extant-data analysis*), melakukan analisis tugas instruksional (*objective task analysis*), menganalisis tugas yang harus diinstruksikan (*critical incident analysis*), dan yang terakhir adalah menganalisis biaya (*cost analysis*)

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan, mengidentifikasi audiens pengembangan, mengidentifikasi teknologi yang tersedia untuk pengembangan, menganalisis tugas, mengidentifikasi materi fisika, menganalisis media yang dikembangkan seperti kelayakan, syarat pengembangan, dll. Peneliti melakukan studi literatur untuk menemukan penelitian yang relevan dengan judul penelitian bahan pembelajaran yang dikembangkan.

Output dari tahap ini adalah tujuan instruksional (*objective analysis*) dan daftar tugas yang harus diinstruksikan (*critical-incident analysis*) sehingga akan menjadi masukan untuk tahap desain.

2. **Design phase** atau tahap perancangan;

Tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan (blueprint). Dalam tahap perencanaan, peneliti menyusun garis besar

produk, membuat alur pembuatan produk, menyusun jadwal penelitian pengembangan dan lain-lain. Output dari tahap desain ini adalah sebuah kerangka atau garis besar produk.

3. *Develop phase* atau tahap pengembangan;

Tahap pengembangan adalah proses mewujudkan kerangka atau garis besar produk tadi menjadi kenyataan. Dalam tahap ini peneliti juga melakukan uji validasi kepada beberapa ahli media, ahli materi, ahli bahasa, ahli grafika, pendidik, dan peserta didik. Jika kemudian ditemukan kekurangan dalam produk, maka revisi akan terus dilakukan berdasarkan saran dari para ahli tersebut..

4. *Implementation phase* atau tahap implementasi;

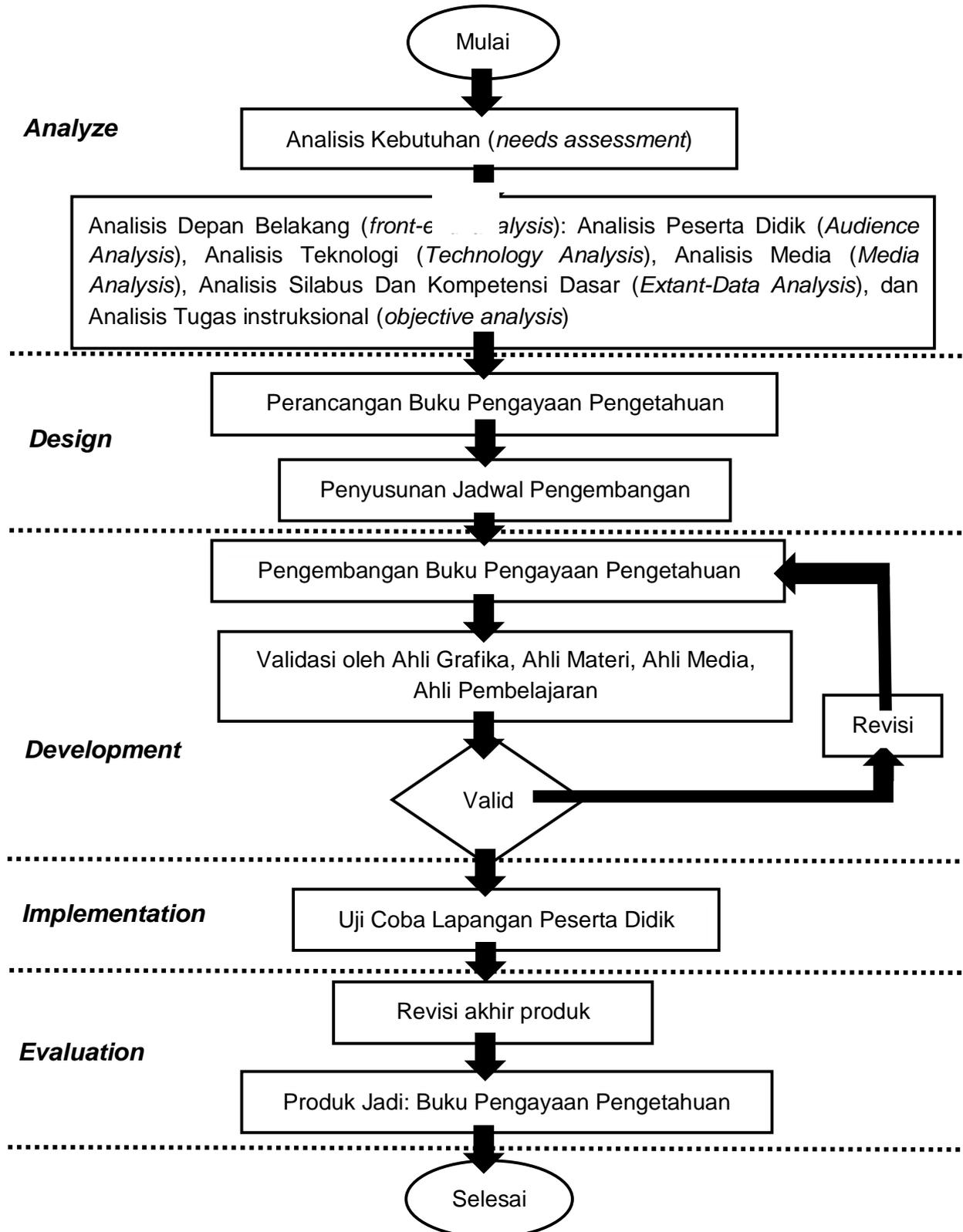
Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan produk yang dibuat. Produk yang telah direvisi pada tahap desain diuji coba pada kelompok besar untuk kembali dievaluasi dan menghasilkan produk akhir yang siap untuk didiseminasikan.

5. *Evaluation phase* atau tahap penilaian.

Evaluasi adalah proses penggunaan produk terhadap peserta didik sasaran untuk diukur apakah tujuan pengembangan produk tercapai, sesuai dengan harapan awal atau tidak.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka dapat disintesisikan bahwa pengembangan adalah kegiatan mengembangkan produk dengan cara memperbaiki produk yang sudah ada atau membuat produk yang belum pernah ada dengan tahapan sistematis dan terstruktur. Produk yang dimaksudkan dalam penelitian pengembangan ini adalah buku pengayaan pengetahuan kajian alat musik kordofon.

D. Alur Penelitian



GAMBAR 3.1 Alur Penelitian Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan

E. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian pengembangan ini merujuk kepada prosedur penelitian pengembangan ADDIE. Berikut adalah langkah-langkah pelaksanaan penelitian pengembangan buku pengayaan:

1. Tahap Analisis (Analyze)

a. Analisis Kebutuhan (*needs assessment*)

Berdasarkan dari survei yang telah dilakukan, analisis kebutuhan yang ditemukan termasuk dengan *normative need*, yaitu kebutuhan yang dibandingkan dengan standar dan *felt need*, yaitu kebutuhan yang dirasakan perlu. Keberadaan buku pengayaan yang membahas bunyi dan alat musik menurut sudut pandang fisika belum ditemukan dan keberadaan buku pengayaan dirasakan perlu untuk menunjang kebermaknaan dalam pembelajaran.

b. Analisis Peserta Didik (*audience analysis*)

Analisis peserta didik yang dilakukan adalah melalui interview oleh beberapa peserta didik di sekolah yang berbeda mengenai alat musik dawai yang dimainkannya yaitu gitar. Ketika peserta didik ditanya terkait nada harmonis pertama pada gitar peserta didik tidak dapat menjawabnya. Namun ketika ditanya apa persamaan fisika untuk mencari frekuensi nada harmonis pertama, mereka dapat menjawabnya. Dari kondisi tersebut dapat diketahui bahwa peserta didik sudah memiliki pengetahuan awal terkait gelombang bunyi dan frekuensi dalam fisika, tetapi belum dapat membuat peserta didik menemukan keterkaitan antar konsep.

c. Analisis Teknologi (*technology analysis*)

Berdasarkan analisis teknologi yang dilakukan oleh peneliti, dalam pengembangan buku pengayaan peneliti menggunakan *Microsoft Word* untuk membuat layout buku dan halaman isi buku guna mempermudah proses edit dan revisi.

Sedangkan untuk beberapa bagian isi buku, *cover* depan dan belakang buku peneliti menggunakan program *Adobe Photoshop CS6 Extended* dan menyimpan hasilnya dalam bentuk PNG untuk kemudian dijadikan satu dengan buku pengayaan yang ada di *Microsoft Word*.

d. Analisis Media (*media analysis*)

Berdasarkan analisis media yang telah dilakukan oleh peneliti, peneliti mendapatkan informasi terkait proses penilaian kelayakan buku pengayaan, buku pengayaan apa saja yang sudah tersedia, bagaimana kriteria sebuah buku pengayaan yang baik dan penelitian terkait yang sudah ada dan relevan dengan pengembangan buku pengayaan. Analisis media ini digunakan oleh peneliti sebagai informasi untuk mengembangkan buku pengayaan.

e. Analisis Data (*extant-data analysis*)

Peneliti menganalisis silabus kurikulum 2013 revisi dan mencoba menyajikan buku pengayaan sesuai dengan kurikulum 2013 revisi. Peneliti membaca silabus Kurikulum 2013 revisi untuk mengetahui Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang diharapkan dan menganalisis materi pelajaran. Kompetensi Dasar yang dipilih adalah Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi, dengan materi pembelajaran karakteristik gelombang bunyi, cepat rambat gelombang bunyi, dan fenomena dawai.

f. Analisis tujuan instruksional (*objective analysis*)

Dalam pembuatan tujuan instruksional, peneliti pertama memilih domain apakah itu kognitif, afektif, atau psikomotor. Langkah kedua yang peneliti lakukan adalah untuk menentukan level dalam domain tersebut. Level disini berarti sejauh apa domain akan digunakan. Langkah terakhir adalah untuk menuliskan tujuan instruksional tersebut.

Tujuan instruksional ditulis dalam bentuk indikator dan disusun sebagai bahan acuan dalam pembuatan materi buku pengayaan. Kompetensi yang disusun sebagian besar adalah ranah pengetahuan. Kompetensi sikap dan keterampilan dicantumkan sebagai integrasi pembelajaran.

Berdasarkan analisis kebutuhan dan analisis depan belakang yang telah dilakukan, maka dikembangkanlah buku pengayaan pengetahuan “Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon” untuk memberikan pembelajaran bermakna bagi peserta didik.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Dalam tahap perancangan, peneliti membuat rancangan buku pengayaan pengetahuan yang dihasilkan. Peneliti menyusun garis besar isi buku pengayaan serta sub bab yang dibahas dalam buku pengayaan. Penyusunan draft buku pengayaan dilakukan dengan cara mencari artikel dan fenomena terkait dengan materi yang ditentukan.

Dalam tahap perancangan, selain dengan menyusun garis besar isi buku pengayaan, peneliti membuat jadwal penelitian pengembangan agar tepat waktu dan sesuai yang diharapkan. Berikut adalah rancangan jadwal penelitian pengembangan:

TABEL 3.1 Rancangan Jadwal Kegiatan Penelitian Pengembangan

Kegiatan	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni
Analisis Kebutuhan Lapangan										
Studi Literatur										
Analisis Materi dan Teknologi										
Konsultasi dengan Dosen Pembimbing										
Perancangan produk awal										
Konsultasi dengan Dosen Pembimbing										
Pengembangan Produk										
Seminar pra Skripsi										
Uji Validasi										
Revisi										
Uji Coba Lapangan										
Revisi										
Evaluasi										
Produk Selesai										
Sidang Skripsi										

3. Tahap Pengembangan Produk (*Development*)

Kegiatan dilanjutkan dengan merealisasikan rancangan produk, yaitu membuat buku pengayaan pengetahuan kajian fisika dalam alat musik. Buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan memuat beberapa bagian yaitu:

- Cover depan
- Kata Pengantar
- Petunjuk Penggunaan
- Daftar Isi
- Sajian Isi
- Glosarium
- Daftar Pustaka
- Cover Belakang

Pengembangan buku pengayaan pengetahuan mengacu pada kriteria penilaian buku pengayaan pengetahuan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan. Buku pengayaan yang dikembangkan tidak memuat instrumen evaluasi dalam bentuk tes, ulangan, maupun LKS. Instrumen evaluasi dibuat dalam bentuk permainan seperti teka-teki silang dan mencari perbedaan.

4. Tahap Implementasi Produk (*Implementation*)

Setelah buku pengayaan dikembangkan, tahap implementasi dilakukan. Pada tahap implementasi, buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan diuji validasinya oleh para ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli grafika. Perangkat yang digunakan adalah instrumen validasi ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran dan ahli grafika yang mengacu pada instrumen penilaian Puskurbuk. Validator memberikan penilaian masukan agar dapat dilakukan revisi produk sehingga layak untuk diujicobakan ke peserta didik.

5. Tahap Evaluasi Produk (*Evaluation*)

Buku pengayaan pengetahuan yang telah melalui uji validasi oleh para ahli diujicobakan kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana tanggapan dan kebermaknaan buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan melalui angket. Disamping itu, dilakukan uji coba terhadap pendidik. Setelah melakukan uji coba lapangan kepada pendidik dan peserta didik, peneliti melakukan revisi produk kembali, untuk selanjutnya dievaluasi.

Melalui tahap evaluasi ini, penggunaan produk terhadap pendidik dan peserta didik sasaran dapat terukur apakah tujuan pengembangan produk tercapai dan sesuai harapan atau tidak.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data untuk analisis kebutuhan produk diperoleh dengan observasi daftar buku pengayaan pengetahuan yang sudah dikatakan layak oleh Puskurbuk dari tahun 2008 hingga 2015 dan melalui wawancara dengan beberapa peserta didik di SMA yang berbeda terkait penerapan gelombang punyi pada alat musik gitar yang mereka mainkan.

Data validasi diperoleh dengan menggunakan instrumen uji kelayakan berupa angket dengan menggunakan skala likert untuk perhitungan. Angket yang digunakan mengacu pada instrumen penilaian buku pengayaan yang dikeluarkan oleh Puskurbuk. Setiap indikator memiliki bobot tersendiri dan

rubrik sebagai acuan pemberian skor. Setelah mengamati produk, responden mengisi angket yang telah diberikan. Data yang diperoleh dari hasil angket tersebut adalah:

1. Skor angket uji kelayakan oleh ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli grafika.
2. Skor angket uji coba produk berupa buku pengayaan diuji coba kepada pendidik dan peserta didik.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri dari instrumen untuk ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli grafika yang merujuk pada kriteria penilaian buku pengayaan pengetahuan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan tahun 2014.

1. Ahli Media

Instrumen Uji Kelayakan media dilakukan dengan angket uji ahli media yang berisi 2 komponen yaitu penyajian dan bahasa dengan 7 aspek dan 25 butir pertanyaan.

TABEL 3.2 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Media

Komponen	Aspek	Butir
A. Penyajian	Materi disajikan secara utuh (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)	1, 2, 3, 4, 5
	Ilustrasi materi, baik teks maupun gambar menarik sesuai dengan tingkat perkembangan usia pembaca dan mampu memperjelas materi	6, 7, 8
	Materi disajikan agar dapat mengembangkan sikap spiritual dan sosial.	9, 10
	Materi disajikan agar dapat mengembangkan pengetahuan yang dapat menumbuhkan motivasi untuk berpikir lebih jauh.	11, 12
	Penyajian materi mengembangkan keterampilan dan memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi.	13, 14, 15, 16, 17
B. Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif memiliki ciri edukatif, santun, etis, dan estetis sesuai dengan tingkat perkembangan usia.	18, 19, 20
	Ketepatan penggunaan bahasa sehingga mudah dipahami pembaca sasaran.	21, 22, 23, 24, 25
	Jumlah Butir	25

2. Ahli Pembelajaran

Instrumen Uji Kelayakan pembelajaran dilakukan dengan angket uji ahli pembelajaran yang berisi 2 komponen yaitu penyajian dan bahasa dengan 8 aspek dan 25 butir pertanyaan.

TABEL 3.3 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran

Komponen	Aspek	Butir
A. Penyajian	Materi disajikan secara utuh (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)	1, 2, 3
	Materi disajikan agar dapat mengembangkan sikap spiritual dan sosial.	4, 5
	Materi disajikan agar dapat mengembangkan pengetahuan yang dapat menumbuhkan motivasi untuk berpikir lebih jauh dan inovatif	6, 7, 8
	Materi disajikan agar dapat mengembangkan keterampilan yang dapat memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi.	9, 10, 11, 12
	Materi buku dapat menumbuhkan rasa keingintahuan yang mendalam.	13, 14
	Materi yang disajikan dapat mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran	15, 16, 17, 18, 19, 20
B. Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif memiliki ciri edukatif, santun, etis, dan estetis sesuai dengan tingkat perkembangan usia.	21, 22, 23
	Ketepatan penggunaan bahasa sehingga mudah dipahami pembaca sasaran.	24, 25
	Jumlah Butir	25

3. Ahli Materi

Instrumen Uji Kelayakan materi dilakukan dengan angket uji ahli materi yang berisi 2 komponen yaitu materi dan bahasa dengan 7 aspek dan 28 butir pertanyaan.

TABEL 3.4 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Materi

Komponen	Aspek	Butir
A. Materi	Materi pada buku "Kordofon: Kajian Fisika dalam alat musik" mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional	1, 2, 3, 4, 5
	Materi tidak mengandung unsur pornografi, paham ekstimisme, radikalisme, kekerasan, SARA, bias gender, dan nilai penyimpangan lainnya.	6, 7, 8
	Materi merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat)	9, 10

Komponen	Aspek	Butir
	Materi memiliki kebenaran keilmuan, sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat.	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
	Materi memaksimalkan penggunaan sumber-sumber yang sesuai dengan kondisi Indonesia dan erat dengan konteks ke-Indonesia-an.	18, 19, 20
B. Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif, memiliki ciri edukatif, santun, etis, dan estetis sesuai dengan tingkat perkembangan usia.	21, 22, 23
	Ketepatan penggunaan bahasa sehingga mudah dipahami pembaca sasaran.	24, 25, 26, 27, 28
	Jumlah Butir	28

4. Ahli Grafika

Instrumen Uji Kelayakan grafika dilakukan dengan angket uji ahli grafika yang berisi 1 komponen yaitu grafika dengan 4 aspek dan 23 butir pertanyaan.

TABEL 3.5 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Grafika

Komponen	Aspek	Butir
A. Grafika	Komposisi yang seimbang dan terdapat kesatuan yang harmonis antar kulit, memiliki keterbacaan tinggi, ilustrasi kulit buku mewakili isi, pola kulit buku konsisten dengan isi, komponen unsur buku lengkap.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
	Tata letak buku dilakukan secara konsisten dan sesuai antara kulit buku (<i>cover</i>) dengan isi buku, dan ilustrasi.	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
	Jenis dan ukuran huruf dan penomoran pada seluruh isi buku konsisten.	16, 17, 18, 19, 20
	Ilustrasi memperjelas dan mewakili isi	21, 22, 23
	Jumlah Butir	23

5. Uji Coba Produk oleh Pendidik

Instrumen Uji Kelayakan produk oleh pendidik dilakukan dengan angket uji coba produk oleh pendidik yang berisi 2 komponen yaitu grafika dengan 8 aspek dan 31 butir pertanyaan.

TABEL 3.6 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Produk Pendidik

Komponen	Aspek	Butir
A. Penyajian	Materi disajikan secara utuh (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)	1, 2, 3, 4, 5
	Ilustrasi materi, baik teks maupun gambar menarik sesuai dengan tingkat perkembangan usia pembaca dan mampu memperjelas materi	6, 7, 8
	Materi disajikan agar dapat mengembangkan sikap spiritual dan sosial.	9, 10
	Materi disajikan agar dapat mengembangkan pengetahuan yang dapat menumbuhkan motivasi untuk berpikir lebih jauh.	11, 12
	Penyajian materi mengembangkan keterampilan dan memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi.	13, 14, 15, 16, 17
	Materi yang disajikan dapat mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran.	18, 19, 20, 21, 22, 23
B. Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif, memiliki ciri edukatif, santun, etis, dan estetis sesuai dengan tingkat perkembangan usia.	24, 25, 26
	Ketepatan penggunaan bahasa sehingga mudah dipahami pembaca sasaran.	27, 28, 29, 30, 31
Jumlah Butir	31	

6. Uji Coba Produk oleh Peserta didik

Instrumen Uji Kelayakan produk oleh peserta didik dilakukan dengan angket uji coba produk oleh peserta didik yang berisi 3 komponen yaitu Materi, Bahasa, dan Penyajian dengan 5 aspek dan 15 butir pertanyaan.

TABEL 3.7 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Produk Peserta Didik

Komponen	Aspek	Butir
A. Materi	Kejelasan isi buku pengayaan pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon	1, 2, 3
	Manfaat isi buku pengayaan pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon	4, 5, 6, 7, 8
B. Bahasa	Gaya bahasa dalam buku pengayaan pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon	9
C. Penyajian	Penggunaan ilustrasi, gambar dan warna dalam buku pengayaan pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon	10, 11
	Kebermaknaan buku pengayaan pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon	12, 13, 14, 15
Jumlah Butir	15	

7. Uji Kebermaknaan

Buku pengayaan yang telah dikembangkan diuji kebermaknaannya untuk mengetahui apakah buku yang dikembangkan sudah dapat mendukung kebermaknaan atau belum.

