

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK  
BERBASIS 3D *PageFlip* TINGKAT SMP/MTs**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**AULIA NURHALIZA  
NIM. 180204081**

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



**PRODI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
2022 M/ 1443 H**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK  
BERBASIS 3D *PageFlip* TINGKAT SMP/MTs**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**AULIA NURHALIZA**

**NIM. 180204081**

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

**A R - R A N I R Y**

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing I**

**Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc  
NIP. 198912132014031002**

**Pembimbing II**

**Cut Rizki Mustika, M.Pd  
NIP. 199306042020122017**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK  
BERASIS 3D PageFlip TINGKAT SMP/MTs**

**SKRIPSI**

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

Pada Hari/Tanggal

Kamis, 24 Desember 2022 M  
30 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

**Ketua**

**Sekretaris**

Dr. Abd Mujaahid Hamdan, M.Sc  
NIP. 198912132014031002

Cut Rizki Mustika, M.Pd  
NIP. 199306042020122017

**Penguji 1**

**Penguji 2**

Zahriah, M.Pd  
NIP. 199004132019032012

Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D  
NIP. 198203042005012004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam, Banda Aceh



Prof. Safrul Muluk, S.Ag, M.A, M.Ed, Ph.D  
NIP. 197501021997031003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aulia Nurhaliza

NIM : 180204081

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D *PageFlip* Tingkat SMP/MTs

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya ilmiah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan antara yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 28 Desember 2022

Yang Menyatakan,



Aulia Nurhaliza

## ABSTRAK

Nama : Aulia Nurhaliza  
NIM : 180204081  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika  
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D *Pageflip* Tingkat SMP/MTs  
Tebal Skripsi : 90 Halaman  
Pembimbing I : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc.  
Pebimbing II : Cut Rizki Mustika, M.Pd.  
Kata Kunci : Pengembangan, E-LKPD, 3D *Pageflip*

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis 3D *Pageflip* tingkat SMP/MTs, dilatarbelakangi oleh analisis kebutuhan kepada peserta didik di salah satu SMP/MTs kota Banda Aceh. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan ditemukan bahwa kurangnya media pembelajaran interaktif yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran terutama pada materi kalor yang dianggap sulit oleh peserta didik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendesain E-LKPD berbasis 3D *pageflip* serta untuk menilai tingkat kelayakan E-LKPD berbasis 3D *pageflip*. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model Alessi dan Trollip. Subjek penelitian yang digunakan adalah dosen ahli media dan dosen ahli materi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli. Hasil validasi ahli media diperoleh persentase 99%, dan hasil validasi ahli materi diperoleh 85%. Berdasarkan hasil validasi ahli terhadap pengembangan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* tingkat SMP/MTs dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beriring salam penulis panjatkan kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW yang telah menuntun umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat sidang skripsi guna mencapai gelar sarjana pada jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D PageFlip Tingkat SMP/MTs”**. Dalam penulisan skripsi ini penulis telah banyak memperoleh pengalaman, melewati rintangan serta hambatan dalam penyusunan skripsi ini. Berkat pertolongan dan kehendak Allah SWT penulis mampu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag, M.A, M.Ed, P.h.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta stafnya.

2. Ibu Fitriyawani, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Muhammad Nasir, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc selaku Penasehat Akademik sekaligus pembimbing I yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, memberi saran dan masukan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Cut Rizki Mustika, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan semangat, bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Muhammad Nasir, M.Si, Bapak Sabaruddin, Ibu Zahriah, M.Pd, dan Ibu Mira Maisura, M.Sc selaku validator yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga E-LKPD yang dihasilkan bagus dan berkualitas serta layak digunakan.
7. Guru-guru yang telah membantu penulis dalam memperoleh data penelitian.
8. Bapak/Ibu dosen beserta staf Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberikan ilmu dan membantu penulis sehingga penulis dapat

menyelesaikan skripsi ini.

9. Terima kasih teristimewa kepada Ibunda dan Ayahanda tercinta yang telah membesarkan dan memberi kasih sayang, semangat dan dukungan serta doa yang tak pernah henti-hentinya, karena doa merekalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Terimakasih pula penulis ucapkan kepada sahabat dan teman terkhusus kepada, Ririn Helda, Nur Annisa, Dinda Nurlisa, Ferry Irawan, Zul Fasha, dan Nurhalim Habibie yang telah memberikan semangat dan membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun, kesempurnaan bukanlah milik manusia, jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat terutama pada penulis sendiri dan pembaca, dan hanya kepada Allah SWT kita berserah diri.

Banda Aceh, 04 Juli 2022  
Penulis,

Aulia Nurhaliza

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR KEASLIAN KARYA SKRIPSI</b>	
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I: PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Definisi Operasional.....	7
<b>BAB II: LANDASAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
A. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) .....	9
B. Media 3D <i>PageFlip Professional</i> .....	11
C. Materi Kalor.....	12
<b>BAB III: METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Rancangan Penelitian .....	20
B. Prosedur Penelitian.....	21
C. Subjek Penelitian.....	26
D. Instrumen Penelitian.....	26
E. Teknik Pengumpulan Data .....	27
F. Teknik Analisis Data .....	28
<b>BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
A. Hasil Penelitian .....	30
B. Pembahasan .....	49
<b>BAB V: PENUTUP .....</b>	<b>52</b>
A. Kesimpulan .....	52
B. Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Interpretasi Hasil Presentase .....	27
Tabel 4.1 Hasil Validator Tim Ahli Media .....	43
Tabel 4.2 Hasil Validator Tim Ahli Materi.....	48
Tabel 4.3 Keseluruhan Hasil Tingkat Kelayakan E-LKPD .....	50



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Proses Perubahan Wujud .....	14
Gambar 2.2 Proses Perpindahan Kalor Secara Konduksi .....	16
Gambar 2.3 Arus Konveksi pada Air yang Dipanaskan .....	18
Gambar 2.4 Perpindahan Kalor Secara Radiasi .....	19
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pengembangan Alessi dan Trolip .....	20
Gambar 3.2 Tampilan Awal saat Membuka Aplikasi 3D <i>Pageflip Professional</i> .....	22
Gambar 3.3 (a) Jendela <i>Project Type</i> , (b) Jendela <i>Select Tamplate</i> .....	22
Gambar 3.4 Jendela <i>Import Pdf</i> .....	23
Gambar 3.5 Tampilan Awal <i>Project</i> , Tombol <i>Edit Page</i> .....	24
Gambar 3.6 Jendela <i>Edit Page</i> .....	24
Gambar 3.7 <i>Apply Change</i> .....	25
Gambar 3.8 <i>Publish</i> Hasil dalam Berbagai Format .....	25
Gambar 4.1 Desain <i>Cover</i> E-LKPD .....	32
Gambar 4.2 Kata Pengantar.....	33
Gambar 4.3 Daftar Isi .....	33
Gambar 4.4 Deskripsi dan Kerangka Konsep E-LKPD.....	34
Gambar 4.5 Tahap-Tahap Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> .....	34
Gambar 4.6 Petunjuk Penggunaan, KD, dan IPK.....	35
Gambar 4.7 Peta Konsep.....	35
Gambar 4.8 Konsep Materi Kalor .....	36
Gambar 4.9 Konsep Materi Kalor .....	37
Gambar 4.10 Halaman Utama pada E-LKPD 1 .....	38
Gambar 4.11 Kegiatan di dalam E-LKPD .....	39
Gambar 4.12 Glosarium .....	40
Gambar 4.13 Daftar Pustaka .....	40
Gambar 4.14 Biodata Penulis .....	41
Gambar 4.15 Gambar A1 B1 Sebelum Revisi dan Gambar A2 B2 Sesudah Revisi .....	42
Gambar 4.16 (a) Sebelum Revisi, (b) Sesudah Revisi .....	43
Gambar 4.17 (a) Sebelum Revisi, (b) Setelah Revisi .....	46
Gambar 4.18 (a) Sebelum Revisi, (b) Setelah Revisi .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1: SK Pembimbing .....	58
Lampiran 2: Lembar Validasi Ahli Media .....	59
Lampiran 3: Lembar Validasi Ahli Materi.....	67
Lampiran 4: Angket Analisis Kebutuhan.....	73
Lampiran 5: Daftar Riwayat Hidup .....	79



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Banyak inovasi-inovasi baru yang menjadi bukti bahwa pertumbuhan teknologi telah berkembang secara drastis dan masih berlanjut sampai sekarang. Perkembangan hidup manusia sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi, khususnya di bidang pendidikan. Namun, kemajuan teknologi juga sangat dipengaruhi oleh pendidikan.<sup>1</sup> Penggunaan media dalam proses pembelajaran kini sudah menjadi hal yang lumrah dalam dunia pendidikan yang sudah maju secara teknologi. Efektivitas belajar mengajar di kelas dapat dipengaruhi oleh teknologi apabila digunakan secara efektif dalam pendidikan.<sup>2</sup>

Pembelajaran yang menarik yaitu pembelajaran yang dapat menarik perhatian peserta didik terhadap materi pelajaran yang sedang dibahas. Salah satu hal yang dapat dilakukan oleh seorang guru adalah mengembangkan media pembelajaran interaktif pada materi pelajaran yang dapat digunakan peserta didik sebagai sumber belajar. Menurut Depdiknas, jika pendidik dapat membuat media pembelajaran secara efektif, maka menghasilkan materi pembelajaran yang tidak hanya memenuhi kebutuhan peserta didik tetapi juga persyaratan kurikulum.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Beli Riyadi, Chandra Ertikanto, and Agus Suyatna, "The Analysis And Design Of Guided Inquiry R-Worksheet Based To Develop High Order Thinking Skills", *Internasional Journal Of Research Granthaalayah*, 6.7 (2018). h. 5

<sup>2</sup> Yuberti, "Peran Teknologi Pendidikan Islam Pada Era Global" (*Jurnal "Akademika" Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Raden Intan Lampung*, Vol 02 No 01, 2015) h. 137

<sup>3</sup> Rizka Apriyani Putriand others , "Pengembangan LKPD Berbasis Problem Solving Berbantu Robocompass Pada Materi Sistem Koordinat Kartesius", *Jurnal Matematic Peadagogic*. III.1 (2018). h. 32

Upaya yang dilakukan untuk mengurangi akibat *deforestasi* dalam produksi kertas bisa diatasi melalui upaya untuk membatasi penggunaan kertas (*paperless*) di lembaga publik maupun swasta. Oleh karena itu, disarankan untuk mengurangi atau sama sekali berhenti menggunakan kertas, terutama di lingkungan pendidikan. Saat ini, baik di lingkungan sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari, perkembangan media elektronik masa modern ini memegang peranan yang sangat vital atau sangat diharapkan. Kurikulum 2013 menuntut partisipasi siswa yang lebih besar dalam proses pembelajaran, dengan guru berperan sebagai fasilitator.<sup>4</sup> Pemanfaatan sumber belajar elektronik merupakan salah satu pembelajaran yang dapat meningkatkan kegiatan belajar mengajar dan berperan penting dalam komponen pembelajaran.<sup>5</sup>

Lembar kerja peserta didik adalah alat yang dapat digunakan untuk belajar mengajar serta bisa untuk mendukung kegiatan tersebut.<sup>6</sup> LKPD merupakan perangkat pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengkaji proses belajar mengajar yang sedang berlangsung dan meningkatkan keaktifan peserta didik.<sup>7</sup> Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu jenis sumber belajar yang dimaksudkan untuk meningkatkan proses belajar mengajar. LKPD saat ini hanya tersedia dalam bentuk bahan ajar cetak, namun seiring perkembangannya

---

<sup>4</sup> Lailatur Rokhmah, Fakhili Gulö, and Rodi Edi, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik ( LKPD ) Interaktif Berbasis Komputer Untuk Pembelajaran Sistem Periodik Unsur Kelas XSMA", in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 2017. h. 339.

<sup>5</sup> Alin Wahyu Rizkiah, Nasir, and Komarudin, "LKPD Discussion Activity Terintegrasi Keislaman Dengan Pendekatan Pictorial Riddle Pada Materi Pecahan", *Jurnal Matematika*, 1.1 (2018). h.40

<sup>6</sup> Sri Latifah, Eka Setiawati, and Abdul Basith, "*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik*". h.44

<sup>7</sup> Fiqi Nurmanda Sari, Nurhayati, and Sungkowo Soetopo, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Teks Cerita Pendek Berbasis Budaya Lokal", in *Seminar Nasional Pendidikan Bahasa Indonesia*, 2017. h.84

juga bisa tersedia dalam format elektronik. Format ini akan memungkinkan siswa untuk mengakses video dan gambar menarik yang akan membantu mereka lebih memahami mata pelajaran yang diajarkan. Untuk mendukung pembelajaran fisika seperti yang telah dijelaskan tersebut, Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) menggunakan aplikasi berupa 3D *pageflip professional* sebagai alternatif untuk memudahkan dalam proses pembelajaran.<sup>8</sup>

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang peneliti peroleh di MTsN 1 Banda Aceh terkait kesulitan materi dengan membagikan angket analisis kebutuhan kepada peserta didik maka didapatkan data bahwa peserta didik memiliki kesulitan memahami materi kalor terbukti dari hasil persentase dari keseluruhan peserta didik yang memilih materi kalor yaitu 47% dibandingkan dari materi lain seperti pengukuran, massa jenis, pemuaiian, dan materi suhu pada angket yang disebarkan kepada peserta didik. Oleh karena itu peneliti telah menetapkan materi kalor untuk penelitian lebih lanjut tentang E-LKPD berbasis 3D *pageflip* ini. LKPD yang digunakan sampai saat ini juga tidak diciptakan sedemikian rupa sehingga memungkinkan siswa untuk menemukan dan menggunakan ide-ide mereka sendiri.

Setelah menemukan materi pembelajaran yang dianggap sulit untuk diteliti lebih lanjut, peneliti juga menentukan model pembelajaran yang digunakan sebagai acuan berlangsungnya proses belajar mengajar di dalam LKPD. *Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang peneliti tetapkan dalam penelitian ini,

---

<sup>8</sup> Sri Hayati, Agus Setyo Budi, and Erfan Handoko, "Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik", in *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2015, IV. h.15

karena *discovery learning* cocok untuk diterapkan ke dalam materi kalor. *Discovery learning* merupakan sebuah metode pengajaran yang mendorong siswa untuk mempelajari hal-hal baru melalui percobaan dan pengumpulan pengetahuannya sendiri.<sup>9</sup> Peneliti mengambil judul ini karena ingin membuat sebuah inovasi baru dalam pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D *Pageflip* agar memudahkan peserta didik saat pembelajaran dan agar peserta didik tidak bosan dalam pembelajaran khususnya pada materi kalor.

