

**PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* PADA MATERI SUHU DAN KALOR
UNTUK SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

MUHAMMAD DAFFA SYAHRUL RAMADHAN

NIM. 180204096

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

2023

Lembar Pengesahan

**PENGEMBANGAN E-BOOKLET PADA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK
SMA/MA**

SKRIPSI

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

Oleh :

MUHAMMAD DAFFA SYAHRUL RAMADHAN

NIM. 180204096

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan fisika**

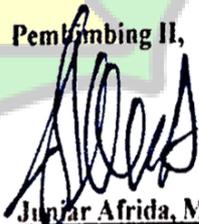
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed.

NIP. 196206071991031003


Junjar Afrida, M.Pd

NIDN. 2020068901

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Nama : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
NIM : 180204096
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul : Pengembangan *E-Booklet* Pada Materi Suhu Dan Kalor untuk SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya 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, 25 Juli 2023

Yang menyatakan,



Muhammad Daffa Syahrul

Ramadhan

ABSTRAK

Nama : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
NIM : 180204096
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan *E-Booklet* Pada Materi Suhu Dan Kalor untuk SMA/MA
Pembimbing I : Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M. Ed
Pembimbing II : Juniar Afrida, M. Pd
Kata Kunci : Pengembangan, *E-Booklet*, Suhu dan Kalor

Peserta didik di SMA Negeri 2 Sigli mendapatkan kesulitan dalam memahami materi suhu dan kalor, materi tersebut adalah salah satu materi kelas XI pada semester ganjil yang tergolong dalam materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan menganalisis tingkat kelayakan *e-booklet* pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dan model yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model Alessi dan Trollip. Model Alessi dan Trollip terdiri dari tiga tahapan penelitian yaitu *planning* (perencanaan), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa *e-booklet* pada materi suhu dan kalor yang dikembangkan layak digunakan dengan memperoleh skor rata-rata 95.58% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan validasi oleh ahli media memperoleh skor rata-rata 94.75% dengan kategori sangat layak, dan validasi oleh ahli materi memperoleh skor rata-rata 95.99% dengan kategori sangat layak,. Serta respon peserta didik memperoleh skor rata-rata 96.58%. Dapat disimpulkan bahwa pengembangan *e-booklet* pada materi suhu dan kalor sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah subhanahu Wata'ala yang telah menganugrahkan Al-Qur'an sebagai hudan li an-nas (petunjuk bagi seluruh manusia) dan Rahmatan lil alamin (rahmat bagi segenap alam), sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat beriringan salam kepada junjungan baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga. Dan para sahabatnya dan seluruh umatnya yang selalu istiqamah hingga akhir zaman. Penulis dalam kesempatan ini mengambil judul skripsi "Pengembangan E-booklet pada Materi Suhu dan Kalor Untuk SMA/MA". Penulis skripsi bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan tahap terakhir pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan skripsi. Penulis juga mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berarti. Oleh karena itu penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih, terutama kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan untaian do'anya selama ini. Tak lupa pula ucapan terimakasih penulis kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S. Ag., M.A. M. Ed., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Fitriyawany, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Prof. Dr. Jamaluddin, M. Ed., selaku dosen pembimbing I, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dan Ibu Juniar Afrida, S. Pd, M. Pd., selaku dosen pembimbing II, serta selaku dosen Pembimbing Akademik (PA) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staf Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Seluruh guru yang telah membantu di SMA Negeri 2 Sigli.

6. Kepada ayahanda Jafaruddin dan ibunda Andriani tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi dan memberikan sejuta semangat dan kasih sayang serta pengorbanan tenaga dan materi sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
7. Kepada sahabat-sahabat saya tercinta, Al-Muttawaqil, Arifal Akbar, Muhammad Ikhsan, Ridha Maulana, Firza Duana yang selalu memberikan semangat, mengorbankan tenaga dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
8. Kepada seluruh Pengurus dan Mahasantri Pesantren Sulaimaniyah Sultan Selahaddin Aceh, yang telah mendoakan serta memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
9. Kepada teman-teman seperjuangan mahasiswa angkatan 2018 prodi pendidikan fisika yang telah memberikan masukan, bantuan serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan yang berlipat ganda, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Penulis juga mengharapkan saran dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Dan semoga segalanya dapat menjadi berkah dan bernilai ibadah di sisi-Nya, Aamiin Yarabbal'Alaamiin.

Banda Aceh, 25 Juli 2023

Penulis,

Muhammad Daffa Syahrul
Ramadhan

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	
A. <i>E-Booklet</i> Sebagai Media Pembelajaran.....	9
B. Struktur dalam Penyusunan <i>E-Booklet</i>	12
C. Tahap-tahap Penyusunan <i>E-Booklet</i> dalam Pembelajaran.....	13
D. Pengembangan <i>E-Booklet</i> dalam Pembelajaran Fisika.....	15
E. Desain <i>E-Booklet</i> Materi Suhu dan Kalor.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan.....	32
B. Prosedur Pengembangan	33
C. Uji Coba Produk.....	35

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	44
B. Pembahasan.....	61

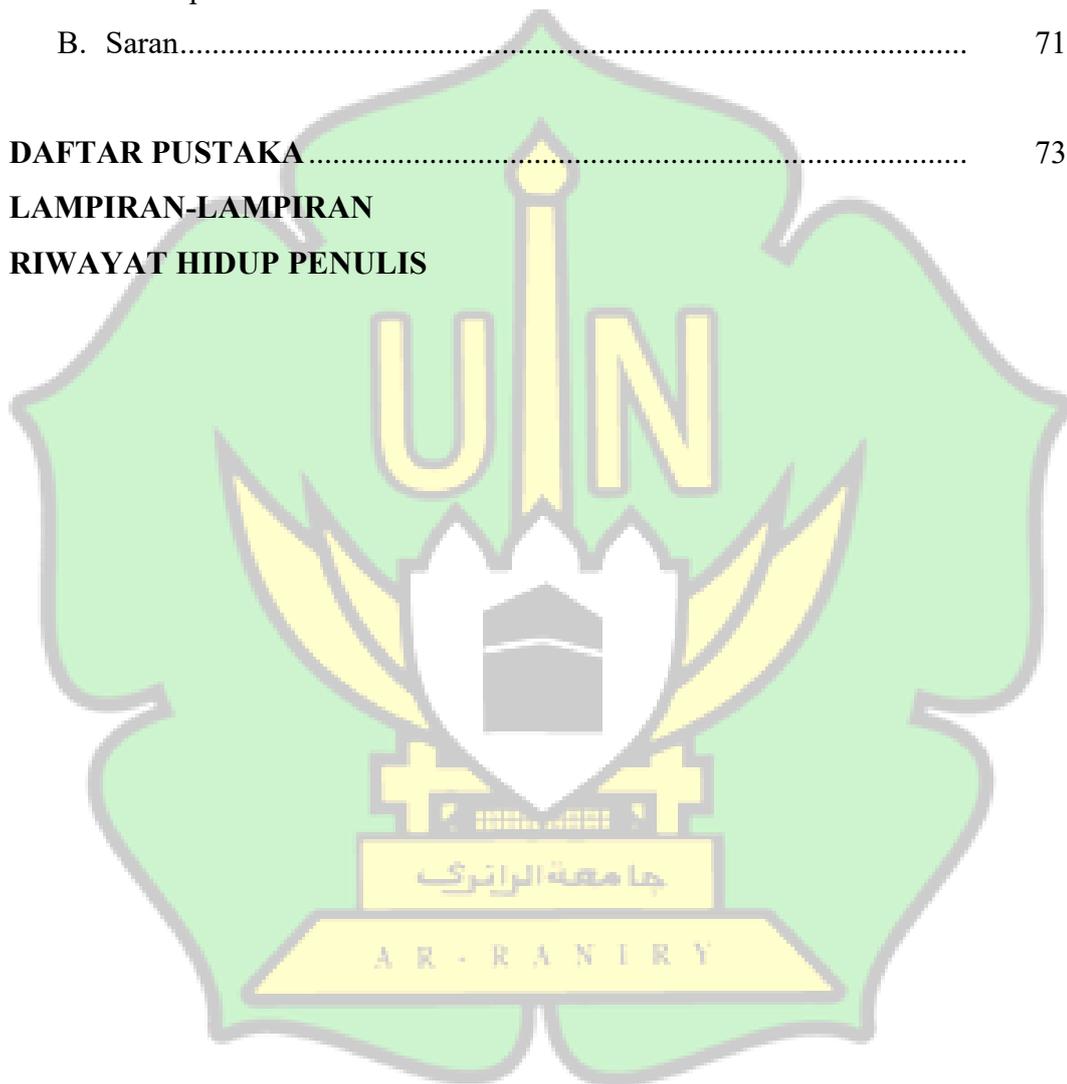
BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	71
B. Saran.....	71

DAFTAR PUSTAKA	73
-----------------------------	----

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

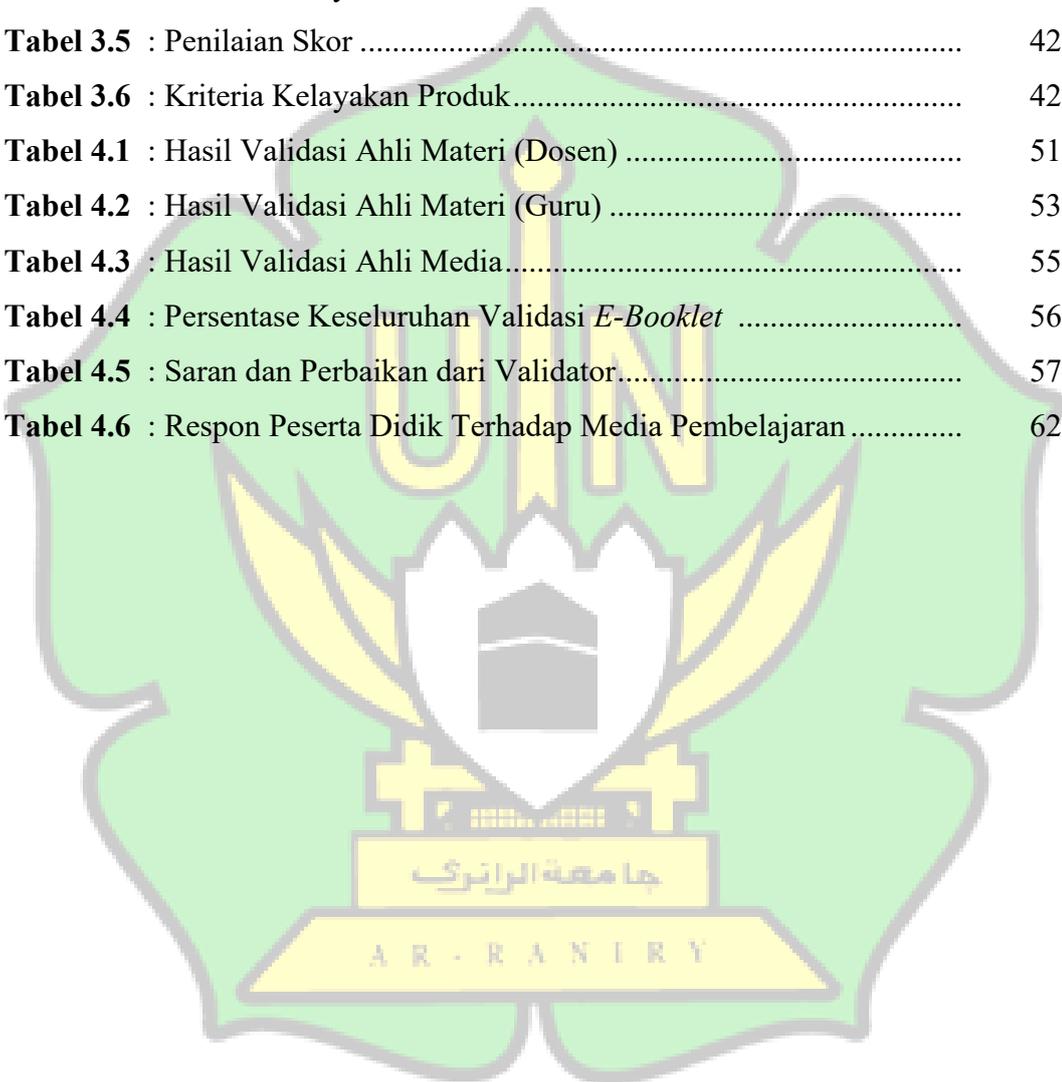


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Kalor Jenis	21
Gambar 2.2 : Proses Perubahan Wujud Zat.....	27
Gambar 2.3 : Perpindahan Kalor Secara Konduksi.....	28
Gambar 3.1 : Tahapan-tahapan model Alessi dan Trolip.....	32
Gambar 3.2 : <i>Flowchart</i> Penelitian	43
Gambar 4.1 : Tampilan Awal Aplikasi <i>Canva</i>	46
Gambar 4.2 : Tampilan Pencarian <i>Booklet</i> Aplikasi <i>Canva</i>	46
Gambar 4.3 : Tampilan Cover <i>E-Booklet</i>	47
Gambar 4.4 : Tampilan Kata Pengantar	47
Gambar 4.5 : Tampilan Kompetensi Dasar Dan Indikator.....	48
Gambar 4.6 : Tampilan Salah Satu Isi Materi	48
Gambar 4.7 : Tampilan Latihan Soal.....	49
Gambar 4.8 : Tampilan Biografi Penulis.....	49
Gambar 4.9 : Grafik Hasil Validasi Ahli Materi (Dosen)	65
Gambar 4.10 : Grafik Hasil Validasi Ahli Materi (Guru)	66
Gambar 4.11 : Grafik Hasil Validasi Ahli Media.....	67
Gambar 4.12 : Grafik Hasil Respon Peserta Didik.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Kalor Jenis.....	25
Tabel 3.1 : Kriteria Penilaian.....	38
Tabel 3.2 : Kriteria Kelayakan Produk.....	39
Tabel 3.3 : Kriteria Penilaian.....	40
Tabel 3.4 : Kriteria Kelayakan Produk.....	41
Tabel 3.5 : Penilaian Skor	42
Tabel 3.6 : Kriteria Kelayakan Produk.....	42
Tabel 4.1 : Hasil Validasi Ahli Materi (Dosen)	51
Tabel 4.2 : Hasil Validasi Ahli Materi (Guru)	53
Tabel 4.3 : Hasil Validasi Ahli Media.....	55
Tabel 4.4 : Persentase Keseluruhan Validasi <i>E-Booklet</i>	56
Tabel 4.5 : Saran dan Perbaikan dari Validator.....	57
Tabel 4.6 : Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi.....	77
Lampiran 2	: Angket Analisis Kebutuhan Materi	78
Lampiran 3	: Angket Kebutuhan Peserta Didik	79
Lampiran 4	: Lembar Validasi Ahli Materi (Dosen).....	80
Lampiran 5	: Lembar Validasi Ahli Materi (Guru).....	89
Lampiran 6	: Lembar Validasi Ahli Media	98
Lampiran 7	: Respon Peserta Didik.....	107