Instrumen Uji kebermaknaan produk dilakukan dengan angket uji validasi oleh ahli pembelajaran, dan angket uji coba produk pada pendidik dan peserta didik. Butir pada aspek kebermaknaan dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip kebermaknaan yang terdapat pada kajian teori. Aspek kebermaknaan yang divalidasi dan diujikan kepada Ahli pembelajaran dan pendidik masing-masing memiliki 6 butir dan pada peserta didik masing-masing memiliki 4 butir.

TABEL 3.8 Kisi-kisi Instrumen Uji Kebermaknaan Pada Ahli Pembelajaran dan Pendidik

Aspek	Butir
Materi yang disajikan dapat mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran.	Materi yang disajikan dekat dengan kehidupan peserta didik.
	Materi yang disajikan bermanfaat bagi peserta didik.
	Penyajian Materi mampu membantu peserta didik menyelesaikan masalahnya di kehidupan sehari-hari.
	Penyajian materi menjawab rasa keingintahuan peserta didik.
	Penyajian materi mengajak peserta didik untuk merefleksikan dan mengkaji lebih dalam.
	Penyajian Materi mengingatkan mampu mengajak peserta didik untuk mengingat pengetahuan yang sebelumnya sudah dipelajari oleh peserta didik.

TABEL 3.9 Kisi-kisi Instrumen Uji Kebermaknaan Pada Peserta Didik

Aspek	Butir
Materi yang disajikan dapat mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran.	Materi yang disajikan dekat dengan kehidupan peserta didik.
	Materi yang disajikan bermanfaat bagi peserta didik.
	Penyajian Materi mampu membantu peserta didik menyelesaikan masalahnya di kehidupan sehari-hari.
	Penyajian Materi mengingatkan mampu mengajak peserta didik untuk mengingat pengetahuan yang sebelumnya sudah dipelajari oleh peserta didik.

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Validasi dan Uji Coba Produk

Data yang diperoleh dari angket untuk ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, ahli grafika dan sasaran pembaca dianalisis dengan teknik analisis kualitatif sederhana menggunakan skala dengan poin 1-4 Likert.

TABEL 3.10 Skala Likert untuk Penilaian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1	Sangat Setuju	4
2	Setuju	3
3	Tidak Setuju	2
4	Sangat Tidak Setuju	1

(Sugiyono, 2013)

Data yang diperoleh selanjutnya dihitung interpretasi skornya sebagai berikut:

$$\text{Interpretasi skor} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil akhir penilaian kemudian dicocokkan pada kriteria interpretasi skor untuk skala Likert, yaitu:

TABEL 3.11 Interpretasi Skala Likert

Presentase	Interpretasi
0% - 25%	Sangat Tidak Baik
26% - 50%	Tidak Baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik

(Sugiyono, 2013)

Setelah data diperoleh dalam bentuk persentase, dilanjutkan dengan mendeskripsikan dan mengambil kesimpulan kelayakan tentang masing-masing aspek. Kesesuaian aspek dalam penelitian diinterpretasikan sebagai berikut:

TABEL 3.12 Skala Interpretasi Kelayakan

Presentase	Interpretasi
0% - 39%	Tidak layak
40% - 55%	Kurang Layak
56% - 75%	Cukup Layak
76% - 100%	Layak

(Arikunto, 1996)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Desain Produk

Pengembangan buku pengayaan pengetahuan mengacu pada kriteria penilaian buku pengayaan pengetahuan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan. Produk yang dikembangkan adalah buku pengayaan pengetahuan dalam bentuk cetak ukuran B5 (25 cm x 17,1 cm)

Buku pengayaan pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon dikembangkan dengan studi literatur menggunakan beberapa buku teks dan sumber informasi dari internet, jurnal, buku teori musik, serta museum dan pakar terkait. Informasi mengenai materi fisika apa saja yang terkait dengan alat musik kordofon diperoleh dari berbagai buku mulai dari fisika dasar hingga buku ilmu akustika.

2. Penulisan buku

Pembahasan materi, layout buku, dan halaman isi buku ditulis menggunakan aplikasi *Microsoft Word*. Jenis huruf yang digunakan adalah Tw Cen MT dengan ukuran 12 pt. Penulisan judul setiap bab ditulis dengan jenis huruf Century Gothic ukuran 22 pt, dengan sub bab Tw Cen MT dengan ukuran 14 pt.

Penomoran pada seluruh isi buku konsisten, pada bagian awal penomoran menggunakan i, ii, iii, sedangkan untuk bagian isi menggunakan penomoran 1, 2, 3 dst. Letak penomoran pada buku pengayaan konsisten berada pada bagian tengah bawah buku. Jumlah halaman isi buku yang dikembangkan adalah 85 halaman dengan penggunaan jenis huruf tidak lebih dari 2 jenis huruf.

Susunan dalam buku pengayaan adalah Cover depan, Kata Pengantar, Petunjuk Penggunaan, Daftar Isi, Sajian Isi yang terdiri

dari 5 bab dan dilengkapi dengan konten-konten menarik untuk pembaca, Glosarium, Daftar Pustaka dan *Cover Belakang*.

Buku yang terdiri dari lima bab ini tidak hanya berisi penerapan konsep fisika dalam musik dan alat musik sebagai buku pengayaan, tetapi dapat juga ditunjukkan untuk masyarakat umum.

3. Desain Ilustrasi

Ilustrasi atau foto dalam buku pengayaan pengetahuan yang digunakan sesuai dengan materi, proporsional, dan tidak buram. Gambar yang terdapat dalam buku pengayaan pengetahuan beberapa berasal dari peneliti sendiri dan jika peneliti mengambil gambar dari internet maupun dari buku, maka setiap gambarnya diberikan sumber oleh peneliti. Selain sumber, penjelasan singkat terkait gambar tersebut juga disertakan. Dalam pembuatan desain ilustrasi, peneliti menggunakan program *Adobe Photoshop CS6 Extended* dan menyimpan hasilnya dalam bentuk PNG untuk kemudian dijadikan satu dengan buku pengayaan yang ada di *Microsoft Word*. Gambar diletakkan dengan rata kanan pada halaman ganjil dan rata kiri pada halaman genap atau diletakkan dengan rata tengah.

4. Desain Cover

Pada bagian *cover* depan, tercantum dengan jelas nama pengarang dengan desain *cover* yang dibuat dengan cara menggabungkan beberapa gambar alat musik berdawai menggunakan *Adobe Photoshop CS6 Extended*. Bagian *cover* belakang memuat ringkasan isi buku pengayaan.

5. Tahap Pengembangan Buku

Pengembangan buku pengayaan dilakukan dengan beberapa tahapan, setiap tahapan pengembangan menghasilkan suatu produk secara bertahap. Tahapan tersebut disajikan secara singkat pada Tabel 4.1

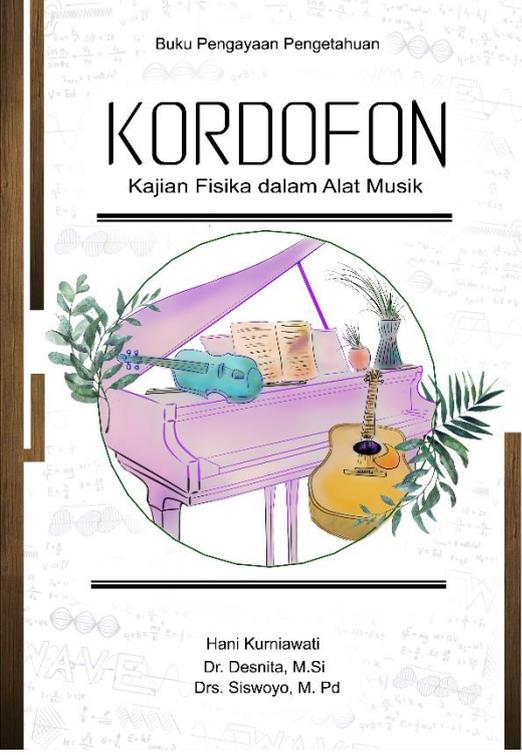
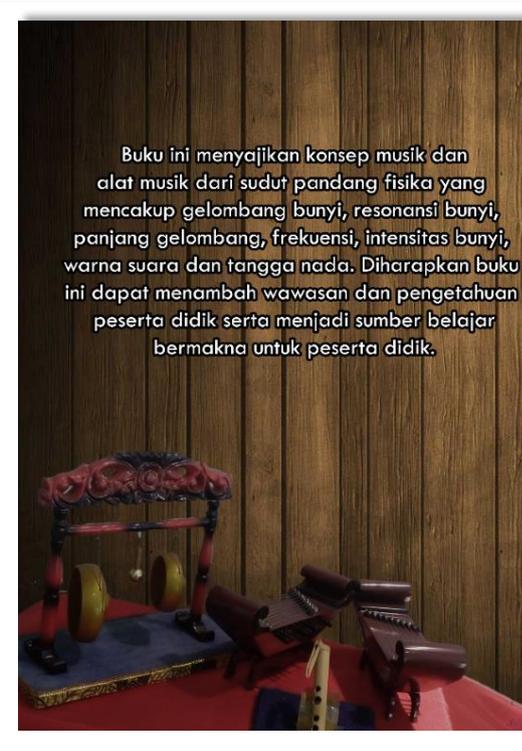
TABEL 4.1 Tahapan Pengembangan Produk

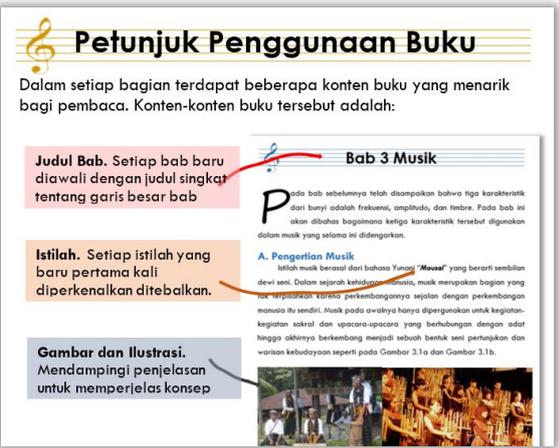
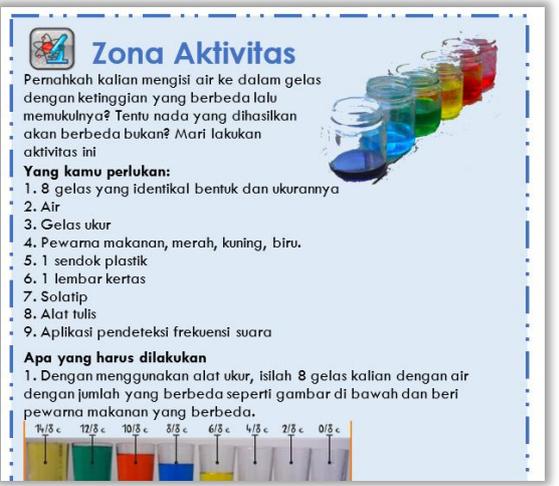
No	Tahapan	Hasil	Keterangan
1.	Perancangan konsep dan materi	Konsep-konsep Bunyi, Musik, dan Alat Musik dalam Fisika	Studi literatur dari buku-buku teks pelajaran fisika, jurnal-jurnal tentang alat musik, buku-buku teori musik.
2.	Penulisan draft buku	Buku bab 1 (Pendahuluan)	Diskusi dengan dosen pembimbing
3.	Penulisan draft buku	Buku bab 2	Diskusi dengan dosen pembimbing
4.	Penulisan draft buku	Revisi bab 2	Diskusi dengan dosen pembimbing
5.	Penulisan draft buku	Buku bab 3	Diskusi dengan dosen pembimbing
6.	Penulisan draft buku	Revisi bab 3	Diskusi dengan dosen pembimbing
7.	Penulisan draft buku	Buku bab 4	Diskusi dengan dosen pembimbing
8.	Penulisan draft buku	Revisi bab 4	Diskusi dengan dosen pembimbing
9.	Penulisan draft buku	Buku bab 5	Diskusi dengan dosen pembimbing
10.	Penulisan draft buku	Revisi bab 5	Diskusi dengan dosen pembimbing
11.	Pembuatan instrumen uji kelayakan dan uji coba produk	Instrumen ahli materi, media, pembelajaran dan grafika. Instrumen angket untuk peserta didik dan instrumen pendidik Soal pre test dan post test	Diskusi dengan dosen pembimbing. Mengacu pada instrumen kelayakan yang dikeluarkan puskurbuk dan didiskusikan dengan dosen pembimbing.
12.	Uji Kelayakan oleh ahli	Skor uji kelayakan 1. Ahli media 94% 2. Ahli pembelajaran 81% 3. Ahli materi 98% 4. Ahli grafika 83%	Penilaian dan saran kelayakan buku menurut ahli materi, media, pembelajaran dan grafika.
13.	Uji orisinalitas	Skor uji orisinalitas sebesar 89%	Hasil uji orisinalitas
15.	Uji coba produk	Skor instrumen pendidik menghasilkan skor 86%. Skor instrumen angket peserta didik uji coba produk kelompok kecil menghasilkan skor 73%, uji coba kelompok besar menghasilkan skor 84%	Instrumen pendidik diberikan kepada dua pendidik yang berbeda. Pendapat dan persepsi peserta didik mengenai produk buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan.

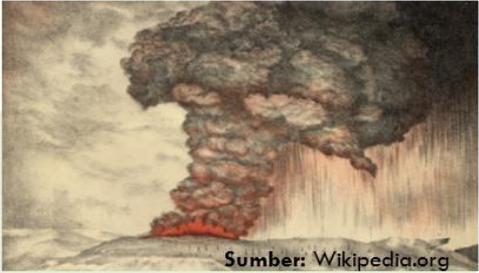
6. Bagian-bagian isi buku

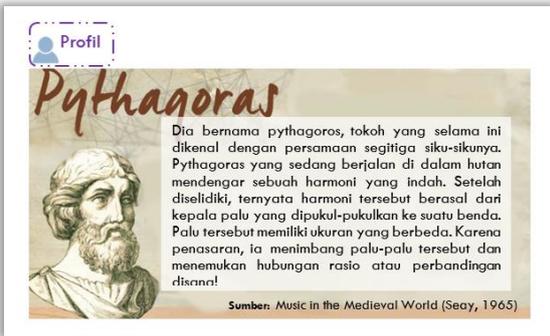
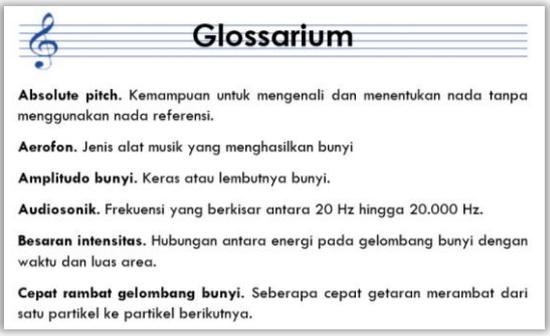
Bagian dari buku pengayaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

TABEL 4.2 Bagian buku pengayaan

No	Bagian Buku	Penyajian dalam buku
1.	Cover Depan	 <p>Buku Pengayaan Pengetahuan</p> <h1>KORDOFON</h1> <p>Kajian Fisika dalam Alat Musik</p> <p>Hani Kurniawati Dr. Desnita, M.Si Drs. Siswoyo, M. Pd</p>
2.	Cover Belakang	 <p>Buku ini menyajikan konsep musik dan alat musik dari sudut pandang fisika yang mencakup gelombang bunyi, resonansi bunyi, panjang gelombang, frekuensi, intensitas bunyi, warna suara dan tangga nada. Diharapkan buku ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan peserta didik serta menjadi sumber belajar bermakna untuk peserta didik.</p>

No	Bagian Buku	Penyajian dalam buku
3.	Daftar Isi	 <p>Daftar Isi</p> <p>Kata Pengantar iv Petunjuk Penggunaan Buku v Daftar Isi v Bab 1 Pendahuluan 1 Bab 2 Bunyi 4 A. Pengertian Bunyi 4 B. Gelombang Bunyi 6 C. Cepat Rambat Gelombang Bunyi 7 1) Cepat rambat bunyi di udara 11 2) Cepat rambat bunyi pada medium gas 12 3) Cepat rambat bunyi dalam medium padat 13 4) Cepat rambat bunyi dalam medium cair 13</p>
4.	Mari mengingat	 <p>Mari Mengingat !</p> <p>Jika rentang frekuensi audiosonik berkisar antara 20-20.000 Hz, berapakah rentang frekuensi infrasonik dan ultrasonik?</p>
5.	Petunjuk Penggunaan	 <p>Petunjuk Penggunaan Buku</p> <p>Dalam setiap bagian terdapat beberapa konten buku yang menarik bagi pembaca. Konten-konten buku tersebut adalah:</p> <p>Judul Bab. Setiap bab baru diawali dengan judul singkat tentang garis besar bab</p> <p>Istilah. Setiap istilah yang baru pertama kali diperkenalkan ditebalkan.</p> <p>Gambar dan Ilustrasi. Mendampingi penjelasan untuk memperjelas konsep</p> <p>Bab 3 Musik</p> <p>Pada bab sebelumnya telah disampaikan bahwa tiga karakteristik dari bunyi adalah frekuensi, amplitudo, dan timbre. Pada bab ini akan dibahas bagaimana ketiga karakteristik tersebut digunakan dalam musik yang selama ini didengarkan.</p> <p>A. Pengertian Musik</p> <p>Istilah musik berasal dari bahasa Yunani "Musa" yang berarti sembilan dewi seni. Dalam sejarah kebudayaan manusia, musik merupakan bagian yang sangat penting karena perkembangannya sejalan dengan perkembangan manusia itu sendiri. Musik pada awalnya hanya dipergunakan untuk kegiatan-kegiatan sakral dan upacara-upacara yang berhubungan dengan adat hingga akhirnya berkembang menjadi sebuah bentuk seni pertunjukan dan warisan kebudayaan seperti pada Gambar 3.1a dan Gambar 3.1b.</p>
6.	Zona Aktivitas	 <p>Zona Aktivitas</p> <p>Pernahkah kalian mengisi air ke dalam gelas dengan ketinggian yang berbeda lalu memukulnya? Tentu nada yang dihasilkan akan berbeda bukan? Mari lakukan aktivitas ini</p> <p>Yang kamu perlukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8 gelas yang identikal bentuk dan ukurannya Air Gelas ukur Pewarna makanan, merah, kuning, biru. 1 sendok plastik 1 lembar kertas Solatip Alat tulis Aplikasi pendeteksi frekuensi suara <p>Apa yang harus dilakukan</p> <ol style="list-style-type: none"> Dengan menggunakan alat ukur, isilah 8 gelas kalian dengan air dengan jumlah yang berbeda seperti gambar di bawah dan beri pewarna makanan yang berbeda. <p>1/3 c 2/3 c 10/3 c 3/3 c 6/3 c 4/3 c 7/3 c 0/3 c</p>