Penelitian sebelumnya oleh Yosita Permata Sari, mengembangkan E- LKPD dengan 3D *Pageflip Professional* Berbasis Literasi Sains Pada Materi Gelombang Bunyi. Hasil dari penelitian ini diperoleh nilai persentase dari keseluruhan penilaian materisebesar 86% dengan kriteria Sangat Layak dan dari hasil keseluruhan penilaian media diperoleh persentase sebesar 94% dengan kriteria Sangat Layak, ini menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan kemampuan kognitif peserta didik dalam kategori tinggi. Penelitian lainnya oleh Atika Nur Hidayah, Ayu Fitri Amalia, dan Puji Hariyati Winingsih dengan judul Pengembangan E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Fisika Dengan 3D*Pageflip* Berbasis *Problem Based Learning* pada Pokok Bahasan Keseimbangan Dan Dinamika Rotasi. Diperoleh hasil persentase keseluruhan dari validator yaitu sebesar 91% dengan kriteria Sangat Baik dan dinyatakan layak untuk diimplementasikan di sekolah sebagai salah satu media pembelajaran. Dan

---

<sup>9</sup>Nichen Irma Cintia, Firosalia Kristin dan Indri Anugraheni, *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa*, Perspektif Ilmu Pendidikan, Vol. 32, No. 1 April 2018, h. 71.

penelitian selanjutnya yang menggunakan 3D *pageflip* yaitu oleh Lastri Indriana yang mengembangkan E-Book 3D Berbasis Aplikasi 3D *Pageflip* Materi Sistem Gerak Terintegrasi Keislaman Kelas XI MA Darul Ulum Palangka Raya, didapatkan hasil dari validasi ahli materi dengan kriteria Valid dengan rata-rata persentase 80% dan hasil validasi ahli media dengan rata-rata persentase sebesar 76% dengan kriteria Valid, sedangkan dari ahli integrasi keislaman diperoleh persentase sebesar 92,5% dengan kriteria Valid. Sedangkan hasil dari angket respon peserta didik diperoleh persentase keseluruhan sebesar 88% dengan kriteria Baik dan layak digunakan saat pembelajaran.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada pengembangan E-LKPD berbasis aplikasi 3D *pageflip* dan menganut prinsip pembelajaran abad 21 pada materi fisika yaitu materi kalor di tingkat SMP/MTs. Menggunakan alat Canva, E-LKPD dirancang agar lebih menarik bagi peserta didik. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mengembangkan E-LKPD berbasis Literasi Sains dengan menggunakan materi yang berbeda dan tidak berpegang pada prinsip pembelajaran abad 21, serta penelitian sebelumnya yang mengembangkan E-LKPD fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis *problem based learning* pada topik kesetimbangan dan dinamika rotasi.

Peneliti tertarik untuk melakukan kajian tentang **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D *PageFlip* Tingkat SMP/MTs”** dalam kegiatan pembelajaran untuk menjawab kebutuhan tersebut, berdasarkan uraian diatas.

## **B. Rumusan Masalah**

Beberapa rumusan masalah yang dapat dikemukakan dari uraian di atas, antara lain:

1. Bagaimanakah desain Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis 3D *PageFlip* tingkat SMP/MTs ?
2. Bagaimanakah tingkat kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis 3D *PageFlip* tingkat SMP/MTs ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah diatas yaitu:

1. Mendesain Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis 3D *PageFlip* tingkat SMP/MTs.
2. Menilai kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis 3D *PageFlip* tingkat SMP/MTs.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis  
Hasil penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan wawasan tentang pengembangan pembelajaran khususnya dengan E-LKPD berbasis 3D *pageflip*. Ini merupakan cara yang bagus untuk melibatkan keaktifan dan mendorong siswa menemukan konsep fisika.
2. Manfaat Praktis
  - a. Bagi peserta didik, peneliti mengharapkan dengan adanya E-LKPD berbasis 3D *pageflip* ini dapat menjadi variasi baru dalam pembelajaran,

dapat meningkatkan penguasaan tentang konsep fisika dan menambah semangat peserta didik saat belajar, sehingga bisa berpengaruh pada hasil belajar peserta didik.

- b. Bagi pendidik, dapat menjadi inovasi baru dalam pembelajaran di dalam kelas dan sebagai bahan acuan agar dapat berupaya langsung pada pengembangan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* tingkat SMP/MTs dalam materi kalor, bisa menambah wawasan dan menaikkan kreatifitas pendidik.
- c. Bagi peneliti, bermanfaat untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dari perguruan tinggi agar bisa diterapkan ke dunia pendidikan, juga dapat berpengalaman langsung pada proses pengembangan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* tingkat SMP/MTs.
- d. Bagi pembaca, yaitu dapat meningkatkan motivasi untuk mengembangkan penelitian lain dengan inovasi yang baru dan lebih baik.

#### **E. Definisi Operasional**

Definisi berikut untuk mencegah kesalahpahaman dari kata-kata yang digunakan dalam penulisan ini:

1. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

E-LKPD yang dikembangkan merupakan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor. Perancangan E-LKPD ini menggunakan aplikasi Canva untuk memperoleh desain yang menarik. E-LKPD ini dirancang untuk 3 kali pertemuan dengan sub materi yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini akan dirancang E-LKPD yang memuat isi, contoh soal disertai diskusi, dan soal latihan untuk mengukur tingkat keberhasilan belajar peserta didik.

## 2. Media 3D *Pageflip Professional*

Media 3D *pageflip professional* merupakan *software* aplikasi yang digunakan untuk membuat E-LKPD, *E-Book*, majalah digital, *E-Paper* dan lainnya. Dalam pembuatan E-LKPD alat dan bahan yang digunakan untuk mendesain adalah *software 3D pageflip professional*, dan aplikasi Canva untuk memuat isi teks LKPD. 3D *pageflip* merupakan jenis perangkat lunak profesi halaman *flip* untuk mengkonversi file PDF ke halaman-balik publikasi digital. Tiap halaman PDF yang dihasilkan bisa *diflip* (bolak-balik) seperti buku yang sesungguhnya. Dengan *software 3D pageflip professional* dapat ditambahkan video, gambar, audio, *hyperlink*, dan objek multimedia.<sup>10</sup>

## 3. Materi Kalor

Materi kalor yang digunakan berdasarkan Kompetensi Dasar 3.4 yang terdapat pada kelas VII semester ganjil. Dengan banyak pertemuan yang digunakan yaitu sebanyak 3 kali pertemuan.

---

<sup>10</sup> Siagian, B.M., *Pengembangan Multimedia Pembelajaran 3D PageFlip Professional Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X IPA SMA Islam Al-Falah Kota Jambi*, 2014, 21-22.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

##### 1. Pengertian E-LKPD

Teknologi dalam pendidikan berkembang dengan cepat, sehingga pendidik harus selalu menyesuaikan rencana pelajaran mereka. Pembelajaran yang efektif juga dimungkinkan dengan penggunaan teknologi saat ini.<sup>11</sup> Penyajian bahan ajar tidak hanya terbatas pada media cetak saja, akan tetapi sudah memanfaatkan media digital. LKPD merupakan salah satu sumber daya pendidikan yang dapat dikonversi ke dalam format elektronik.<sup>12</sup> E-LKPD adalah salah satu media pembelajaran berbantuan komputer yang menggunakan gambar, animasi, dan video yang lebih menarik untuk membuat siswa tetap aktif selama pembelajaran di kelas.<sup>13</sup> Untuk mencapai kompetensi yang dibutuhkan, E-LKPD merupakan sarana pembelajaran yang dibangun secara elektronik dan menawarkan konten yang sistematis dan menarik.

Teknologi informasi memberikan kesempatan kepada pendidik untuk berpartisipasi aktif dalam membuat rencana pelajaran yang akan memudahkan untuk mengajarkan ide dan kemampuan baru kepada peserta didik. Karena media

---

<sup>11</sup> Upik Yelianti, Muswita, and M. E Snjaya, "Development of Electronic Learning Media Based 3D Pageflip on Subject Matter of Photosynthetic in Plant Physiology Course", *Jurnal Biodik*, 4.2 (2018). h. 122

<sup>12</sup> Rafiqul Fahmi Dian Awaluddin and Puput Wanarti R, "Pengembangan Modul Elektronik PCL Pada Standar Kompetensi Pemrograman Peralatan Sistem Pengendali Elektronik Dengan PCL Untuk SMK Raden Patah Kota Mojolerto", *Jurnal Pendidikan Teknik eEektro*, 5.3 (2016), 712.

<sup>13</sup> Nadya R. J Hafsah, Dedi Rohendi, and Purnawan, "Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik", *Journal Of Mechanical Engineering Education*, 3.1 (2016). h. 107

berbasis TIK untuk pendidikan fisika belum tergabung dalam satu file (banyak file), seperti presentasi *powerpoint*, film, video, musik, dan media web lainnya, maka dibutuhkan waktu untuk mendapatkan sumber ajar yang memenuhi satu unit ini.<sup>14</sup> Dalam rangka meningkatkan partisipasi penggunaannya, E-LKPD merupakan sarana penyampaian bahan ajar yang disusun secara cermat ke dalam satuan pembelajaran tersendiri dan disajikan dalam format elektronik. Akses media elektronik bagi peserta didik hadir dengan sejumlah manfaat dan fitur. Mengingat manfaat media elektronik, pembelajaran mungkin dicapai lebih berhasil.<sup>15</sup>

## 2. Tujuan, Fungsi, dan Manfaat E-LKPD

E-LKPD berfungsi sebagai alat pembelajaran dan pembimbing bagi peserta didik saat mereka menyelesaikan masalah yang diberikan melalui media elektronik, mendorong lingkungan belajar yang lebih aktif. E-LKPD dibuat dengan tujuan untuk memudahkan siswa dalam mengakses sumber belajar dan petunjuk penyelesaian masalah dimanapun, baik di sekolah maupun di rumah tanpa harus menunggu jangka waktu tertentu. E-LKPD juga bertujuan untuk memberikan tugas-tugas kepada peserta didik. Manfaat dari E-LKPD antara lain memudahkan peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan konsep serta melatih keterampilannya.<sup>16</sup>

## 3. Komponen-Komponen E-LKPD

Seperti halnya sumber belajar lainnya, komponen-komponen berikut disertakan dalam E-LKPD, meliputi: a). judul, b). mata pelajaran, c). KI, d).

---

<sup>14</sup> Yelianti, Muswita, and Snjaya. *Loc. Cit*

<sup>15</sup> Anggraini Diah Puspitasari, "Penenrapan Media Pembelajaran Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA", *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7.1 (2019).h. 18

<sup>16</sup> Neni Triana, *LKPD Berbasis Eksperimen: Tingkatan Hasil Belajar Siswa*, (Jakarta: Guepedia, 2021), h.15

semester, e). waktu penyelesaian, e). indikator pembelajaran, f). petunjuk penggunaan, g). informasi pendukung, h). langkah kerja, i). tugas atau masalah yang perlu diselesaikan, dan k). evaluasi.<sup>17</sup>

## **B. Media 3D Pageflip Professional**

Sebuah program atau *software* yang disebut *3D pageflip professional* tersedia dalam format elektronik dan mampu menampilkan simulasi interaktif dengan menggabungkan teks, gambar, audio, video, animasi, dan navigasi untuk membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan menarik minat peserta didik dengan pelajaran fisika.

*3D pageflip professional* merupakan suatu *software* yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar berbentuk *E-book* digital dengan efek 3D. *Software* ini mampu mengubah bahan ajar berbentuk *powerpoint* menjadi *E-book 3D flash* yang menakjubkan dengan berbagai format. *Software 3D pageflip* ini juga menyediakan pengaturan seperti *megazine*. Pemanfaatan media menggunakan *3D pageflip professional* ini diharapkan dapat menjelaskan materi-materi fisika yang abstrak yang bisa divisualisasikan menggunakan media pembelajaran ini serta dapat terlihat menarik oleh peserta didik sehingga mempermudah dalam memahami materi.<sup>18</sup>

Media *3D pageflip professional* ini juga merupakan jenis perangkat lunak profesi halaman *flip* untuk mengkonversi file PDF ke halaman-balik publikasi digital. Tiap halaman PDF yang dihasilkan bisa diflip (bolak-balik) seperti buku

---

<sup>17</sup> Ema Butsi Prihastari, dkk, *Pengembangan Pembelajaran di Sekolah Teori dan Implementasi*, (Jakarta: CV. Pradina Pustaka Grup, 2021), h. 171-172

<sup>18</sup> Umratul Hasanah. "Pengembangan Media Pembelajaran Film Animasi Sebagai Media Pembelajaran Konsep Fotosintesis". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 2015. Vol 2. No. 1, hal 92.

yang sesungguhnya. Dengan *software 3D pageflip professional* dapat di tambahkan video, gambar, audio, *hyperlink* dan objek multimedia.

## C. Materi Kalor

### 1. Pengertian Kalor

Kalor adalah perpindahan energi. Karena kalor dapat dirasakan sebagai panas, maka adanya kalor ( $Q$ ) pada suatu zat dapat ditentukan dengan mengukur suhu zat tersebut. Kandungan panas suatu zat meningkat secara proporsional dengan seberapa panas rasanya (suhu zat tinggi), sedangkan kandungannya menurun secara proporsional dengan seberapa dingin rasanya (suhu zat rendah).

Karena perbedaan suhu, energi dipindahkan dari satu benda ke benda lainnya sebagai temperatur. Kalori adalah satuan panas yang banyak digunakan dan masih digunakan sampai sekarang. Joule berfungsi sebagai satuan SI untuk mengukur panas serta jenis energi lainnya. Namun, kkal dan kalori terkadang digunakan. Joule sekarang digunakan untuk menentukan kalori.<sup>19</sup> Panas dapat menyebabkan suhu suatu zat meningkat atau kecil kemungkinannya, menyebabkan perubahan keadaan zat tersebut.

Jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu satu gram air sebesar satu derajat Celcius adalah definisi awal satuan sejarah energi panas yang dikenal sebagai kalori (atau satu kelvin karena derajat Celcius dan kelvin adalah sama). Selain itu, satu kilogram air membutuhkan satu kilokalori energi panas untuk dipanaskan hingga satu derajat Celcius (“kalori” yang digunakan untuk mengukur ekuivalen energi dalam makanan sebenarnya adalah kilokalori).

---

<sup>19</sup> Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2001) h.489-490.

Definisi kalori saat ini menggunakan joule, satuan SI untuk energi.<sup>20</sup>

$$1 \text{ kal} = 4,184\text{J} \quad (2.1)$$

## 2. Pengaruh Kalor terhadap Benda

Suhu dan bentuk suatu benda dipengaruhi oleh jumlah panas yang diterima atau jumlah panas yang hilang.

### a) Kalor dan Perubahan Suhu Benda

Secara umum, jika suatu benda menerima kalor, suhunya akan meningkat. Sebaliknya, jika panas hilang dari suatu benda, suhunya akan turun. Jika dibiarkan, air panas pada akhirnya akan turun hingga hampir mencapai suhu ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian panas yang dihasilkan oleh benda masuk ke udara sekitarnya. Suhu suatu benda meningkat ketika panas diterapkan. Jenis benda juga mempengaruhi jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhunya ke tingkat tertentu. Kalor spesifik adalah pengukuran yang digunakan untuk menunjukkan hal ini. Secara matematis, dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Q = m \times c \times \Delta t \quad (2.2)$$

dengan  $Q$  adalah jumlah kalor (J),  $c$  adalah kalor jenis (J/kg),  $m$  adalah massa benda (kg), dan  $\Delta t$  adalah perubahan suhu (C).