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini media elektronik mengalami zaman keemasan yang jutaan orang menggunakan dan menikmatinya. Media elektronik adalah media yang menggunakan elektronik atau energi elektromagnetik bagi pengguna akhir untuk mengakses kontennya. Istilah ini merupakan kontras dari media statis (terutama media cetak), yang meskipun sering dihasilkan secara elektronik tapi tidak membutuhkan elektronik untuk diakses oleh pengguna akhir.¹

Berkembangnya media elektronik yang sangat cepat, membuat dampak besar pada seluruh sektor kehidupan, terutama pada sektor pendidikan. Kemajuan media elektronik menawarkan kemudahan dan sekaligus tantangan tersendiri. Beberapa tantangan yang dihadapi dunia pendidikan saat ini antara lain: 1) pengajar tidak lagi sebagai sumber belajar utama, tetapi menciptakan kondisi untuk kemandirian peserta didik dalam pembelajaran; 2) pengajar tidak terpaku pada pembelajaran ceramah, tetapi membutuhkan media yang dapat merangsang berfikir lebih kreatif dan mandiri.²

Hal yang dapat dilakukan untuk menunjang pendidikan di era digitalisasi, salah satunya menggunakan media pembelajaran berbasis elektronik. Seperti menggunakan *internet, smartphone, video, PPT, e-book, dan e-booklet*. Media pembelajaran adalah salah satu alatbantu mengajar bagi guru untuk menyampaikan materi pengajaran, meningkatkan kreatifitas peserta didik dan meningkatkan perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan media, peserta didik akan lebih termotivasi untuk belajar, mendorong peserta didik menulis, berbicara dan berimajinasi semakin terangsang. Dengan demikian, melalui media

¹ Rahmiyati, "Media Cetak dan Elektronik dalam Bimbingan Penyuluhan" Jurnal Ilmu Dan Teknik Dakwah Al Hiwar, Vol. 3, No 2, 2015, hl. 66-70

² Betty Holiwarni, dkk "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Book Untuk Pembelajaran Kimia SMA Pokok Bahasan Struktur Atom", *Jurnal Pendidikan kimia universitas Riau*, Vol 2, No 1, 2017, hl. 46-56

pembelajaran dapat membuat proses belajar mengajar lebih efektif dan efisien serta terjalin hubungan baik antara guru dengan peserta didik.³

Media pembelajaran elektronik merupakan media pembelajaran yang mengedepankan penggunaan teknologi terkini dalam pengembangan media pembelajaran. Media berbasis elektronik memiliki karakteristik utama adalah materi yang ringkas, menarik, dan mudah dipahami dengan dilengkapi banyak gambar, *video*, atau rekaman suara. *E-booklet* merupakan media pembelajaran berbasis elektronik yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. *E-booklet* memiliki kemiripan dengan *e-book*, hanya memiliki perbedaan dari segi ukuran media yang digunakan. *E-booklet* memiliki ukuran lebih kecil daripada *e-book*, walaupun penggunaannya pada media interaktif akan tetap sama.⁴

Salah satu disiplin ilmu yang sangat penting seseorang pelajari dalam pendidikan adalah ilmu fisika. Karena ilmu fisika adalah salah satu disiplin ilmu yang sangat berpengaruh terhadap kemajuan peradaban manusia, diantaranya di bidang teknologi yang saat ini menjadi tumpuan manusia dalam menunjang kehidupannya, agar lebih cepat dan mudah dalam mengerjakan sesuatu. Pembelajaran fisika adalah proses pembelajaran yang mempelajari alam dan kejadiannya, yang menyangkut tentang pemahaman ide, hukum, teori dan hakikat/asas beserta kepandaian dalam melakukan proses: mengukur, eksperimen, diskusi dan permasalahan sains. Untuk itu dalam mempelajari fisika tidak cukup dengan belajar dari buku atau mendengarkan penjelasan dari guru tetapi juga di perlukan media untuk mempermudah memahami materi fisika, termasuk dengan menggunakan game dalam proses pembelajaran berlangsung.⁵

³ Talizaro Tafonao "Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa" Jurnal Komunikasi Pendidikan, Vol.2 No.2, Juli 2018, hl. 103-114

⁴ Hendra Setiawan, dkk, "Pengembangan Media E-booklet Pada Materi Keanekaragaman Jenis *Nepenthes*", Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Vol. 2, No. 2, Oktober 2018, hl. 82 - 88

⁵ Ahmad Fauzi Hendratmoko, Albertus Djoko Lesmono and Yushardi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Instructional Game Pada Pembelajaran Fisika Di SMA", Jurnal Pendidikan Fisika, 2.3 (2013), h.239.

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti dapatkan di SMAN 2 Sigli, bahwa masih banyak sekali peserta didik yang mengalami kesulitan dan kurangnya dalam menguasai serta memahami konsep-konsep yang ada dalam pembelajaran fisika. Salah satu penyebabnya ialah sumber belajar yang masih memakai LKS dan modul yang kurang menarik yang membuat para peserta didik bosan. Ditambah dengan ilmu fisika yang mempelajari tentang sifat, fenomena, gejala dan seluruh interaksi yang terjadi di alam, yang membutuhkan gambaran tentang alam, akan tetapi modul dan LKS kurang memberikan tampilan-tampilan gambar yang menarik, sehingga pembelajaranpun makin terasa sangat bosan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru fisika di SMAN 2 Sigli, beliau mengatakan sudah mencoba berbagai model dan jenis media pembelajaran (LKS, Modul, dll) yang diterapkan dalam pembelajaran. Namun hingga saat ini, hasil yang diharapkan belum memenuhi target. Rendahnya hasil belajar peserta didik di sekolah-sekolah tersebut di sebabkan oleh berbagai faktor. Faktor yang pertama, media pembelajaran yang digunakan kurang menarik dalam memahami materi fisika. Faktor yang kedua, masih menggunakan sumber belajar dari modul dan LKS yang kurang menarik untuk di dalam isi materinya. Faktor yang ketiga, suasana disaat pembelajaran berlangsung membuat peserta didik bosan dan sehingga membuat peserta didik tidak memperhatikan guru saat menjelaskan atau termotivasi dalam belajar.⁶

Berdasarkan hasil angket kebutuhan materi yang telah peneliti bagikan pada tanggal 27 Januari 2022, dari 15 peserta didik yang telah mengisi angket, sebanyak 90% pesera didik merasa materi suhu dan kalor merupakan materi yang sulit. Berdasarkan alasan yang mereka berikan, penyebab materi tersebut sulit ialah, karena materi tersebut terlalu banyak serta menghabiskan banyak waktu. Materi yang disediakan juga kurang jelas, baik dari segi gambar serta penulisan, yang membuat peserta didik sulit dalam memahami materi suhu dan kalor.

⁶ Deli Indra Mutia, *Wawancara Mengenai Hasil Pelajaran Fisika SMAN 2 Sigli*, Pidie: Sigli, pada tanggal 27 Januari 2022, Pukul 09:10 WIB

Serta hasil angket kebutuhan belajar peserta didik yang dibagikan, dari 15 peserta didik kelas XI SMAN 2 Sigli yang mengisi angket, diperoleh data sebanyak 66.6% peserta didik tidak menyukai fisika dan 73.6% menganggap fisika itu pelajaran yang sulit. Dari hasil angket, sumber belajar peserta didik sudah disediakan oleh sekolah yaitu berupa buku paket, LKS dan modul sebagai pegangan peserta didik untuk belajar. Sebanyak 60% peserta didik yang mengisi angket mengatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan tidak menarik. Bahkan 66.6% peserta didik jarang membaca buku, baik itu disekolah maupun diluar sekolah, seperti dirumah atau di tempat lain.

Hasil angket kebutuhan belajar peserta didik yang lainnya yaitu peserta didik lebih memilih bahan ajar yang mudah dan simpel, yang mudah dibawa kemanapun mereka pergi. Semua peserta didik yang mengisi angket, mereka menginginkan konten tambahan dalam buku ajar yang terdiri dari gambar, dan contoh soal. Peserta didik cenderung menyukai bacaan yang menarik dengan sedikit uraian dan banyak gambar atau warna.⁷ Sebanyak 66.6% peserta didik menyebut bahwa sumber belajar mereka berasal dari media elektronik seperti *laptop*, *smartphone*, *internet* dan *e-book* yang ada di internet. Bahkan hasil wawancara peneliti dengan seorang peserta didik di SMAN 2 Sigli, peserta didik tersebut mengatakan bahwa lebih suka belajar dari *smartphone*, karena sering menggunakannya mudah diakses tanpa perlu banyak melakukan gerak. Peserta didik tersebut juga mengatakan bahwa materi yang ada di *smartphone* lebih jelas, ukuran tulisan yang didekatpun bisa lebih jelas dan memiliki gambar yang lebih bagus dibanding dengan buku cetak, LKS ataupun modul.

Permasalahan yang telah diuraikan diatas menarik peneliti untuk mengembangkan bahan ajar yang bisa menggantikan peran buku cetak, LKS serta modul yang kurang menarik. Untuk itu peneliti memilih *e-booklet* sebagai produk yang ingin dikembangkan. *E-booklet* merupakan media pembelajaran yang dapat

⁷ Muzdalifah, Skripsi: “Pengembangan Media Booklet Matematika Berbasis Unity of Sciences Untuk Meningkatkan Disposisi Matematis Pada Materi Lingkaran Kelas VIII SMP Negeri 1 Gringsing Tahun Pelajaran 2017/2018” (Semarang: UIN Walisongo, 2018) hl. 7

digunakan dalam proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. *E-booklet* memiliki ukuran yang kecil, Isi dari media ajar *e-booklet* meliputi nama istilah serta terdapat gambar hasil dokumentasi pribadi dari beberapa literatur jurnal yang dapat menambah wawasan peserta didik serta rangkuman penjelasan agar peserta didik mudah memahaminya.⁸

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan *e-booklet* diantaranya Nur Ika Amalia, dkk yang menyatakan bahwa, berdasarkan uji kevalidan materi, media, dan pengguna. Validasi materi mencapai tingkat kevalidan 96.74% dan validasi media 99.53%. Sedangkan dari segi kepraktisan mencapai 98.93% dari pengguna yaitu guru kelas IV dan 98.82% dari peserta didik. Kevalidan produk masuk tingkat pencapaian interval 85.01%-100.00% yang dinyatakan sangat valid. Sedangkan kepraktisan produk masuk pada tingkat pencapaian interval 86%-100% yang dinyatakan sangat praktis.⁹

Hanifah, dkk menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media ajar *e-booklet* dapat meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil nilai N-Gain sebesar 0.5 yang menunjukkan kriteria sedang. *E-booklet* valid dan layak digunakan pada pembelajaran berdasarkan rata-rata nilai validasi ahli sebesar 93% dan penyebaran angket yang diberikan peserta didik dan respon guru biologi untuk penggunaan media ajar *e-booklet* dan mendapatkan respon setuju.¹⁰

Pengembangan *e-booklet* juga sudah diteliti oleh Hendra Setiawan, dkk yang menyatakan bahwa, media *e-booklet* di validasi untuk mengetahui kelayakan penggunaannya sebagai media ajar. Hasil validasi ahli menunjukkan nilai akhir

⁸ Hanifah, dkk, "Pengembangan Media Ajar E-Booklet Materi Plantae Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa" *Journal of Biology Education Research*, Vol. 1, No. 1, November 2020, hl. 10-16

⁹ Nur Ika Amalia, dkk, "Pengembangan E-Booklet Berbasis Karakter Kemandirian Dan Tanggung Jawab Melalui Aplikasi Edmodo Pada Materi Bangun Datar", *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, Vol. 3, No. 3, Agustus 2020, hl. 282-291

¹⁰ Hanifah, dkk, "Pengembangan Media Ajar E-booklet Materi Plantae Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa" *Journal of Biology Education Research*, Vol. 1, No. 1, November 2020, hl. 10-16

3.32 dan menyakatan bahwa media *e-booklet* layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil uji coba kelompok kecil untuk mengetahui minat belajar peserta didik menggunakan media *e-booklet* menunjukkan angka 4.26 (kategori sangat setuju) pada kelompok 1 dan 4.10 (kategori setuju) pada kelompok 2.¹¹

Bahkan ada yang meneliti seberapa efektif penggunaan *e-booklet* pada pembelajaran, seperti yang dilakukan oleh Rahma Viola, dkk yang menyatakan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *e-booklet*, menunjukkan hasil skor posttest dengan rata-rata 95,83, dari sebelumnya hasil pretest menunjukkan dengan rata-rata skor 75. Hal ini berarti terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *e-booklet* yang mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *e-booklet* selama pembelajaran daring mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran sosiologi pada kelas XI IPS 1 SMAN 2 Payakumbuh.¹²

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu waktu dan tempat penelitian yang berbeda, materi pelajaran yang digunakan juga berbeda, dan jumlah sampel yang digunakan. Serta alasan lain yang membuat peneliti ingin membuat produk ini yaitu, penggunaan kertas yang makin hari makin meningkat, serta populasi pohon dunia makin lama makin menipis, yang akan membuat ketersediaan kertas akan menjadi langka suatu saat.