No	Bagian Buku	Penyajian dalam buku																																																																																																																																																																																				
7.	Tahukah Kamu	<div data-bbox="804 293 1326 891" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <h3 style="text-align: center; color: green;">Tahukah Kamu?</h3>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Sumber: Wikipedia.org</p> <p>Pada tahun 1882, gunung berapi Krakatau menghasilkan suara letusan yang membuat orang yang berada dalam radius 160 km kehilangan kemampuan pendengarannya secara total dalam seketika.</p> </div>																																																																																																																																																																																				
8.	Mari bermain	<div data-bbox="788 943 1358 1688" style="border: 2px dashed red; border-radius: 50%; padding: 10px;"> <h3 style="text-align: center; color: multi;">Ayo Bermain!</h3> <p>Temukan dan lingkari jawaban dari pertanyaan pada tabel yang di bawah. Apakah kalian dapat menemukan semuanya?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu karakteristik dari bunyi yang berhubungan dengan besar dan kecilnya. 2. Gelombang bunyi merambat lebih cepat melalui medium ini 3. Tulang pendengaran 4. Bunyi dengan frekuensi <20 Hz 5. Satuan intensitas bunyi 6. Bunyi tidak dapat merambat dalam ruang ini 7. Teknik yang digunakan kelelawar 8. Kekhasan dari bunyi 9. Satuan Frekuensi 10. Indra pendengaran <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: small;"> <tbody> <tr><td>Q</td><td>I</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>P</td><td>W</td><td>E</td><td>T</td><td>P</td><td>Z</td><td>O</td><td>I</td><td>S</td><td>U</td><td>Y</td><td>L</td><td>D</td></tr> <tr><td>J</td><td>N</td><td>S</td><td>K</td><td>H</td><td>A</td><td>M</td><td>P</td><td>L</td><td>I</td><td>T</td><td>U</td><td>D</td><td>O</td><td>A</td><td>O</td><td>K</td><td>S</td></tr> <tr><td>H</td><td>F</td><td>D</td><td>F</td><td>A</td><td>G</td><td>X</td><td>A</td><td>Z</td><td>N</td><td>E</td><td>C</td><td>E</td><td>C</td><td>M</td><td>V</td><td>E</td><td>C</td></tr> <tr><td>M</td><td>R</td><td>T</td><td>Z</td><td>P</td><td>V</td><td>D</td><td>D</td><td>L</td><td>P</td><td>L</td><td>U</td><td>S</td><td>I</td><td>G</td><td>L</td><td>H</td><td>B</td></tr> <tr><td>H</td><td>A</td><td>M</td><td>P</td><td>A</td><td>Y</td><td>E</td><td>A</td><td>G</td><td>X</td><td>I</td><td>D</td><td>E</td><td>S</td><td>C</td><td>B</td><td>E</td><td>L</td></tr> <tr><td>S</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td><td>S</td><td>T</td><td>Z</td><td>Y</td><td>N</td><td>D</td><td>G</td><td>I</td><td>H</td><td>N</td><td>R</td><td>Z</td></tr> <tr><td>L</td><td>O</td><td>R</td><td>S</td><td>Y</td><td>A</td><td>I</td><td>B</td><td>A</td><td>N</td><td>G</td><td>P</td><td>S</td><td>K</td><td>Y</td><td>A</td><td>T</td><td>E</td></tr> <tr><td>Q</td><td>N</td><td>B</td><td>T</td><td>I</td><td>M</td><td>B</td><td>R</td><td>E</td><td>U</td><td>A</td><td>S</td><td>H</td><td>Z</td><td>U</td><td>J</td><td>Z</td><td>I</td></tr> <tr><td>A</td><td>I</td><td>H</td><td>Z</td><td>L</td><td>F</td><td>E</td><td>H</td><td>K</td><td>L</td><td>O</td><td>S</td><td>A</td><td>O</td><td>D</td><td>K</td><td>I</td><td>S</td></tr> <tr><td>E</td><td>K</td><td>O</td><td>P</td><td>B</td><td>Z</td><td>L</td><td>K</td><td>O</td><td>I</td><td>S</td><td>A</td><td>K</td><td>O</td><td>L</td><td>O</td><td>K</td><td>E</td></tr> </tbody> </table> </div>	Q	I	S	S	R	P	W	E	T	P	Z	O	I	S	U	Y	L	D	J	N	S	K	H	A	M	P	L	I	T	U	D	O	A	O	K	S	H	F	D	F	A	G	X	A	Z	N	E	C	E	C	M	V	E	C	M	R	T	Z	P	V	D	D	L	P	L	U	S	I	G	L	H	B	H	A	M	P	A	Y	E	A	G	X	I	D	E	S	C	B	E	L	S	S	O	N	S	H	S	T	Z	Y	N	D	G	I	H	N	R	Z	L	O	R	S	Y	A	I	B	A	N	G	P	S	K	Y	A	T	E	Q	N	B	T	I	M	B	R	E	U	A	S	H	Z	U	J	Z	I	A	I	H	Z	L	F	E	H	K	L	O	S	A	O	D	K	I	S	E	K	O	P	B	Z	L	K	O	I	S	A	K	O	L	O	K	E
Q	I	S	S	R	P	W	E	T	P	Z	O	I	S	U	Y	L	D																																																																																																																																																																					
J	N	S	K	H	A	M	P	L	I	T	U	D	O	A	O	K	S																																																																																																																																																																					
H	F	D	F	A	G	X	A	Z	N	E	C	E	C	M	V	E	C																																																																																																																																																																					
M	R	T	Z	P	V	D	D	L	P	L	U	S	I	G	L	H	B																																																																																																																																																																					
H	A	M	P	A	Y	E	A	G	X	I	D	E	S	C	B	E	L																																																																																																																																																																					
S	S	O	N	S	H	S	T	Z	Y	N	D	G	I	H	N	R	Z																																																																																																																																																																					
L	O	R	S	Y	A	I	B	A	N	G	P	S	K	Y	A	T	E																																																																																																																																																																					
Q	N	B	T	I	M	B	R	E	U	A	S	H	Z	U	J	Z	I																																																																																																																																																																					
A	I	H	Z	L	F	E	H	K	L	O	S	A	O	D	K	I	S																																																																																																																																																																					
E	K	O	P	B	Z	L	K	O	I	S	A	K	O	L	O	K	E																																																																																																																																																																					

No	Bagian Buku	Penyajian dalam buku
9.	Profil	
10.	Glossarium	
11.	Daftar Pustaka	

8. Pencetakan Buku

Isi buku pengayaan pengetahuan dicetak pada kertas HVS dengan ketebalan 80 gram dan ukuran B5 (17,6 cm x 25 cm). Sedangkan untuk *cover* depan maupun belakang digunakan kertas jenis doff. Penjilidan buku rapi dan kuat dan menggunakan metode penjilidan sesuai dengan kriteria penilaian buku pengayaan Pusat Kurikulum dan Perbukuan. Karena jumlah halaman kurang dari 100, maka buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan dijilid dengan lem panas.

9. Uji Kelayakan dan Revisi Produk

Pengujian kelayakan dilakukan kepada empat ahli, yaitu ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli grafika. Pengujian kelayakan bertujuan untuk memperoleh informasi apakah buku yang dikembangkan layak sebagai buku pengayaan pengetahuan dan dapat dijadikan sumber pembelajaran bermakna bagi peserta didik.

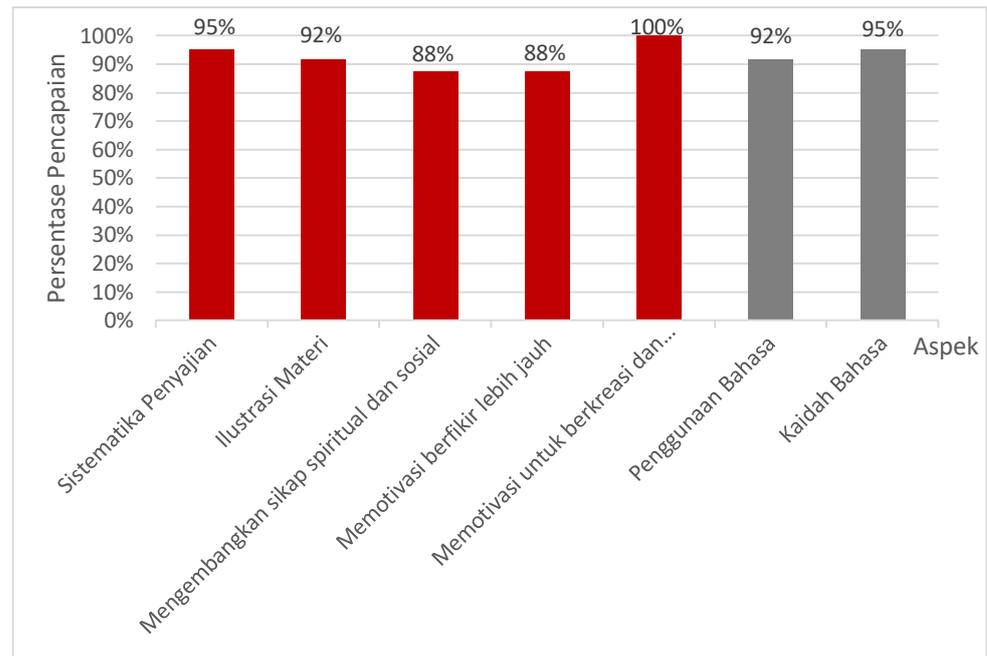
Setelah dilakukan pengujian kelayakan, dilakukan revisi terlebih dahulu sebelum dilakukan uji coba penggunaan produk kepada peserta didik.

a. Ahli Media

Uji kelayakan media melibatkan seorang penguji yakni dosen Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Pengujian kelayakan oleh ahli Media terdiri dari dua komponen yakni penyajian dan bahasa.

Penilaian dilakukan dengan angket uji ahli media yang berisi 7 aspek dan 25 butir pertanyaan. Skala penilaian yang digunakan adalah Skala 1-4 dengan rentang dari "Sangat Tidak Setuju" hingga "Sangat Setuju". Dengan interpretasi skor menggunakan skala likert yaitu 0%-100% dengan rentang dari "Sangat Tidak Baik" hingga "Sangat Baik".

Hasil validasi oleh ahli media memiliki nilai rata-rata sebesar 94% dengan hasil penilaian untuk setiap aspek disajikan pada Gambar 4.1.



GAMBAR 4.1. Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Media

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa nilai tertinggi untuk uji kelayakan ahli media berada pada aspek memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi dengan skor 100%, sedangkan untuk nilai terendah berada pada Mengembangkan sikap spiritual dan sosial serta memotivasi berfikir lebih jauh dengan skor sebesar 88%.

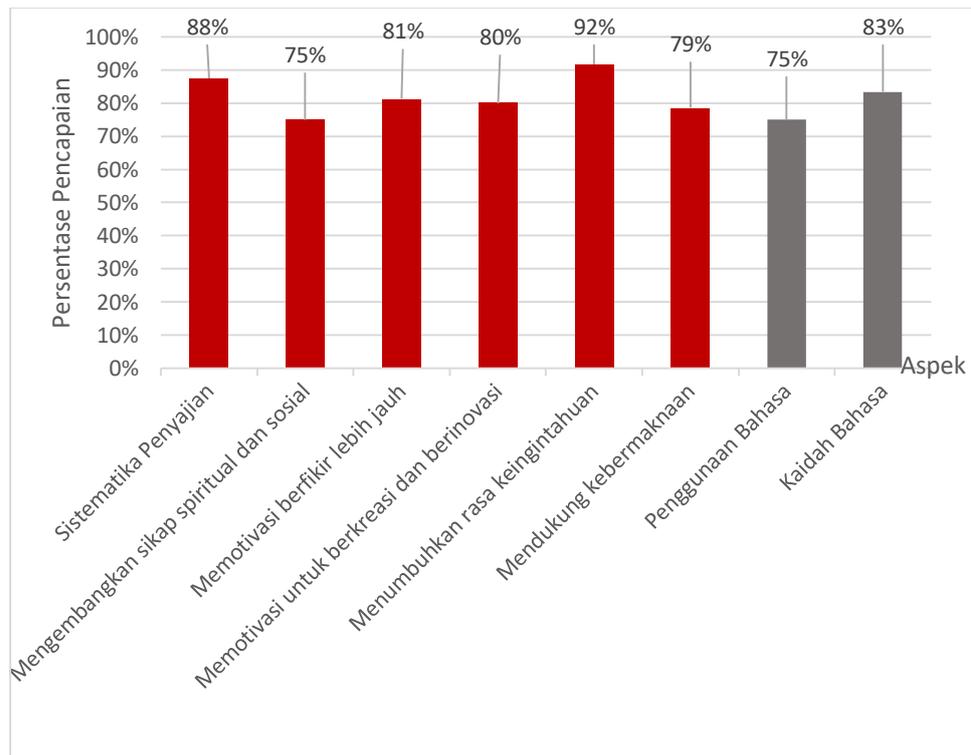
b. Ahli Pembelajaran

Pelaksanaan uji kelayakan kepada ahli Pembelajaran melibatkan seorang dosen dari Program Studi Fisika dan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Pengujian kelayakan oleh ahli Pembelajaran terdiri dari dua komponen yakni penyajian dan bahasa.

Penilaian dilakukan dengan angket uji ahli Pembelajaran yang berisi 33 butir pertanyaan. Skala penilaian yang digunakan adalah Skala 1-4 dengan rentang dari “Sangat Tidak Setuju” hingga “Sangat Setuju”. Dengan interpretasi skor menggunakan

skala likert yaitu 0%-100% dengan rentang dari “Sangat Tidak Baik” hingga “Sangat Baik”.

Hasil validasi oleh ahli pembelajaran memiliki nilai rata-rata sebesar 81% dengan rata-rata hasil penilaian untuk setiap aspek disajikan pada Gambar 4.2.



GAMBAR 4.2 Diagram Hasil Uji kelayakan ahli pembelajaran

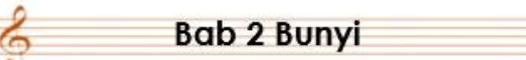
Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa nilai tertinggi untuk uji kelayakan ahli pembelajaran berada pada aspek menumbuhkan rasa keingintahuan dengan skor 92%, sedangkan untuk nilai terendah berada pada Mengembangkan sikap spiritual dan sosial serta penggunaan bahasa dengan skor sebesar 75%.

Adapun saran yang diberikan oleh ahli pembelajaran guna memperbaiki dan meningkatkan buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan yaitu:

- 1) Adanya penomoran sistematis di setiap bab

<p>Sebelum Revisi</p>	<p>Setelah kalian mengetahui tentang cepat rambat bunyi dalam medium yang berbeda, berikutnya akan dibahas tiga karakteristik dari bunyi. Coba tebak, apa saja karakteristik tersebut? Sebuah bunyi memiliki tiga karakteristik yang unik yaitu besar atau kecilnya suatu bunyi, kenyaringan bunyi dan kekhasan dari bunyi tersebut.</p> <p>Seperti halnya tinggi badan kalian yang memiliki ukuran panjang m dan cm, bunyi juga memiliki satuan ukur keras dan lembutnya atau taraf intensitas bunyi yang disebut dengan amplitudo bunyi dan diukur dengan decibel atau dB.</p> <p>Mengapa digunakan satuan ukur dB? Dan apa itu dB? Sebelumnya kalian telah mengetahui bahwa bunyi dihasilkan oleh getaran yang merambat pada satuan medium dan dalam perambatannya ini gelombang bunyi memindahkan energi. Hubungan antara energi pada gelombang bunyi dengan waktu dan luas area dinyatakan dalam besaran intensitas.</p> <div data-bbox="1018 551 1342 913"> <p>Tahukah Kamu?</p>  <p>Sumber: Pca-instruments.com</p> <p>Decibel Meter adalah alat yang digunakan untuk mengetahui berapa decibel suatu sumber bunyi. Harga satu decibel meter paling sedikit 400,000</p> </div>
<p>Setelah Revisi</p>	<p>C. Karakteristik Bunyi</p> <p>Setelah kalian mengetahui tentang cepat rambat bunyi dalam medium yang berbeda, berikutnya akan dibahas tiga karakteristik dari bunyi. Coba tebak, apa saja karakteristik tersebut? Sebuah bunyi memiliki tiga karakteristik yang unik yaitu besar atau kecilnya suatu bunyi, kenyaringan bunyi dan kekhasan dari bunyi tersebut.</p> <p>1) Intensitas Bunyi</p> <p>Seperti halnya tinggi badan kalian yang memiliki ukuran panjang m dan cm, bunyi juga memiliki satuan ukur keras dan lembutnya atau taraf intensitas bunyi yang disebut dengan amplitudo bunyi dan diukur dengan decibel atau dB.</p> <p>Mengapa digunakan satuan ukur dB? Dan apa itu dB? Sebelumnya kalian telah mengetahui bahwa bunyi dihasilkan oleh getaran yang merambat pada satuan medium dan dalam perambatannya ini gelombang bunyi memindahkan</p> <div data-bbox="1043 1272 1347 1715"> <p>Tahukah Kamu?</p>  <p>Sumber: Acquris.sa</p> <p>Decibel Meter adalah alat yang digunakan untuk mengetahui berapa decibel suatu sumber bunyi. Harga satu decibel meter paling sedikit Rp. 400.000</p> </div>

- 2) Materi disajikan secara sistematis mulai dari getaran, gelombang, lalu bunyi.

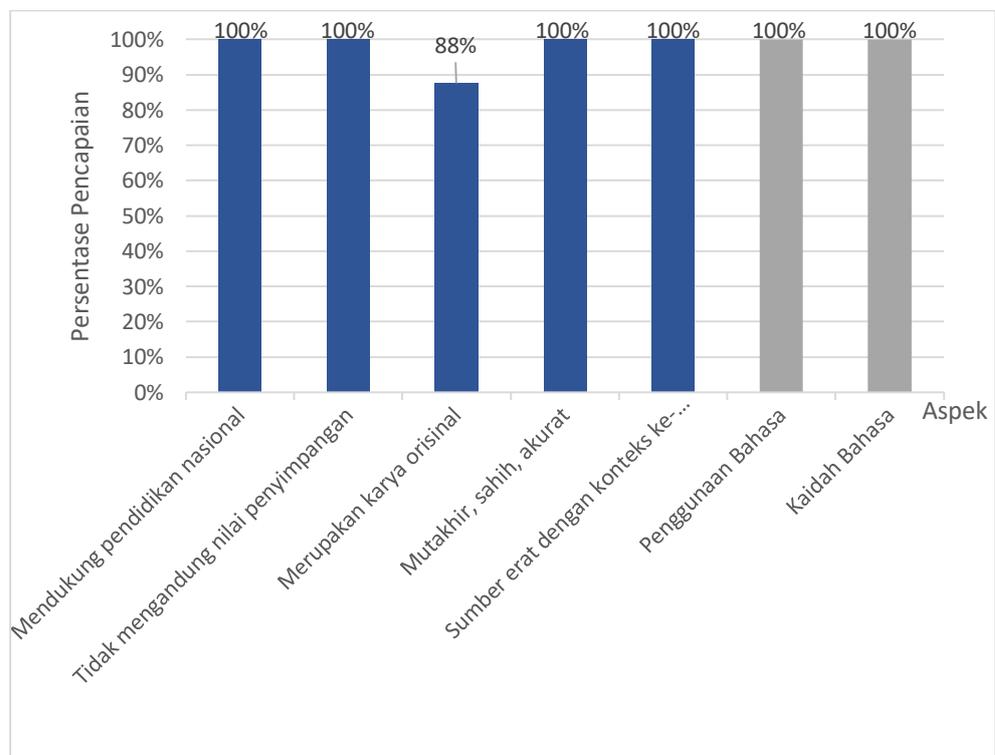
<p>Sebelum Revisi</p>	<p style="text-align: center;"> Bunyi</p> <p>Dunia yang kalian tinggali ini dipenuhi dengan bunyi – gonggongan bunyi anjing, raungan mobil ambulans, obrolan teman di luar kelas, dan kendaraan yang lalu lalang. Bahkan ketika segala sesuatu menjadi tenang, suara nafas dan detak jantung pun akan tetap terdengar. Gambar 1.1 menunjukkan beberapa bunyi yang dapat kalian temui di dalam keseharian kalian.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">Gambar 1.1 Bunyi yang berada disekitar Sumber: Info.acoustiblok.com</p> <p>Untuk mengetahui apa itu bunyi, pertama kalian harus mengetahui dahulu bagaimana bunyi dihasilkan. Seperti yang sudah kalian pelajari sewaktu SMP, bunyi dihasilkan oleh adanya benda yang bergetar bolak balik disekitar titik kesetimbangannya. Getaran itu sendiri terjadi ketika partikel-partikel pembentuk benda tersebut mengalami perubahan posisi karena adanya usikan atau gangguan.</p>
<p>Setelah Revisi</p>	<p style="text-align: center;"> Bab 2 Bunyi</p> <p>Dunia yang kalian tinggali ini dipenuhi dengan bunyi – gonggongan bunyi anjing, sirine mobil ambulans, obrolan teman di luar kelas, dan kendaraan yang lalu lalang. Bahkan ketika segala sesuatu menjadi tenang, suara nafas dan detak jantung pun akan tetap terdengar. Gambar 2.1 menunjukkan beberapa bunyi yang dapat kalian temui di dalam keseharian kalian.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">Gambar 2.1 Bunyi yang berada disekitar kalian Sumber: Info.acoustiblok.com</p> <p>A. Getaran</p> <p>Untuk mengetahui apa itu bunyi, pertama kalian harus mengetahui dahulu bagaimana bunyi dihasilkan. Seperti yang sudah kalian pelajari sewaktu SMP, bunyi dihasilkan oleh adanya getaran. Getaran ini terjadi ketika partikel-partikel yang merupakan penyusun suatu benda bergetar bolak balik disekitar titik kesetimbangannya karena adanya usikan atau gangguan.</p>

c. Ahli Materi

Uji kelayakan ahli materi melibatkan satu orang penguji yakni dosen Program Studi Fisika dan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Pengujian kelayakan oleh ahli Materi terdiri dari dua komponen yakni materi dan bahasa.

Penilaian dilakukan dengan angket uji ahli Materi yang berisi 28 butir pertanyaan. Skala penilaian yang digunakan adalah Skala 1-4 dengan rentang dari “Sangat Tidak Setuju” hingga “Sangat Setuju”. Dengan interpretasi skor menggunakan skala likert yaitu 0%-100% dengan rentang dari “Sangat Tidak Baik” hingga “Sangat Baik”.

Hasil validasi oleh ahli materi memiliki nilai rata-rata sebesar 98% dengan hasil penilaian untuk setiap aspek disajikan pada Gambar 4.3.



GAMBAR 4.3. Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa semua aspek mendapatkan nilai maksimal kecuali merupakan karya orisinal dengan skor sebesar 88%.