### b) Pengaruh Kalor Terhadap Perubahan Wujud Benda

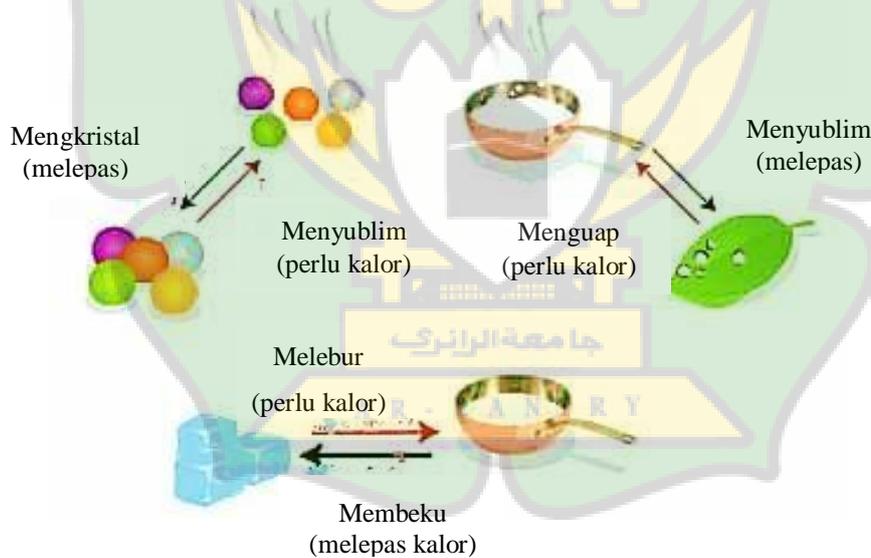
Tiga wujud materi, padat, cair, dan gas adalah yang kita kenal. Merujuk pada transisi dari satu tingkat wujud ke tingkat wujud lain disebut sebagai

---

<sup>20</sup> Paul A. Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1998), h. 599.

perubahan wujud.<sup>21</sup> Suhu suatu zat memiliki dampak yang signifikan terhadap keadaan fisik zat tersebut. Secara umum, benda padat pada suhu rendah dan cair atau gas pada suhu tinggi. Ketika kita terus-menerus memberikan atau menyerap panas dari suatu zat, bentuknya akan berubah.

Dalam kehidupan sehari-hari, perubahan wujud sering terjadi. Contoh kejadian yang sering terjadi antara lain air mendidih, di mana gelembung uap air dapat terlihat saat cairan berubah menjadi uap. Panas diperlukan untuk merebus air. Oleh karena itu, panas diperlukan untuk mengubah cairan menjadi gas. Skema Gambar 2.1 berikut dapat digunakan untuk menjelaskan bagaimana panas dapat mempengaruhi kondisi suatu zat.



Gambar 2.1 Proses Perubahan Wujud Benda.<sup>22</sup>  
(Sumber: Widodo dkk., 2017 dengan modifikasi)

<sup>21</sup> Sutrisno dan Tan Ik Gie, *Fisika Dasar: Listrik, Magnet dan Termofisika*, (Bandung: ITB, 1983), h. 221.

<sup>22</sup> Wahono Widodo dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VII Semester I Edisi Revisi*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), h. 163

Menurut skema di atas, ada enam peristiwa yang terjadi pada perubahan wujud benda: (a) mencair, yaitu proses perubahan wujud zat dari padat menjadi cair; (b) membeku, yaitu proses perubahan wujud cair menjadi padat; (c) menguap, yaitu proses perubahan wujud benda dari cair menjadi gas; (d) mengembun, yaitu proses perubahan wujud benda dari gas menjadi cair; (e) menyublim, yaitu perubahan wujud dari zat padat menjadi gas, dan (f) mengkristal, yaitu perubahan wujud zat dari bentuk gas menjadi bentuk padat.

Kalor lebur dilambangkan dengan  $L$ , adalah jumlah energi yang diperlukan untuk mengubah 1 kg suatu zat dari padat menjadi cair. Salah satu cara untuk menulisnya adalah sebagai berikut:

$$Q = m \times L \quad (2.3)$$

Panas penguapan disingkat  $U$ , adalah jumlah panas yang diperlukan untuk mengubah suatu zat dari keadaan cair menjadi uap.<sup>23</sup> Salah satu cara untuk menulisnya adalah sebagai berikut:

$$Q = m \times U \quad (2.4)$$

dengan  $Q$  adalah kalor yang dibutuhkan/dilepas untuk berubah wujud ( $J$ ),  $m$  adalah massa zat ( $kg$ ),  $L$  adalah kalor lebur atau kalor beku ( $J/kg$ ), dan  $U$  adalah kalor penguapan atau kalor pengembunan ( $J/kg$ ).

### 3. Perpindahan Kalor

Konduksi, konveksi, dan radiasi adalah tiga metode perpindahan panas dari satu tempat atau benda ke benda lain.<sup>24</sup> Radiasi mentransfer panas lebih lambat

---

<sup>23</sup> Douglas C. Giancoli, *Fisika ...*, h. 497.

<sup>24</sup> Douglas C. Giancoli, *Fisika Prinsip dan Aplikasi Edisi Ketujuh Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 495.

daripada mekanisme aliran lainnya, tetapi konduksi mentransfer panas lebih cepat daripada konveksi. Biasanya, media padat digunakan untuk konduksi panas, dan transmisi panas dihasilkan dari pergerakan energi getar dari satu set atom ke atom lainnya. Konveksi panas, yang didefinisikan oleh pergerakan atom atau molekul pembawa panas, biasanya terjadi pada media cair dan udara. Akibatnya, selama konveksi, atom atau molekul secara bersamaan dapat mengalami gerakan translasi, rotasi, dan vibrasi. Karena transmisi panas melalui radiasi tidak memerlukan medium, kejadian ini dapat terjadi di udara atau ruang hampa.<sup>25</sup>

#### 1) Perpindahan Kalor Secara Konduksi

Konduksi adalah perpindahan panas melalui suatu benda dari satu lokasi ke lokasi lain. Atom atau molekul yang menyusun benda itu tidak bergerak saat panas bergerak.<sup>26</sup> Kita akan merasakan panas, misalnya saat kita memanaskan salah satu ujung batang logam. Ketika kita memanaskan salah satu ujung batang logam, kita juga akan merasakan panasnya.



Gambar 2.2 Proses perpindahan kalor secara konduksi

<sup>25</sup>Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu Komputer & Informatika*, (Yogyakarta: Andi, 2009), h. 211-212.

<sup>26</sup>Mikrajuddin Abdullah, *Fisika Dasar I*, (Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2016), h. 859-860.

Padatan mentransfer energi panas yang diterimanya dari satu ujung ke ujung lainnya. Karena sifat-sifat molekul zat padat tidak bergerak selama transfer energi kalor, begitu pula bagian-bagian zat padat yang dilaluinya (molekulnya). Karena itu kalor hanya menyebar, sedangkan padatan berfungsi sebagai penghantar. Konduktivitas suatu zat mempengaruhi seberapa baik ia menghantarkan panas dalam padatan. Kapasitas suatu zat untuk menghantarkan panas disebut sebagai konduktivitas panasnya. Jadi, zat yang memiliki konduktivitas panas tinggi lebih cepat mentransfer panas atau memanaskan lebih cepat. Tiga pengelompokan benda berikut dibuat berdasarkan daya hantar panasnya:

- a. Konduktor, yaitu suatu bentuk zat padat yang dikenal sebagai penghantar panas yang baik. Logam (tembaga, aluminium, besi), silikon, dan grafit (karbon) adalah contoh konduktor yang baik.
  - b. Isolator tidak menghantarkan panas dengan baik. Kaca, air, udara, plastik, karet, kayu, dan bahan lain yang berisi udara (*wool, fiberglass*), serta *polystyrene* adalah contoh konduktor yang buruk.<sup>27</sup>
  - c. Bahan yang bersifat isolator dan konduktor disebut semikonduktor. Misalnya transistor, IC dioda, dan lain sebagainya.
- 2) Perpindahan Kalor Secara Konveksi

Perpindahan panas konveksi terjadi pada zat gas dan cair. Karena zat yang berbeda memiliki massa jenis yang berbeda, panas dipindahkan secara konveksi. Konveksi adalah pergerakan partikel suatu benda serta perpindahan panas dari satu tempat ke tempat lain.

---

<sup>27</sup> Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika ...*, h. 212.

Meskipun pada umumnya bukan penghantar panas yang baik, cairan dan gas dapat mengangkut panas dengan cukup cepat melalui konveksi. Dalam proses konveksi, panas dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lain oleh pergerakan molekul. Konveksi adalah pergerakan molekul dalam jarak yang sangat jauh berbeda dengan konduksi, yang hanya melibatkan molekul (atau elektron) yang melintasi jarak pendek dan berinteraksi.<sup>28</sup>



Gambar 2.3 Arus konveksi pada air yang di panaskan.<sup>29</sup>  
(Sumber: Widodo dkk., 2017)

Transmisi panas konveksi dapat dilihat pada air mendidih sebagai salah satu contohnya. Saat menjadi lebih panas dan mengembang, air mendidih kehilangan kerapatannya. Akibatnya, air naik dan akhirnya digantikan oleh air bersuhu rendah yang turun karena memiliki massa jenis yang lebih tinggi. Konveksi juga terjadi pada gas (udara) selain cairan seperti contoh di atas. Angin darat dan angin laut adalah dua contoh konveksi di atmosfer.

---

<sup>28</sup> Douglas C. Giancoli, *Fisika ...*, h. 504.

<sup>29</sup> Wahono Widodo dkk., *Ilmu Pengetahuan ...*, h. 176.

### 3) Perpindahan Kalor Secara Radiasi



Gambar 2.4 Perpindahan kalor secara radiasi

Untuk memindahkan kalor dari tempat yang lebih panas ke tempat yang lebih dingin, konveksi dan konduksi memerlukan zat sebagai mediumnya. Namun, transmisi panas jenis ketiga terjadi tanpa adanya media.<sup>30</sup> Panas ditransfer melalui radiasi, yang meliputi gelombang elektromagnetik termasuk cahaya tampak, inframerah, dan radiasi ultraviolet. Setiap orang dapat merasakan pancaran sinar matahari, serta panas luar biasa yang dihasilkan oleh pembakaran kayu atau bara api yang membara di perapian. Tubuh menerima sebagian besar panas dari benda yang sangat panas itu bukan melalui konduksi atau konveksi melalui udara melainkan melalui radiasi. Sekalipun tidak ada medium (hampa udara) antara tubuh dan sumber panas, perpindahan panas ini akan tetap terjadi.<sup>31</sup> Oleh karena itu, radiasi adalah perpindahan panas tanpa menggunakan bahan perantara.

---

<sup>30</sup>Douglas C. Giancoli, *Fisika ...*, h. 507.

<sup>31</sup>Hugh D. Young, Roger A. Freedman, *Fisika Universitas ...*, h. 478-479.

### BAB III

## METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*), yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>32</sup> Model pengembangan yang dijadikan landasan dalam penelitian ini adalah model pengembangan media yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip dengan tahapannya yaitu: tahap perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan.<sup>33</sup> Model ini dipilih untuk membantu menciptakan media pembelajaran yang efektif serta memiliki proses yang lebih praktis dibandingkan model pengembangan lainnya.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Pengembangan Alessi dan Trollip

<sup>32</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Bandung: Alfabeta, 2009, h. 297.

<sup>33</sup> Alessi S M dan Trollip S R, *Media for Learning: Methods and Development*, Boston: Allyn and Bacon, 2001, h. 409.

## B. Prosedur Penelitian

### 1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Peneliti melakukan tahap perencanaan (*planning*) untuk menetapkan tujuan dan arah pengembangan produk E-LKPD. Perencanaan dalam penelitian ini meliputi hal-hal seperti mengetahui ruang lingkup produk yang meliputi menentukan materi yang akan dikembangkan, memahami kurikulum yang digunakan di sekolah, dan mencari media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan. Analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis media merupakan tiga jenis analisis kebutuhan yang dilakukan pada tahap ini. Analisis-analisis tersebut dapat digunakan sebagai pedoman dalam proses pengembangan produk dan saat merancang desain E-LKPD yang akan dibuat.<sup>34</sup>

### 2. Tahap Desain (*Design*)

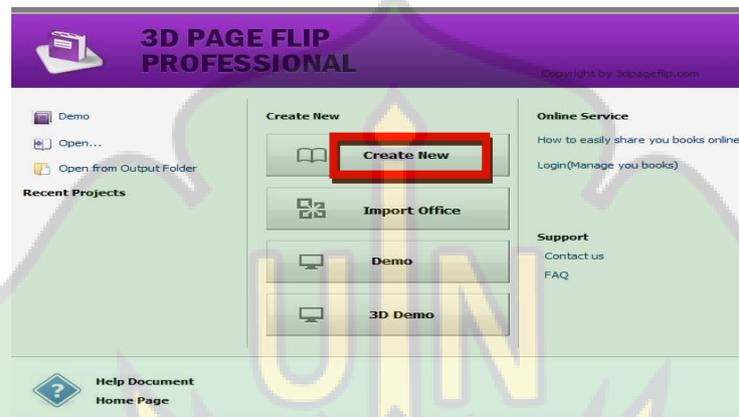
Tahap pengembangan konsep awal terkait dengan tahap desain. Pada tahap ini, penyusunan dan pengembangan E-LKPD menggunakan hasil tahap perencanaan sebagai pedoman. E-LKPD dibuat semenarik mungkin, meliputi halaman *cover*, tata letak, warna *background* halaman, ukuran huruf, jenis huruf, dan warna huruf. *Software* yang akan digunakan untuk membuat E-LKPD juga ditentukan pada tahap ini. Agar peserta didik tidak bosan saat membaca E-LKPD, *software* yang digunakan antara lain *3D pageflip profesional*.

Berikut terdapat langkah-langkah pembuatan E-LKPD menggunakan aplikasi yaitu *3D pageflip profesional*, sebagai berikut:

---

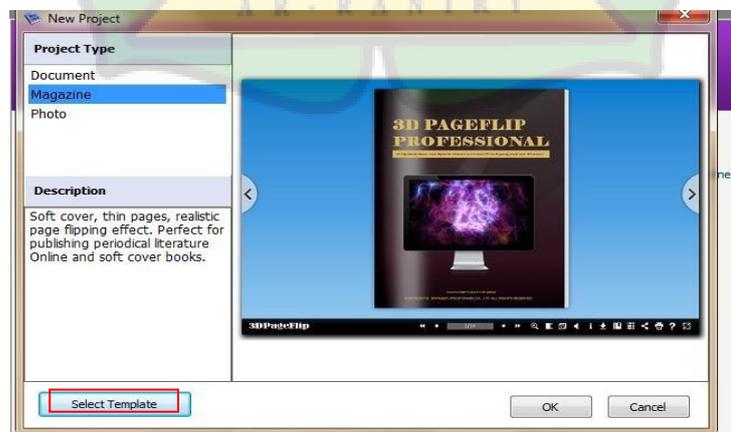
<sup>34</sup> Zyainuri dan Eko Marpanaji, "Penerapan E-Learning Moodle untuk Pembelajaran Siswa yang Melaksanakan Prakerin", *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 2, No. 3, (2012), h. 417.