Berdasarkan deskriptif diatas dimana peserta didik sangat membutuhkan media yang layak untuk dapat meningkatkan hasil belajarnya, dikarenakan pada era modern juga sudah sangat banyak media yang dapat membantu proses belajar dan

¹¹ Hendra Setiawan, dkk, “Pengembangan Media E-booklet Pada Materi Keanekaragaman Jenis *Nepenthes*”, Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Vol. 2, No. 2, Oktober 2018, hl. 82 - 88

¹² Rahma Viola, dkk, “Efektivitas Media Pembelajaran E-booklet Dalam Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi”, Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran, Vol. 3, No. 1, September 2021, hl. 13-23

mengajar. Melihat latar belakang tersebut peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian dengan judul “*Pengembangan E-Booklet pada Materi Suhu dan Kalor untuk SMA/MA*”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain *e-booklet* pada materi suhu dan kalor untuk SMA/MA?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan *e-booklet* pada materi suhu dan kalor untuk SMA/MA?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap *e-booklet* pada materi suhu dan kalor untuk SMA/MA?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendesain *e-booklet* pada materi Suhu dan Kalor.
2. Untuk mengetahui kelayakan *e-booklet* pada materi Suhu dan Kalor.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *e-booklet* pada materi suhu dan kalor untuk SMA/MA.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
Manfaat yang benar-benar dirasakan dari penelitian ini adalah peneliti semakin bertambah ilmu dan wawasannya mengenai *e-booklet* dan bagaimana mengembangkan sebuah media pembelajaran dengan menggunakan *e-booklet*.
2. Bagi peserta didik
 - a) Hasil dari penelitian ini dapat menjadi alternatif untuk peserta didik dalam pembelajaran fisika.
 - b) Dapat menambah alatbantu dalam pembelajaran fisika.

c) Mempermudah peserta didik untuk memahami konsep pelajaran fisika pada materi suhu dan kalor.

3. Bagi penelitian selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan kajian yang berhubungan dengan masalah ini, sehingga mendapatkan hasil yang lebih memuaskan dan lebih mengembangkan.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari salah penafsiran terhadap judul penelitian ini maka ada beberapa istilah yang perlu ditegaskan. Adapun istilah-istilah yang perlu ditegaskan yaitu:

1) *E-booklet*

E-booklet merupakan *booklet* yang dikemas dalam bentuk digital sehingga dapat diakses melalui perangkat teknologi seperti *handphone* maupun *komputer*.¹³

2) Suhu dan Kalor

Suhu dan kalor merupakan salah satu materi di kelas XI SMA/MA. Suhu merupakan derajat panas atau dingin suatu zat. Sedangkan kalor adalah energi yang ditransfer dari satu benda ke benda yang lainnya karena adanya perbedaan temperatur.¹⁴

¹³ Nur Ika Amalia, dkk, "Pengembangan E-Booklet Berbasis Karakter Kemandirian Dan Tanggung Jawab Melalui Aplikasi Edmodo Pada Materi Bangun Datar", JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, Vol. 3, No. 3, Agustus 2020, hlm 282-291

¹⁴ Giancoli, *Fisika Edisi Kelima*, (Jakarta: erlangga, 2001), h. 490.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. *E-Booklet* Sebagai Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah komponen strategi penyampaian yang dapat memuat pesan yang akan disampaikan kepada peserta didik baik berupa orang, alat ataupun bahan.¹⁵ Media dalam bidang pendidikan memiliki peran yang sangat penting karena media merupakan sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat meningkatkan daya pikir, perasaan, minat, serta perhatian peserta didik sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik.

Media pembelajaran elektronik menjadi media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini sehingga sepatutnya guru mempelajari penggunaan media tersebut sebagai alternatif dalam proses pembelajaran yang cenderung membuat peserta didik menjadi pasif. Dalam hal ini, guru diharapkan memiliki kemampuan dan keterampilan dalam memanfaatkan media pembelajaran elektronik sehingga guru mampu menemukan media yang paling tepat digunakan bagi peserta didik serta mampu meningkatkan gairah belajar peserta didik sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Seperti menggunakan *internet*, *smartphone*, *video*, *PPT*, *e-book*, dan *e-booklet*.

1. Pengertian *E-booklet*

E-booklet merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. *E-booklet* memiliki kemiripan dengan *e-book*, hanya memiliki perbedaan dari sisi ukuran media yang digunakan. *E-booklet* memiliki ukuran lebih kecil dari pada *e-book*, walaupun penggunaannya pada media interaktif akan tetap

¹⁵ Made Wena, Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 9.

sama. Materi yang sesuai dicantumkan di media *e-booklet* adalah materi yang banyak memiliki gambar untuk menjelaskan materi secara ringkas.¹⁶

2. Manfaat *E-booklet* dalam Pembelajaran

Keuntungan dan manfaat jika anda menulis, membuat dan mempublikasikan *e-booklet*, di antaranya ialah:¹⁷

- 1) Berukuran secara fisik yang kecil. Dikarenakan *e-booklet* berformat digital, maka bisa dilakukan penyimpanan data-datanya pada alat-alat yang bisa menyimpan data, agar tidak memakan banyaknya ruang untuk menyimpannya,
- 2) Kemudahan untuk dibawa-bawa,
- 3) Tidak akan lapuk. *E-booklet* tidak bisa lapuk selayaknya buku pada umumnya. Dengan berformat digital, *e-booklet* bisa bertahan dalam waktu yang tidak terbatas disertai kualitasnya yang tetap sama. Mulai dari waktu setahun maupun beberapa tahun kemudian. Dibandingkan buku yang membutuhkan perawatan supaya bisa bertahan dalam waktu yang lama dari segi fisik yang dimiliki buku tersebut,
- 4) Kemudahan dalam proses. Isian pada *e-booklet* bisa dilakukan pelacakan maupun penjelajahan disertai kemudahan serta kecepatan. *E-booklet* yang tersedia pada masa sekarang dapat memberikan kemungkinan dalam hal ini. Perihal tersebut memberikan manfaat yang besar untuk pihak yang ingin melaksanakan studi literatur misalnya penulisan penelitian, serta berbagai pemanfaatan yang lain,
- 5) Kemudahan dalam penggandaan. Menggandakan maupun menyalin *e-booklet* dikategorikan kemudahan serta dengan harga yang murah. Dalam pembuatan banyak salinan melalui *e-booklet* bisa dilaksanakan dengan harga yang murah, mendapatkan kemudahan

¹⁶ Hendra Setiawan, dkk, “Pengembangan Media *E-booklet* Pada Materi *Keanekaragaman Jenis Nepenthes*”, Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Vol. 2, No. 2, Oktober 2018, hl. 82 - 88

¹⁷ Haris D., *Panduan lengkap e-booklet Strategi Pembuatan & Pemasaran e-booklet*. (Jakarta: PT. Buana Ilmu Populer, 2011) hl. 16

serta proses yang cepat, sedangkan dalam melakukan pencetakan terhadap banyak buku membutuhkan pembiayaan yang mahal serta memakan waktu yang relatif lama,

E-booklet mudah diakses dan mudah didapatkan. Akan tetapi di samping mempunyai keunggulan, *e-booklet* turut mempunyai kelebihan dan kelemahan.

3. Kelebihan *E-booklet*

- 1) Lebih ringkas: *e-booklet* telah dibuktikan jauh lebih ringkas daripada penggunaan buku cetak. Orang-orang yang menggunakan *smartphone* bisa mengakses *e-booklet* kapan pun serta di mana pun,
- 2) Lebih awet: Dikarenakan memiliki bentuk digital, tentunya *e-booklet* cenderung awet serta tidak gampang rusak sebagaimana buku cetak,
- 3) Lebih murah: Tahapan dalam membuat *e-booklet* yang memiliki kemudahan serta harga yang relatif murah daripada buku cetak lainnya,
- 4) Ramah lingkungan: *e-booklet* tidak memerlukan tinta kertas yang menjadikannya ramah lingkungan dari pada penggunaan buku cetak yang dibuat menggunakan kertas serta tinta.

4. Kekurangan *E-booklet*

Dari berbagai kelebihan tersebut, tentunya *e-booklet* juga memiliki keterbatasan. Keterbatasan yang paling utama menurut penulis adalah:

- 1) Membaca buku di layer komputer, *android* atau perangkat lainnya tidaklah senyaman dibanding ketika membaca buku cetak. Namun keterbatasan ini dapat diatasi dengan membuat *e-booklet* yang menarik sehingga pembaca bisa merasa nyaman.
- 2) Tidak bisa dipegang, namanya juga digital sudah pasti tidak bisa dipegang bukunya. Dan ini sangat tidak disukai bagi orang yang memang ingin koleksi buku secara fisik.

- 3) Mata tidak kuat, kekurangan lain adalah membuat mata cepat lelah. Membaca buku digital dan fisik, membuat mata lebih cepat lelah ketika membaca buku digital. Karena layar komputer atau ponsel itu memancarkan cahaya yang membuat mata cepat lelah.
- 4) Pengguna diharuskan mendownload perangkat tambahan yang mendukung untuk membuka *e-booklet* ini.¹⁸

Kajian teori diatas dapat disimpulkan bahwa masing-masing media pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Begitu juga media *e-booklet* juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Salah satu kekurangan media *e-booklet* adalah tidak semua materi pembelajaran dapat disajikan dengan menggunakan media *e-booklet*. Tetapi, di sisi lain media *e-booklet* memiliki kelebihan yaitu peserta didik menjadi tertarik dan termotivasi dalam kegiatan pembelajaran yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik.¹⁹

B. Struktur dalam Penyusunan *E-Booklet*

Unsur-unsur pokok atau bagian-bagian pokok yang secara fisik terdapat dalam buku yaitu:²⁰

1. Cover

Cover *e-booklet* biasanya berisikan judul yang menggambarkan isi booklet. Cover juga biasanya disertai dengan gambar ilustrasi yang menarik yang juga memberikan gambaran tentang isi *e-booklet*.

2. Bagian Depan

Bagian depan memuat halaman judul, halaman kosong, halaman judul utama, halaman daftar isi, dan kata pengantar.

¹⁸ Imam Reynaldo, Skripsi, “Pengembangan E-Book Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Aplikasi Sigil Pada Materi Alat Optik SMA/MA”, (Lampung: UIN Raden Intan, 2020) hl. 29

¹⁹ Rosminiyati Idrus, Skripsi, “Pengaruh Penggunaan E-Book Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Di Kelas VII SMP N 1 Sungguminasa Kabupaten Gowa”, (Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021) hl. 21

²⁰ Sitepu. *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012) h. 160

3. Bagian isi

Bagian isi memuat bahan pelajaran yang akan disampaikan kepada peserta didik.

4. Bagian Belakang

Bagian belakang *booklet* terdiri atas daftar pustaka, glosarium, tetapi penggunaan glosarium hanya diperlukan jika buku tersebut banyak menggunakan istilah khusus dan sering digunakan dalam buku tersebut.