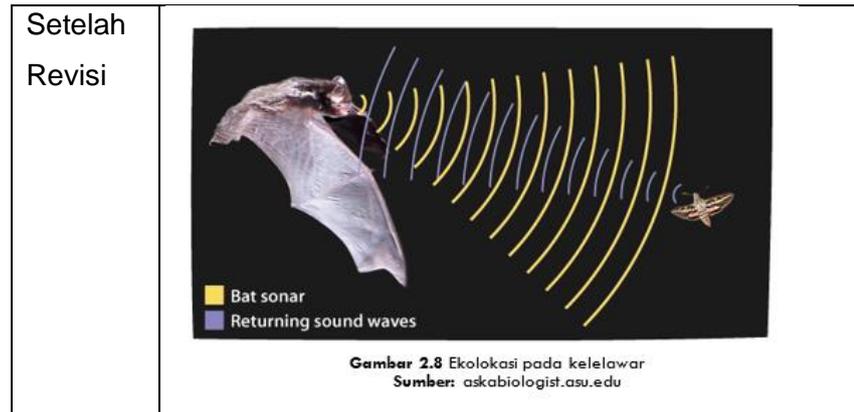
Buku pengayaan yang dikembangkan telah melalui revisi materi sebanyak tiga kali. Adapun beberapa masukkan dari ahli materi guna memperbaiki buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan, yaitu:

1) Penulisan sumber yang konsisten dan jelas

Sebelum Revisi	 <p>Gambar 3.4. (a) Gitar (b) Biola (c) Harpa Sumber: (a) https://www.andyguitar.co.uk, (b) http://specindo.com, (c) http://efdreams.com</p>
Setelah Revisi	 <p>Gambar 4.4. (a) Biola (b) Harpa Sumber: (a) Specindo.com, (b) Efdreams.com</p>

2) Penyajian Gambar diperbaiki menjadi lebih jelas dan tidak pecah sehingga tidak menimbulkan salah konsep.

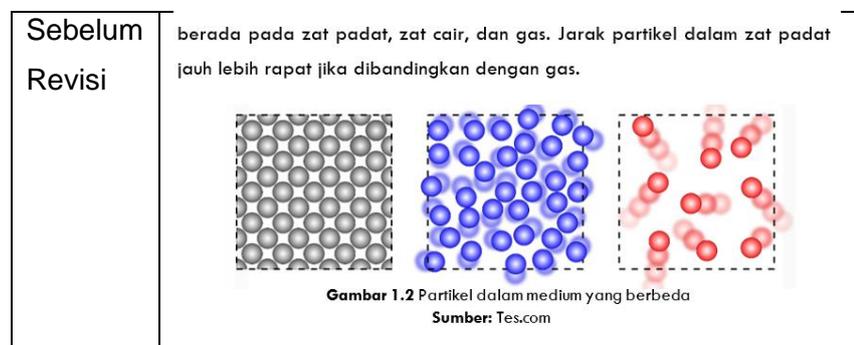
Sebelum Revisi	 <p>Gambar 1.5 Ekolokasi pada kelelawar Sumber: bats.org.uk</p>
----------------	--

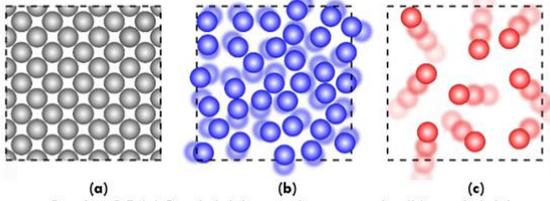


3) Penyajian Gambar yang sesuai dengan pembahasan

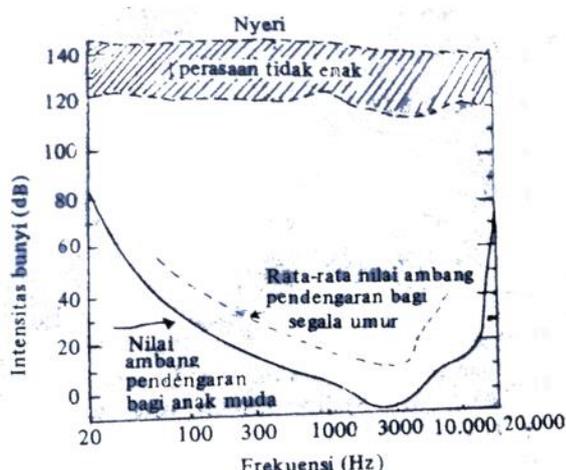


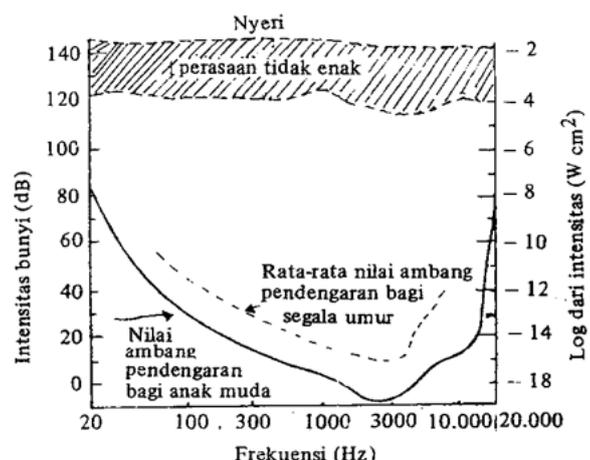
4) Memperbaiki penggunaan bahasa dengan pola berfikir loncat.

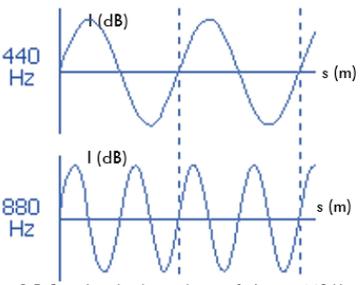
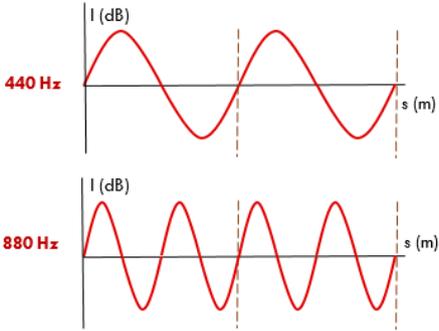


<p>Setelah Revisi</p>	<p>Dari aktivitas di atas kalian dapat mengetahui laju rambatan bunyi lebih cepat dalam medium zat padat daripada udara. Pada Gambar 2.5, kalian dapat melihat partikel yang berada pada zat padat, zat cair, dan gas. Jarak partikel dalam zat padat jauh lebih rapat jika dibandingkan dengan gas.</p> <div style="text-align: center;">  <p>(a) (b) (c)</p> </div> <p>Gambar 2.5 (a) Partikel dalam medium zat padat (b) partikel dalam medium zat cair (c) partikel dalam medium gas Sumber: Tes.com</p>
-----------------------	---

5) Memperbaiki grafik dan ilustrasi gelombang

<p>Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 1.6 Grafik hubungan antara intensitas bunyi dan frekuensi Sumber: Fisika Kedokteran (Gabriel, 1988)</p>
-----------------------	--

<p>Setelah Revisi</p>	 <p>Gambar 2.9 Grafik hubungan antara intensitas bunyi dan frekuensi Sumber: Fisika Kedokteran (Gabriel, 1988)</p>
-----------------------	---

<p>Sebelum Revisi</p>	 <p>Gambar 2.5. Bentuk gelombang dengan frekuensi 440 Hz dan 880 Hz Sumber: howmusicworks.org</p> <p>Dari Gambar 2.5 tersebut, kalian dapat melihat bahwa pada rentang jarak yang sama, jumlah gelombang pada frekuensi 880 Hz dua kali lipat jumlah gelombang pada frekuensi 440 Hz. Artinya apa? Bahwa ketika suatu nada digandakan, maka nada tersebut akan terdengar sama hanya lebih tinggi. Kondisi inilah yang dinamakan dengan oktaf atau harmonik.</p>
<p>Setelah Revisi</p>	 <p>Gambar 3.5. Bentuk gelombang dengan frekuensi 440 Hz dan 880 Hz Sumber: howmusicworks.org</p> <p>Nada "A" pada sebuah tangga nada merupakan nada yang paling stabil. Dalam dunia musik, nada "A" dikenal sebagai "La", sehingga sistem internasional melambangkan "Do Re Mi Fa Sol La Si" tidak dengan "ABCDEFG", melainkan dengan "CDEFGAB".</p>

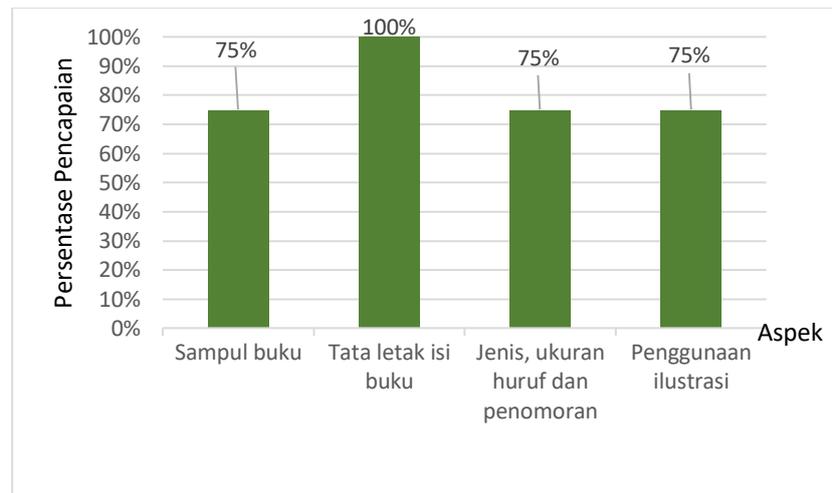
d. Ahli Grafika

Pelaksanaan Uji kelayakan kepada ahli grafika melibatkan satu orang dosen Desain, Program Studi Pendidikan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Jakarta. Pengujian kelayakan oleh ahli Grafika terdiri dari satu komponen yakni Grafika.

Penilaian dilakukan dengan angket uji ahli Grafika yang berisi 23 butir pertanyaan. Skala penilaian yang digunakan adalah Skala 1-4 dengan rentang dari "Sangat Tidak Setuju" hingga "Sangat Setuju". Dengan interpretasi skor menggunakan

skala likert yaitu 0%-100% dengan rentang dari “Sangat Tidak Baik” hingga “Sangat Baik”.

Hasil validasi oleh ahli grafika memiliki nilai rata-rata sebesar 83% dengan hasil penilaian untuk setiap aspek disajikan pada Gambar 4.4.

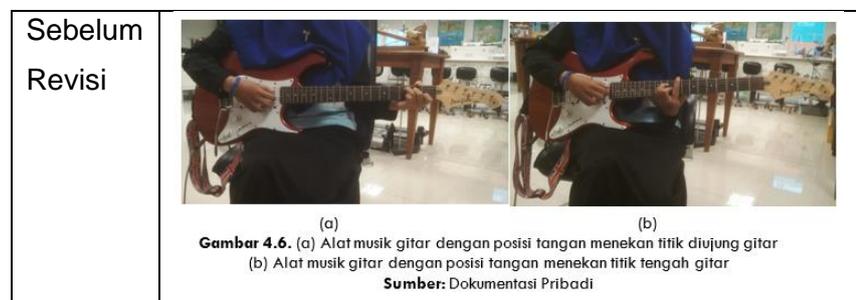


GAMBAR 4.4. Diagram Hasil Uji kelayakan Ahli Grafika

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa semua aspek mendapatkan nilai 75% kecuali tata letak isi buku yang mendapatkan skor maksimal yaitu 100%.

Adapun beberapa masukan dari ahli grafika terkait cover, ilustrasi, dan warna pada buku, seperti:

- 1) Penyajian Gambar dengan latar yang terlalu ramai membuat gambar tidak fokus.



Setelah
Revisi

Panjang dawai ini akan berubah ketika dawai tersebut ketika ditekan pada titik-titik tertentu. Untuk lebih jelasnya, coba perhatikan Gambar 5.7



(a)

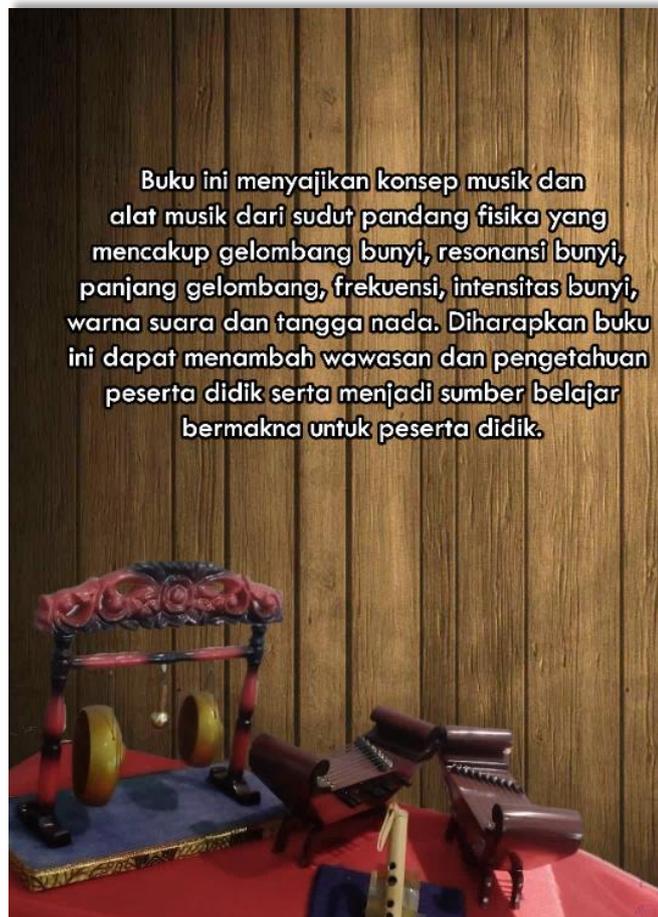
(b)

Gambar 5.7. (a) Alat musik gitar dengan posisi tangan menekan titik diujung gitar dekat dengan pasak (b) Alat musik gitar dengan posisi tangan menekan dekat dengan rongga resonansi

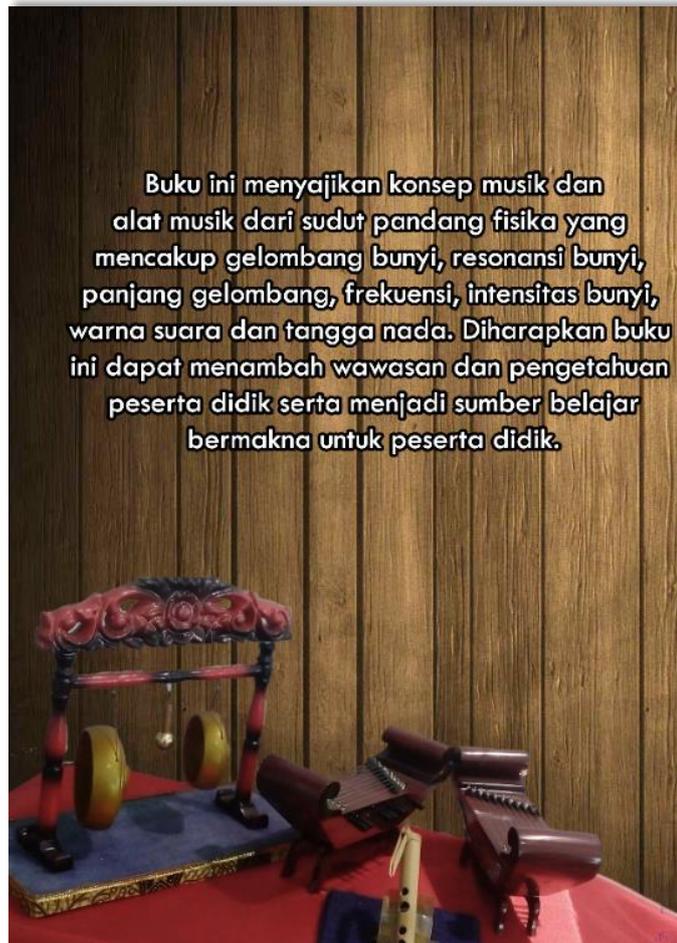
Sumber: Wikipedi.com

2) Bagian belakang cover yang terlalu gelap.

Sebelum
Revisi

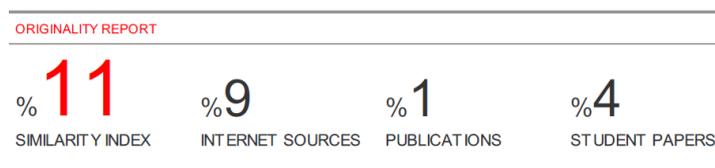


Setelah
Revisi



e. Uji Orisinalitas

Selain dengan uji kelayakan, buku pengayaan yang telah dikembangkan juga diuji orisinalitasnya. Hasil uji orisinalitas menunjukkan bahwa orisinalitas buku sebesar 89%. Buku memiliki kemiripan kalimat dengan sumber lain sebesar 11% pada bagian definisi dan istilah-istilah fisika yang terdapat pada buku. Hasil dari uji orisinalitas tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.5.



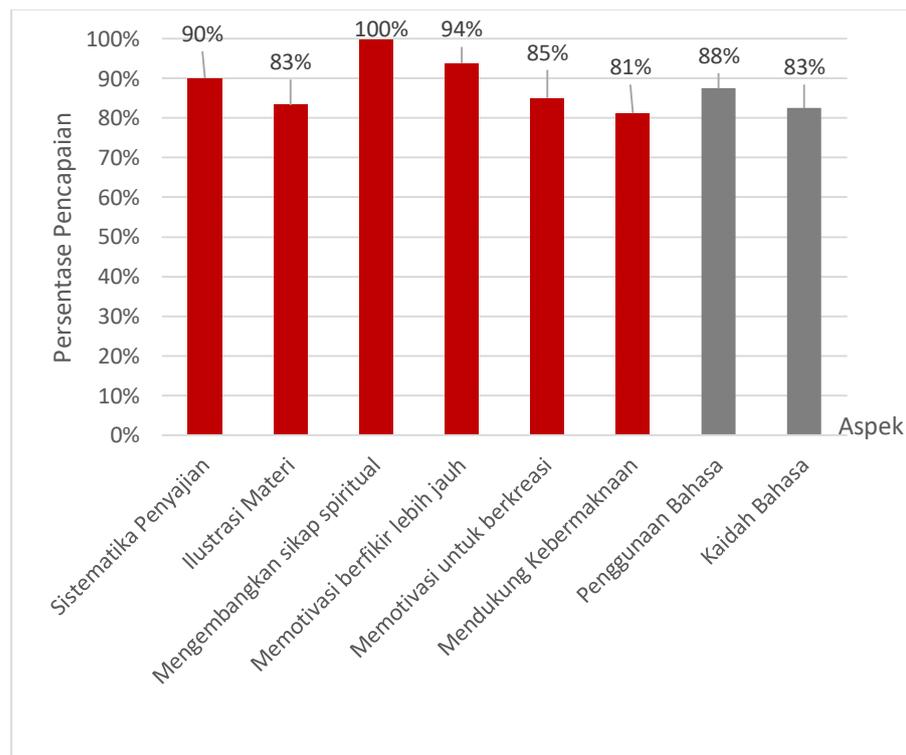
GAMBAR 4.5. Hasil Uji Orisinalitas

10. Uji Penggunaan Produk

Setelah dilakukan revisi hasil uji kelayakan produk yang dikembangkan, dilakukan uji coba penggunaan produk. Uji coba penggunaan produk dilakukan guna mengetahui pendapat peserta didik dan pendidik mengenai buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan. Penilaian pada uji coba penggunaan produk pada pendidik terdiri dari dua komponen yaitu penyajian dan bahasa dan 8 aspek.

a. Pendidik

Uji coba pendidik melibatkan 2 orang pendidik menggunakan instrumen uji coba berbentuk angket. Berdasarkan uji coba penggunaan produk, diperoleh persentase untuk masing-masing aspek yang disajikan pada Gambar 4.6.



GAMBAR 4.6. Diagram Hasil Uji coba pendidik

Penilaian setiap aspek terdiri dari butir yang menggambarkan bagaimana pendapat pendidik mengenai aspek pada buku. Berdasarkan Gambar 4.6 nilai tertinggi terdapat pada Mengembangkan sikap spiritual dengan skor

100% dan nilai terendah terdapat pada aspek mendukung kebermaknaan dengan skor 81%.