- 1) Untuk memulai, download terlebih dahulu aplikasi *3D pageflip professional* yang dapat diakses secara online.
- 2) Pastikan kembali di komputer/laptop sudah terinstal aplikasi *3D pageflip professional*.
- 3) Buka aplikasi *3D pageflip professional* dan pilih *create new*.

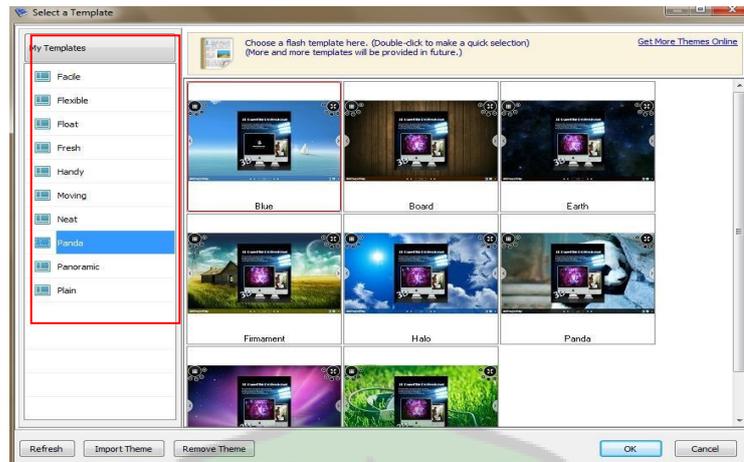


Gambar 3.2 Tampilan awal saat membuka aplikasi *3D pageflip professional*

- 4) Muncul jendela *project type* dan pilih *project type magazine*, untuk mengatur *template* pilih *select template* kemudian pilih *template* yang diinginkan, kemudian klik OK.



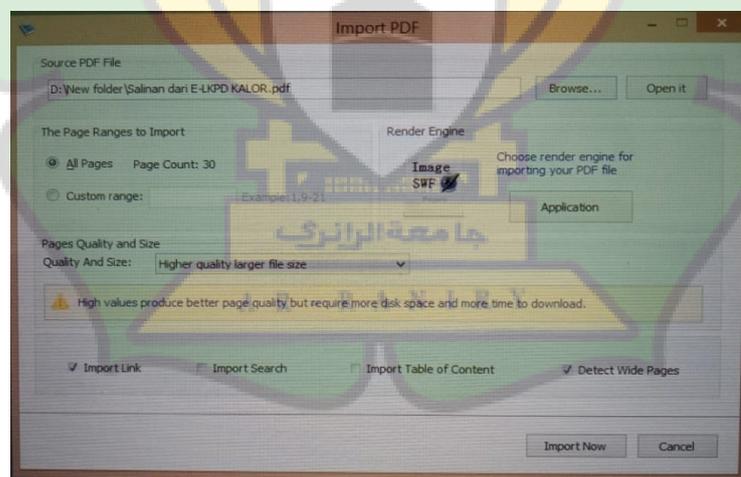
(a)



(b)

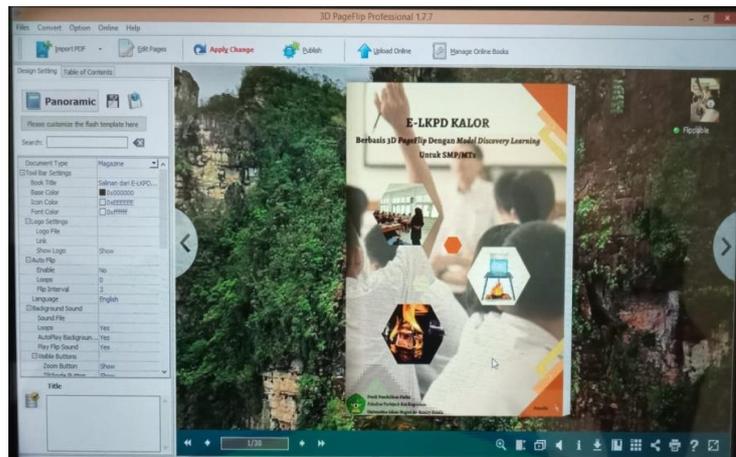
Gambar 3.3 (a) Jendela *Project Type*, (b) Jendela *Select a Tamplate*

- 5) Setelah itu akan muncul jendela *import PDF*. Disini akan dimasukan PDF LKPD yang sudah disiapkan dengan mengklik tombol *browser* kemudian *import now*.



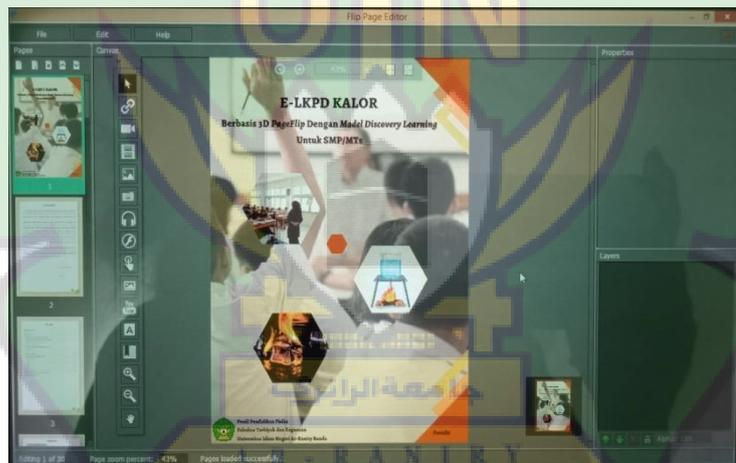
Gambar 3.4 Jendela *import pdf*

- 6) Tampilan awal *project* anda akan muncul. Untuk menambahkan isi dari LKPD klik *edit page*.



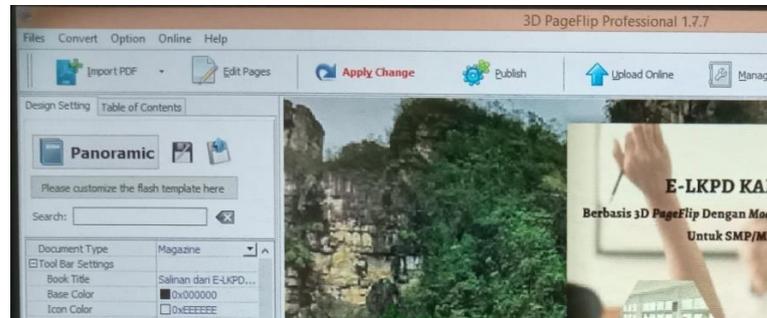
Gambar 3.5 Tampilan awal *project*, tombol *edit page* untuk mengedit *page* dan memasukkan gambar, animasi, video dan lain-lain

7) Berikut tampilan jendela *edit page*.



Gambar 3.6 Jendela *edit page*

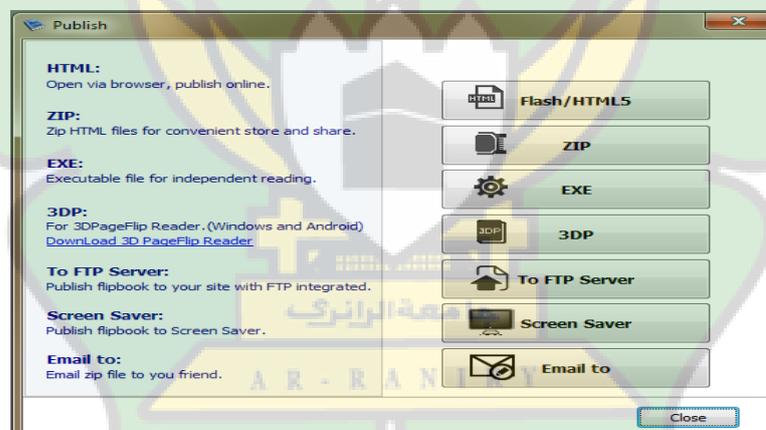
8) Setelah proses mengedit selesai kemudian klik *Apply Change*.



Gambar 3.7 *Apply Change*

9) Save project dapat dilakukan dengan mengklik tombol *save* pada menu *files* atau dengan tombol CTRL+S.

10) *Publish*, klik pada tombol *convert to 3D book* di sebelah kanan tombol *Apply Change*.



Gambar 3.8 *Publish* hasil dalam berbagai format

Hasil dari project yang dibuat bisa di *publish* ke dalam berbagai format; *flash/html*, *zip*, *exe*, dan *3DP*.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Implementasi desain produk, antara lain pembuatan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor dan pembuatan E-LKPD sebagai sumber media

pembelajaran bagi peserta didik ini dilanjutkan pada tahap pengembangan (*development*). Selain itu, ahli media dan ahli materi memvalidasi E-LKPD saat ini menggunakan instrumen penilaian yang diinterpretasikan menggunakan Skala Likert. Sebelum suatu produk digunakan dalam pembelajaran, validasi dilakukan untuk menentukan layak atau tidaknya suatu produk digunakan dan untuk mendapatkan saran serta komentar untuk perbaikan sehingga menjadi produk yang bagus dan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran di sekolah.<sup>35</sup>

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tim validasi ahli yang terdiri dari dua orang dosen ahli media, dan dua orang dosen ahli materi.

### **D. Instrumen Penelitian**

Lembar validasi berupa angket dengan skala likert digunakan sebagai instrumen penelitian dalam penelitian ini untuk menilai validitas produk yang dibuat. Instrumen lembar validasi ini dibuat untuk memperoleh umpan balik berupa saran, komentar, dan tanggapan terhadap E-LKPD yang sedang dikembangkan. Tiga orang dosen Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan satu orang dosen Pendidikan Teknologi Informasi ditunjuk sebagai dosen validator. Dua orang ahli media dan dua orang ahli materi menjadi dosen terpilih. Para dosen ahli ini akan berperan sebagai validator yang akan memberikan penilaian terhadap E-LKPD dengan memberikan tanda centang pada baris dan kolom yang dianggap sesuai.

---

<sup>35</sup> Syaiful Hamzah Nasution, "Mengembangkan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Kelas Matematika", Prosiding *Seminar Nasional Matematika dan Pembelajaran*, (2015), h. 5.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini produk yang dihasilkan dievaluasi menggunakan kuisioner berupa lembar validasi dengan skala likert. Instrumen lembar validasi ini dibuat untuk mengumpulkan saran, pendapat, dan tanggapan terhadap E-LKPD yang dikembangkan. Sebagai dosen validator, peneliti meminta kesediaan tiga orang dosen Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan satu orang dosen pendidikan Teknologi Informasi. Dosen terpilih terbagi menjadi dua ahli media dan dua ahli materi. Para dosen tersebut akan berperan sebagai validator dan memberikan penilaian terhadap E-LKPD dengan mencentang pada kolom yang dianggap sesuai. Setelah mendapat masukan dari para ahli dan di validasi, maka akan diketahui kekurangannya. Kekurangan tersebut kemudian akan dikaji kembali untuk direvisi dengan cara memperbaiki produk yang dikembangkan. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian.<sup>36</sup> Penilaian validator terhadap E-LKPD terdiri dari 4 kategori yaitu sangat tidak valid (1), kurang valid (2), valid (3), dan sangat valid (4).

Tabel 3.1 Interpretasi hasil persentase<sup>37</sup>

Bobot	Indeks Kelayakan	Kriteria	Keputusan
4	81% – 100%	Sangat Valid	E-LKPD dapat dimanfaatkan sebagai lembar kerja peserta didik apabila semua faktor yang diperhitungkan sangat sesuai dan tidak ada kekurangan.

<sup>36</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan ..., h. 134.*

<sup>37</sup> Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian.* Bandung: Alfabeta.

3	62% – 81%	Valid	Meskipun E-LKPD sesuai tetapi masih ada sedikit kekurangan dan membutuhkan pembenaran, namun tetap dapat dimanfaatkan sebagai lembar kerja peserta didik.
2	43% – 62%	Kurang Valid	Apabila semua unsur pada E-LKPD dinilai kurang sesuai, sehingga perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.
1	25% – 43%	Sangat Tidak Valid	Apabila semua unsur pada E-LKPD dinilai tidak sesuai dan masih banyak kekurangan dengan produk ini, sehingga sangat dibutuhkan pembenaran agar dapat digunakan sebagai lembar kerja peserta didik.

#### F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Data kuantitatif adalah informasi yang diperoleh dari nilai rata-rata dan persentase lembar validasi yang memungkinkan pengukuran kelayakan dari E-LKPD yang dihasilkan. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari validator yang disampaikan sebagai kritik dan saran untuk perbaikan E-LKPD yang dibuat. Dengan menghitung proporsi masing-masing respon pada lembar validasi data, maka diperoleh data hasil validasi yang kemudian diteliti dengan menggunakan teknik deskriptif kuantitatif. Persamaan berikut dapat digunakan

untuk menentukan persentase jawaban pada lembar validasi, yaitu:

$$P = \frac{\bar{X}}{N} \times 100\% \quad (3.1)$$

dengan P adalah persentase,  $\bar{X}$  adalah skor rata-rata penilaian oleh ahli, N adalah skala tertinggi penilaian dan 100% merupakan bilangan tetap.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Perencanaan (*Planning*)**

###### a) Analisis Kurikulum

Berdasarkan analisis kurikulum yang dilakukan di MTsN 1 Banda Aceh, kurikulum 2013 adalah kurikulum yang diterapkan di sekolah. Kompetensi dalam kurikulum 2013 dibagi menjadi dua kategori: kompetensi inti dan kompetensi dasar. Untuk mencapai SKL, kompetensi inti harus mengintegrasikan isi pembelajaran, mata pelajaran, atau program pendidikan dengan sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Kompetensi dasar merupakan keterampilan yang harus dikembangkan siswa melalui proses pembelajaran untuk menguasai kompetensi inti. Hasil ini diketahui berdasarkan observasi awal yang dilakukan kepada guru dan juga berdasarkan pengamatan kegiatan pembelajaran yang diimplementasikan di sekolah.

###### b) Analisis Materi

Didapatkan hasil analisis kebutuhan bahwa materi kalor merupakan materi yang paling banyak dipilih oleh peserta didik yang dianggap sebagai materi palingsulit dibandingkan materi lain yang tertera didalam angket analisis kebutuhan seperti pengukuran, massa jenis, pemuaihan dan materi suhu dengan persentase kesulitan pada materi kalor yaitu 47% dari keseluruhan siswa yang ada dikelas VII-9. Disebabkan peserta didik

tidak mampu untuk menyerap materi yang mereka anggap kurang nyata. Peserta didik juga berpendapat bahwa dalam penyampaian materi kalor juga tidak didukung dengan kegiatan percobaan, sehingga dalam hal ini peserta didik merasa kurang menangkap apa yang disampaikan oleh guru.