C. Tahap-tahap Penyusunan *E-Booklet* dalam Pembelajaran

Pada tahapan ini bertujuan untuk merancang dan menghasilkan produk berupa *e-booklet* yang akan digunakan. Dalam perancangan *e-booklet* ini terdiri dari beberapa langkah yaitu:

1. Penyusunan Isi Materi

Materi yang disusun dalam *e-booklet* berisi tentang suhu dan kalor. Hal ini sesuai dengan KD 3.4 yaitu menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan dari perumusan ini adalah untuk mengidentifikasi kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ada. Kompetensi inti menganalisis hubungan antara memahami, menerapkan, dan mengevaluasi suhu dan kalor, sedangkan kompetensi dasar menganalisis berbagai macam jenis alat pengukur suhu dan bermacam jenis kalor. Setelah kompetensi inti dan kompetensi dasar sesuai, didapatlah tujuannya yaitu: menjelaskan pengertian suhu, termometer, skala suhu, kalor, dan perpindahan kalor.

2. Pemilihan Media

Pemilihan media yang akan dikembangkan adalah media elektronik berupa sumber belajar. Sumber belajar yang dikembangkan oleh peneliti adalah *e-booklet*. *E-Booklet* merupakan buku yang berisi informasi yang penting, jelas, dan tegas yang berbentuk elektronik. *E-Booklet* bersifat informatif

dengan desain yang menarik dan dapat menimbulkan rasa ingin tahu²¹. Peneliti memilih untuk mengembangkan produk berupa *e-booklet* karena *e-booklet* dapat digunakan sebagai media atau sumber belajar mandiri bagi peserta didik, isi dalam *e-booklet* jelas dan mudah untuk dipahami, selain itu *e-booklet* juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Booklet dikembangkan dengan menggunakan *canva* yang didalamnya berisi uraian materi suhu dan kalor.

3. Pemilihan Format

Pemilihan format *booklet* sebagai sumber belajar terdiri dari beberapa bagian diantaranya adalah sebagai berikut:

- Pendahuluan, pada bagian ini terdiri dari cover depan, redaksi *e-booklet*, kata pengantar, petunjuk penggunaan, daftar isi, dan pendahuluan.
- Isi, pada bagian ini berisi pokok bahasan materi suhu dan kalor yang telah dilengkapi dengan gambar asli, rumus, serta contoh dalam kehidupan sehari-hari.
- Penutup, pada bagian ini terdiri dari daftar pustaka, glosarium, biografi penulis, dan cover belakang. Pemilihan format dalam penyusunan *e-booklet* disesuaikan dengan unsur-unsur pokok atau bagian-bagian pokok dalam *e-booklet* yaitu terdiri dari cover dan isi buku, bagian depan memuat halaman judul, halaman daftar isi, dan kata pengantar, bagian isi memuat bahan pelajaran, dan bagian belakang terdiri atas daftar pustaka, glosarium.

²¹ Pralisaputri, dkk, "Pengembangan Media Booklet Berbasis Sets Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA", Jurnal GeoEco Vol.2, No.2, 2016, Hal. 147-154.

D. Pengembangan *E-Booklet* dalam Pembelajaran Fisika

Pembelajaran Kurikulum 2013 menuntut penguasaan keterampilan abad 21 yaitu pembelajaran yang literate, berkarakter, keterampilan untuk kritis, kolaboratif, komunikatif, kreatif, serta kemampuan teknologi informatika. Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah mengamanatkan kepada guru untuk mampu menerapkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus dapat menggunakan komputer dan internet.

Kemajuan teknologi komputasi dan komunikasi telah meningkatkan paradigma pembelajaran dari pembelajaran konvensional ke pembelajaran elektronik (*e-learning*), dari pembelajaran elektronik ke pembelajaran seluler (*m-learning*) dan sekarang berkembang ke pembelajaran di mana-mana (*u-learning*), Dan salah satunya ialah media elektronik berbasis *e-booklet*. *E-booklet* merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. *E-booklet* memiliki ukuran yang kecil, Isi dari media ajar *E-booklet* meliputi nama istilah serta terdapat gambar yang dapat menambah wawasan peserta didik serta rangkuman penjelasan agar peserta didik mudah memahaminya.

Melalui media pembelajaran seperti *e-booklet*, bahan ajar akan tersampaikan kepada peserta didik secara lebih efektif. Salah satunya dalam pembelajaran fisika. Dalam pembelajaran fisika seringkali mengandung konsep abstrak. Konsep abstrak menimbulkan kesulitan pemahaman oleh peserta didik. Fenomena fisika begitu banyak yang masih bersifat abstrak, sehingga peserta didik merasa bosan dan malas ketika dihadapkan pada mata pembelajaran fisika. Sebagian peserta didik masih menganggap pembelajaran Fisika kurang bervariasi terlebih dalam menghafal dan memahami rumus-rumus.²²

²² Indrawati, Sri, “Pengembangan Media Interaktif Melalui Mind Mapping Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Untuk SMA KELAS X”, Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. Surabaya: Jurusan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, 2013

Pengembangan *E-Booklet* dalam pembelajaran fisika yang dapat meningkatkan produktivitas belajar dan sebagai alat bantu pendidik dalam mengefektifkan dan mengefisienkan waktu pembelajaran. Beberapa fungsi *E-Booklet* dalam pembelajaran fisika yaitu:

- *E-Booklet* dapat meningkatkan produktivitas belajar.
- *E-Booklet* juga sebagai referensi yang tidak terbatas, jadi tidak terpeku pada satu sumber belajar.
- *E-Booklet* membantu pendidik dalam mengefektifkan dan mengefisienkan waktu pembelajaran. Pendidik repot jika harus membawa banyak buku bacaan dalam bentuk fisiknya yang berat.
- *E-Booklet* yang berupa data digital sangat mudah untuk dibawa dalam banyak file, sehingga pendidik tidak kehabisan bahan belajar untuk peserta didik.
- *E-Booklet* dapat mengurangi beban pendidik dalam menyajikan informasi, memungkinkan pembelajaran bersifat individual sebab tidak tergantung pada informasi yang diberikan pendidik, peserta didik dapat belajar sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, bakat dan minatnya, pembelajaran lebih terarah, dapat memberikan pengetahuan langsung hasil dari membaca, memungkinkan pemberian informasi yang lebih luas kepada pesertadidik.

E. Desain *E-Booklet* Materi Suhu dan Kalor

Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) memiliki pedoman dan persyaratan media pembelajaran booklet yang meliputi unsur kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikaan. 2) Keberlangsungan penyajian informasi tentang sistem dalam upaya menjadikan media pembelajaran lebih menarik, mudah dipahami, dan mampu memicu antusiasme siswa. 1) Kelayakan isi mengacu pada kurikulum yang berlaku saat ini dan ditunjukkan dengan kesesuaian Kompetensi Dasar (KD) dan Kompetensi Inti (KI), tujuan pembelajaran, dan indikator keberhasilan. Urutan penyajian materi, mulai dari yang sederhana sampai yang kompleks, konkrit ke abstrak, umum ke khusus, dan sejenisnya, mengungkapkan beberapa aspek bagaimana materi itu disajikan; 3) Kelayakan bahasa dengan

persyaratan bahan tulisan mudah dibaca, penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, sesuai dengan standar penulisan bahasa Indonesia dan pemilihan karakter huruf besar dan kecil, spasi lebar, miring, tebal, dan seterusnya.

4) Kelayakan grafis meliputi ukuran yang menyesuaikan dengan isi materi untuk memudahkan pengaturan tata letak dan memiliki kontras yang baik pada gambar dan teks yang dapat terbaca dengan jelas. Kelayakan bahasa meliputi kemudahan, daya tarik, dan keterpahaman bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran *booklet*.²³

E-Booklet dikembangkan dengan menggunakan *canva* dengan desain berbentuk buku yang berukuran A5. Rancangan awal produk *e-booklet* yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- **Cover *e-booklet***
Cover *e-booklet* terdiri atas judul *booklet*, nama penulis, gambar pendukung yang mewakili isi *booklet*, dan logo institusi.
- **Redaksi *e-booklet***
Redaksi *booklet* berisi judul *e-booklet*, nama pihak-pihak yang berperan dalam penyusunan *booklet* (nama penulis, nama designer/layout, nama dosen pembimbing, ahli materi, dan ahli media) serta identitas instansi yang menaungi penulis *e-booklet*.
- **Kata pengantar**
Pada bagian ini berisi ucapan rasa syukur, gambaran singkat isi *e-booklet*, manfaat dan tujuan penyusunan *e-booklet*, ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan *e-booklet*, serta permohonan kritik dan saran dari penulis untuk pembaca.
- **Petunjuk penggunaan**
Petunjuk penggunaan berisi informasi yang bertujuan agar pembaca mudah untuk memahami konten yang terdapat dalam isi *e-booklet*.

²³ Anindiya Fajarini, Pengembangan Bahan Ajar IPS (Jember: Syair Gema Maulana, 2018), 72-74.

- **Daftar isi**

Daftar isi merupakan halaman yang berisi tentang pokok isi yang ditampilkan beserta nomor halaman *e-booklet*.

- **Bagian isi *e-booklet***

Berisi tentang materi suhu dan kalor, yaitu:

a) Pengertian Suhu

Pada kehidupan sehari-hari, suhu merupakan ukuran mengenai panas atau dinginnya benda. Dalam fisika, Suhu berukur dari ide kualitatif panas dan dingin yang berdasarkan pada indera sentuhan, suatu benda yang terasa panas umumnya memiliki suhu yang lebih tinggi dari pada benda serupa yang dingin.²⁴

Suhu benda dapat diukur menggunakan thermometer. Berbagai jenis thermometer dibuat berdasarkan sifat termometrik (sifat-sifat benda yang berubah karena panas) zat. Sifat termometrik zat di antaranya pemuaian zat padat, pemuaian zat cair, pemuaian gas, tekanan zat cair, tekanan udara, regangan zat padat, hambatan zat terhadap arus listrik, dan intensitas cahaya (radiasi benda).²⁵

Kita terlahir dengan thermometer yang sudah ada dalam tubuh kita. Indera peraba kita biasanya dapat memberi tahu pada kita apakah sebuah benda itu panas atau dingin. Bila sebuah benda dipanaskan atau didinginkan, sebagian dari sifat fisiknya berubah. Sebagai contoh, kebanyakan padatan dan cairan memuai bila dipanaskan. Gas, bila diijinkan, juga akan memuai bila dipanaskan, atau jika volumenya dijaga konstan, tekanannya akan naik. Jika sebuah konduktor listrik dipanaskan resistansi listriknya berubah. Sifat fisis yang berubah dengan temperatur dinamakan sifat termometrik. Beberapa thermometer yang biasa digunakan sebagai berikut.

²⁴ Agitha Pricilia, Skripsi, "Peningkatan Pemahaman Konsep Suhu Dan Kalor Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Pada Peserta Didik Kelas X IPA SMA NEGERI 1 Kotabumi Lampung Utara", (Lampung: UIN Raden Intan, 2017) hl. 45

²⁵ Oriza Satifa Risna, Skripsi, "Pengaruh Model Guided Discovery Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor Di SMAN 1 BEUTONG", (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry) hlm. 31

1. Termometer Raksa dan Termometer Alkohol

Termometer raksa dan termometer alkohol bekerja berdasarkan pemuaian zat cair. Raksa atau alkohol dimasukkan kedalam ruang muai thermometer untuk menunjukkan skala perubahan suhu benda yang diukur. Contoh termometer jenis ini adalah termometer badan dan termometer laboratorium.

2. Termometer Bimetal

Termometer bimetal adalah termometer yang dibuat dari bimetal. Bimetal adalah dua buah logam yang berbeda dikelilingi menjadi satu. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip bahwa bimetal jika dipanaskan akan melengkung kearah logam yang koefisien muainya lebih kecil.

3. Termometer Hambatan

Termometer Hambatan bekerja berdasarkan prinsip bahwa apabila seutas kawat logam dipanaskan, hambatan listriknya akan bertambah. Perubahan hambatan listrik ini kemudian diubah menjadi pulsa-pulsa listrik.

4. Termokopel

Termokopel adalah sensor suhu yang biasa digunakan untuk mengukur suhu tinggi. Prinsip kerja termokopel adalah mengubah perbedaan suhu dalam benda yang diukur menjadi perubahan tegangan listrik.

5. Termometer Gas

Termometer gas adalah termometer yang memanfaatkan perubahan volume atau tekanan gas untuk mengukur suhu suatu zat. Apabila sejumlah gas dipanaskan dan volumenya dijaga agar selalu tetap, tekanannya akan bertambah. Tekanan inilah yang menunjukkan perubahan suhu pada termometer.

6. Pirometer

Pirometer merupakan alat pengukur suhu dan benda yang memiliki suhu sangat tinggi (500°C sampai 3.000°C). Pirometer berdasarkan

intensitas radiasi yang dipancarkan oleh benda tersebut.

Skala-skala termometer adalah sebagai berikut:

1. Skala Celsius

Diciptakan oleh Andres Celcius yang berkebangsaan Swedia pada tahun 1701-1744. Titik tetap atas termometer skala Celsius menggunakan suhu air murni yang sedang mendidih pada tekanan 1 atmosfer, yaitu sebesar 100°C . adapun titik tetap bawah ditetapkan berdasarkan suhu air murni yang sedang membeku pada tekanan udara 1 atmosfer, yaitu sebesar 0°C .