Adapun perbaikan yang dilakukan menurut masukan dari pendidik adalah sebagai berikut:

- 1) Penulisan persamaan fisika yang terlalu besar ukurannya

<p>Sebelum Revisi</p>	<p>Jika ditulis secara matematis, hubungan tersebut dapat di tulis sebagai berikut.</p> $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{Mr}}$ <p>dengan v = cepat rambat gelombang bunyi (m/s) T = suhu udara ($^{\circ}\text{C}$) R = tetapan gas umum, 8,31 J/mol K</p>
<p>Setelah Revisi</p>	<p>Jika ditulis secara matematis, hubungan tersebut dapat di tulis sebagai berikut.</p> $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{Mr}} \quad (2.5)$ <p>dengan v = cepat rambat gelombang bunyi (m/s) T = suhu udara ($^{\circ}\text{C}$) R = tetapan gas umum, 8,31 J/mol K Mr = berat molekul gas atau massa relatif gas (g/mol)</p>

- 2) Penomoran pada rumus fisika

<p>Sebelum Revisi</p>	<p>Tabel 1.1 Cepat rambat bunyi dalam medium gas</p> <table border="1" data-bbox="831 1391 1206 1536"> <thead> <tr> <th>Medium gas</th> <th>Cepat rambat (v)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Udara (0°C)</td> <td>331 m/s</td> </tr> <tr> <td>Udara (100°C)</td> <td>366 m/s</td> </tr> <tr> <td>Hidrogen (0°C)</td> <td>1290 m/s</td> </tr> <tr> <td>Oksigen (0°C)</td> <td>317 m/s</td> </tr> <tr> <td>Helium (0°C)</td> <td>972 m/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sumber: College Physics, 1995</p> <p>Jika ditulis secara matematis, hubungan tersebut dapat di tulis sebagai berikut.</p> $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{Mr}}$ <p>dengan v = cepat rambat gelombang bunyi (m/s) T = suhu udara ($^{\circ}\text{C}$) R = tetapan gas umum, 8,31 J/mol K Mr = berat molekul gas atau massa relatif gas (g/mol) γ = tetapan laplace, $\frac{5}{3}$ untuk gas monoatomik seperti helium (He), argon (Ar), dan</p>	Medium gas	Cepat rambat (v)	Udara (0°C)	331 m/s	Udara (100°C)	366 m/s	Hidrogen (0°C)	1290 m/s	Oksigen (0°C)	317 m/s	Helium (0°C)	972 m/s
Medium gas	Cepat rambat (v)												
Udara (0°C)	331 m/s												
Udara (100°C)	366 m/s												
Hidrogen (0°C)	1290 m/s												
Oksigen (0°C)	317 m/s												
Helium (0°C)	972 m/s												

Setelah Revisi	<p>suhu tetapi juga jenis partikel yang menyusun gas tersebut. Pada Tabel 2.1 di bawah dapat dilihat cepat rambat bunyi dalam berbagai medium gas.</p>											
	<p style="text-align: center;">Tabel 2.1 Cepat rambat bunyi dalam medium gas</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #f4a460;">Medium gas</th> <th style="background-color: #f4a460;">Cepat rambat (v)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Udara (0°C)</td> <td>331 m/s</td> </tr> <tr> <td>Udara (100°C)</td> <td>366 m/s</td> </tr> <tr> <td>Hidrogen (0°C)</td> <td>1290 m/s</td> </tr> <tr> <td>Oksigen (0°C)</td> <td>317 m/s</td> </tr> <tr> <td>Helium (0°C)</td> <td>972 m/s</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Sumber: College Physics, 1995</p> <p>Jika ditulis secara matematis, hubungan tersebut dapat di tulis sebagai berikut.</p> $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{Mr}} \quad (2.5)$ <p>dengan v = cepat rambat gelombang bunyi (m/s) T = suhu udara (°C) R = tetapan gas umum, 8,31 J/mol K Mr = berat molekul gas atau massa relatif gas (g/mol)</p>	Medium gas	Cepat rambat (v)	Udara (0°C)	331 m/s	Udara (100°C)	366 m/s	Hidrogen (0°C)	1290 m/s	Oksigen (0°C)	317 m/s	Helium (0°C)
Medium gas	Cepat rambat (v)											
Udara (0°C)	331 m/s											
Udara (100°C)	366 m/s											
Hidrogen (0°C)	1290 m/s											
Oksigen (0°C)	317 m/s											
Helium (0°C)	972 m/s											

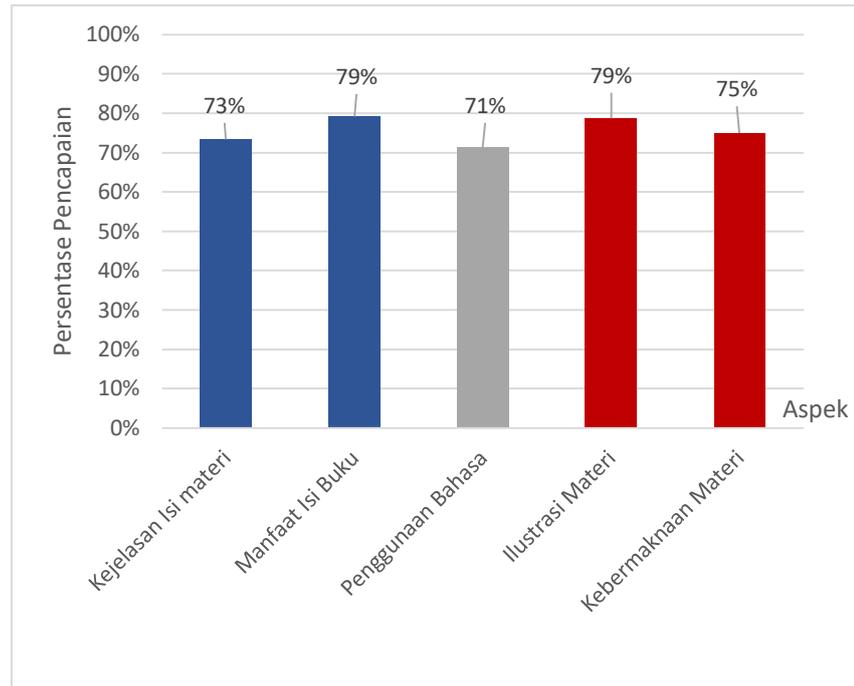
b. Peserta didik

Uji coba Peserta didik dilakukan dalam dua tahap yakni uji coba pada kelompok kecil dan uji coba pada kelompok besar menggunakan instrumen uji coba berbentuk angket.

1) Uji Coba Peserta didik Kelompok Kecil

Uji coba peserta didik pada kelompok kecil bertujuan mengetahui hasil produk pengembangan yang telah dikembangkan dalam skala yang kecil. Uji coba peserta didik ini melibatkan 20 peserta didik. Penilaian pada uji coba penggunaan produk pada peserta didik terdiri dari tiga komponen yaitu materi, penyajian, dan bahasa.

Penilaian setiap aspek terdiri dari butir yang menggambarkan bagaimana pendapat peserta didik mengenai masing-masing aspek pada buku. Adapun hasil uji coba pada kelompok kecil menghasilkan persentase untuk masing-masing aspek yang disajikan pada Gambar 4.7.



GAMBAR 4.7. Diagram Hasil Uji coba peserta didik kelompok kecil

Berdasarkan Gambar 4.7 nilai tertinggi terdapat pada aspek ilustrasi materi dengan skor 79% dan nilai terendah terdapat pada aspek penggunaan bahasa dengan skor 71%.

Adapun perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba peserta didik kelompok kecil adalah sebagai berikut:

1. Memperbaiki bahasa yang digunakan

<p>Sebelum Revisi</p>	<p>Gambar 2.6 di atas menunjukkan bahwa batas bawah pendengaran rata-rata manusia adalah 0 dB dan akan menyebabkan sakit secara seketika pada intensitas 140 dB. Suatu bunyi yang mencapai intensitas 80 dB atau lebih kuat akan menyebabkan kerusakan permanen pada pendengaran. Jumlah waktu yang digunakan untuk mendengarkan bunyi tersebut mempengaruhi berapa banyak kerusakan yang akan terjadi.</p> <p>Sebuah sumber bunyi yang memiliki intensitas yang rendah tidak akan menyebabkan kerusakan bahkan bila didengarkan dalam waktu yang sangat lama. Sebaliknya, sumber bunyi yang memiliki intensitas tinggi akan menyebabkan kerusakan permanen bila terpapar dalam waktu tertentu seperti pada Tabel 2.4 di bawah.</p>
-----------------------	---

<p>Setelah Revisi</p>	<p>pada intensitas 140 dB. Suatu bunyi yang mencapai intensitas 80 dB atau lebih kuat akan menyebabkan kerusakan permanen pada pendengaran. Jumlah waktu yang digunakan untuk mendengarkan bunyi tersebut mempengaruhi berapa banyak kerusakan yang akan terjadi.</p> <p>Sebuah sumber bunyi yang memiliki intensitas yang rendah tidak akan menyebabkan kerusakan bahkan bila didengarkan dalam waktu yang sangat lama. Sebaliknya, sumber bunyi yang memiliki intensitas tinggi akan menyebabkan kerusakan permanen bila terpapar dalam waktu tertentu seperti pada Tabel 2.4 di bawah.</p>
-----------------------	---

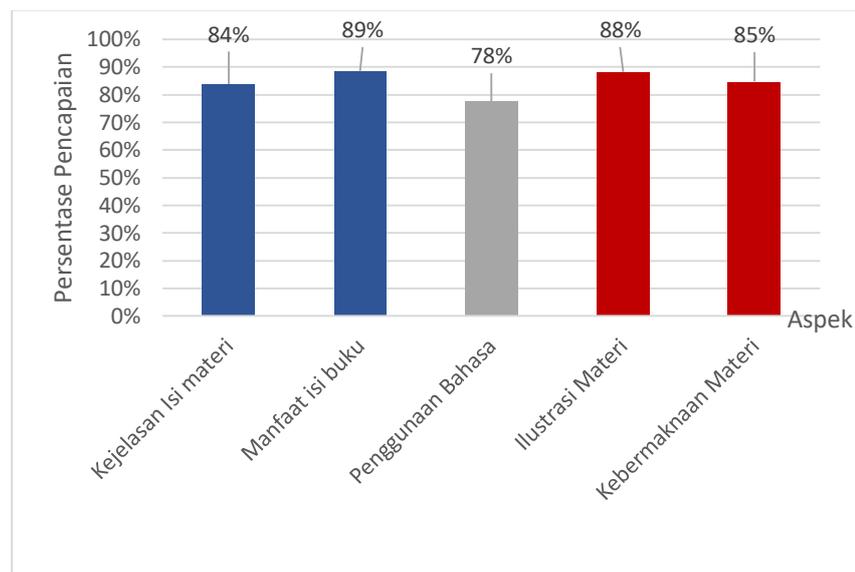
2. Memperbaiki gambar yang belum jelas

<p>Sebelum Revisi</p>	<p>utama dari kedua gitar tersebut ada dibagian tubuhnya. Gitar listrik memiliki tubuh yang keras, pickup magnetik, tombol-tombol dan tidak memiliki rongga resonansi seperti gitar akustik. Untuk lebih jelasnya coba perhatikan Gambar 4.7</p>  <p>Gambar 4.7. Bagian tubuh dari Gitar listrik Sumber: Dokumentasi pribadi</p>
<p>Setelah Revisi</p>	<p>Gitar listrik memiliki tubuh yang keras, pickup magnetik, tombol-tombol dan tidak memiliki rongga resonansi seperti gitar akustik. Untuk lebih jelasnya coba perhatikan Gambar 5.9.</p>  <p>Gambar 5.9. Bagian tubuh dari Gitar listrik Sumber: Pngimg.com</p> <p>Pada Gambar 5.9 terlihat bahwa pada gitar listrik tidak ada rongga atau kotak resonansi. Ketiadaan rongga resonansi ini menyebabkan sebuah gitar elektrik yang tidak tersambung dengan listrik mengeluarkan suara yang jauh lebih pelan daripada gitar akustik.</p>

2) Uji Coba Peserta didik Kelompok Besar

Uji coba peserta didik pada kelompok besar bertujuan mengetahui hasil produk pengembangan yang telah dikembangkan dalam skala yang besar. Uji coba ini melibatkan 40 orang peserta didik. Penilaian pada uji coba penggunaan produk pada peserta didik terdiri dari tiga komponen yaitu materi, penyajian, dan bahasa.

Penilaian setiap komponen terdiri dari butir yang menggambarkan bagaimana pendapat peserta didik mengenai masing-masing aspek pada buku. Adapun hasil uji coba pada kelompok besar menghasilkan presentasi untuk masing-masing aspek yang disajikan pada Gambar 4.8.



GAMBAR 4.8. Diagram Hasil Uji coba peserta didik kelompok besar

Berdasarkan Gambar 4.8 nilai tertinggi terdapat pada aspek manfaat isi buku dengan skor 89% dan dibawahnya ada ilustrasi materi dengan skor 88%. Nilai terendah terdapat pada aspek penggunaan bahasa dengan skor 78%.

11. Uji Kebermaknaan Produk

Buku pengayaan yang telah dikembangkan diuji kebermaknaannya untuk mengetahui apakah buku yang dikembangkan sudah dapat mendukung kebermaknaan atau belum. Pengujian kebermaknaan tersebut diujikan kepada Ahli Pembelajaran, Pendidik, dan Peserta didik.

Aspek kebermaknaan yang validasi oleh Ahli pembelajaran dan diujicobakan pada Pendidik masing-masing memiliki 6 butir dan mendapatkan rata-rata nilai sebesar 79% dengan interpretasi "Sangat Baik" oleh Ahli pembelajaran dan rata-rata nilai sebesar 81% dengan interpretasi "Sangat Baik" oleh pendidik.

Adapun butir yang digunakan untuk menguji aspek kebermaknaan pada pendidik dan ahli pembelajaran adalah (1) Materi dekat dengan kehidupan peserta didik, (2) Materi yang disajikan bermanfaat bagi peserta didik, (3) Materi mampu membantu peserta didik menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari, (4) Materi mampu menjawab rasa keingintahuan peserta didik, (5) Materi mampu mengajak peserta didik untuk merefleksikan dan mengkaji lebih dalam, dan (6) Penyajian materi mengingat mampu mengajak peserta didik untuk mengingat kembali pengetahuan yang sebelumnya sudah dipelajari oleh peserta didik.

Aspek kebermaknaan yang diujicobakan kepada peserta didik kelompok kecil dan besar memiliki 4 butir dan mendapatkan rata-rata nilai sebesar 75% dengan interpretasi "Baik" pada kelompok kecil dan nilai sebesar 85% dengan interpretasi "Sangat Baik" pada kelompok besar. Adapun butir yang digunakan untuk menguji aspek kebermaknaan peserta didik adalah (1) Materi dekat dengan kehidupan peserta didik, (2) Materi bermanfaat bagi peserta didik, (3) Materi membantu peserta didik untuk menyelesaikan masalah, (4) Penyajian materi mengingat mampu mengajak peserta didik untuk

mengingat kembali pengetahuan yang sebelumnya sudah dipelajari oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil validasi dan hasil uji coba, aspek kebermaknaan mendapatkan nilai lebih besar dari 76% sehingga bila diinterpretasikan menjadi layak atau tidak layaknya buku pengayaan yang dikembangkan untuk mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran bermakna, maka didapatkan interpretasi “Layak” menurut skala interpretasi kelayakan Arikunto (1996).

B. Pembahasan

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan merujuk pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Buku pengayaan pengetahuan “Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon” dapat digunakan sebagai sumber pembelajaran bermakna.

Pada tahap pertama yaitu analisis, peneliti menganalisis kebutuhan di lapangan, peserta didik, teknologi, media, data, dan tujuan instruksional. Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan, keberadaan buku pengayaan yang membahas gelombang bunyi dan alat musik menurut sudut pandang fisika belum ditemukan dan buku pengayaan gelombang bunyi dan alat musik dirasakan perlu untuk menunjang kebermaknaan dalam pembelajaran. Pada analisis peserta didik, peneliti menginterview beberapa peserta didik di sekolah terkait kondisi peserta didik dan pengetahuan awal peserta didik terkait materi gelombang bunyi. Pada analisis teknologi, peneliti menganalisis teknologi yang digunakan untuk pengembangan buku pengayaan. Pada analisis media, peneliti mencari tahu karakteristik buku pengayaan pengetahuan yang baik dan benar menurut Pusat Kurikulum dan Perbukuan, serta buku pengayaan apa saja yang sudah tersedia. Pada analisis data, peneliti menganalisis silabus kurikulum 2013 revisi. Kompetensi dasar yang dipilih adalah 3.10

Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi.

Buku pengayaan yang dikembangkan dari buku pengayaan sebelumnya yang berjudul Mengenal Alat Musik yang ditulis oleh Rima Yuliasuti. Buku tersebut hanya membahas mengenai alat musik secara umumnya saja, bahkan pengklasifikasian alat musik berdasarkan bagaimana bunyi dihasilkan hanya berupa satu paragraf untuk setiap jenis alat musik. Oleh karena itu peneliti mengembangkan buku pengayaan pengetahuan dengan menitikberatkan untuk materi fisika pada alat musik kordofon. Disamping itu buku pengayaan yang dikembangkan juga bertujuan untuk mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran fisika.

Pada tahap perancangan, peneliti menyusun garis besar isi buku pengayaan serta sub bab yang dibahas pada buku pengayaan dengan cara mencari artikel dari fenomena terkait. Pada tahap mendesain produk, peneliti membuat rancangan buku pengayaan yang dikembangkan. Konsep materi dirancang dengan menyusun garis besar materi. Penyusunan draft materi dilakukan dengan mencari sumber-sumber dan studi lapangan terkait materi musik dan alat musik kordofon.

Pengembangan buku pengayaan dilakukan dengan mengacu pada kriteria penilaian buku pengayaan pengetahuan yang dikeluarkan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan termasuk diantaranya jumlah font, halaman minimal yang ada pada buku, serta penomoran dan tata letak bagian-bagian isi buku yang konsisten.

Pada tahap ini peneliti membuat komponen-komponen pendukung pada buku pengayaan yang dikembangkan. Pada buku terdapat materi yang dikembangkan terdapat beberapa materi SMA secara singkat yang bertujuan untuk mengingatkan kembali peserta didik akan materi yang telah mereka pelajari sebelumnya sebelum akhirnya materi tersebut diintegrasikan dengan keseharian peserta didik.

Buku pengayaan yang sudah dikembangkan lalu diuji kelayakan dan orisinalitasnya dan dilakukan revisi sebelum akhirnya diujicobakan kepada pendidik dan peserta didik. Pada tahap uji kelayakan dan revisi produk, peneliti melaksanakan validasi terhadap buku pengayaan yang telah dikembangkan. Uji kelayakan dilaksanakan kepada ahli media, ahli pembelajaran, ahli materi, dan ahli grafika. Para ahli memvalidasi buku pengayaan yang telah dikembangkan dengan menggunakan instrumen yang telah dibuat sesuai dengan bidang keahliannya masing-masing. Skala penilaian yang digunakan adalah 1-4 dengan rentang dari "Sangat Tidak Setuju" hingga "Sangat Setuju". Dengan interpretasi skor menggunakan skala likert yaitu 0%-100% dengan rentang dari "Sangat Tidak Baik" hingga "Sangat Baik".

Hasil uji kelayakan buku pengayaan pengetahuan oleh ahli media menunjukkan rata-rata persentase 94% dengan interpretasi "Sangat Baik". Adapun rincian hasil uji kelayakan buku pengayaan pengetahuan oleh ahli media adalah sebagai berikut: (1) Sistematika Penyajian sebesar 95%, (2) Ilustrasi Materi sebesar 92%, (3) Mengembangkan sikap spiritual dan sosial sebesar 88%, (3) Memotivasi berfikir lebih jauh sebesar 88%, (4) Memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi sebesar 100%, (5) Penggunaan bahasa sebesar 92%, (6) Kaidah Bahasa sebesar 95%. Hal ini menunjukkan bahwa buku pengayaan pengetahuan yang telah dikembangkan sudah memenuhi syarat kelayakan pada segi media.

Hasil uji kelayakan buku pengayaan pengetahuan oleh ahli pembelajaran menunjukkan rata-rata persentase 81% dengan interpretasi "Sangat Baik". Adapun rincian hasil uji kelayakan buku pengayaan oleh ahli pembelajaran adalah sebagai berikut: (1) Sistematika Penyajian sebesar 88%, (2) Mengembangkan sikap spiritual dan sosial sebesar 75%, (3) Memotivasi berfikir lebih jauh sebesar 81%, (4) Memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi, (5) Menumbuhkan rasa keingintahuan sebesar 92%, (6) Mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran sebesar 79%, (7) Penggunaan Bahasa sebesar 75%, (8) dan Kaidah Bahasa sebesar 75%.

Hal ini menunjukkan bahwa buku pengayaan pengetahuan yang telah dikembangkan sudah memenuhi syarat kelayakan pada segi pembelajaran. Beberapa saran yang diberikan oleh ahli pembelajaran adalah (1) Adanya penomoran sistematis di setiap bab, dan (2) Materi disajikan secara sistematis mulai dari getaran, gelombang, lalu bunyi.

Hasil uji kelayakan buku pengayaan oleh ahli materi menunjukkan rata-rata persentase 98% dengan interpretasi "Sangat Baik". Adapun rincian hasil uji kelayakan buku pengayaan oleh ahli materi adalah sebagai berikut: (1) Mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional sebesar 100%, (2) Tidak mengandung nilai penyimpangan sebesar 100%, (3) Merupakan karya orisinal sebesar 88%, (4) Memiliki kebenaran keilmuan, mutakhir, sah, dan akurat sebesar 100%, (5) Memaksimalkan penggunaan sumber yang erat dengan konteks ke-Indonesiaan sebesar 100%, (6) Penggunaan Bahasa sebesar 100%, dan (7) Kaidah Bahasa sebesar 100%.