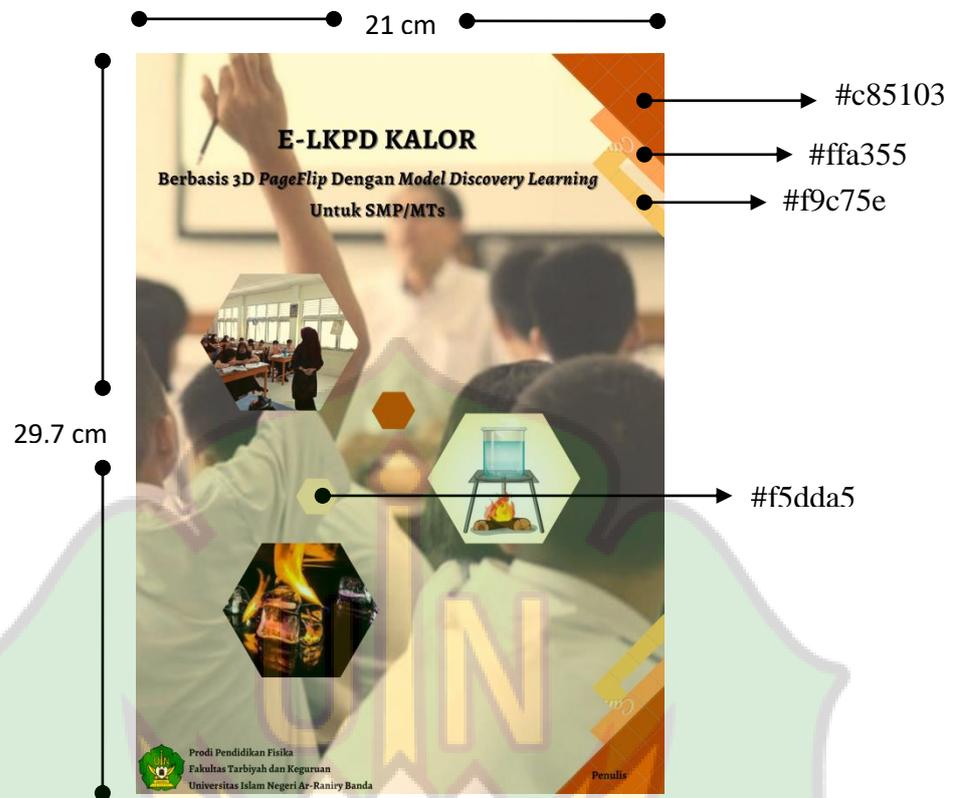
c) Analisis Media

Berdasarkan hasil analisis media, ditemukan bahwa kurangnya media pembelajaran di kelas VII berupa E-LKPD pada materi kalor sebagai sumber materi pembelajaran. Media yang digunakan saat ini hanya berupa LKPD versi cetak. Hal ini terjadi akibat ketidakmampuan guru dalam membuat dan mengimplementasikan E-LKPD serta ketidakmampuan guru dalam memanfaatkan teknologi secara efektif.

## 2. Perancangan (*Design*)

E-LKPD ini dirancang dengan menggunakan aplikasi *Canva*. Berikut langkah-langkah perancangan E-LKPD:

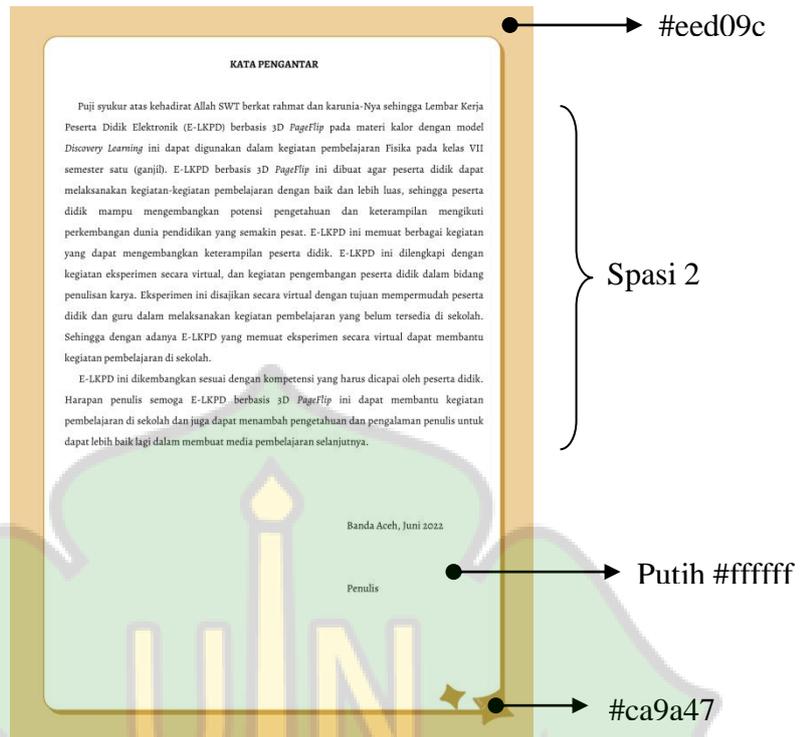
- a. Dirancang bagian awal E-LKPD yang meliputi *cover*, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, deskripsi E-LKPD berbasis 3D *pageflip*, kerangka konsep E-LKPD berbasis 3D *pageflip*, petunjuk penggunaan E-LKPD, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan peta konsep.



Gambar 4.1 Cover E-LKPD

Kemudian ditentukan pula panjang dan lebar LKPD serta pemilihan warna (dalam bentuk kode) yang cocok dalam merancang LKPD, seperti yang terlihat pada Gambar 4.1.

Tipe *font* yang digunakan dalam LKPD ini yaitu Times New Roman dan warna font nya yaitu berwarna hitam. Adapun ukuran font pada *cover* yang bertuliskan “E-LKPD KALOR” yaitu 32,3 cm, dan untuk judul yang bertuliskan “Berbasis 3D *Pageflip* Dengan Model *Discovery Learning*” yaitu 21,3 cm. Jarak barispada judul yaitu 1,71 cm dan jarak hurufnya ditentukan sebesar 21 cm.



Gambar 4.2 Kata pengantar

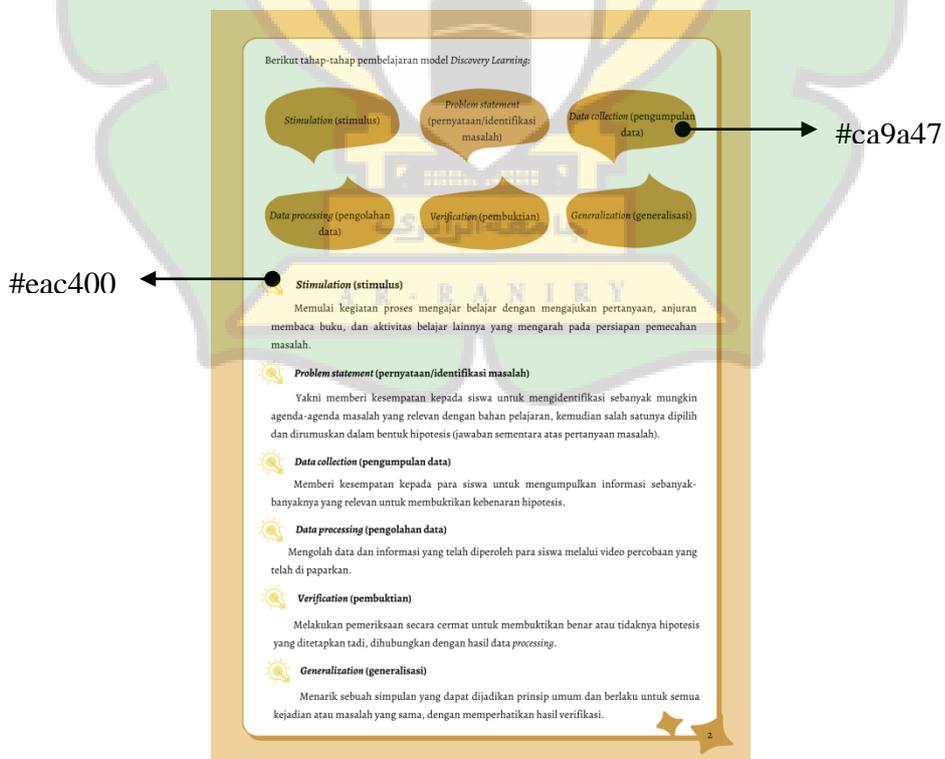
**DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
PENDAHULUAN.....	1
A. Deskripsi E-LKPD Berbasis 3D PageFlip.....	1
B. Kerangka Konsep E-LKPD Berbasis 3D PageFlip.....	1
C. Petunjuk Penggunaan E-LKPD.....	3
D. Kompetensi Dasar (KD).....	3
E. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK).....	3
F. Peta Konsep.....	4
KALOR.....	5
A. Pengertian Kalor.....	5
B. Pengaruh Kalor Terhadap Benda.....	6
C. Perpindahan Kalor.....	8
LKPD 1.....	13
LKPD 2.....	17
LKPD 3.....	21
GLOSARIUM.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

Gambar 4.3 Daftar isi



Gambar 4.4 Deskripsi dan kerangka konsep E-LKPD



Gambar 4.5 Tahap-tahap pembelajaran *Discovery Learning*

**C. Petunjuk Penggunaan E-LKPD**

Sebelum menggunakan E-LKPD berbasis 3D *Pageflip* ini, bacalah petunjuk penggunaan dibawah ini:

1. Bacalah informasi-informasi yang terdapat di dalam E-LKPD dengan baik.
2. Pahami setiap langkah dan petunjuk yang telah disajikan dalam E-LKPD dengan baik.
3. Jika terdapat informasi yang kurang dimengerti, silahkan bertanya kepada guru.
4. Kerjakan E-LKPD dengan baik.
5. Jika terdapat sedikit kesulitan di dalam E-LKPD, maka kerjakan dari soal yang paling mudah terlebih dahulu.
6. Manfaatkan waktu yang tersedia dengan sebaik mungkin.

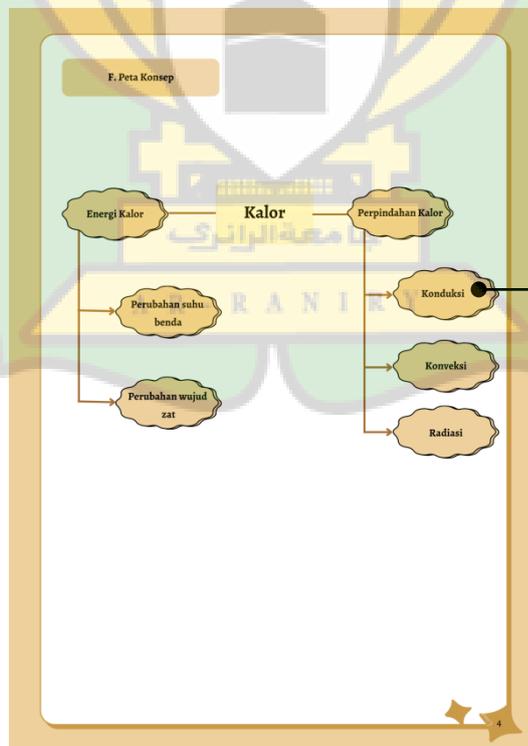
**D. Kompetensi Dasar (KD)**

- 3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuatan, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.
- 4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.

**E. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

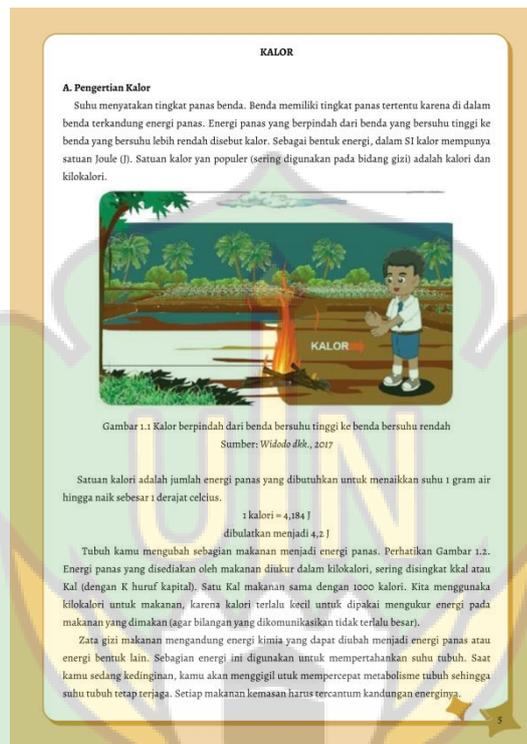
- 3.4.1 Menjelaskan pengertian kalor.
- 3.4.2 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor.
- 3.4.3 Mendeskripsikan hubungan kalor dengan suhu dan hubungan kalor dengan perubahan wujud.
- 3.4.4 Menentukan macam-macam perpindahan kalor.
- 3.4.5 Menjelaskan konsep konduksi, konveksi dan radiasi.
- 4.4.1 Peserta didik dapat menyelidiki pengaruh jenis bahan terhadap kemampuan menghantarkan kalor pada peristiwa konduksi.
- 4.4.2 Peserta didik dapat menyelidiki pengaruh jenis bahan terhadap kemampuan menghantarkan kalor pada peristiwa konveksi.
- 4.4.3 Peserta didik dapat menyelidiki pengaruh jenis bahan terhadap kemampuan menghantarkan kalor pada peristiwa radiasi.
- 4.4.4 Peserta didik dapat menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud.
- 4.4.5 Peserta didik dapat mengetahui pengaruh kalor dalam kehidupan sehari-hari.

Gambar 4.6 Petunjuk penggunaan, KD, dan IPK



Gambar 4.7 Peta konsep

- b. Dirancang konsep materi kalor sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.



Gambar 4.8 Konsep materi kalor

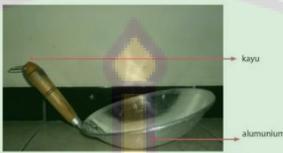
Konduksi merupakan perpindahan panas melalui bahan tanpa disertai perpindahan partikel bahannya. Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan menghantarkan panas secara konduksi (konduktivitas) yang berbeda pula. Bahan yang mampu menghantarkan panas dengan baik disebut konduktor. Bahan yang menghantarkan panas dengan buruk disebut isolator. Logam termasuk konduktor. Kayu dan plastik termasuk isolator. Berbagai peralatan rumah tangga yang memanfaatkan sifat konduktivitas bahan, terlihat pada Gambar 1.5.