2. Skala Kelvin

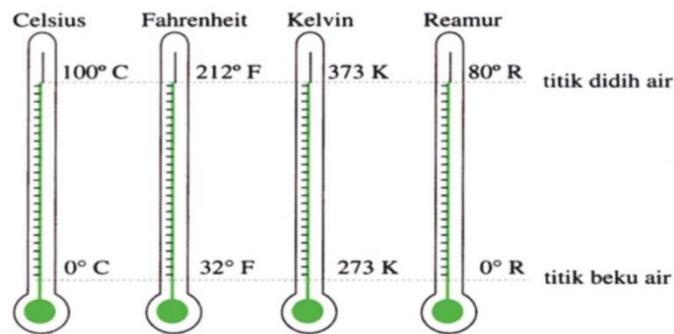
Diciptakan oleh Daniel Kelvin yang berkebangsaan Inggris pada tahun 1848-1954. Titik tetap bawah termometer skala kelvin adalah 273 K. Adapun titik tetap atas termometer skala kelvin adalah 373 K. Skala kelvin disepakati sebagai standar satuan suhu. Suhu yang dinyatakan dalam skala kelvin disebut sebagai suhu mutlak.

3. Skala Fahrenheit

Diciptakan oleh Daniel Fahrenheit yang berkebangsaan Jerman pada tahun 1686-1736. Titik tetap bawah termometer skala Fahrenheit menggunakan suhu campuran es dan garam dengan 32°F . Titik tetap atas menggunakan suhu air yang sedang mendidih yang bernilai 212°F . Beda Antara titik tetap atas dan titik tetap bawah thermometer ini sebesar 180 skala.

4. Skala Reamur

Diciptakan oleh Reamur yang berkebangsaan Prancis pada tahun 1731. Pada skala reamur, titik lebur es diberi angka 0 sebagai titik tetap bawah. Titik didih air diberi angka 80 sebagai titik tetap atas. Jadi, pada skala reamur terdapat 80 skala.



Gambar 2.1 Skema skala suhu $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{R}$, $^{\circ}\text{F}$, dan K

Konversi suhu antar skala termometer dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Konversi Skala Celsius dan Reamur

$$T^{\circ}\text{F} = \frac{5}{4} T^{\circ}\text{R} \dots\dots\dots(2.1)$$

2. Konversi skala Celsius dan Fahrenheit.

$$T^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (T^{\circ}\text{F} - 32) \dots\dots\dots(2.2)$$

3. Konversi skala Celsius dan Kelvin

$$T^{\circ}\text{C} = T\text{K} - 273 \dots\dots\dots(2.3)$$

Adapun persamaan-persamaan konversi skala suhu diperoleh dari persamaan berikut:

$$\frac{A-B}{A-C} = \frac{D-E}{D-F} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

- A = Titik didih air pada termometer
- B = Suhu yang diketahui pada termometer
- D = Titik didih air pada termometer
- E = Suhu yang diketahui pada termometer²⁶

²⁶ Pujiyanto, dkk. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. (Klaten: PT Intan Pariwara, 2016) h. 111-116

b) Pemuaiiaan

Pemuaiiaan adalah bertambah besarnya ukuran suatu benda karena kenaikan suhu yang terjadi pada benda tersebut. Pembahasan mengenai termometer zat cair memanfaatkan salah satu perubahan fisis zat yang paling dikenal yaitu bahwa suhu meningkat maka volumepun meningkat. Fenomena ini dikenal dengan pemuaiiaan termal.²⁷ Ada beberapa jenis pemuaiiaan:

1. Pemuaiiaan zat padat

Apabila suatu zat padat dipanaskan, zat akan mengalami pemuaiiaan. Zat padat akan memuai jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Zat padat dapat mengalami pemuaiiaan panjang, pemuaiiaan luas, dan pemuaiiaan volume. Perubahan panjang ΔL pada semua zat padat, dengan pendekatan sangat baik, berbanding lurus dengan perubahan temperatur ΔT .²⁸ Dengan persamaan:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \text{ atau } L = L_0(1 + \alpha \Delta T) \quad \dots\dots(2.5)$$

Keterangan:

L = Panjang benda setelah dipanaskan (m)

L_0 = Panjang benda mula-mula (m)

α = Koefisien muai panjang benda ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)

ΔL = Pertambahan panjang benda (m)

ΔT = Perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$)

2. Pemuaiiaan zat cair

Zat cair hanya mengalami pemuaiiaan volume. Volume zat cair bertambah jika mengalami kenaikan suhu dan akan menyusut jika mengalami penurunan suhu. Perubahan pada volume sebanding dengan volume awal V_i dan berubah sesuai suhunya. Dengan persamaan:

$$\Delta V = \beta V_i \Delta T \quad \dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

V = Volume zat cair setelah dipanaskan (m^3)

²⁷ Serway Jewett, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*, (Jakarta: Salemba Teknik, 2010), h.10.

²⁸ Young & Freedman, *Fisika Untuk*,....., H. 462.

V_i = Volume zat cair awal (m^3)

ΔV = Pertambahan volume zat cair (m^3)

ΔT = Perubahan suhu zat cair ($^{\circ}C$)

3. Pemuaiian zat gas

Gas juga mengalami pemuaiian ketika terjadi kenaikan suhu dan mengalami penyusutan ketika terjadi penurunan suhu.

c) Kalor

1. Pengertian Kalor

Kalor adalah perpindahan energi kinetik dari suatu benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah.²⁹ Pada waktu zat mengalami pemanasan, partikel-partikel benda akan bergetar dan menumbuk partikel tetangga yang bersuhu rendah. Hal ini akan terus menerus berlangsung membentuk energi kinetik rata-rata sama antara benda panas dengan benda yang semula dingin. Pada kondisi ini terjadi keseimbangan termal dan suhu kedua benda akan sama. Dalam satuan SI, satuan untuk kalor sebagaimana untuk bentuk energi lain adalah joule.³⁰ Misalkan ketika suatu katel air dingin diletakkan diatas kompor, temperature akan naik. Sehingga dikatakan bahwa kalor mengalir dari kompor ke air yang dingin. Ketika dua benda yang temperaturnya berbeda diletakkan saling bersentuhan, kalor akan mengalir seketika dari berbeda diletakkan saling bersentuhan, kalor akan mengalir seketika dari yang panas ke yang dingin.

Banyaknya kalor yang diterima suatu benda sebanding dengan perubahan suhu benda, juga sebanding dengan massa benda. Makin besar massa benda, makin besar pula kalor yang diperlukan agar suhunya naik. Kalor yang diperlukan agar suhunya naik adalah:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad \text{.....(2.7)}$$

²⁹ Setya Nuerachman, *Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X* (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 157

³⁰ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1999) h. 489-490

Keterangan:

Q = Kalor (joule)

m = Massa benda (kg)

c = Kalor jenis benda ($^{\circ}\text{C}$)

ΔT = Perubahan suhu ($\text{J}/\text{kg } ^{\circ}\text{C}$)

2. Kalor Jenis

Kalor jenis (c) adalah kapasitas kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk menaikkan suhu 1 kg zat itu sebesar 1°C . Untuk jenis zat yang berbeda dengan massa sama, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu yang sama adalah berbeda. Dengan kata lain, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu bergantung pada jenis zat. Jadi dapat disimpulkan bahwa banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat/benda bergantung pada massa benda (m), kalor jenis benda (c), perubahan suhu (ΔT). Berdasarkan pernyataan diatas , maka kalor jenis dapat dirumuskan menjadi:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

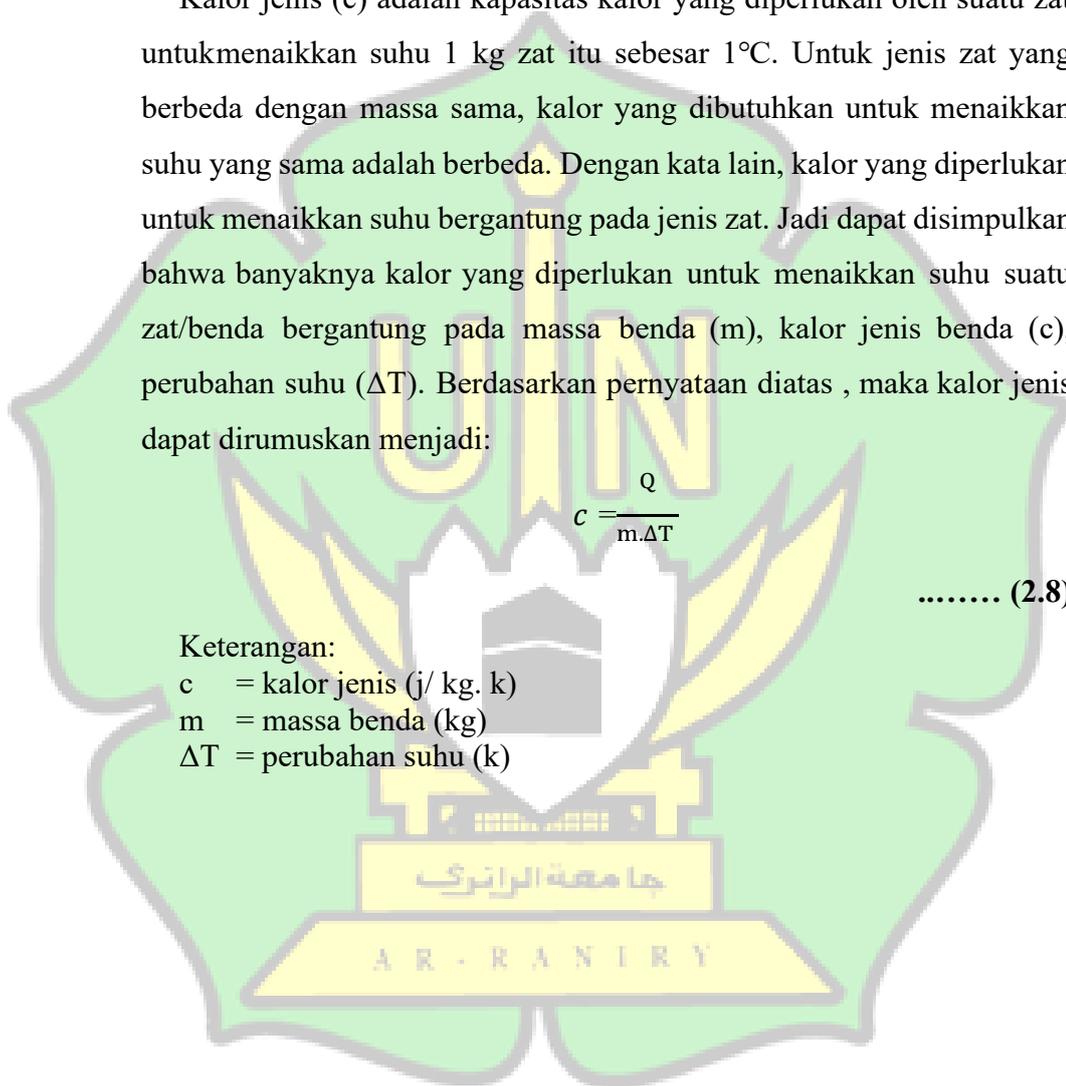
..... (2.8)

Keterangan:

c = kalor jenis ($\text{j}/\text{kg} \cdot \text{k}$)

m = massa benda (kg)

ΔT = perubahan suhu (k)



Tabel 2.1 Kalor Jenis (Pada tekanan konstan 1 atm 20°C kecuali dinyatakan lain)³¹

No	Nama Zat	Kalor Jenis, c	
		J/kg. C°	Kkal/° C
1	Alkohol (ethyl)	2400	0,58
2	Air raksa	140	0,033
3	Air :		
	Es (-5°C)	2100	0,50
	Cair (15°C)	4186	1,00
	Uap (110°C)	2010	0,48
4	Aluminium	900	0,22
5	Besi atau baja	390	0,093
6	Kaca	840	0,20
7	Kayu	1700	0,4
8	Marmer	860	0,21
9	Perak	230	0,056
10	Protein	1700	0,4
11	Tembaga	390	0,093
12	Timah hitam	130	0,031
13	Badan manusia (rata-rata)	3470	0,83

3. Kapasitas Kalor

Banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu yang sama dari benda yang berbeda pada umumnya berbeda besarnya. “perbandingan banyaknya tenaga yang dibekalkan kepada sebuah benda

³¹ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1999) h. 492

yang untuk menaikkan temperaturnya sebanyak simbol ΔT , dinamakan kapasitas.”³²

Secara sistematis kapasitas kalor dirumuskan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } C = m \cdot c \quad \dots\dots (2.9)$$

Keterangan:

Q = jumlah kalor yang diserap atau dilepaskan (J)

C = kapasitas kalor ($J/^{\circ}C$ atau $J/^{\circ}K$)

ΔT = kenaikan suhu ($^{\circ}C/^{\circ}K$)

m = massa benda (kg)

c = kalor jenis ($J/kg^{\circ}C$ atau $J/kg^{\circ}K$)

4. Asas Black

Asas black (hukum kekekalan energi) dirumuskan pertama kali oleh Joseph Black (1728-1899). Nama tersebut diambil sebagai penghargaan atas jasa-jasanya. Ia merumuskan perpindahan kalor antara dua benda yang membentuk suhu termal sebagai berikut:

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}} \quad \dots\dots(2.10)$$

Keterangan:

Q_{lepas} = besar kalor yang diberikan (j)

Q_{terima} = besar kalor yang diterima (J)

Besarnya kalor dapat dihitung. Ketika menggunakan persamaan ini, perlu diingat bahwa temperatur naik berarti zat menerima kalor, dan temperatur turun berarti zat melepaskan kalor.