Hal ini menunjukkan bahwa buku pengayaan pengetahuan yang telah dikembangkan sudah memenuhi syarat kelayakan pada segi materi. Beberapa saran yang diberikan oleh ahli materi adalah (1) Penulisan sumber yang konsisten dan jelas, (2) Penyajian Gambar diperbaiki menjadi lebih jelas dan tidak pecah sehingga tidak menimbulkan salah konsep, (3) Penyajian Gambar yang sesuai dengan pembahasan, (4) Memperbaiki penggunaan bahasa dengan pola berfikir loncat, dan (5) Memperbaiki grafik dan ilustrasi gelombang

Hasil uji kelayakan buku pengayaan oleh ahli grafika sebesar 83% dengan interpretasi "Sangat Baik". Adapun rincian hasil uji kelayakan buku pengayaan oleh ahli grafika adalah sebagai berikut: (1) Sampul buku sebesar 75%, (2) Tata letak isi buku sebesar 100%, (3) Jenis, ukuran huruf dan penomoran sebesar 75%, dan (4) Penggunaan ilustrasi sebesar 75%.

Hal ini menunjukkan bahwa buku pengayaan pengetahuan yang telah dikembangkan sudah memenuhi syarat kelayakan pada segi grafika.

Beberapa saran yang diberikan oleh ahli grafika adalah (1) Penyajian Gambar dengan latar yang terlalu ramai membuat gambar tidak fokus dan (2) Bagian belakang cover yang terlalu gelap.

Selain dengan uji kelayakan, buku pengayaan yang telah dikembangkan juga diuji orisinalitasnya. Hasil uji orisinalitas yang didapat adalah sebesar 89%. Buku pengayaan yang dikembangkan memiliki kemiripan kalimat dengan sumber sebesar 11% pada bagian definisi dan istilah-istilah fisika yang berada pada Glossarium.

Berdasarkan uji kelayakan oleh para ahli dan uji orisinalitas dapat disimpulkan buku pengayaan pengetahuan “Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon” mendapatkan predikat layak sebagai buku pengayaan pengetahuan. Hal ini memiliki arti bahwa buku pengayaan yang dikembangkan baik menurut sudut pandang fisika dan buku pengayaan yang telah dikembangkan layak diujicobakan di lapangan.

Pada Uji coba produk yang dilakukan, peneliti melakukan uji coba produk pada pendidik, peserta didik kelompok kecil, dan peserta didik kelompok besar. Uji coba pendidik melibatkan dua Guru Fisika dari dua sekolah yang berbeda menggunakan instrumen uji coba berbentuk angket. Penilaian setiap aspek terdiri dari butir yang menggambarkan bagaimana pendapat pendidik mengenai masing-masing aspek pada buku. Hasil uji kelayakan buku pengayaan pengetahuan oleh pendidik menunjukkan rata-rata persentase 86% dengan interpretasi “Sangat Baik”.

Adapun rincian aspek penyajian pada uji coba pendidik adalah sebagai berikut: (1) Sistematika Penyajian sebesar 90%, (2) Ilustrasi Materi sebesar 83%, (3) Mengembangkan sikap spiritual dan sosial sebesar 100%, (4) Memotivasi untuk berfikir lebih jauh sebesar 94%, (5) Memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi sebesar 81%, dan (6) Mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran sebesar 81%. Adapun rincian aspek bahasa pada uji coba pendidik adalah sebagai berikut: (1) Penggunaan Bahasa sebesar 88%, dan (2) Kaidah Bahasa sebesar 83%.

Pada uji coba produk pada pendidik, kebermaknaan buku pengayaan yang telah dikembangkan diujicobakan untuk mengetahui apakah materi yang disajikan dapat mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran atau tidak. Aspek kebermaknaan memperoleh nilai 81% dengan interpretasi "Sangat Baik" dari pendidik.

Adapun setelah uji coba kepada pendidik, dilakukan beberapa perbaikan menurut masukan dari pendidik sebelum diujicobakan kepada peserta didik dalam skala kecil. Uji coba peserta didik pada kelompok kecil bertujuan untuk mengetahui hasil produk pengembangan dalam skala yang kecil. Uji coba peserta didik ini melibatkan 20 peserta didik. Penilaian pada uji coba penggunaan produk pada peserta didik terdiri dari tiga komponen yaitu materi, penyajian, dan bahasa. dengan 5 aspek dan 15 butir pertanyaan. Adapun hasil uji coba peserta didik kelompok kecil mendapatkan nilai 73% untuk aspek kejelasan materi, 79% untuk aspek manfaat isi buku, 71% untuk penggunaan bahasa, 79% untuk ilustrasi materi, dan 75% untuk kebermaknaan materi.

Setelah melakukan uji coba peserta didik, buku pengayaan yang dikembangkan mengalami revisi kembali agar memperoleh hasil yang maksimal sebelum akhirnya diujicobakan kepada peserta didik pada kelompok besar. Uji coba peserta didik pada kelompok besar bertujuan untuk mengetahui hasil produk yang dikembangkan dalam skala yang besar dan melibatkan 40 orang peserta didik. Adapun hasil uji coba peserta didik kelompok besar mendapatkan nilai 84% untuk aspek kejelasan isi materi, 89% untuk aspek manfaat isi buku, 78% untuk aspek penggunaan bahasa, 88% untuk ilustrasi materi, dan 85% untuk aspek kebermaknaan materi.

Pada uji coba peserta didik, kebermaknaan buku pengayaan yang telah dikembangkan kembali diujicobakan untuk mengetahui apakah buku yang dikembangkan sudah dapat mendukung kebermaknaan bagi peserta didik ataukah belum. Aspek kebermaknaan yang diperoleh dari uji coba peserta didik pada kelompok besar adalah sebesar 85% dengan interpretasi "Sangat Baik".

Hasil uji kelayakan dan uji coba produk memperoleh nilai yang memuaskan dengan kategori “Baik” dan “Sangat Baik” dengan aspek kebermaknaan produk mendapatkan nilai dengan rentang 75%-85% dengan interpretasi “Sangat Baik”. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mengembangkan buku pengayaan pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon yang layak digunakan dan mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran fisika.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa buku pengayaan pengetahuan “Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon” yang dikembangkan memperoleh persentase sebesar 94% pada aspek media, 81% dalam aspek pembelajaran, 98% pada aspek materi dan 83% pada aspek grafika. Dengan berdasarkan skala kelayakan menyatakan bahwa buku pengayaan pengetahuan “Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon” layak digunakan. Di samping itu, buku pengayaan pengetahuan “Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon” layak untuk mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran fisika dengan perolehan persentase kebermaknaan sebesar 79% menurut ahli pembelajaran, 81% pada uji coba pendidik, dan 85% pada uji coba peserta didik.

B. Implikasi

Buku pengayaan pengetahuan kajian fisika dalam alat musik kordofon dapat menambah pengetahuan peserta didik mengenai aplikasi konsep fisika dalam kehidupan dan membuat pembelajaran menjadi bermakna. Selain itu buku pengayaan pengetahuan dapat dijadikan sarana edukasi masyarakat umum.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyampaikan beberapa saran untuk memperbaiki pada pengembangan selanjutnya:

1. Mengembangkan buku pengayaan pada materi lain
2. Tampilan sampul, ilustrasi, dan gambar yang menarik dapat meningkatkan minat baca peserta didik.
3. Penyajian buku pengayaan berbeda dengan penyajian buku pada teks pelajaran, disarankan untuk tidak mengulang penjelasan yang terdapat pada buku teks pelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1996. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Indikator Sosial Budaya Tahun 2003, 2006, 2009 dan 2012*". 2012. Retrieved Agustus 2016, from Badan Pusat Statistik: <https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1524>.
- Bloomfield, L.A. 2013. *How Things Work, The Physics of Everyday Life*. United States: John Wiley & Sons, Inc.
- Borg, & Gall. 1983. *Educational Research. An Introduction*. London: Longman Inc.
- Brain. 2001. *Marshall Brain's How Stuff Works*. New York: Hungry Minds, Inc.
- Central Connecticut State University. 2016. *Rank By Category*. Retrieved from World's Most Literate Nation: <http://www.ccsu.edu/wmln/rank.html>
- Dahar 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, Ratna W. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
- Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Desain Induk Gerakan Literasi Sekolah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- French, A. 1998. The Nature of Physics, Connecting Research in Physics Education with Teacher Education. *International Comission of Physics Education*.
- Gay, L. 1991. *Educational Evaluation and Measurement: Comperencies for analysis and application*. New York: Macmillan Publishing company
- G, W. 2007. The Design Phase of Addie Models. *Journal of GXP Compliance*, 11(4).
- Hansen, C.H. 2001. *Fundamentals of Acoustics*. Australia: Department of Mechanical Engineering, University of Adelaide South Australia.
- Lee & Owen. 2004. *Multimedia-based Instructional Design*. San Francisco: Pfeifer, John Wileh & Sons, Inc.
- Matteson, S. 2003. Retrieved from Department of Physics, University of North Texas: www.phys.unt.edu/~matteson/1251-001/mwf13.ppt

- Matthews. 2002. *Music, an Illustrated History*. London: Hermes House
- Molenda, M. 2003. In Search of The Elucive Addie Model. *Performance Improvement*, 34-36.
- Montagu, Jeremy. 2007. *Origins and Development of Musical Instruments*. United States of America: The Scarecrow Press.
- OECD. 2016. *Reading performance (PISA)*. Retrieved Agustus 2016, from International Student Assessment (PISA): <https://data.oecd.org/pisa/reading-performance-pisa.htm>
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2008. *Buku*. 4 Januari 2008. Jakarta
- Pusat Kurikulum dan Perbukuan. 2014. *Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Richey, R. C. (n.d). *Developmental Research: Studies of Instructional Design and Development*
- Rossing, T. D. 1983. *The Science of Sound*. America: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Rossing, T. D. 2010. *The Science of String Instruments*. London: Springer Science.
- Sachs, C. 1940. *The History of Musical Instruments*. New York: Norton.
- Sang, D. 2001. *Physics*. United Kingdom: Cambridge University Press
- Sebestyen, D. 2011. Physics and Art at the University. *Obuda University*, 2(1), 279-284.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sulistiyo, S. P. 2003. *Intisari Fisika*. Bandung: Pustaka Setia
- Supriatna, Dadang, & Mulyadi, M. 2009. *Konsep Dasar Desain Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan
- Sutrisno. 1979. *Seri Fisika Dasar Gelombang dan Optik*. Bandung: ITB

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 *Sistem Pendidikan Nasional*. 8 Juli 2003. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 4301. Jakarta.

Ward, W D. 1963. Absolute Pitch. *Sound* 2 (3): 14

Winataputra, Udin S. dkk. 2007. *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.

Wood, A. 1962. *The Physics of Music*. Great Britain: Richard Clay and Co. Ltd.

Yong. 2000. *Physics Insight*. Singapore: Pearson Education Asia

LAMPIRAN

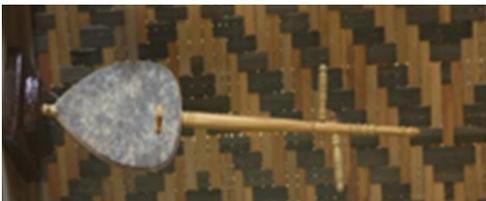
Lampiran 1. Daftar Judul Buku Pengayaan Pengetahuan Terkait yang Memenuhi Syarat Kelayakan

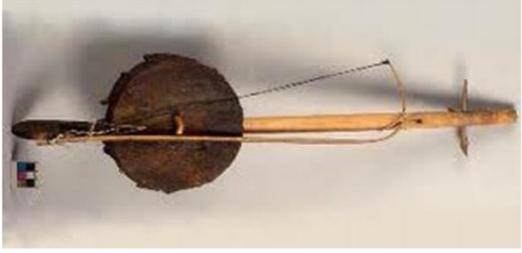
NO.	JUDUL	PENULIS	PENERBIT	NOMOR SK KAPUSBUK
1.	Bernyanyi dengan Suling, Gitar, dan Pianika	Drs. Thursan Hakim	Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara	1396/ A8.2/LL/2008, 25 Juli 2008
2.	Mengenal Alat Musik	Rima Yuliastuti	Tiga Serangkai, PT	3610/ A8.2/LL/2009, 21 Desember 2009
3.	Seri Kesenian: Asyik Bermain Musik	Khamim	Widya Duta Grafika, PT	3610/ A8.2/LL/2009, 21 Desember 2009
4.	Seri Anak Pintar: Memahami Gelombang Bunyi dan Cahaya	Tedy Wijaya	Graha Bandung Kencana	1715/ A8.2/LL/2009, 19 Mei 2009
5.	Getaran dan Gelombang	Nanang Farchan Shodiq	Arya Duta, CV	3610/ A8.2/LL/2009, 21 Desember 2009
6.	Ensiklopedia Alat Musik Tradisional	Titik Oktia M.	Penerbit SIC	1715/ A8.2/LL/2009, 19 Mei 2009
7.	Seri Sains Dasar 5: Mengenal Bunyi	Juwariyah	ALBANA, PT	1715/ A8.2/LL/2009, 19 Mei 2009
8.	Pesona Air dan Bunyi	Irwan Kusdinar	Sarana Panca Karya Nusa, PT	1715/ A8.2/LL/2009, 19 Mei 2009
9.	Seri Percobaan Sains 5: Percobaan Terhadap Udara dan Bunyi	Miftahul A.	Megah Jaya	1715/ A8.2/LL/2009, 19 Mei 2009
10.	Mengenal Jenis Alat Musik	Adi Abdul Somad	Trans Mandiri Abadi, PT	903/ A8.2/LL/2010, 21 Mei 2010
11.	Selayang Pandang Instrumen Musik Tradisional Indonesia	Budi Supriyanto	Azka Press	903/ A8.2/LL/2010, 2 Mei 2010
12.	Lagu dan Alat Musik Tradisional Provinsi Jawa Barat dan Provinsi Jawa Timur	Dhea Ina D.Z dan Yodi Kurniadi	Sarana Kanca Karya Nusa, PT	903/ A8.2/LL/2010, 21 Mei 2010
13.	Alat Musik Asik Ala Indonesia	Dorina	Nobel Edumedia	1718/A8.2/LL/2010, 1 Oktober 2010
14.	Selayang Pandang Alat Musik Nusantara	Warsito Adnan, Bambang S	Pustaka Wijaya Kusuma, CV	20070/H3/LL/2013, 23 Desember 2013
15.	Percobaan dengan Bunyi	Sri Nurhayati, MT	Medali Emas Pertama	20070/H3/LL/2013, 23 Desember 2013
16.	Alat Musik Tradisional Nusantara	Akhmalul Khuluq	Jaring Pustaka Media Utama, PT	11432/H3/LL/2015

Lampiran 2. Alat Musik Kordofon Tradisional Beserta Daerah Asalnya

No	Daerah	Nama Alat Musik	Foto
1.	Aceh	Arbab	 http://www.wacana.co/2012/12/arbab/
2.	Sumatera Utara	Hapetan	 https://www.raparapa.com/alat-musik-tradisional/
		Hasapi	 https://halokawan.com/cara-membunyikan-alat-musik-hasapi/
3.	Riau	Gambus	 http://www.sacikeas.com/kelas-sd4/profil-sd4-gambus
4.	DKI Jakarta	Tehyan	 http://irisindonesia.com/detailpost/tehyan-alat-musik-tradisional-betawi
5.	Jawa Tengah	Siter	 http://www.budayakita.web.id

		Kecapi	 http://en.wikipedia.org
	Jawa Barat	Tarawangsa	 http://www.wikiwand.com/su/Tarawangsa
6.	DI Yogyakarta	Rebab	 http://www.budayakita.web.id
7.	NTB	Idiokordo	 https://ibnuasmara.com/alat-musik-tradisional-3/
8.	NTT	Sasando	 http://indonesiaexpat.biz/travel/melodies-from-indonesias-far-south-sasando-the-palm-harp-of-rote/
9.	Kalimantan Barat dan Timur	Sampe	 http://www.sejarah-negara.com/2015/02/alat-musik-tradisional-nusantara.html

10.	Kalimantan Selatan	Panting	 http://grededpamungkas.student.umm.ac.id
		Saung Gauk	 https://makalahsekolah.com/2011/02/19/alat-musik-daerah/
11.	Kalimantan Tengah	Japen	 http://www.sejarah-negara.com
12.	Sulawesi Tenggara	Gambus	 Museum Negeri Sri Baduga BANDUNG http://budaya-indonesia.org/Gambus-6
13.	Sulawesi Selatan	Keso-keso	 http://radenwinata.com/alat-musik-tradisional.html

14.	Maluku	Arababu	 <p>https://www.indonesiakaya.com/jelajah-indonesia/detail/uniknya-arababu-dalam-lantunan-musik-tradisional-ternate</p>
15.	Bangka	Dambus	 <p>https://steemit.com</p>

Lampiran 3. Hasil Uji Kelayakan

1. Ahli Media

Aspek	No butir	Skor	Persentase	Interpretasi	Persentase	Interpretasi
Sistematika Penyajian	1	3	75%	Baik	95%	Sangat Baik
	2	4	100%	Sangat Baik		
	3	4	100%	Sangat Baik		
	4	4	100%	Sangat Baik		
	5	4	100%	Sangat Baik		
Ilustrasi Materi	6	4	100%	Sangat Baik	92%	Sangat Baik
	7	4	100%	Sangat Baik		
	8	3	75%	Baik		
Mengembangkan Sikap Spiritual	9	3	75%	Baik	88%	Sangat Baik
	10	4	100%	Sangat Baik		
Memotivasi berfikir lebih jauh	11	3	75%	Baik	88%	Sangat Baik
	12	4	100%	Sangat Baik		
Memotivasi untuk berkreasi	13	4	100%	Sangat Baik	100%	Sangat Baik
	14	4	100%	Sangat Baik		
	15	4	100%	Sangat Baik		
	16	4	100%	Sangat Baik		
	17	4	100%	Sangat Baik		
Penggunaan Bahasa	18	4	100%	Sangat Baik	92%	Sangat Baik
	19	4	100%	Sangat Baik		
	20	3	75%	Baik		
Kaidah Bahasa	21	4	100%	Sangat Baik	95%	Sangat Baik
	22	4	100%	Sangat Baik		
	23	3	75%	Baik		
	24	4	100%	Sangat Baik		
	25	4	100%	Sangat Baik		

2. Ahli Pembelajaran

Aspek	No butir	Skor	Persentase	Interpretasi	Persentase	Interpretasi
Sistematika Penyajian	1	3	75%	Baik	83%	Sangat Baik
	2	3	75%	Baik		
	3	4	100%	Sangat Baik		
Mengembangkan sikap spiritual dan sosial	4	3	75%	Baik	75%	Baik
	5	3	75%	Baik		
Memotivasi untuk berfikir lebih jauh	6	3	75%	Baik	83%	Sangat Baik
	7	4	100%	Sangat Baik		

Aspek	No butir	Skor	Persentase	Interpretasi	Persentase	Interpretasi
	8	3	75%	Baik		
Memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi	9	3	75%	Baik	81%	Sangat Baik
	10	3	75%	Baik		
	11	4	100%	Sangat Baik		
	12	3	75%	Baik		
Menumbuhkan rasa keingintahuan	13	4	100%	Sangat Baik	88%	Sangat Baik
	14	3	75%	Baik		
Mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran	15	3	75%	Baik	79%	Sangat Baik
	16	4	100%	Sangat Baik		
	17	3	75%	Baik		
	18	3	75%	Baik		
	19	3	75%	Baik		
	20	3	75%	Baik		
Penggunaan Bahasa	21	3	75%	Baik	75%	Baik
	22	3	75%	Baik		
	23	3	75%	Baik		
Kaidah Bahasa	24	3	75%	Baik	75%	Baik
	25	3	75%	Baik		

3. Ahli Materi

Aspek	No butir	Skor	Persentase	Interpretasi	Persentase	Interpretasi
Mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional	1	4	100%	Sangat Baik	100%	Sangat Baik
	2	4	100%	Sangat Baik		
	3	4	100%	Sangat Baik		
	4	4	100%	Sangat Baik		
	5	4	100%	Sangat Baik		
Tidak mengandung nilai penyimpangan	6	4	100%	Sangat Baik	100%	Sangat Baik
	7	4	100%	Sangat Baik		
	8	4	100%	Sangat Baik		
Merupakan karya orisinal	9	4	100%	Sangat Baik	88%	Sangat Baik
	10	3	75%	Baik		
Memiliki kebenaran keilmuan, mutakhir, sahih, dan akurat	11	4	100%	Sangat Baik		Sangat Baik
	12	4	100%	Sangat Baik		
	13	4	100%	Sangat Baik		
	14	4	100%	Sangat Baik		
	15	4	100%	Sangat Baik		
	16	4	100%	Sangat Baik		