**Contoh Konduktor** Kemampuan menghantarkan kalor semakin baik  
 timbal, baja, aluminium, emas, tembaga, perak

**Contoh Isolator** Kemampuan menghantarkan kalor semakin buruk  
 air, bata, kayu, Styrofoam, udara, hampa

Gambar 1.5 Bahan-bahan konduktor dan isolator panas  
 Sumber: *Widada dkk., 2017*

Pada peralatan memasak, bagian yang bersentuhan dengan api menggunakan konduktor yang baik, sedangkan bagian pegangannya menggunakan isolator yang baik.



Gambar 1.6 Peralatan rumah tangga yang memanfaatkan sifat konduktivitas bahan.  
 Sumber: [www.perkakasaluminium.com](http://www.perkakasaluminium.com)

Contoh pemanfaatan lainnya seperti panas kopi dapat bertahan cukup lama di gelas kaca karena gelas kaca merupakan isolator yang baik. Saat udara dingin, kamu berselimut di dalamnya. Selimut terbuat dari serat wol atau kapas yang bersifat isolator.

Gambar 4.9 Konsep materi kalor

- c. Dirancang bagian utama pada LKPD yang meliputi identitas, KD, IPK, dan tujuan praktikum.



Gambar 4.10 Halaman utama pada E-LKPD 1

- d. Dirancang bagian kegiatan dan mengaitkan materi kalor dengan sintak *discovery learning* serta menyisipkan video animasi dan video percobaan di dalam E-LKPD.

Sintak LKPD dengan model *Discovery Learning*

1. Stimulasi *(Berkaitan, Kontes)*



Video 1.1 (Perpindahan kalor secara konduksi)  
Sumber: <https://www.youtube.com>

2. Identifikasi Masalah *(Tidings)*

Berdasarkan video di atas, timbulah pertanyaan :

- Mengapa pada setiap wajan maupun alat-alat lain yang digunakan untuk memasak pasti menggunakan bahan kayu atau plastik ?

Berdasarkan pertanyaan di atas, tulilah hipotesis atau dugaan sementara terkait pertanyaan di atas!

- 

Gambar 4.11 Kegiatan di dalam E-LKPD

- e. Dirancang bagian penutup yang terdiri dari glosarium, daftar pustaka, dan biodata penulis.

GLOSARIUM	
<b>E</b>	
Energi	: daya (kekuatan) yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai proses kegiatan.
<b>I</b>	
Isolator	: bahan penghantar kalor yang buruk.
<b>K</b>	
Kalor	: energi yang berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah.
Konduksi	: proses perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan bagian-bagian zat tersebut.
Konveksi	: perpindahan kalor melalui zat penghantar yang disertai dengan perpindahan bagian-bagian zat tersebut.
Konduktor	: jenis bahan padat sangat baik dalam menghantarkan kalor. rendah yang terjadi secara alami.
<b>P</b>	
Pemuaian	: sebuah peristiwa memuainya sebuah zat karena peningkatan suhu yang terjadi.
Perpindahan kalor	: berpindahnya kalor dari benda dengan suhu tinggi ke benda dengan suhu lebih rendah.
<b>R</b>	
Radiasi	: perpindahan kalor tanpa memerlukan zat perantara, biasanya disertai cahaya.
<b>S</b>	
Suhu	: besaran yang menyatakan derajat panas suatu benda.
Semikonduktor	: zat yang bersifat setengah isolator dan setengah konduktor.

Gambar 4.12 Glosarium

DAFTAR PUSTAKA
Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo. 2009. <i>Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu Komputer &amp; Informatika</i> . Yogyakarta: Andi.
Douglas C. Giancoli. 2014. <i>Fisika Prinsip dan Aplikasi Edisi Ketujuh Jilid 1</i> . Jakarta: Erlangga.
Hugh D. Young, Roger A. Freedman. 2004. <i>Fisika Universitas</i> . Jakarta: Erlangga.
Mikrajuddin Abdullah. 2016. <i>Fisika Dasar 1</i> . Bandung: Institut Teknologi Bandung.
Paul A. Tipler. 1998. <i>Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1</i> . Jakarta: Erlangga.
Sumber: <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a> . 4 agustus 2022.
Wahono Widodo dkk. 2017. <i>Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VII Semester I Edisi Revisi</i> . Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Gambar 4.13 Daftar pustaka



Gambar 4.14 Biodata penulis

### 3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan produk di uji kelayakannya dan dilakukan oleh tim validator ahli media dan validator ahli materi.

#### 1. Validasi Ahli Media

Tim validator ahli media telah memberikan beberapa masukan pada media pembelajaran E-LKPD berbasis 3D *pageflip professional* ini. Adapun masukan-masukannya adalah sebagai berikut:

*“Pemilihan gambar pada cover yang terdapat dalam E-LKPD kurang sesuai dengan materi, sehingga cover pada E-LKPD tidak dapat menggambarkan isi yang disajikan di dalam E-LKPD”*

Seperti yang terlihat pada gambar 4.15 terdapat A1 dan B1 gambar sebelum direvisi dan A2 dan B2 gambar setelah direvisi. Terdapat juga saran tambahan

dari validator tim ahli media. Adapun sarannya yaitu:

*“Warna latar pada cover E-LKPD terlalu kontras, sehingga perlu diturunkan lagi pencahayaannya agar fokus pada judul akan lebih jelas”*

Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 4.15.



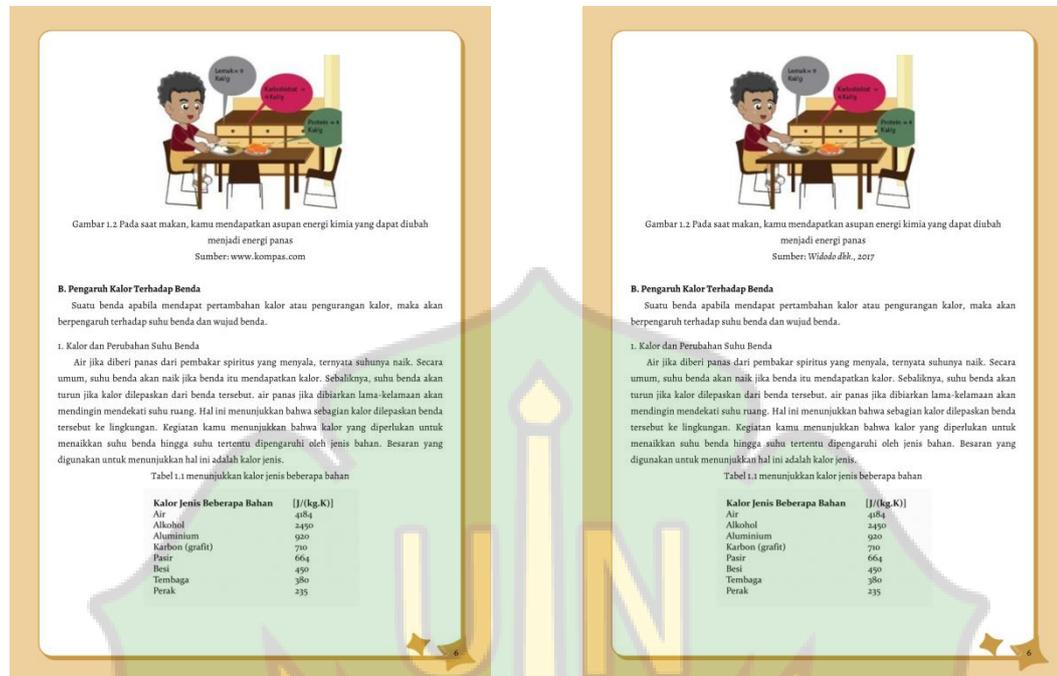
Gambar 4.15 Gambar A1 B1 sebelum revisi dan gambar A2 B2 sesudah revisi berdasarkan saran validator

Berdasarkan saran validator tim ahli media, bagian selanjutnya yang harus direvisi yaitu pada bagian isi materi, yang menyatakan bahwa:

*“Sumber dari gambar seharusnya tidak mengambil sumber dari situs kompas atau situs lain dari google melainkan sebaiknya mengambil sumber dari karya ilmiah seperti buku, jurnal atau skripsi”*

Terdapat juga saran tambahan dari validator tim ahli media untuk memperbaiki kesalahan pengetikan dan istilah asing yang harus di cetak miring.

Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 4.16.



(a)

(b)

Gambar 4.16 (a) Sebelum direvisi, (b) Setelah direvisi

Setelah revisi produk E-LKPD diselesaikan, maka diperoleh hasil validasi dari tim validator ahli media yang dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil validator tim ahli media.

No	Indikator	Skor Validator	
		V1	V2
<b>A. Ukuran LKPD</b>			
1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO	4	4
2	Kesesuaian ukuran dengan isi LKPD	4	4
<b>B. Desain Sampul (Cover) LKPD</b>			
3	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan	4	4

	kesatuan serta konsisten		
4	Warna unsur tata letak <i>cover</i> harmonis dan memperjelas fungsi E-LKPD	4	4
5	Ukuran huruf judul E-LKPD pada <i>cover</i> lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang	4	4
6	Warna judul E-LKPD pada <i>cover</i> kontras dengan warna latar	3	4
7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf di <i>cover</i> E-LKPD	4	4
8	Ilustrasi <i>cover</i> E-LKPD menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	4	4
9	Bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada <i>cover</i> sesuai realita	4	4
<b>C. Desain LKPD</b>			
10	Pemisahan antar paragraf dalam LKPD jelas	4	4
11	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman jelas	4	4
12	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas	4	4
13	Penempatan ilustrasi/gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman	4	4
14	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	4	4
15	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital small capital</i> ) tidak berlebihan	4	4
16	Spasi antar baris susunan teks normal	4	4
17	Kesesuaian tata letak simulasi, video, dan gambar	4	4
18	Kreatif dan dinamis	4	4
19	Kerapian dan kemenarikan desain LKPD	4	4
20	Kejelasan gambar	3	4

21	Kejelasan suara dan video	4	4
22	Kemenarikan desain E-LKPD	4	4
<b>Jumlah frekuensi</b>		<b>88</b>	<b>86</b>
<b>Total jumlah skor</b>		<b>174</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>3,95</b>	
<b>Persentase</b>		<b>99%</b>	
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Valid</b>	

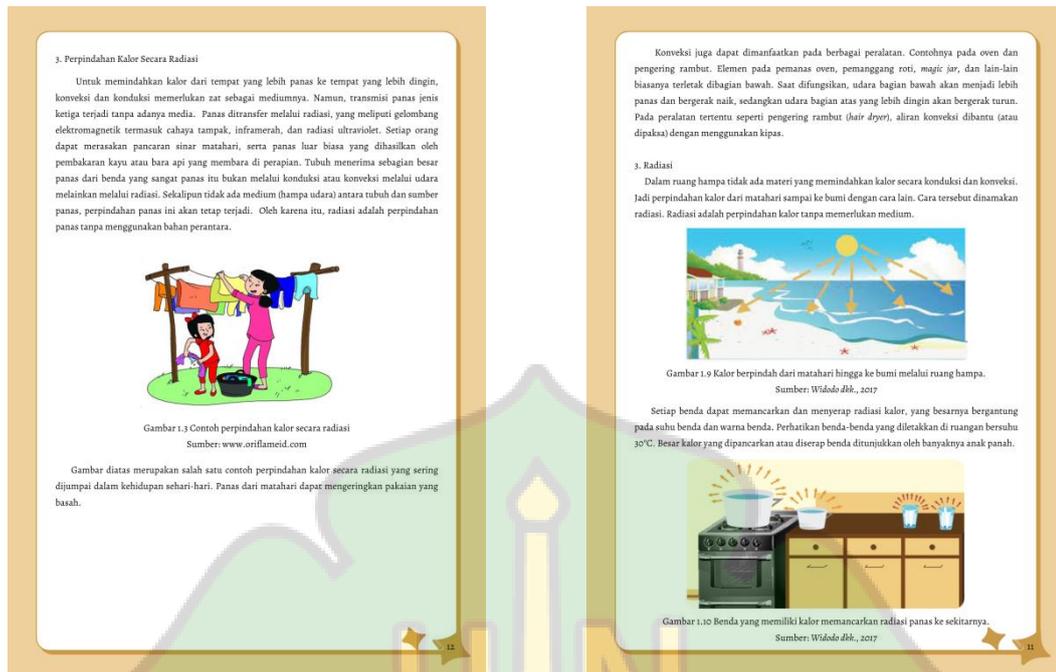
Dari Tabel 4.1 hasil validasi media terhadap E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor oleh validator tim ahli media bisa dilihat bahwasannya keseluruhan penilaian penulis dari kedua validator ahli media terkait aspek tampilan keseluruhan E-LKPD adalah 99%. Berdasarkan hasil evaluasi aspek penyajian media pembelajaran, hasil pengembangan terletak pada kriteria sangat valid dengan nilai presentase yaitu 99% dan dengan nilai rata-rata 3,95.

## 2. Validasi Ahli Materi

Berdasarkan masukan dari validator tim ahli materi, bagian yang harus direvisi yaitu pada bagian isi materi yang berkaitan dengan perpindahan kalor secara radiasi. Adapun masukannya sebagai berikut:

*“Pada bagian isi materi yang sebelumnya dijelaskan kurang sesuai dengan konsep radiasi itu sendiri, dibutuhkan penambahan materi yang berkaitan dengan contoh perpindahan kalor secara radiasi”*

Maka perlu adanya revisi untuk perbaikan materi. Gambar yang tertera disini berfungsi untuk menunjukkan contoh dari penerapan radiasi dalam kehidupan sehari-hari. Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 4.17.



(a)

(b)

Gambar 4.17 (a) Sebelum direvisi, (b) Setelah direvisi

Selanjutnya saran validator tim ahli materi yang harus diperbaiki yaitu pada bagian kegiatan di LKPD 3.

*“Video percobaan pada tahap pengumpulan data tidak sesuai dengan konsep perpindahan kalor secara radiasi. Sehingga mengubah video percobaan yang lebih sesuai dengan konsep radiasi itu sendiri. Selain itu perlu ditambahkan teks box pada kegiatan nomor 3 agar peserta didik dapat mengisi jawaban didalam teks box tersebut”*

Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 4.18.