Bunyi asas black yaitu “jumlah energi yang meninggalkan sampel sama dengan jumlah energi yang masuk ke air”³³

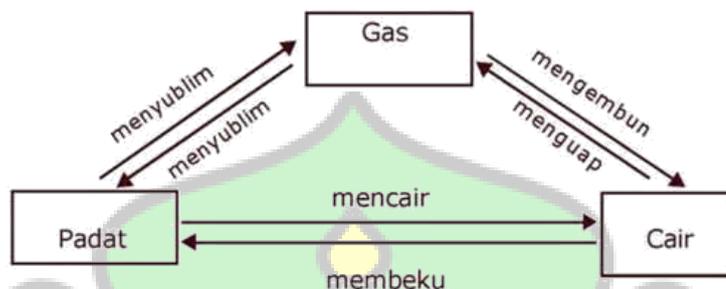
5. Pengaruh Kalor Terhadap Wujud Zat

Suatu zat (padat, cair, dan gas) dapat berubah wujud, misalnya ketika es dipanaskan sampai suhu tertentu, es akan berubah menjadi air dan jika

³² David Halliday, Fisika Edisi Ke 6 Jilid 1, (Jakarta: Erlangga,2002), h. 727

³³ Serway Jewett, *Fisika untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Salemba teknika, 2010), h. 440

dipanaskan terus sampai suhu cukup tinggi, air tersebut akan berubah menjadi gas. Peristiwa perubahan zat dari padat menjadi cair dan cair menjadi gas atau sebaliknya dinamakan perubahan wujud zat.



Gambar 2.2 Proses Perubahan Wujud Zat

Dari bagan di atas dapat di jelaskan:

- Melebur = perubahan wujud dari padat menjadi cair.
- Membeku = perubahan wujud dari cair menjadi padat.
- Menguap = perubahan wujud dari cair menjadi gas.
- Mengembun = perubahan wujud dari gas menjadi cair.
- Menyublim = perubahan wujud dari padat langsung ke gas

d) Perpindahan Kalor

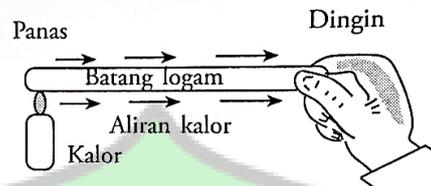
Energi panas berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Ada tiga cara kalor berpindah dari satu benda ke benda yang lain, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.³⁴

1. Konduksi

Konduksi dapat digambarkan sebagai hasil tumbukan molekul-molekul. Sementara satu ujung benda dipanaskan, molekul-molekul ditempat itu bergerak lebih cepat dan lebih cepat. Energi gerakan termal ditransfer oleh tumbukan molekul sepanjang benda. Pada logam, menurut teori modern, tumbukan antara elektron-elektron bebas di dalam logam dan dengan atom logam tersebut terutama mengakibatkan untuk terjadinya konduksi. Contoh dari perpindahan kalor secara konduksi yaitu disaat kita membakar sepotong sendok dengan api lilin,

³⁴ Setya Nurachman, *Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 165.

lama kelamaan tangan kita akan merasakan hangat dan akhirnya akan terasa panas.



Gambar 2.3 Perpindahan kalor secara konduksi.³⁵

Perpindahan kalor secara konduksi disebabkan karena partikel-partikel penyusun ujung zat yang bersentuhan dengan sumber kalor bergetar. Makin besar getarannya, maka energi kinetiknya juga makin besar. Energi kinetik yang besar menyebabkan partikel tersebut menyentuh partikel di dekatnya, demikian seterusnya sampai akhirnya kita dapat merasakan panas.

Besarnya aliran kalor dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = \frac{k \times t \times A (T_1 - T_2)}{d} \text{ atau } \frac{q}{t} = \frac{k \times A (T_1 - T_2)}{d} \quad \text{..... (2.11)}$$

Jika $\frac{q}{t}$ merupakan kelajuan hantaran kalor (banyaknya kalor yang mengalir per satuan waktu) dan $\Delta T = T_1 - T_2$, maka persamaannya menjadi:

$$H = k \times A \times \frac{\Delta t}{d} \quad \text{..... (2.12)}$$

Keterangan:

- Q = Banyak kalor yang mengalir (J)
- A = Luas permukaan
- ΔT = Perubahan suhu (K)
- d = Tebal lapisan
- k = Konduktivitas termal daya hantar panas (W/m K)

³⁵ Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h.237.

t = Lamanya kalor mengalir (s)
 H = laju perpindahan kalor (J/s)

Ada beberapa jenis benda-benda padat yang mudah menghantarkan kalor, bahan tersebut dinamakan konduktor. Sedangkan bahan yang sulit menghantarkan kalor disebut isolator.³⁶

2. Konveksi

Konveksi adalah proses dimana kalor ditransfer dengan pergerakan molekul dari satu tempat yang lain. Sementara konduksi melibatkan molekul (dan/atau elektron) yang hanya bergerak dalam jarak yang kecil dan bertumbukan, konveksi melibatkan pergerakan molekul dalam jarak yang besar. Walaupun zat cair dan gas umumnya bukan merupakan penghantar kalor yang sangat baik, namun dapat mentransfer kalor cukup cepat dengan konveksi.

Tungku dengan udara yang dipaksa, dimana udara dipanaskan dan kemudian ditiup oleh kipas angin kedalam ruangan, merupakan satu contoh konveksi yang dipaksakan. Konveksi alami juga terjadi, dan satu contoh yang banyak dikenal adalah bahwa udara panas akan naik. Misalnya, udara diatas radiator (atau pemanas jenis lainnya) memuai pada saat dipanaskan, dan kerapatannya akan berkurang karena kerapatan menurun, udara tersebut naik, sama seperti sebatang kayu yang diceburkan kedalam air akan terapung keatas karena massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis air.

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T \quad \dots\dots (2.13)$$

Keterangan:

H = laju perpindahan kalor (J/s)

h = tetapan konveksi

A = luas penampang (m²)

ΔT = perubahan suhu sistem (K)

³⁶ Bambang Murdaka & Trikuntoro, *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta dan Teknik*, (Yogyakarta: Andi, 2008), h. 286

3. Radiasi

Konveksi dan konduksi memerlukan adanya materi sebagai medium untuk membawa kalor dari daerah yang lebih panas ke yang lebih dingin. Tetapi jenis ketiga dari transfer kalor terjadi tanpa medium apapun. Semua kehidupan didunia ini bergantung pada transfer energi dari matahari, dan energi ini ditansfer kebumi melalui ruang yang hampa (atau hamper hampa). Bentuk transfer energi ini dalam kalor karena temperatur matahari jauh lebih besar (6000K) dari bumi dan dinamakan radiasi. Radiasi adalah perpindahan kalor yang memerlukan zat perantara³⁷. Setiap benda mengeluarkan energi dalam bentuk radiasi gelombang elektromagnetik. Laju radiasi dari permukaan suatu benda berbanding lurus dengan luas penampang, berbanding lurus dengan pangkat empat suhu mutlaknya, dan tergantung sifat permukaannya benda tersebut. Dapat dirumuskan dengan:

$$P = Ae\sigma T^4 \quad \text{..... (2.14)}$$

Keterangan:

P = daya yang diradiasikan (w)

A = luas suatu benda yang memancarkan radiasi (m²)

e = emisivitas suatu benda

σ = konstanta Stefan ($5,6703 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$)

T = perubahan suhu (K)

σ merupakan konstanta universal yang disebut konstanta Stefan-Boltzmann yang memiliki nilai

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \quad \text{..... (2.15)}$$

Faktor e, disebut emisivitas merupakan bilangan antara 0 dan 1 yang merupakan karakteristik materi. Permukaan yang sangat hitam, seperti arang mempunyai emisivitas yang mendekati 1, sementara permukaan yang mengkilat mempunyai e yang mendekati nol dan dengan demikian memancarkan radiasi yang lebih kecil. Nilai e bergantung sampai batas tertentu terhadap temperatur benda.

³⁷ Setya Nurachman, *Fisika 1*, h. 171

Tidak hanya permukaan mengkilat memancarkan radiasi yang lebih kecil, tetapi mereka juga hanya menyerap sedikit dari radiasi yang menyimpannya (sebagian besar dipantulkan). Benda hitam dan yang sangat gelap, dipihak lain menyerap hampir seluruh radiasi menyimpannya yang merupakan sebab mengapa pakaian yang berwarna muda biasanya lebih disukai dari yang gelap pada hari yang hangat. Dengan demikian, penyerap yang baik juga merupakan pemancar yang baik.



BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau disebut juga dengan *Research and Development* atau *R&D*. Metode penelitian *R&D* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan juga dapat digunakan untuk menganalisis kebutuhan dan menguji efektifitas dari produk yang berguna di masyarakat,³⁸

Pada penelitian ini, model yang digunakan oleh peneliti adalah model pengembangan Alessi dan Trollip dan yang dijadikan landasan dalam penelitian ini adalah model pengembangan media yang dikembangkan oleh Stephen M. Alessi dan Stanley R.³⁹ Penggunaan model penelitian Alessi dan Trollip dikarenakan penelitian ini mengembangkan suatu media ajar dengan menggunakan elektronik untuk pembuatan media buku bacaan. Model pengembangan Alessi dan Trollip ini memiliki 3 tahapan pengembangan yaitu: (1) *Planning*, (2) *Design* Dan (3) *Development*.⁴⁰



Gambar 3.1 Tahapan – tahapan model Alessi dan Trollip

³⁸ Sugiono, *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2016) h. 279.

³⁹ Alessi S M dan Trollip S R, “*Media For learning: Methods and development*”, (Boston: Allyn and bacon, 2001), hl. 409

⁴⁰ Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip, *Multimedia for Learning Mthods and Development*. (Needham Heights, USA: Pearson, 2001), h.407.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan menggunakan model penelitian Alessi dan Trollip untuk mengembangkan sebuah produk berupa *E-booklet* Pada Materi Suhu dan Kalor untuk SMA/MA.

Berikut adalah prosedur penelitian dan pengembangan *E-booklet* yang akan dikembangkan:

1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap perencanaan (*Planning*) adalah tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk menentukan tujuan dari pengembangan suatu produk yang akan dikembangkan. Pada tahap perencanaan langkah-langkah yang dilakukan meliputi: mendefinisikan ruang lingkup materi melalui observasi dan wawancara, kemudian menganalisis karakter peserta didik, selanjutnya menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber yang berhubungan dengan materi dan referensi lainnya yang dapat dijadikan acuan dalam proses pengembangan produk dan disesuaikan dengan buku disekolah untuk membuat konsep desain produk yang akan dikembangkan.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain (*Design*) merupakan tahapan yang berhubungan dengan pengembangan konsep awal, yaitu mendeskripsikan konsep awal *e-booklet*. Pada tahapan desain langkah-langkah yang dilakukan yaitu menganalisis konsep yang berkaitan dengan materi yang akan disajikan. Tahapan desain ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

- a. Menentukan topik atau pokok bahasan yang disajikan.

Pemilihan topik pembahasan materi disesuaikan dengan standar kompetensi inti dan kompetensi dasar.

- b. Mengatur materi sesuai dengan urutan tujuan pembelajaran.

Penguraian materi disusun dari yang sederhana menuju yang lebih kompleks. Urutan materi/topik pembahasan disusun secara logis dalam upaya membantu peserta didik meyerap materi pelajaran yang disajikan.

c. Mempersiapkan rancangan/outline penulisan.

Pembuatan draft rancangan pembuatan *e-booklet* merupakan proses penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran dari suatu kompetensi atau sub kompetensi menjadi kesatuan yang sistematis.

d. Menulis materi.

Tahapan penulisan materi disesuaikan dengan draft yang telah dibuat sebelumnya. Langkah menulis mengenai mendeskripsikan tentang bab dan sub bab yang telah ditetapkan.

e. Pemberian gambar.

Pemberian gambar dilakukan yang bertujuan untuk memperjelas dari maksud tulisan pada materi. Gambar disesuaikan dengan materi yang terkait.

f. Desain *E-Booklet*.

Pada tahapan ini dilakukan desain *e-booklet* semenarik mungkin sehingga meningkatkan minat membaca peserta didik. Pada tahapan ini dilakukan dalam beberapa hal, yaitu:

- 1) Desain sampul *e-booklet*.
- 2) Desain kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran serta daftar pustaka.
- 3) Desain layout isi *e-booklet*.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahapan pengembangan (*Development*) bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran *e-booklet* sesuai dengan format yang sudah ditentukan pada tahapan desain, dimana tahap pengembangan ini merupakan tahapan penuangan konsep desain menjadi sebuah produk. Tahap ini dimulai dengan persiapan dan materi pendukung yaitu dengan menyiapkan semua materi

dan data yang akan dibuat ke dalam sebuah produk. Dalam tahap pengembangan ini terdapat 3 kegiatan yaitu:

a. Pembuatan produk

Peneliti mengumpulkan bahan-bahan pendukung seperti materi, buku, gambar dan lain-lain. Kemudian dikembangkan media pembelajaran dalam bentuk *e-booklet*.

b. Validasi.