	17	4	100%	Sangat Baik		
Memaksimalkan penggunaan sumber yang erat dengan konteks ke-Indonesiaan.	18	4	100%	Sangat Baik	100%	Sangat Baik
	19	4	100%	Sangat Baik		
	20	4	100%	Sangat Baik		
Penggunaan Bahasa	21	4	100%	Sangat Baik	100%	Sangat Baik
	22	4	100%	Sangat Baik		
	23	4	100%	Sangat Baik		
Kaidah Bahasa	24	4	100%	Sangat Baik	100%	Sangat Baik
	25	4	100%	Sangat Baik		
	26	4	100%	Sangat Baik		
	27	4	100%	Sangat Baik		
	28	4	100%	Sangat Baik		

4. Ahli Grafika

Aspek	No butir	Skor	Persentase	Interpretasi	Persentase	Interpretasi
Sampul Buku	1	3	75%	Baik	75%	Baik
	2	3	75%	Baik		
	3	3	75%	Baik		
	4	3	75%	Baik		
	5	3	75%	Baik		
	6	3	75%	Baik		
	7	3	75%	Baik		
	8	3	75%	Baik		
Tata letak isi buku	9	4	100%	Sangat Baik	100%	Sangat Baik
	10	4	100%	Sangat Baik		
	11	4	100%	Sangat Baik		
	12	4	100%	Sangat Baik		
	13	4	100%	Sangat Baik		
	14	4	100%	Sangat Baik		
	15	4	100%	Sangat Baik		
Jenis, ukuran huruf dan penomoran	16	3	75%	Baik	75%	Baik
	17	3	75%	Baik		
	18	3	75%	Baik		
	19	3	75%	Baik		
	20	3	75%	Baik		
Penggunaan ilustrasi	21	3	75%	Baik	75%	Baik
	22	3	75%	Baik		
	23	3	75%	Baik		

Lampiran 4. Instrumen Uji Kelayakan**1. Ahli Media**

**INSTRUMEN AHLI MEDIA
BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN
"KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON"**

Sebagai tahap dari penelitian dengan judul
"Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan
Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon untuk
Pembelajaran Bermakna"



Nama Penguji : Raihanati
Pekerjaan : Dosen

Berilah tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom berdasarkan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

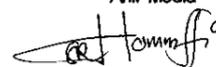
NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
PENYAJIAN					
A	Materi disajikan secara utuh (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)				
1.	Penyajian materi sesuai alur berpikir deduktif (umum ke khusus).		✓		
2.	Penyajian materi dimulai dari konsep mudah ke sukar.	✓			
3.	Penyajian materi antarbab konsisten	✓			
3.4.	Penomoran gambar, tabel dan persamaan konsisten	✓			
4.5.	Penyajian materi mudah dipahami dan menyenangkan pembaca.	✓			
B	Ilustrasi materi, baik teks maupun gambar menarik sesuai dengan tingkat perkembangan usia pembaca dan mampu memperjelas materi				
5.6.	Ilustrasi berupa gambar, foto, lukisan, grafik, bagan, denah, tabel, dan sejenisnya memperjelas arti	✓			
6.7.	Ilustrasi menarik	✓			
7.8.	Ilustrasi disajikan sesuai dengan karakter dan budaya Indonesia.		✓		
C	Materi disajikan agar dapat mengembangkan sikap spiritual dan sosial.				
8.9.	Penyajian materi indera pendengaran mengembangkan keyakinan pembaca untuk selalu bersyukur dan meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa.		✓		
9.10.	Penyajian materi mengenai alat musik tradisional mengajak pembaca untuk mengenal, peduli dan mencintai kebudayaan nasional.	✓			
D	Materi disajikan agar dapat mengembangkan pengetahuan yang dapat menumbuhkan motivasi untuk berpikir lebih jauh.				
10.11.	Isi buku dapat dijadikan sumber pengayaan untuk materi gelombang bunyi.		✓		
11.12.	Isi buku membantu peserta didik untuk berinovasi terkait alat musik berdawai yang baru ia kenal.	✓			
E	Penyajian materi mengembangkan keterampilan dan memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi.				
13.	Penyajian materi memberi peluang bagi siswa untuk belajar fisika melalui musik dan alat musik.	✓			
14.	Penyajian Zona Aktivitas dapat mengembangkan keterampilan membaca, mengolah data, menalar dan menyaji.	✓			
15.	Penyajian materi memotivasi pembaca untuk ikut melestarikan alat musik tradisional sebagai ciri khas budaya.	✓			

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
PENYAJIAN					
15 16	Penyajian Mari bermain dapat mengembangkan keterampilan menghitung dan pengetahuan umum peserta didik.	✓			
16 17	Penyajian Profil memotivasi pembaca untuk bersyukur, tidak mudah menyerah, dan kreatif berinovasi.	✓			

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
BAHASA					
F	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga memiliki ciri edukatif, santun, etis, dan estetis sesuai dengan tingkat perkembangan usia.				
17 18	Bahasa yang digunakan dalam buku memiliki nilai kesopanan (etis).	✓			
18 19	Bahasa yang digunakan buku memiliki nilai keindahan sehingga pembaca memiliki kenikmatan membacanya (estetis).	✓			
18 20	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga pesan yang disampaikan mudah dipahami dan memengaruhi perasaan dan pikiran pembacanya (edukatif).		✓		
G	Ketepatan penggunaan bahasa sehingga mudah dipahami pembaca sasaran.				
20 21	Penulisan (ejaan, tanda baca, kosakata, kalimat, dan paragraf) sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia yang disempurnakan serta kaidah penulisan buku.	✓			
21 22	Penggunaan bahasa fungsional dan sesuai dengan fungsi kebutuhan estetika dan pemaknaan karya.	✓			
22 23	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan salah konsep		✓		
23 24	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda	✓			
24 25	Simbol yang digunakan tepat dan sesuai dengan aturan fisika	✓			

Apabila Bapak/Ibu menganggap buku ini kurang layak, mohon diberikan penjelasan singkat supaya saya dapat memperbaiki

Jakarta, 9 Mei 2017
Ahli Media



(R. Rahmat)
NIP 1970806 198210 2 001

2. Ahli Pembelajaran

INSTRUMEN AHLI PEMBELAJARAN
BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN
"KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON"

Sebagai ahli penelitian dengan judul
"Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan
Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon untuk
Pembelajaran Bermakna"



Nama Penguji : Prof. Dr. I Made Astra, M.Si
Pekerjaan : Dosen

Berilah tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom berdasarkan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
	PENYAJIAN				
A	Materi disajikan secara utuh (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif).	✓			
1.	Penyajian materi dimulai dari konsep mudah ke sukar.		✓		
2.	Penyajian materi dimulai sesuai alur berpikir deduktif (umum ke khusus)		✓		
3.	Penyajian materi lugas sehingga materi mudah dipahami dan menyenangkan pembaca.	✓			
B	Materi disajikan agar dapat mengembangkan sikap spiritual dan sosial.		✓		
4.	Penyajian materi indera pendengaran mengembangkan keyakinan pembaca untuk selalu bersyukur dan meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa.		✓		
5.	Penyajian materi mengenai alat musik tradisional mengajak pembaca untuk mengenal, peduli dan mencintai kebudayaan nasional.		✓		
C	Materi disajikan agar dapat mengembangkan pengetahuan yang dapat menumbuhkan motivasi untuk berpikir lebih jauh dan inovatif		✓		
6.	Penyajian materi mengembangkan pengetahuan pembaca tentang gelombang bunyi.		✓		
7.	Isi buku membantu peserta didik untuk berpikir lebih jauh dan inovatif terkait bunyi disekelilingnya.	✓			
8.	Isi buku membantu peserta didik untuk berinovasi terkait alat musik berdawai yang baru ia kenal. Dengan menggunakan prinsip yang sama, ia akan dapat berinovasi untuk menggunakan alat musik tersebut.		✓		
D	Materi disajikan agar dapat mengembangkan keterampilan yang dapat memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi.		✓		
9.	Penyajian Zona Aktivitas dapat mengembangkan keterampilan membaca, mengolah data, menalar dan menyaji.		✓		
10.	Penyajian materi memotivasi pembaca untuk ikut melestarikan alat musik tradisional sebagai ciri khas budaya.		✓		
11.	Penyajian Mari bermain dapat mengembangkan keterampilan menghitung dan pengetahuan umum peserta didik		✓		
12.	Penyajian Profil memotivasi pembaca untuk bersyukur, tidak mudah menyerah, dan kreatif berinovasi		✓		
E	Materi buku dapat menumbuhkan rasa keingintahuan yang mendalam.	✓			
13.	Materi Tahukah Kamu menarik perhatian peserta didik dan menumbuhkan rasa keingintahuan yang mendalam terkait pembahasan.	✓			

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
PENYAJIAN					
14.	Penyajian Zona Aktivitas dapat menumbuhkan rasa keingintahuan peserta didik untuk mencoba melakukan aktivitas yang berhubungan dengan pembahasan.		✓		
F	Materi yang disajikan dapat mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran		✓		
15.	Materi yang disajikan dekat dengan kehidupan peserta didik		✓		
16.	Materi yang disajikan bermanfaat bagi peserta didik	✓			
17.	Penyajian materi mampu membantu peserta didik menyelesaikan masalahnya di kehidupan sehari-hari		✓		
18.	Penyajian materi menjawab rasa keingintahuan peserta didik		✓		
19.	Penyajian materi mengajak peserta didik untuk merefleksikan dan mengkaji lebih dalam		✓		
20.	Penyajian Materi mengingat mampu mengajak peserta didik untuk mengingat pengetahuan yang sebelumnya sudah dipelajari oleh peserta didik		✓		

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
BAHASA					
G	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga memiliki ciri edukatif, santun, etis, dan estetik sesuai dengan tingkat perkembangan usia.		✓		
21.	Bahasa yang digunakan dalam buku memiliki nilai kesopanan (etis).		✓		
22.	Bahasa yang digunakan buku memiliki nilai keindahan sehingga pembaca memiliki kenikmatan membacanya (estetis).		✓		
23.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga pesan yang disampaikan mudah dipahami dan memengaruhi perasaan dan pikiran pembacanya (edukatif).		✓		
H	Ketepatan penggunaan bahasa sehingga mudah dipahami pembaca sasaran.	✓			
24.	Penulisan (ejaan, tanda baca, kosakata, kalimat, dan paragraf) sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia yang disempurnakan serta kaidah penulisan buku.		✓		
25.	Penggunaan bahasa fungsional dan sesuai dengan fungsi kebutuhan estetika dan pemaknaan karya.		✓		

Apabila Bapak/Ibu menganggap buku ini kurang layak, mohon diberikan penjelasan singkat supaya saya dapat memperbaiki

• ada persaman antara materi
• materi dari materi sel sebelum → bany
• kini dipertalun (dibebaskan)

Jakarta, 15 Mei 2017
Ahli Pembelajaran



Made Astra
NIP 19581212 1984031004

Ahli Materi

INSTRUMEN AHLI MATERI
BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN
"KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON"

Sebagai tahap dari penelitian dengan judul
"Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan
Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon untuk
Pembelajaran Bermakna"



Nama Penguji : Mutiâ Delina
Pekerjaan : Dosen

Berilah tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom berdasarkan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

NO.	ASPEK YANG DIUJI MATERI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
A	Materi pada buku "Kordofon: Kajian Fisika dalam alat musik" mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional	✓			
1.	Isi buku mendukung berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa.	✓			
2.	Isi buku mendorong pembaca untuk memelihara indera pendengaran sebagai wujud rasa syukur terhadap karunia Tuhan Yang Maha Esa.	✓			
3.	Isi buku mendukung berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang berakhlak mulia.	✓			
4.	Isi buku menambah pengetahuan pembaca mengenai alat musik kordofon	✓			
5.	Permainan dalam "Mari Bermain" dan kegiatan dalam "Zona Aktivitas" memotivasi peserta didik untuk melakukan hal positif.	✓			
B	Materi tidak mengandung unsur pornografi, paham ekstrimisme, radikalisme, kekerasan, SARA, bias gender, dan nilai penyimpangan lainnya.	✓			
6.	Materi yang terdapat dalam buku tidak mengandung unsur pornografi, paham ekstrimisme, radikalisme, dan unsur kekerasan.	✓			
7.	Materi tidak menimbulkan masalah suku, agama, ras, antargolongan (SARA).	✓			
8.	Materi tidak mengungkapkan sesuatu yang mendiskriminasi dan mendiskreditkan jenis kelamin laki-laki atau perempuan.	✓			
C	Materi merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat)	✓			
9.	Materi yang terdapat dalam buku merupakan karya asli, bukan tiruan, dan tidak menjiplak karya orang lain.	✓			
10.	Pengutipan bagian-bagian yang bukan karyanya dilakukan dengan menggunakan kaidah pengutipan, seperti menyebutkan sumber kutipan secara benar.		✓		
D	Materi memiliki kebenaran keilmuan, sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat.	✓			
11.	Tidak terdapat kesalahan definisi.	✓			
12.	Tidak terdapat kesalahan konsep karena kesalahan ilustrasi.	✓			
13.	Tidak terdapat kesalahan konsep karena kesalahan dalam pemberian contoh.	✓			
14.	Data yang disajikan dalam buku mutakhir dan akurat.	✓			
15.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir dari pihak pembaca.	✓			

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
	MATERI				
16.	Informasi yang disampaikan dalam buku berasal dari sumber yang dapat dipercaya.	✓			
17.	Penyajian materi memberi peluang bagi siswa untuk belajar fisika melalui musik	✓			
E	Materi memaksimalkan penggunaan sumber-sumber yang sesuai dengan kondisi Indonesia dan erat dengan konteks ke-Indonesia-an.	✓			
18.	Sajian tentang alat musik tradisional Indonesia mengangkat nilai budaya bangsa Indonesia.	✓			
19.	Data tentang berbagai alat musik tradisional berdawai memaksimalkan penggunaan sumber-sumber yang sesuai dengan kondisi di Indonesia.	✓			
20.	Sajian tentang alat musik berdawai dapat meningkatkan cinta dan rasa bangga pada kekayaan intelektual milik tanah air.	✓			

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
	BAHASA				
F	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif, memiliki ciri edukatif, santun, etis, dan estetis sesuai dengan tingkat perkembangan usia.	✓			
21.	Bahasa yang digunakan dalam buku memiliki nilai kesopanan (etis).	✓			
22.	Bahasa yang digunakan buku memiliki nilai keindahan sehingga pembaca memiliki kenikmatan membacanya (estetis).	✓			
23	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga pesan yang disampaikan mudah dipahami dan memengaruhi perasaan dan pikiran pembacanya (edukatif).	✓			
G	Ketepatan penggunaan bahasa sehingga mudah dipahami pembaca sasaran.	✓			
24	Penulisan (ejaan, tanda baca, kosakata, kalimat, dan paragraf) sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia yang disempurnakan serta kaidah penulisan buku.	✓			
25	Penggunaan bahasa fungsional dan sesuai dengan fungsi kebutuhan estetika dan pemaknaan karya.	✓			
26	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan salah konsep	✓			
27	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda	✓			
28	Simbol yang digunakan tepat dan sesuai dengan aturan fisika	✓			

Apabila Bapak/Ibu menganggap buku ini kurang layak, mohon diberikan penjelasan singkat supaya saya dapat memperbaiki

- mengenai gambar yg pecah terutama grafik gelombang

Jakarta, 15-6-2017
Ahli Materi

M. H. H. H.
NIP 198711192008012007

3. Ahli Grafika

**INSTRUMEN AHLI GRAFIKA
BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN
"KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON"**

Sebagai tahap dari penelitian dengan judul
"Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan
Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon untuk
Pembelajaran Bermakna"



Nama Penguji	: <i>MC. Wara Candrasari, S.Sn, M.Ds.</i>
Pekerjaan	: <i>Dosen Seni Rupa</i>

Berilah tanda *checklist* (√) pada salah satu kolom berdasarkan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
GRAFIKA					
A.	Komposisi yang seimbang dan terdapat kesatuan yang harmonis antar kulit, memiliki keterbacaan tinggi, ilustrasi kulit buku mewakili isi, pola kulit buku konsisten dengan isi, komponen unsur buku lengkap.				
1.	Bentuk, warna, dan ilustrasi antara kulit depan, punggung, dan belakang yang harmonis.		✓		
2.	Jenis huruf memiliki keterbacaan tinggi dan proporsional.		✓		
3.	Ukuran huruf judul lebih menonjol dari elemen lain.		✓		
4.	Penggunaan huruf tidak lebih dari 2 jenis huruf.		✓		
5.	Ilustrasi cover menggambarkan isi buku.		✓		
6.	Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi.		✓		
7.	Komponen kulit buku lengkap (penulis/pengarang, ilustrasi, judul, dll) di kulit depan, punggung, dan belakang.		✓		
8.	Cover buku memiliki daya tarik dan komunikatif bagi pembaca sasaran untuk membaca isi buku.		✓		
B	Tata letak buku dilakukan secara konsisten dan sesuai antara kulit buku (<i>cover</i>) dengan isi buku, dan ilustrasi.	✓			
9.	Penempatan judul setiap bab konsisten dan jelas.	✓			
10.	Hierarki penulisan dan pemisahan antar paragraph jelas dan konsisten.	✓			
11.	Penempatan ilustrasi konsisten (tepi kanan untuk halaman ganjil dan tepi kiri untuk halaman genap atau rata tengah).	✓			
12.	Keberadaan komponen "Profil", "Tahukah Kamu?", "Zona Aktivitas", dan "Mari Bermain" konsisten terdapat dalam setiap bab.	✓			
13.	Penempatan kotak "Tahukah Kamu?" konsisten terletak di tepi kanan atau tepi kiri halaman.	✓			
14.	Penempatan kotak keterangan rumus konsisten terletak rata tengah.	✓			
15.	Bentuk dan warna kotak keterangan rumus, "Tahukah Kamu?", "Profil", "Zona Aktivitas", dan "Mari Bermain" konsisten.	✓			

C	Jenis dan ukuran huruf dan penomoran pada seluruh isi buku konsisten.		✓		
16.	Jenis huruf yang digunakan pada kulit buku dan isi buku sama.		✓		
17.	Jenis huruf yang digunakan untuk judul buku sederhana dan mudah dibaca dan tidak melelahkan mata.		✓		
18.	Variasi huruf tidak lebih dari 2 jenis huruf, dengan efek huruf tidak berlebihan.		✓		
19.	Ukuran huruf isi buku sesuai dengan format / ukuran buku dan tingkat usia pembaca sasaran.		✓		
20.	Penomoran dan letak penomoran pada seluruh isi buku konsisten.		✓		
D	Ilustrasi memperjelas dan mewakili isi				
21.	Ilustrasi sesuai dengan pembahasan materi, mampu memperjelas dan mewakili isi, mudah dipahami dan dimengerti.		✓		
22.	Terdapat nomor, keterangan dan sumber di setiap ilustrasi.		✓		
23.	Ukuran ilustrasi proporsional seperti antar objek dan dengan area atau halaman buku.		✓		

Apabila Bapak/Ibu menganggap buku ini kurang layak, mohon diberikan penjelasan singkat supaya saya dapat memperbaiki

Jakarta,
Ahli Grafika


M.C. Wira Candasa
NIP 197609132005012001

Lampiran 5. Hasil Uji Coba

1. Pendidik

Aspek	No butir	Skor	Persentase	Interpretasi	Persentase	Interpretasi
Sistematika Penyajian	1	3.5	88%	Sangat Baik	90%	Sangat Baik
	2	3.5	88%	Sangat Baik		
	3	4	100%	Sangat Baik		
	4	3.5	88%	Sangat Baik		
	5	3.5	88%	Sangat Baik		
Ilustrasi Materi	6	4	100%	Sangat Baik	83%	Sangat Baik
	7	3	75%	Baik		
	8	3	75%	Baik		
Mengembangkan sikap spiritual dan sosial	9	4	100%	Sangat Baik	100%	Sangat Baik
	10	4	100%	Sangat Baik		
Memotivasi berfikir lebih jauh	11	3.5	88%	Sangat Baik	94%	Sangat Baik
	12	4	100%	Sangat Baik		
Memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi	13	3.5	88%	Sangat Baik	85%	Sangat Baik
	14	3.5	88%	Sangat Baik		
	15	3	75%	Baik		
	16	3	75%	Baik		
	17	4	100%	Sangat Baik		
Mendukung Kebermaknaan dalam Pembelajaran	18	3	75%	Baik	81%	Sangat Baik
	19	3	75%	Baik		
	20	3	75%	Baik		
	21	3.5	88%	Sangat Baik		
	22	4	100%	Sangat Baik		
	23	3	75%	Baik		
Penggunaan Bahasa	24	3.5	88%	Sangat Baik	88%	Sangat Baik
	25	3	75%	Baik		
	26	4	100%	Sangat Baik		
Kaidah Bahasa	27	4	100%	Sangat Baik	83%	Sangat Baik
	28	3.5	88%	Sangat Baik		
	29	3	75%	Baik		
	30	3	75%	Baik		
	31	3	75%	Baik		