(a)

(b)

Gambar 4.18 (a) Sebelum direvisi, (b) Setelah direvisi

Terdapat beberapa saran tambahan dari dosen validator ahli materi yang harus diperbaiki, yaitu terkait dengan KD, dan IPK. Yang menyatakan bahwa:

*“Disesuaikan kembali KD dengan IPK dan materi yang dimuat di dalam E-LKPD. IPK di setiap percobaan harus disesuaikan dengan KD yang ada di sekolah tingkat SMP/MTs, perlu kesesuaian konsep untuk siswa agar tidak terjadi miskonsepsi atau kesalahpahaman tentang konsep dari materi kalor”*

Hasil validasi materi yang dilakukan oleh tim validator ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil validator tim ahli materi

No	Indikator	Skor Validator	
		V1	V2
<b>A. Kelayakan Isi</b>			
1	Materi yang disajikan sesuai KD	2	4
2	Materi yang disajikan sesuai dengan IPK	2	4
3	Materi yang disajikan sesuai dengan model <i>Discovery Learning</i>	4	4
4	Materi yang disajikan dalam LKPD elektronik jelas dan mudah dipahami	3	4
5	Materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual	3	3
<b>B. Keakuratan Materi</b>			
6	Materi disajikan secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK	3	4
7	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, video, gambar, dan pendukung lainnya.	3	4
8	Keakuratan gambar, simulasi, dan video yang terdapat pada LKPD elektronik	3	3
9	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup	4	3
<b>C. Komponen Kebahasaan</b>			
10	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik	2	3
11	Materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas	3	3
12	Materi yang disajikan koheren dan sistematis	3	3
13	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4

14	Materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang	2	4
<b>Jumlah frekuensi</b>		<b>40</b>	<b>51</b>
<b>Total jumlah skor</b>		<b>91</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>3,38</b>	
<b>Persentase</b>		<b>85%</b>	
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Valid</b>	

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil validasi materi pembelajaran berupa E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor oleh tim validator ahli materi dengan hasil persentase 85% dapat dikategorikan sangat valid digunakan sebagai perangkat pembelajaran. Berdasarkan hasil evaluasi aspek materi pembelajaran, hasil pengembangan terletak pada kriteria sangat valid dengan nilai persentase yaitu 85% dan dengan nilai rata-rata 3,38.

## **B. Pembahasan**

Keseluruhan tim validasi merupakan dosen dari Program Studi Pendidikan Fisika, dan seorang dosen dari Pendidikan Teknologi dan Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil validasi diketahui bahwa E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor layak untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran. Adapun hasil validasi yang diperoleh berdasarkan dua tim ahli tersebut yaitu berdasarkan tim ahli media, diperoleh persentase sebesar 99% untuk keseluruhan aspek media dengan rata-rata 3,95 dan dikategorikan sangat valid oleh tim validator ahli media.

Keseluruhan hasil validasi ahli materi terhadap E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor diperoleh persentase sebesar 85% pada aspek isi/materi kalor untuk E-LKPD berbasis 3D *pageflip* dan dikategorikan sangat valid untuk digunakan. Dengan demikian E-LKPD berbasis 3D *pageflip* sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Adapun keseluruhan hasil validasi oleh tim validator ahli materi dan tim validator ahli media dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Keseluruhan hasil tingkat kelayakan E-LKPD

Aspek	Persentase	Kategori
Media	99%	Sangat Layak
Materi	85%	Sangat Layak

Adapun keunggulan dan keterbatasan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor yaitu:

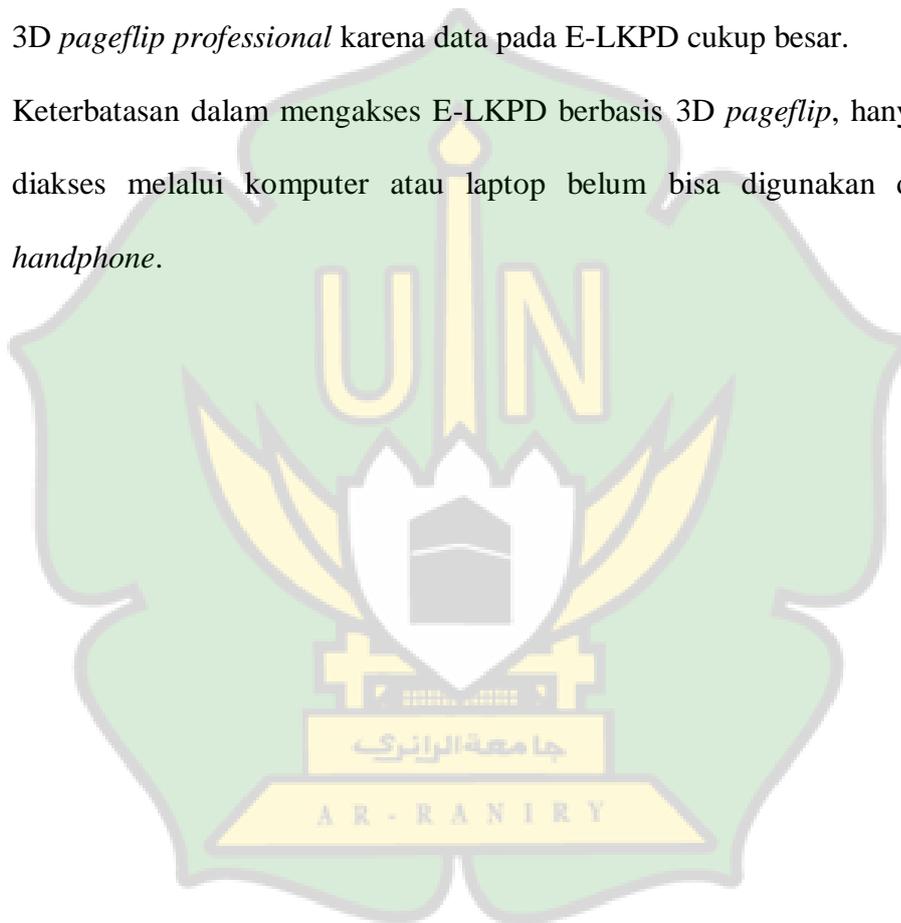
- 1) Keunggulan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor
  - a. E-LKPD yang berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor ini dibuat semenarik mungkin dengan menyertakan teks, gambar, video animasi, dan simulasi dengan efek 3D agar tidak membosankan. Hal ini dapat membuat siswa lebih tertarik pada proses pembelajaran fisika. Dan disajikan secara menyeluruh dan untuk menarik perhatian peserta didik.
  - b. Menggunakan media elektronik untuk memungkinkan akses belajar melalui komputer, proyektor atau LCD. Melalui tampilan media di LCD atau di ruang audiovisual, pendidik dapat lebih mudah terlibat dengan siswa dan

menyampaikan informasi secara lebih efektif.

- c. Media E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor dapat diakses secara offline.

2) Keterbatasan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor

- a. Memerlukan waktu yang cukup lama dalam proses penginstalan aplikasi 3D *pageflip professional* karena data pada E-LKPD cukup besar.
- b. Keterbatasan dalam mengakses E-LKPD berbasis 3D *pageflip*, hanya bisa diakses melalui komputer atau laptop belum bisa digunakan dengan *handphone*.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain E-LKPD menarik dan layak untuk digunakan berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi dengan hasil persentase media sebesar 99% dan hasil persentase materi sebesar 85%.
2. E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor untuk SMP/MTs dikategorikan sangat layak dan dapat diimplementasikan disekolah sebagai salah satu media pembelajaran.

#### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk penelitian selanjutnya peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengembangan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi 3D *pageflip professional*. Namun terdapat keterbatasan dalam penggunaan aplikasi 3D *pageflip professional* serta penggunaan aplikasi-aplikasi tertentu seperti *Canva*. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat memilih aplikasi yang lebih baik dan mendukung dalam pengembangan E-LKPD selanjutnya.
2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat melihat hasil belajar peserta didik setelah menggunakan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi kalor guna untuk mengetahui keberhasilan penggunaan E-LKPD yang telah

dirancang untuk kegiatan pembelajaran.

3. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat mengembangkan E-LKPD berbasis 3D *pageflip* pada materi fisika lainnya serta dapat menyempurnakan E-LKPD yang sudah dikembangkan ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adelina Hasyim, *Metode Penelitian Dan Pengembangan Di Sekolah* (Yogyakarta: Medika Akademik, 2016).
- Agung Munandar, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Memprediksi, Mengukur, dan Mengkomunikasikan pada Peserta Didik Kelas X SMAN 11 Purworejo Tahun Pelajaran 2015/2016*, Skripsi, Purworejo: Universitas Muhammadiyah Purworejo, 2016.
- Aini Meitanti Rosalina, *Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STEM (Science Technology Engineering And Mathematics) pada Pokok Bahasan Bioteknologi Kelas XII SMA (Sekolah Menengah Atas)*, "Skripsi", Jember: Universitas Jember, 2017.
- Ali Muhson, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi", *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, VIII.2 (2016).
- Amir and Mesach Dayunision Parumbuan, "The Development of Teaching Media Video Instructional Book at The Student Courses Technology Education, Faculty Of Education University State Makassar", *Journal Studi Pendidikan Indonesia*, 21.2 (2018).
- Anita Trisiana dan Wartoyo, *Desain Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Melalui ADDIE Model untuk Meningkatkan Karakter Mahasiswa di Universitas Slamet Riyadi Surakarta*, PKn Progresif, Vol. 11 No. 1, Juni 2016, h.317.
- Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Grup, 2014).
- Anggraini Diah Puspitasari, "Penenrapan Media Pembelajaran Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA", *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7.1 (2019).
- Ardian Asyhari, Widya Wati, and Nani Umi Saidah, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter Melalui Four Steps Teaching Material Development", in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 2016.
- Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu Komputer & Informatika*, (Yogyakarta: Andi, 2009).

- Benny S and Pribadi, *Media & Teknologi Dalam Pembelajaran* (Jakarta: PT Balebat Dedikasi Prima, 2017).
- Dendik Udi Mulyadi, Sri Wahyuni, and Rifati Dina Handayani, “*Pengembangan Media Flash Flipbook Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran IPA Di SMP*”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4.4 (2016).
- Douglas C. Giancoli, *Fisika Prinsip dan Aplikasi Edisi Ketujuh Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2014).
- Dyah Shinta Damayanti, Nur Ngazizah, dan Eko Setyadi K, *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013*, *Radiasi*, vol.3, no. 1, h. 60.
- Elva Febriyanti, “*Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Solving Pada Materi Keseimbangan Kimia Di SMAN 2 Kota Jambi*”, 2017.h. 32
- Fiqi Nurmanda Sari, Nurhayati, and Sungkowo Soetopo, “*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Teks Cerita Pendek Berbasis Budaya Lokal*”, in *Seminar Nasional Pendidikan Bahasa Indonesia*, 2017.
- Firda Zulivia Abraham and Paulus Insap Santosa, “*Tantangan Digital Sebagai Solusi Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Hijau: Sebuah Kajian Literatur*”, *Jurnal Masyarakat Telematika Dan Informasi*, 9.2(2018).h.112.
- Hamdani, *Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains Melalui Metode Discovery Learning dengan bantuan Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Siswa*, *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan Tahun 2017*, Vol. 1, No. 1, ISSN: 2598-3237, 2017, h.463.
- Hanafiah dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, (Bandung: PT Refika, 2012).
- Harisman Nizar, Somakim, and Muhammad Yusuf, “*Pengembangan LKS Dengan Model Discovery Learning Pada Materi Irisan Dua Lingkaran*”, *Jurnal Elemen*, 2.2 (2016).
- Haris Budiman, “*Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan*”, *Jurnal Pendidikan Islam*, 8.I (2017).

- Idris Ahmadi, “Pengembangan E-LKPD Berbasis Praktikum Pada Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X MIA Di SMA Xaverius 2 Kota Jambi”, 2018.
- IfriandiLabolo, “Implementasi QR Code Untuk Absensi Perkuliahan Mahasiswa Berbasis Paperless Office”, *Jurnal Informatika Upgris*, 5.1 (2019). h.99
- Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*, (Jogjakarta: Ar- Ruzz Media, 2016).
- Karlina Dwi Susanti, Subiki dan Yushardi, *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Disertai Komik Fisika pada Pembelajaran Pokok Bahasan Tekanan di SMP*, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5, No. 3, 2016, h. 197.
- Lailatur Rokhmah, Fakhili Gulö, and Rodi Edi, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik ( LKPD ) Interaktif Berbasis Komputer Untuk Pembelajaran Sistem Periodik Unsur Kelas XSMA”, in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 2017.
- Lathifah *et al., et al.*, *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 2021, 4 (2): 25-30.
- Mikrajuddin Abdullah, *Fisika Dasar I*, (Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2016).
- M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, cet-2 (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014).
- Nadya R. J Hafsah, Dedi Rohendi, and Purnawan, “Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik”, *Journal Of Mechanical Engineering Education*, 3.1 (2016).h. 107
- Nanang Supriadi, “Mengembangkan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Buku Ajar Elektronik Interaktif (BAEI) Yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2015).h, 64.
- Nichen Irma Cintia, Firosalia Kristin dan Indri Anugraheni, *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa*, *Perspektif Ilmu Pendidikan*, Vol. 32, No. 1, h. 71.
- Paul A. Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1998)

- Rafiqul Fahmi Dian Awaluddin and Puput Wanarti R, “*Pengembangan Modul Elektronik PCL Pada Standar Kompetensi Pemrograman Peralatan Sistem Pengendali Elektronik Dengan PCL Untuk SMK Raden Patah Kota Mojolerto*”, *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5.3 (2016)
- Rizka Apriyani Putri and others, “*Pengembangan LKPD Berbasis Problem Solving Berbantu Robocompass Pada Materi Sistem Koordinat Kartesius*”, *Jurnal Matematika Pedagogic*. III.1 (2018)
- Rizka Silvianti, 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Contextual Teaching And Learning (CTL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Self Efficacy Siswa*.
- Sitti Ghaliyah, Fauzi Bakri, dan Siswoyo, 2015. *Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7E Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik Untuk Siswa SMA Kelas XI*”, in *Prosiding Seminar Nasional Fisika*.
- Sugiono, 2017. *Metode Penelitian & Pengembangan Reserch and Development* Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sutrisno dan Tan Ik Gie. 1983. *Fisika Dasar: Listrik, Magnet dan Termofisika*, Bandung: ITB.
- Sri Hayati, Agus Setyo Budi, and Erfan Handoko. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Flip book Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik*, in *Prosiding Seminar Nasional Fisika*.
- Upik Yelianti, Muswita, and M. E Snjaya. 2018. *Development of Electronic Learning Media Based 3D Pageflip on Subject Matter of Photosynthesis in Plant Physiology Course*. *Jurnal Biodik*.
- Wahono Widodo dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VII Semester I Edisi Revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Widuri Asmaranti. 2013. *Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Dengan Pendekatan Saintifik*.
- Yuberti and Antomi Saregar. 2017. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*. Bandar Lampung: Aura.

## Lampiran 1: SK Pembimbing

### SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-4957/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2022

TENTANG :

#### PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

##### DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan: Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal 18 Maret 2022.

##### MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc sebagai Pembimbing Pertama
2. Cut Rizki Mustika, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : **Aulia Nurhaliza**
- NIM : 180204081
- Prodi : **Pendidikan Fisika**
- Judul Skripsi : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D Page Flip Tingkat SMP/MTs**
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada Tanggal : 13 April 2022



##### Tembusan :

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

## Lampiran 2: Lembar Validasi Ahli Media

### LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D *PageFlip* Pada Materi Kalor Tingkat SMP/MTs

---

#### A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan media pembelajaran berdasarkan dari sisi ahli media
2. Informasi mengenai pengembangan media pembelajaran ini diterapkan pada empat aspek penilaian, yaitu kelayakan desain, kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

#### B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:  
4 = Sangat Valid  
3 = Valid  
2 = Kurang Valid  
1 = Sangat Tidak valid
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

#### C. IDENTITAS PENILAI

Nama : Muhammad Nasir, M.Si  
NIP : 199001122018011001  
Instansi : UIN Ar-Raniry

#### D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
<b>A. Ukuran LKPD</b>					
1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓
2	Kesesuaian ukuran dengan isi LKPD				✓
<b>B. Desain Sampul (Cover)LPKD</b>					
3	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten				✓
4	Warna unsur tata letak cover harmonis dan memperjelas fungsi LKPD elektronik				✓
5	Ukuran huruf judul LKPD elektronik pada cover lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang				✓
6	Warna judul LKPD elektronik pada cover kontras dengan warna latar				✓
7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf di cover LKPD elektronik				✓
8	Ilustrasi cover LKPD elektronik menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				✓
10	Bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada cover sesuai realita				✓
<b>C. Desain LKPD</b>					
11	Pemisahan antar paragraf dalam LKPD jelas				✓
12	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman jelas				✓
13	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas				✓
14	Penempatan ilustrasi/gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman				✓

15	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓
16	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital small capital</i> ) tidak berlebihan				✓
17	Spasi antar baris susunan teks normal				✓
18	Kesesuaian tata letak simulasi, video, dan gambar				✓
19	Kreatif dan dinamis				✓
20	Kerapian dan kemenarikan desain LKPD				✓
21	Kejelasan gambar			✓	
22	Kejelasan suara dan video				✓
23	Kemenarikan desain LKPD elektronik				✓

#### E. KOMENTAR DAN SARAN

Perbaiki kesalahan pengetikan, Udhlah's asing  
harus dicetak miring. Gambar setakan sumbernya.

## F. KESIMPULAN

Bahan pembelajaran berupa LKPD elektronik ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan dilapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan dilapangan.

\*) Centang di kotak yang dipilih



## LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D *PageFlip* Pada Materi Kalor Tingkat SMP/MTs

---

### A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan media pembelajaran berdasarkan dari sisi ahli media
2. Informasi mengenai pengembangan media pembelajaran ini diterapkan pada empat aspek penilaian, yaitu kelayakan desain, kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

### B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:  
4 = Sangat Valid  
3 = Valid  
2 = Kurang Valid  
1 = Sangat Tidak valid
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

### C. IDENTITAS PENILAI

Nama : Mira Meksura

NIP : 198605292019032011

Instansi : P11 - FTK

**D. INSTRUMEN PENILAIAN**

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
<b>A. Ukuran LKPD</b>					
1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓
2	Kesesuaian ukuran dengan isi LKPD				✓
<b>B. Desain Sampul (Cover)LPKD</b>					
3	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten			✗	✓
4	Warna unsur tata letak cover harmonis dan memperjelas fungsi LKPD elektronik				✓
5	Ukuran huruf judul LKPD elektronik pada cover lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang				✓
6	Warna judul LKPD elektronik pada cover kontras dengan warna latar			✓	
7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf di cover LKPD elektronik				✓
8	Ilustrasi cover LKPD elektronik menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				✓
10	Bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada cover sesuai realita				✓
<b>C. Desain LKPD</b>					
11	Pemisahan antar paragraf dalam LKPD jelas				✓
12	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman jelas				✓
13	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas				✓
14	Penempatan ilustrasi/gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman				✓

15	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓
16	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital small capital</i> ) tidak berlebihan				✓
17	Spasi antar baris susunan teks normal				✓
18	Kesesuaian tata letak simulasi, video, dan gambar				✓
19	Kreatif dan dinamis				✓
20	Kerapian dan kemenarikan desain LKPD				✓
21	Kejelasan gambar				✓
22	Kejelasan suara dan video				✓
23	Kemenarikan desain LKPD elektronik				✓

#### E. KOMENTAR DAN SARAN

Pada cover LKPD, gunakan foto dengan tingkat kontras yang lebih kecil, sehingga fokus pada judul akan lebih jelas.

## F. KESIMPULAN

Bahan pembelajaran berupa LKPD elektronik ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan dilapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan dilapangan.

\*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, .....November 2022  
Validator,



( Mira Maisura )  
NIP. 198605272019032011



### Lampiran 3: Lembar Validasi Ahli Materi

#### LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D *PageFlip* Pada Materi Kalor Tingkat SMP/MTs

---

##### A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan bahan ajar berdasarkan dari sisi ahli materi
2. Informasi mengenai pengembangan bahan ajar ini diterapkan pada tiga aspek penilaian, yaitu kualitas isi, keakuratan materi, dan komponen kebahasaan.

##### B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:  
4 = Sangat Valid  
3 = Valid  
2 = Kurang Valid  
1 = Sangat Tidak Valid
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

##### C. IDENTITAS PENILAI

Nama : Sabarudin  
NIP/NDN : 2029118703  
Instansi : Aidi. Pendidikan Fisika

#### D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
<b>A. Kelayakan Isi</b>					
1	Materi yang disajikan sesuai KD		✓		
2	Materi yang disajikan sesuai dengan IPK		✓		
3	Materi yang disajikan sesuai dengan model <i>Discovery Learning</i>				✓
4	Materi kalor yang disajikan dalam LKPD elektronik jelas dan mudah dipahami			✓	
5	Materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual			✓	
<b>B. Keakuratan Materi</b>					
7	Materi disajikan secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK			✓	
8	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, video, gambar, dan pendukung lainnya.			✓	
9	Keakuratan gambar, simulasi, dan video yang terdapat pada LKPD elektronik			✓	
10	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup				✓
<b>C. Komponen Kebahasaan</b>					
11	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik		✓		
12	Materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas			✓	
13	Materi yang disajikan koheren dan sistematis			✓	
14	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
15	Materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang		✓		

**E. KOMENTAR DAN SARAN**

- \* Disarankan kembali KD. dg IPK dan materi yang dimunculkan di LKPD
- \* Percekan untuk Perwujudan keterampilan Radiasi dalam di pertanggung jawaban terjadi misparasi / kesalahan konsep.
- \* materi Radiasi mohon di ganti sesuai dg konsep peningkatan belajar.
- \* IPK di setiap Percekan Mohon di sesuaikan DS KD pada dasarnya konsep U siswa SMP.

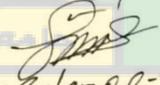
**F. KESIMPULAN**

Bahan pembelajaran berupa LKPD elektronik ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan dilapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan dilapangan.

\*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 7 November 2022  
Validator,

  
(Sabandini)  
NIP.  
NIPN. 2024118703

## LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis 3D *PageFlip* Pada Materi Kalor Tingkat SMP/MTs

---

### A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan bahan ajar berdasarkan dari sisi ahli materi
2. Informasi mengenai pengembangan bahan ajar ini diterapkan pada tiga aspek penilaian, yaitu kualitas isi, keakuratan materi, dan komponen kebahasaan.

### B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:  
4 = Sangat Valid  
3 = Valid  
2 = Kurang Valid  
1 = Sangat Tidak Valid
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

### C. IDENTITAS PENILAI

Nama : ZAHRIAH, M.Pd  
NIP : 199004132019032012  
Instansi : Pendidikan Fisika, FTE UIN Ar-Raniry

#### D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
<b>A. Kelayakan Isi</b>					
1	Materi yang disajikan sesuai KD				✓
2	Materi yang disajikan sesuai dengan IPK				✓
3	Materi yang disajikan sesuai dengan model <i>Discovery Learning</i>				✓
4	Materi kalor yang disajikan dalam LKPD elektronik jelas dan mudah dipahami				✓
5	Materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual			✓	
6	LKPD elektronik dikembangkan secara jelas, lengkap dan mudah dipahami			✓	
<b>B. Keakuratan Materi</b>					
7	Materi disajikan secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK				✓
8	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, video, gambar, dan pendukung lainnya.				✓
9	Keakuratan gambar, simulasi, dan video yang terdapat pada LKPD elektronik			✓	
10	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup			✓	
<b>C. Komponen Kebahasaan</b>					
11	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik			✓	
12	Materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas			✓	
13	Materi yang disajikan koheren dan sistematis			✓	
14	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓

15	Materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang				✓
----	--	--	--	--	---

**E. KOMENTAR DAN SARAN**

- Perhatikan cover, disesuaikan dgn materi
- Perbaiki penulisan yg belum tepat

**F. KESIMPULAN**

Bahan pembelajaran berupa LKPD elektronik ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan dilapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan dilapangan.

\*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 05 November 2022  
Validator

(ZAHRIAH, M.Pd)  
NIP. 199004132019032012

## Lampiran 4: Angket Analisis Kebutuhan

### Angket Analisis Kebutuhan

Materi Fisika Kelas VII IPA SMP/MTs Semester Ganjil 2021/2022

Nama : Fani maula Riska  
Kelas : VII-g  
Mapel : Fisika  
Hari/Tanggal : Senin / 24-1-2022  
Nama Sekolah : MTrN 1 banda aceh

#### A. Petunjuk

1. Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
2. Mohon diberi tanda *checklist*(√) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilai secara obyektif.  
1 : Sangat Sulit (SS)  
2 : Sulit (S)  
3 : Mudah (M)  
4 : Sangat Mudah (SM)
3. Berikan lah jawaban yang tepat pada pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Pengukuran			✓	
2	Massa Jenis		✓		
3	Pemuaian		✓		
4	Suhu			✓	
5	Kalor	✓			

#### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah,berikan alasannya!

.....  
.....  
.....

2. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria mudah,berikan alasannya!

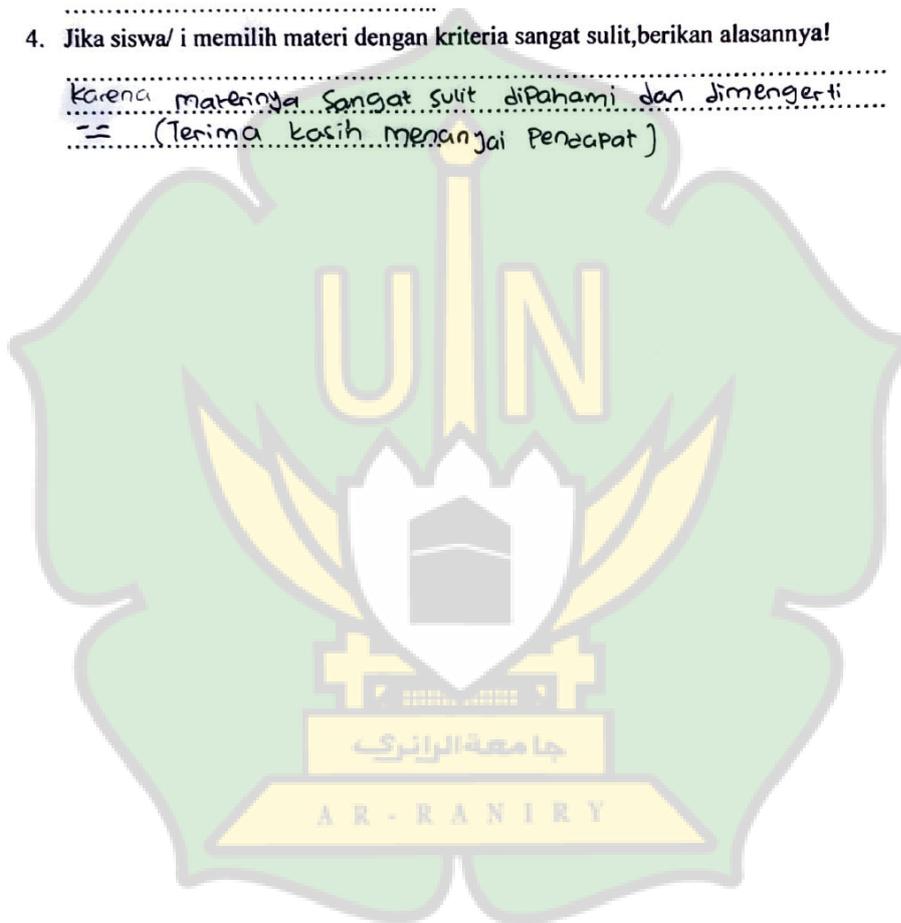
.....  
karena materinya bisa dipahami  
.....

3. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sulit,berikan alasannya!

.....  
karena materinya sulit dipahami  
.....

4. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sangat sulit,berikan alasannya!

.....  
karena materinya sangat sulit dipahami dan dimengerti  
== (Terima kasih menngaji Pencepat )  
.....



## Angket Analisis Kebutuhan

Materi Fisika Kelas VII IPA SMP/MTs Semester Ganjil 2021/2022

Nama : ~~Shadiq~~ Shadiq Ar Ficus  
Kelas : 7-9  
Mapel : Fisika  
Hari/Tanggal : Senin 29-01-2022  
Nama Sekolah : MTsN Model Banda Aceh

### A. Petunjuk

1. Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
2. Mohon diberi tanda *checklist*( $\checkmark$ ) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilai secara obyektif.  
1 : Sangat Sulit (SS)  
2 : Sulit (S)  
3 : Mudah (M)  
4 : Sangat Mudah (SM)
3. Berikan lah jawaban yang tepat pada pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Pengukuran		$\checkmark$		
2	Massa Jenis			$\checkmark$	
3	Pemuaian	$\checkmark$			
4	Suhu	$\checkmark$			
5	Kalor	$\checkmark$			

### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah,berikan alasannya!  
...ada...sangat mudah...  
.....  
.....

2. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria mudah,berikan alasannya!

tidak ada rumus

3. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sulit,berikan alasannya!

tidak ada rumus dan susah

4. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sangat sulit,berikan alasannya!

tidak ada rumus dan susah



## Angket Analisis Kebutuhan

Materi Fisika Kelas VII IPA SMP/MTs Semester Ganjil 2021/2022

Nama : Nikeisyah thahira  
Kelas : VII - 9  
Mapel : Fisika  
Hari/Tanggal : Senin / 29 . 01 . 2022  
Nama Sekolah : MTsN Model Banda Aceh

### A. Petunjuk

1. Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
2. Mohon diberi tanda *checklist*(√) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilai secara obyektif.  
1 : Sangat Sulit (SS)  
2 : Sulit (S)  
3 : Mudah (M)  
4 : Sangat Mudah (SM)
3. Berikan lah jawaban yang tepat pada pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Pengukuran			✓	
2	Massa Jenis			✓	
3	Pemuaian		✓		
4	Suhu		✓		
5	Kalor	✓			

### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

Kan saya gak mill sangat mudah kan  
.....  
.....

2. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria mudah,berikan alasannya!

Karna materinya bisa dimengerti

3. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sulit,berikan alasannya!

Karna materinya bisa dimengerti tapi lumayan sulit

4. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sangat sulit,berikan alasannya!

Karena materi nya sulit dimengerti

Terima kasih :)