Tahap validasi ini dibedakan menjadi dua yaitu validasi oleh ahli media dan ahli materi. Media yang telah dibuat selanjutnya akan divalidasi kepada validator sebelum diuji cobakan kepada peserta didik.

c. Revisi.

Setelah proses validasi, produk akan direvisi berdasarkan saran dan koreksi dari ahli media dan ahli materi.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Uji coba yang dilakukan menghasilkan masukan dan kritik sebagai dasar revisi sehingga produk yang dihasilkan benar-benar layak sebagai media pembelajaran. Tahap uji coba produk yang dilakukan dalam penelitian ini ada 2 macam, yaitu:

a. Uji coba Alfa

Pada tahap uji coba alfa produk pengembangan berupa *e-booklet* divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Setiap ahli materi dan ahli media diberikan instrumen penilaian beserta kisi-kisi untuk menilai *e-booklet* yang dikembangkan. Validasi ahli materi bertujuan untuk melakukan penilaian mengenai materi-materi ajar yang disajikan dalam multimedia yang dikembangkan. Kemudian, validasi ahli media bertujuan untuk melakukan penilaian terhadap kualitas produk multimedia yang dikembangkan. Adapun selama proses berlangsungnya validasi, baik ahli materi maupun ahli media dapat memberikan saran-

saran dan masukan-masukan untuk dijadikan sebagai dasar dalam melakukan revisi produk pengembangan. Setelah produk selesai divalidasi, maka produk telah siap ke tahapan uji coba berikutnya.

b. Uji coba Beta

Pada tahapan uji coba beta produk *e-booklet* diuji coba oleh peserta didik guna memperoleh data untuk mendeskripsikan efektifitas dari penggunaan produk *e-booklet* yang dikembangkan dalam memfasilitasi proses pembelajaran melalui media elektronik. Kemudian setelah proses pembelajaran dengan menggunakan *e-booklet* telah selesai, peserta didik diminta untuk mengisi angket respon peserta didik yang akan digunakan untuk keperluan analisis kelayakan *e-booklet* yang dikembangkan.⁴¹

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian pengembangan ini adalah validator ahli materi dan ahli media serta Peserta didik kelas XI IPA SMA. Responden yang digunakan dalam tahap uji coba meliputi:

- a. Uji coba alfa yang terdiri dari sembilan validator ahli: Tiga dosen ahli materi, tiga guru ahli materi dan tiga validator ahli media.
- b. Uji coba beta 10 oleh para Peserta didik kelas XI IPA SMA.

3. Jenis Data

Dari uji coba produk yang dilakukan, didapatkan data yang digunakan sebagai dasar untuk revisi dan memperbaiki produk yang dikembangkan. Data tersebut dikumpulkan dengan menggunakan instrument pengambilan data berupa skala dan lembar penilaian/respon. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara, angket kebutuhan sebagai bahan masukan awal dalam mengembangkan produk awal. Data kuantitatif diperoleh pada skor penilaian kelayakan *e-booklet* yang diberikan oleh ahli media, ahli materi dan pengguna.

⁴¹ Herman Dwi Surjono. (2011). *Membangun course e-learning berbasis moodle*. Yogyakarta: UNY Pers

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data digunakan untuk mengumpulkan data. Penelitian ini menggunakan lembar penilaian media *e-booklet* oleh ahli (*expert judgement*). Lembar penilaian ini merupakan instrument penelitian yang digunakan untuk memperoleh data tentang kelayakan pengembangan media *e-booklet* suhu dan kalor. Validasi ahli (*expert judgement*) dalam penelitian ini terdiri dari ahli materi, ahli media.

a. Instrumen Uji Ahli terhadap Validitas Produk

Instrumen uji ahli terhadap validitas produk yang digunakan ialah lembar penilaian ahli media yang digunakan untuk menilai media *e-booklet* menurut ahli media/ penilaian dari sisi media. Apakah media tersebut layak digunakan ataupun tidak.

b. Instrumen Uji Efek Pembelajaran

Instrumen uji efek pembelajaran yang digunakan ialah lembar validasi yang digunakan untuk menilai dari segi materi, mengantisipasi kurangnya atau kesalahan materi dalam media pembelajaran, serta efek yang ditimbulkan dalam proses pembelajaran.

c. Instrumen Uji Persepsi Subjek terhadap Produk

Instrumen penilaian ini digunakan untuk mendapatkan data tentang respon anak terhadap penggunaan *e-booklet*. Aspek yang dinilai adalah dari aspek materi dan tampilan *e-booklet*. Lembar ini digunakan untuk mengetahui respon anak saat proses uji coba produk dilakukan.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan langkah-langkah yang digunakan oleh seorang peneliti dalam mengumpulkan data yang telah didapatkannya. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui kelayakan media dan materi yang dikembangkan dapat dilihat sebagai berikut:

a. Analisis Validitas Produk

Analisis Data ini digunakan untuk melihat kelayakan produk *e-booklet* pembelajaran yang dikembangkan dari segi ahli media. Data yang diperoleh

dari angket kelayakan produk yang berupa data kuantitatif dikonversikan ke dalam skala likert. Dimana sebuah skor yang mempresentasikan sifat, sikap, pendapat, dan persepsi seseorang dengan masing-masing bobot skor, yaitu 4 (Sangat valid), 3 (Valid), 2 (Kurang valid), dan 1 (Tidak valid).

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian⁴²

Kategori	Bobot
Sangat valid	4
Valid	3
Kurang valid	2
Tidak valid	1

Data yang di dapat dari penelitian ini melalui lembar uji kelayakan dari ahli media adalah gambaran pendapat atau persepsi pengguna media pembelajaran. Hasil validasi dari ahli akan digunakan untuk skor menguji media dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁴³

$$P = \left(\frac{\sum s}{\sum_{max}} \right) \times 100\% \quad \dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

- P = Persentase Validasi
 $\sum s$ = Jumlah skor dari validator
 \sum_{max} = Jumlah skor maksimal
 100 = Konstanta

Hasil perhitungan di atas kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan media. Berikut merupakan pembagian tentang kategori kelayakan media.

⁴² Widoyoko, EP, Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), h.18

⁴³ Almira Eka Damayanti, dkk., “Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Sistem Fluida”, Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, Vol. 3, No. 2, (2017), h.65.

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Produk⁴⁴

Kriteria	Persentase	Kualifikasi	Tindak lanjut
SB	$81,26\% \leq x \leq 100\%$	Sangat layak	Dapat digunakan tanpa revisi
B	$62,51\% \leq x \leq 81,25\%$	Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
K	$43,76\% \leq x \leq 62,50\%$	Kurang layak	Dapat digunakan dengan revisi sesuai catatan ahli
SK	$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Tidak layak	Media terlebih dahulu direvisi secara menyeluruh baru bisa digunakan

b. Analisis dampak pembelajaran

Analisis dampak pembelajaran ini digunakan untuk melihat kelayakan produk *e-booklet* pembelajaran yang dikembangkan dari segi ahli materi. Yang berfungsi untuk mengantisipasi kurangnya atau kesalahan materi dalam media pembelajaran, serta efek yang ditimbulkan dalam proses pembelajaran. Data yang diperoleh dari angket kelayakan produk yang berupa data kuantitatif dikonversikan ke dalam skala likert.

⁴⁴ David Pratama. Skripsi. Pengembangan Modul Matematika Untuk Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP, Universitas Sebelas Maret (2016), h. 43.

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian⁴⁵

Kategori	Bobot
Sangat valid	4
Valid	3
Kurang valid	2
Tidak valid	1

Data yang di dapat dari penelitian ini melalui lembar uji kelayakan dari ahli materi adalah gambaran pendapat atau persepsi pengguna media pembelajaran. Hasil validasi dari ahli akan digunakan untuk skor menguji materi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁴⁶

$$P = \left(\frac{\Sigma s}{\Sigma_{max}} \right) \times 100\% \quad \dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

- P = Persentase Validasi
 Σs = Jumlah skor dari validator
 Σ_{max} = Jumlah skor maksimal
 100 = Konstanta

Hasil perhitungan di atas kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan media. Berikut merupakan pembagian tentang kategori kelayakan media.

⁴⁵ Widoyoko, EP, Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), h.18

⁴⁶ Almira Eka Damayanti, dkk., “Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Sistem Fluida”, Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, Vol. 3, No. 2, (2017), h.65.

Tabel 3.4 Kriteria Kelayakan Produk⁴⁷

Kriteria	Persentase	Kualifikasi	Tindak lanjut
SB	$81,26\% \leq x \leq 100\%$	Sangat layak	Dapat digunakan tanpa revisi
B	$62,51\% \leq x \leq 81,25\%$	Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
K	$43,76\% \leq x \leq 62,50\%$	Kurang layak	Dapat digunakan dengan revisi sesuai catatan ahli
SK	$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Tidak layak	Media terlebih dahulu direvisi secara menyeluruh baru bisa digunakan

c. Analisis perspektif subjek terhadap pembelajaran

Analisis perspektif subjek terhadap pembelajaran adalah analisis dampak pembelajaran dilakukan dengan membagikan angket kepada peserta didik. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-booklet* pada materi suhu dan kalor berfungsi untuk menilai kelayakan produk. Persentase respon peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \quad \text{..... (3.2)}$$

Keterangan:

P = Persentase Respon Peserta Didik

F = Jumlah Skor

N = Skor Maksimal ⁴⁸

⁴⁷ David Pratama. Skripsi. Pengembangan Modul Matematika Untuk Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP, Universitas Sebelas Maret (2016), h. 43.

⁴⁸ Almira Eka Adamayanti, dkk., "Kelayakan Media Pembelajaran....., h. 65.

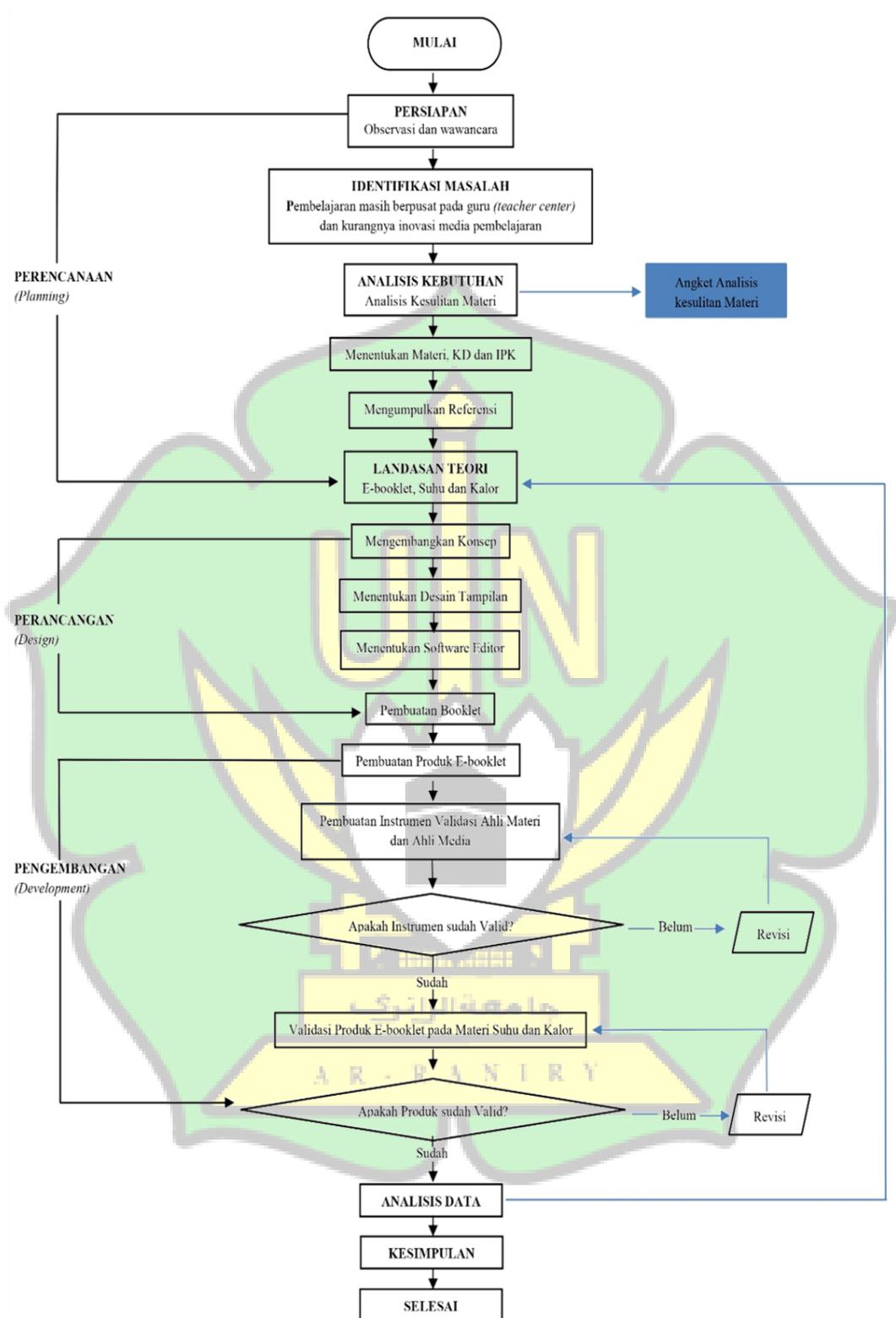
Menentukan kategori respon yang diberikan peserta didik terhadap suatu produk yaitu media pembelajaran *e-booklet* dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.5 Penilaian Skor