2. Peserta Didik Kelompok Kecil

K	Kejelasan isi Materi			Manfaat Isi Buku					Pengu- -naan Bahasa	Ilustrasi Materi		Kebermaknaan Materi			
	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14
1	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4
2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	2	3	1	1	4
3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	2	4
6	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
7	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
8	3	3	3	3	4	4	4	3	2	3	4	4	3	2	4
9	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
11	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
12	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3
13	3	3	3	1	3	3	4	4	3	4	1	3	4	3	3
14	2	1	2	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	1	3
15	2	4	2	4	2	4	4	4	3	4	2	4	1	2	1
16	4	2	3	4	3	3	1	3	3	1	4	4	4	3	3
17	3	3	3	4	3	3	4	4	1	4	3	1	4	3	3
18	2	3	1	3	3	3	3	1	2	4	3	3	3	4	3
19	2	3	3	2	3	1	2	2	2	2	4	2	2	2	2
20	2	3	2	4	1	2	4	4	3	3	3	3	3	4	4
Rata-rata	2.9	3.1	2.8	3.25	2.95	3.05	3.3	3.3	2.85	3.2	3.1	3.1	3	2.7	3.1
%	73%	78%	70%	81%	74%	76%	83%	83%	71%	80%	78%	78%	75%	69%	79%
I	B	SB	B	SB	B	SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	B	B	SB
%	73%			79%					71%	79%		75%			
I	B			SB					B	SB		B			

3. Peserta Didik Kelompok Besar

K	Kejelasan isi Materi			Manfaat Isi Buku					Pengu- -naan Bahasa	Ilustrasi Materi		Kebermaknaan Materi			
	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14
1	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3
2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	3	3	3	3	4	2	4	4	3	2	3	2	3	3	3
5	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3
7	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	2	3	2	3
9	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4
10	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4
11	3	3	3	4	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	2
12	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4
13	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4
14	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
15	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
16	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4
17	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3
18	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	2
19	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3
20	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
21	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4
22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4
24	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3
25	4	3	4	4	4	2	4	3	2	4	4	4	3	3	4
26	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	3	3	4
27	4	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	3	2	4
28	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
29	4	3	3	4	4	2	3	4	4	4	3	3	4	3	3
30	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3
31	3	3	3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3
32	3	3	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3
33	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4
34	4	3	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4	3	3	4
35	4	3	3	4	4	2	3	4	4	4	3	3	4	3	3
36	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3
37	3	3	3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3
38	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
39	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4

40	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4
Rata-rata	3.5	3.05	3.55	3.85	3.7	2.85	3.55	3.75	3.1	3.5	3.55	3.6	3.4	3.1	3.45
%	86%	76%	89%	96%	93%	71%	89%	94%	78%	88%	89%	90%	85%	78%	86%
I	SB	SB	SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB
%	84%			89%					91%	78%		88%			
I	SB			SB					SB	SB		SB			

Lampiran 6. Instrumen Uji Coba

1. Pendidik

INSTRUMEN GURU
BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN
"KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON"

Sebagai tahap dari penelitian dengan judul
"Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan
Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon untuk
Pembelajaran Bermakna"



Nama Guru	: VIDVARDO K.P., S.Si
Sekolah	: SMA BANI SALEH KOTA BEKASI

Berilah tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom berdasarkan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
	PENYAJIAN				
A	Materi disajikan secara utuh (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)				
1.	Penyajian materi sesuai alur berpikir deduktif (umum ke khusus).	✓			
2.	Penyajian materi dimulai dari konsep mudah ke sukar.	✓			
3.	Penyajian materi antarbab konsisten	✓			
4.	Penomoran gambar, tabel dan persamaan konsisten	✓			
5.	Penyajian materi mudah dipahami dan menyenangkan pembaca.	✓			
B	Ilustrasi materi, baik teks maupun gambar menarik sesuai dengan tingkat perkembangan usia pembaca dan mampu memperjelas materi				
6.	Ilustrasi berupa gambar, foto, lukisan, grafik, bagan, denah, tabel, dan sejenisnya memperjelas arti	✓			
7.	Ilustrasi menarik	✓			
8.	Ilustrasi disajikan sesuai dengan karakter dan budaya Indonesia.	✓			
C	Materi disajikan agar dapat mengembangkan sikap spiritual dan sosial.				
9.	Penyajian materi indera pendengaran mengembangkan keyakinan pembaca untuk selalu bersyukur dan meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa.	✓			
10.	Penyajian materi mengenai alat musik tradisional mengajak pembaca untuk mengenal, peduli dan mencintai kebudayaan nasional.	✓			
D	Materi disajikan agar dapat mengembangkan pengetahuan yang dapat menumbuhkan motivasi untuk berpikir lebih jauh.				

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
PENYAJIAN					
11.	Isi buku dapat dijadikan sumber pengayaan untuk materi gelombang bunyi.		✓		
12.	Isi buku membantu peserta didik untuk berinovasi terkait alat musik berdawai yang baru ia kenal.	✓			
E	Penyajian materi mengembangkan keterampilan dan memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi.				
13.	Penyajian materi memberi peluang bagi siswa untuk belajar fisika melalui musik dan alat musik.		✓		
14.	Penyajian Zona Aktivitas dapat mengembangkan keterampilan membaca, mengolah data, menalar dan menyaji.	✓			
15.	Penyajian materi memotivasi pembaca untuk ikut melestarikan alat musik tradisional sebagai ciri khas budaya.		✓		
16.	Penyajian Mari bermain dapat mengembangkan keterampilan menghitung dan pengetahuan umum peserta didik.		✓		
17.	Penyajian Profil memotivasi pembaca untuk bersyukur, tidak mudah menyerah, dan kreatif berinovasi.	✓			
F	Materi yang disajikan dapat mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran				
18.	Materi yang disajikan dekat dengan kehidupan peserta didik		✓		
19.	Materi yang disajikan bermanfaat bagi peserta didik		✓		
20.	Penyajian materi mampu membantu peserta didik menyelesaikan masalahnya di kehidupan sehari-hari		✓		
21.	Penyajian materi menjawab rasa keingintahuan peserta didik		✓		
22.	Penyajian materi mengajak peserta didik untuk merefleksikan dan mengkaji lebih dalam	✓			
23.	Penyajian Mari mengingat mampu mengajak peserta didik untuk mengingat pengetahuan yang sebelumnya sudah dipelajari oleh peserta didik		✓		

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
BAHASA					
G	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga memiliki ciri edukatif, santun, etis, dan estetis sesuai dengan tingkat perkembangan usia.				

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
BAHASA					
24.	Bahasa yang digunakan dalam buku memiliki nilai kesopanan (etis).	✓			
25.	Bahasa yang digunakan buku memiliki nilai keindahan sehingga pembaca memiliki kenikmatan membacanya (estetis).	✓			
26.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga pesan yang disampaikan mudah dipahami dan memengaruhi perasaan dan pikiran pembacanya (edukatif).	✓			
H	Ketepatan penggunaan bahasa sehingga mudah dipahami pembaca sasaran.				
27.	Penulisan (ejaan, tanda baca, kosakata, kalimat, dan paragraf) sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia yang disempurnakan serta kaidah penulisan buku.	✓			
28.	Penggunaan bahasa fungsional dan sesuai dengan fungsi kebutuhan estetika dan pemaknaan karya.	✓			
29.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan salah konsep		✓		
30.	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda		✓		
31.	Simbol yang digunakan tepat dan sesuai dengan aturan fisika		✓		

Apabila Bapak/Ibu menganggap buku ini kurang layak, mohon diberikan penjelasan singkat supaya saya dapat memperbaiki

Jakarta,.....

Guru


(.....VIDIQO K.P.....)

NIP

INSTRUMEN GURU
BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN
"KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON"

Sebagai tahap dari penelitian dengan judul
"Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan
Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon untuk
Pembelajaran Bermakna"



Nama Guru : Teguh Hastowo

Sekolah : SMAN 77

Berilah tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom berdasarkan penilaian Bapak/Ibu.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
PENYAJIAN					
A	Materi disajikan secara utuh (runtut, koheren, lugas, mudah dipahami, dan interaktif)				
1.	Penyajian materi sesuai alur berpikir deduktif (umum ke khusus).		✓		
2.	Penyajian materi dimulai dari konsep mudah ke sukar.		✓		
3.	Penyajian materi antarbab konsisten	✓			
4.	Penomoran gambar, tabel dan persamaan konsisten		✓		
5.	Penyajian materi mudah dipahami dan menyenangkan pembaca.		✓		
B	Ilustrasi materi, baik teks maupun gambar menarik sesuai dengan tingkat perkembangan usia pembaca dan mampu memperjelas materi		✓		
6.	Ilustrasi berupa gambar, foto, lukisan, grafik, bagan, denah, tabel, dan sejenisnya memperjelas arti	✓			
7.	Ilustrasi menarik			✓	
8.	Ilustrasi disajikan sesuai dengan karakter dan budaya Indonesia.			✓	
C	Materi disajikan agar dapat mengembangkan sikap spiritual dan sosial.		✓		
9.	Penyajian materi indera pendengaran mengembangkan keyakinan pembaca untuk selalu bersyukur dan meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa.	✓			
10.	Penyajian materi mengenai alat musik tradisional mengajak pembaca untuk mengenal, peduli dan mencintai kebudayaan nasional.	✓			
D	Materi disajikan agar dapat mengembangkan pengetahuan yang dapat menumbuhkan motivasi untuk berpikir lebih jauh.		✓		

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
PENYAJIAN					
11.	Isi buku dapat dijadikan sumber pengayaan untuk materi gelombang bunyi.	✓			
12.	Isi buku membantu peserta didik untuk berinovasi terkait alat musik berdawai yang baru ia kenal.	✓			
E	Penyajian materi mengembangkan keterampilan dan memotivasi untuk berkreasi dan berinovasi.	✓			
13.	Penyajian materi memberi peluang bagi siswa untuk belajar fisika melalui musik dan alat musik.	✓			
14.	Penyajian Zona Aktivitas dapat mengembangkan keterampilan membaca, mengolah data, menalar dan menyaji.		✓		
15.	Penyajian materi memotivasi pembaca untuk ikut melestarikan alat musik tradisional sebagai ciri khas budaya.		✓		
16.	Penyajian Mari bermain dapat mengembangkan keterampilan menghitung dan pengetahuan umum peserta didik.		✓		
17.	Penyajian Profil memotivasi pembaca untuk bersyukur, tidak mudah menyerah, dan kreatif berinovasi.	✓			
F	Materi yang disajikan dapat mendukung kebermanaknaan dalam pembelajaran				
18.	Materi yang disajikan dekat dengan kehidupan peserta didik		✓		
19.	Materi yang disajikan bermanfaat bagi peserta didik		✓		
20.	Penyajian materi mampu membantu peserta didik menyelesaikan masalahnya di kehidupan sehari-hari		✓		
21.	Penyajian materi menjawab rasa keingintahuan peserta didik	✓			
22.	Penyajian materi mengajak peserta didik untuk merefleksikan dan mengkaji lebih dalam	✓			
23.	Penyajian Mari mengingat mampu mengajak peserta didik untuk mengingat pengetahuan yang sebelumnya sudah dipelajari oleh peserta didik		✓		

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
BAHASA					
G	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga memiliki ciri edukatif, santun, etis, dan estetis sesuai dengan tingkat perkembangan usia.				

NO.	ASPEK YANG DIUJI	SKOR			
		SS	S	TS	STS
BAHASA					
24.	Bahasa yang digunakan dalam buku memiliki nilai kesopanan (etis).		✓		
25.	Bahasa yang digunakan buku memiliki nilai keindahan sehingga pembaca memiliki kenikmatan membacanya (estetis).			✓	
26.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga pesan yang disampaikan mudah dipahami dan memengaruhi perasaan dan pikiran pembacanya (edukatif).	✓			
H	Ketepatan penggunaan bahasa sehingga mudah dipahami pembaca sasaran.				
27.	Penulisan (ejaan, tanda baca, kosakata, kalimat, dan paragraf) sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia yang disempumakan serta kaidah penulisan buku.	✓			
28.	Penggunaan bahasa fungsional dan sesuai dengan fungsi kebutuhan estetika dan pemaknaan karya.		✓		
29.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan salah konsep		✓		
30.	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda		✓		
31.	Simbol yang digunakan tepat dan sesuai dengan aturan fisika		✓		

Apabila Bapak/Ibu menganggap buku ini kurang layak, mohon diberikan penjelasan singkat supaya saya dapat memperbaiki

*Penempatan Ejaan dan bentuk penulisan tidak
bagus. (tidak representatif)*

Jakarta, 5 Juni 2019

Guru

I.
(I. Iqbal Masrudi)

NIP 196903112008011009

Peserta Didik Kelompok Kecil

INSTRUMEN UJI LAPANGAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN

"KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON"

Nama : JODY RIZKY P
 Sekolah : XI. MIPA 2
 Kelas : SMA. BANI SALEH BEKASI

Keterangan:

SS = Sangat Setuju
 S = Setuju
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju

Aspek yang Diuji	Alternatif Jawaban			
	SS	S	TS	STS
A. MATERI				
1. Materi dalam buku ini mudah dipelajari.		✓		
2. Materi yang disampaikan cukup jelas		✓		
3. Materi yang disampaikan mudah dimengerti.		✓		
4. Materi indera pendengaran memotivasi saya untuk bersyukur dan meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa		✓		
5. Materi Tahukah kamu berisi informasi yang menarik		✓		
6. Materi alat musik memotivasi saya untuk mengena! kebudayaan nasional		✓		
7. Materi profil memotivasi saya untuk bersyukur, tidak mudah menyerah dan kreatif berinovasi			✓	
8. Isi buku dapat menambah pengetahuan saya.				
B. BAHASA				
9. Bahasa yang digunakan singkat dan jelas.		✓		
C. PENYAJIAN				
10. Ilustrasi yang ada di dalam buku menarik	✓			
11. Ilustrasi mempermudah saya untuk mempelajari			✓	
12. Penyajian materi dekat dengan kehidupan saya		✓		
13. Penyajian materi bermanfaat bagi saya				✓
14. Penyajian materi membantu saya menyelesaikan masalah				✓
15. Penyajian materi mengingatkan membuat saya mengingat kembali pengetahuan sebelumnya yang sudah saya pelajari	✓			

Peserta Didik Kelompok Besar

INSTRUMEN UJI LAPANGAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN

"KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON"

Nama : Dextiana Putri Sadtkan
 Sekolah : SMA 73
 Kelas : XI IPA 1

Keterangan:

SS = Sangat Setuju
 S = Setuju
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju

Aspek yang Diuji	Alternatif Jawaban			
	SS	S	TS	STS
A. MATERI				
1. Materi dalam buku ini mudah dipelajari.		✓		
2. Materi yang disampaikan cukup jelas		✓		
3. Materi yang disampaikan mudah dimengerti.		✓		
4. Materi indera pendengaran memotivasi saya untuk bersyukur dan meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa	✓			
5. Materi Tahukah kamu berisi informasi yang menarik	✓			
6. Materi alat musik memotivasi saya untuk mengenal kebudayaan nasional		✓		
7. Materi profil memotivasi saya untuk bersyukur, tidak mudah menyerah dan kreatif berinovasi		✓		
8. Isi buku dapat menambah pengetahuan saya.	✓			
B. BAHASA				
9. Bahasa yang digunakan singkat dan jelas.		✓		
C. PENYAJIAN				
10. Ilustrasi yang ada di dalam buku menarik	✓			
11. Ilustrasi mempermudah saya untuk mempelajari		✓		
12. Penyajian materi dekat dengan kehidupan saya		✓		
13. Penyajian materi bermanfaat bagi saya		✓		
14. Penyajian materi membantu saya menyelesaikan masalah	✓			
15. Penyajian materi mengingatkan membuat saya mengingat kembali pengetahuan sebelumnya yang sudah saya pelajari	✓			

INSTRUMEN UJI LAPANGAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN

"KAJIAN FISIKA DALAM ALAT MUSIK KORDOFON"

Nama : Maifah Deddy I.
 Sekolah : SMA Negeri 77
 Kelas : XI IPA 1

Keterangan:

SS = Sangat Setuju
 S = Setuju
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju

Aspek yang Diuji	Alternatif Jawaban			
	SS	S	TS	STS
A. MATERI				
1. Materi dalam buku ini mudah dipelajari.	✓			
2. Materi yang disampaikan cukup jelas	✓			
3. Materi yang disampaikan mudah dimengerti.	✓			
4. Materi indera pendengaran memotivasi saya untuk bersyukur dan meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa	✓			
5. Materi Tahukah kamu berisi informasi yang menarik	✓			
6. Materi alat musik memotivasi saya untuk mengenal kebudayaan nasional	✓			
7. Materi profil memotivasi saya untuk bersyukur, tidak mudah menyerah dan kreatif berinovasi	✓			
8. Isi buku dapat menambah pengetahuan saya.	✓			
B. BAHASA				
9. Bahasa yang digunakan singkat dan jelas.		✓		
C. PENYAJIAN				
10. Ilustrasi yang ada di dalam buku menarik		✓		
11. Ilustrasi mempermudah saya untuk mempelajari	✓			
12. Penyajian materi dekat dengan kehidupan saya	✓			
13. Penyajian materi bermanfaat bagi saya		✓		
14. Penyajian materi membantu saya menyelesaikan masalah		✓		
15. Penyajian materi mengingatkan membuat saya mengingat kembali pengetahuan sebelumnya yang sudah saya pelajari		✓		

Lampiran 7. Surat Penelitian



YAYASAN BANI SALEH BEKASI
SMA BANI SALEH KOTA BEKASI

NSS/NIS/NSM : 302026504030 / 304022502012
 Status : Terakreditasi A No. 02.00/693/BAP-SM/X/2011

Jln. Melati Raya 2 No. 54 Bekasi Kaum Rt. 001/01 Bekasi Jaya - Kota Bekasi Telp. 88349607

Bismillahirrahmaanirrahim

SURAT KETERANGAN

No. 607/102.24/SMA.BS/C/V/2017

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : **Dra. Hj. N. Muhayyah**
N I P. : 19590804 198603 2 009
J a b a t a n : Kepala SMA Bani Saleh
 Jl. Melati Raya 2 No. 54 Bekasi Kaum

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : Hani Kurniawati
N I M : 3215133239
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Universitas Negeri Jakarta

Nama tersebut di atas adalah benar telah melaksanakan penelitian di sekolah kami pada tanggal 22 Mei 2017 dengan judul "*Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Kajian Fisika dalam alat Musik Kordofon Untuk Pembelajaran Bermakna*".

Demikian surat ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan kepada pihak yang berkepentingan mohon maklum adanya.



Bekasi, 21 Mei 2017
 Kepala Sekolah,

Dra. Hj. N. Muhayyah
 NIP. 19590804 198603 2 009



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBU KOTA JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN TINGGI

SMA NEGERI 77

Jalan Cempaka Putih Tengah 17 Telp. 4243119 Fax. 4252864
Website: <http://www.sma77jkt.sch.id> e-mail: ka_sma_77@yahoo.com
JAKARTA PUSAT

SURAT KETERANGAN

Nomor: 623 /-1.851.62

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 77 di Cempaka Putih Kotamadya Jakarta Pusat, menerangkan bahwa :

No.	Nama	No.Registrasi
1	Hani Kurniawati	3215133239

Berdasarkan Surat dari Universitas Negeri Jakarta Nomor : 666/ 6. FMIFA/DT/2017 tanggal 17 Mei 2017 Perihal: Penelitian agar mendapatkan kompetensi dalam rangka penulisan skripsi dengan judul:

“ Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Kajian Fisika dalam Alat Musik Kordofon Untuk Pembelajaran Bermakna “

Yang bersangkutan diatas benar telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 77 Jakarta pada tanggal 2 s.d. 5 Juni 2017.

Surat Keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Lampiran 8. Sertifikat Pemakalah Seminar



SERTIFIKAT

diberikan kepada

Hani Kurriawati

sebagai

Pemakalah

dalam kegiatan

Seminar Nasional
FISIKA 2017

Universitas Negeri Jakarta, 20 Mei 2017

Ketua HFI Cabang Jakarta


Ariadhe L. Juwono, Ph.D

Ketua SNF 2017


Prof. Dr. I Made Astra, M.Si

Hani Kurniawati

Gang 1, Jalan Kampung Klingkit, No.66 RT12 RW11,
Kelurahan Rawa Buaya, Kecamatan Cengkareng,
Jakarta Barat 11740, Indonesia
hanikurniawati@ymail.com
Mobile: +62 822 820 40211
Date of Birth: 11th November 1994



Education

2013 – 2017

Universitas Negeri Jakarta

Department of Math and Science
Physics Education

Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220

<http://www.Universitas Negeri Jakarta.ac.id>

2010 – 2013

SMAN 112 Jakarta

Jalan Sanggrahan No.2, Meruya Utara, Kembangan,
Jakarta Barat 11620

<http://www.sman112jkt.sch.id>

1999 – 2010

Tunas Muda International School

Junior High School:

Jalan Meruya Utara No.71, Kembangan, Jakarta Barat

www.sekolahtunasmuda.com

Kindergarten and Primary School:

Jalan Angsana Raya D8/2, Taman Kedoya Baru,
Jakarta Barat 11520

www.sekolahtunasmuda.com