Skor	Respon
4	Sangat valid
3	Valid
2	Kurang valid
1	Tidak valid

Tabel 3.6 Kriteria Kelayakan Produk

Persentase	Kriteria Kelayakan
$81,26\% \leq x \leq 100\%$	Sangat layak
$62,51\% \leq x \leq 81,25\%$	Layak
$43,76\% \leq x \leq 62,50\%$	Kurang layak
$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Tidak layak



Gambar 3.2 Flowchart Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengembangan Media Pembelajaran *E-Booklet*

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk *e-booklet* pada materi suhu dan kalor, sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang dianggap sulit dan banyak melalui *e-booklet* yang didukung oleh ringkasan materi dan juga gambar yang menarik. Pengembangan *e-booklet* pada materi suhu dan kalor di adopsi dari model pengembangan multimedia yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip dengan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

a) *Planning* (Perencanaan)

Sebelum melakukan perencanaan dalam mengembangkan produk, peneliti melakukan observasi awal di SMA Negeri 2 Sigli melalui wawancara dan analisis kebutuhan kesulitan materi. Berdasarkan hasil wawancara diketahui permasalahan di SMA Negeri 2 Sigli adalah bahan ajar yang kurang memadai dan pembelajaran yang masih monoton, dan juga peserta didik juga berpendapat bahwa mereka sangat sulit memahami materi dikarenakan materi yang terlalu banyak dan susah untuk diingat. Pada tahap observasi peneliti juga melakukan beberapa jenis analisis diantaranya sebagai berikut.

1) Analisis Kesulitan Materi

Peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui lembar angket analisis kesulitan materi terlebih dahulu. Analisis kesulitan materi dilakukan untuk mengetahui materi yang akan dikembangkan dan juga mengetahui materi mana yang dianggap sulit. Analisis kebutuhan kesulitan materi dilakukan dengan cara menyebarkan angket kesulitan materi kepada peserta didik kelas XI di SMA Negeri 2 Sigli. Angket kesulitan materi yang disebarkan memuat 5 materi pembelajaran yang dipilih oleh guru dan juga peserta didik. Selain itu angket yang disebarkan juga memuat 5

pertanyaan yang harus dijawab oleh guru dan peserta didik untuk mengetahui tingkat kesulitan materi yang tersedia pada kelas XI semester ganjil.

2) Analisis Media

Analisis media dilakukan untuk mengetahui media pembelajaran yang sesuai kebutuhan di sekolah. Analisis media didapatkan dengan cara observasi ketika proses pembelajaran berlangsung.

3) *Brainstorming*

Peneliti melakukan *brainstorming* dengan guru mata pelajaran, *brainstorming* merupakan teknik yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang mendorong munculnya gagasan atau ide yang kreatif.⁴⁹ hasil dari *brainstorming* yang dilakukan dengan guru mata pelajaran adalah munculnya ide kreatif untuk mengembangkan produk produk *e-booklet* pada materi suhu dan kalor.

b) Design (Perancangan)

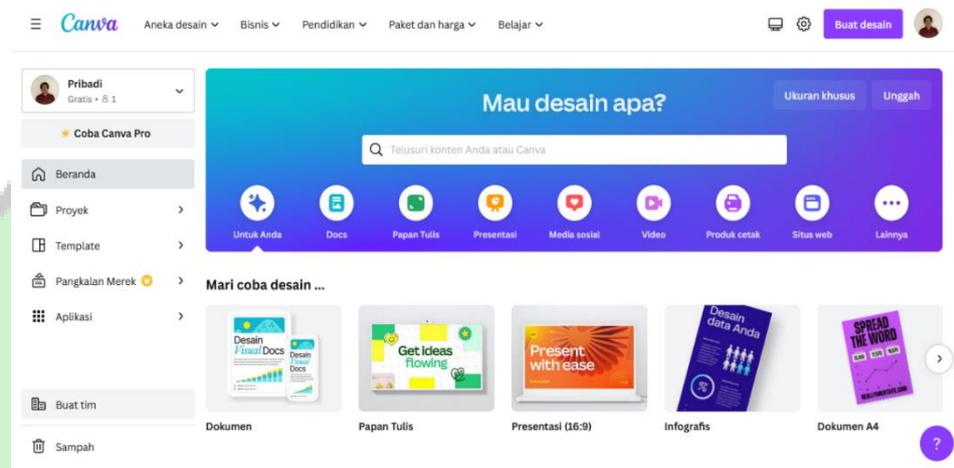
Tahap kedua adalah mendesain media pembelajaran, tahapan ini berkaitan dengan ilmu dan ide pengembangan penelitian seperti menetapkan desain tampilan, mengumpulkan komponen-komponen yang diperlukan, menyusun naskah skenario dan menentukan perangkat lunak serta aplikasi pendukung yang akan digunakan⁵⁰. Peneliti menetapkan konsep desain pada media *e-booklet*, seperti warna tampilan, font tulisan, gambar pendukung. Peneliti mengambil berbagai komponen dan sumber yang dibutuhkan melalui buku, internet, aplikasi penyedia grafis, dan lain-lain.

⁴⁹ Luthfiyati N.A, dkk. "Model Pengembangan Osborn untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa", Jurnal Pendidikan Indonesia, Vol. 1. No. 1. (2013), h. 3.

⁵⁰Galih Widyatmojo, Ali Muhtadi., "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbentuk Game untuk Menstimulasi Aspek Kognitif dan Bahasa Anak TK", Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, Vol. 4, No.1, (2017), h.44

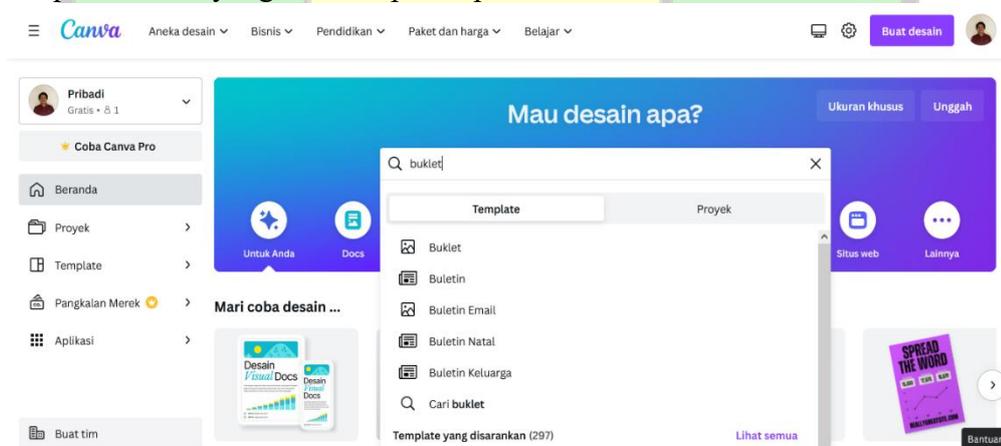
c) *Development (Pengembangan)*

Proses awal yang dilakukan dalam pembuatan media pembelajaran *e-booklet* dengan menggunakan *smartphone* dan *desktop*, media pembelajaran *e-booklet* ini dibuat dengan aplikasi *canva*. Aplikasi *canva* merupakan sebuah *tools* desain grafis yang dirancang untuk membantu membuat desain keren dan kreatif, aplikasi ini dapat di download secara gratis baik oleh pengguna *ios* atau *android* serta dapat juga diakses di *website*.



Gambar 4.1 Tampilan Awal Aplikasi *Canva*

Setelah menentukan aplikasi *editing* yang ingin digunakan, langkah selanjutnya adalah memulai *editing* membuat proyek baru dengan mencari template buklet yang tersedia pada aplikasi *canva*.



Gambar 4.2 Tampilan pencarian buklet Aplikasi *Canva*

Tampilan pencarian *template*, terdapat opsi elemen untuk suatu desain tertentu yang bisa ditambahkan ke dalam *project* atau desain yang kita buat, bisa berupa tanda panah, kotak, segitiga, lingkaran, logo, foto, hingga animasi bergerak, menambahkan gambar, menambahkan tulisan, dan ada opsi untuk menyimpan proyek yang telah dikerjakan.

Berikut ini isi yang terdapat pada media pembelajaran *e-booklet* pada materi suhu dan kalor.

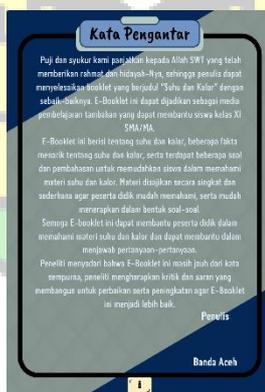
1) Tampilan Cover *E-booklet*



Gambar 4.3 Tampilan cover *e-booklet*

Tampilan awal pada media *e-booklet*, memperlihatkan materi yang akan dibahas yaitu materi suhu dan kalor kelas XI yang dilengkapi dengan gambar pendukung.

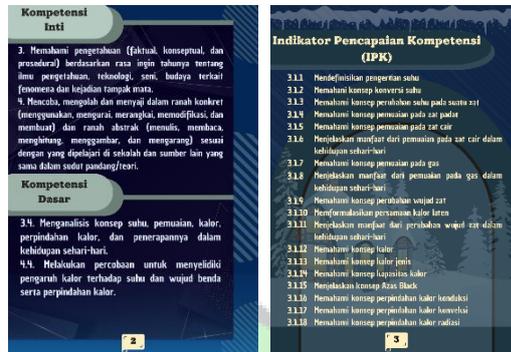
2) Tampilan Kata Pengantar



Gambar 4.4 Tampilan kata pengantar

Tampilan awal pada media *e-booklet*, berisi ucapan terima kasih atau rasa syukur dari penulis.

3) Tampilan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator



Gambar 4.5 Tampilan Kompetensi Dasar dan Indikator

Materi pada *e-booklet* berdasarkan KD 3.4 dan 4.4. Kompetensi dasar dan indikator pada media *e-booklet* bertujuan untuk menjelaskan apa saja isi dari media *e-booklet* yang akan dilihat.

4) Tampilan Salah Satu Isi Materi



Gambar 4.6 Tampilan salah satu isi materi

Isi materi di dalam media dikembangkan berdasarkan indikator yang telah ditetapkan.

5) Tampilan Latihan Soal



Gambar 4.7 Tampilan Latihan Soal

Latihan soal yang terdapat pada *e-booklet* berfungsi sebagai latihan mandiri peserta didik. Soal evaluasi dicantumkan agar guru dapat menilai keberhasilan peserta didik dalam menerima informasi yang telah disampaikan.

6) Tampilan Biografi Penulis



Gambar 4.8 Tampilan Biografi penulis

Biografi yang terdapat pada *e-booklet* berisikan riwayat hidup penulis yang ditulis secara ringkas yang berisi tentang kelahiran, pendidikan penulis.

2. Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran *E-booklet* pada Materi Suhu dan Kalor

a. Kelayakan Materi

1) Dosen

Kelayakan materi suhu dan kalor pada media *e-booklet* diperoleh dari hasil uji kelayakan oleh ahli materi dengan mengisi instrumen berupa lembar uji kelayakan ahli materi. Lembar uji kelayakan ahli materi terdiri dari 2 aspek yaitu kelayakan isi/materi dan kelayakan kebahasaan/keterbacaan. Tahap uji kelayakan ini dilakukan oleh tiga orang dosen ahli materi yaitu: (1) Muhammad Nasir, M.Si., (2) Arusman, M. Pd., dan (3) Zahriah, M. Pd., yang masing-masing merupakan dosen Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-raniry Banda Aceh.



Tabel 4.1 Hasil validasi ahli materi

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator			Skor Total	Σ per aspek	Rata-rata	Persentase kelayakan	Kriteria
		V ₁	V ₂	V ₃					
Kelayakan Isi	1	4	4	4	12	92	3.83	95.75	Sangat layak
	2	4	3	4	11				
	3	4	3	4	11				
	4	4	4	4	12				
	5	3	4	4	11				
	6	3	4	4	11				
	7	4	4	4	12				
	8	4	4	4	12				
Kelayakan Kebahasaan	1	4	4	4	12	36	4	100	Sangat layak
	2	4	4	4	12				
	3	4	4	4	12				
Jumlah rata-rata seluruh skor						128	3.91	97.87	Sangat layak

Keterangan:

Validator 1 : Muhammad Nasir, M.Si.

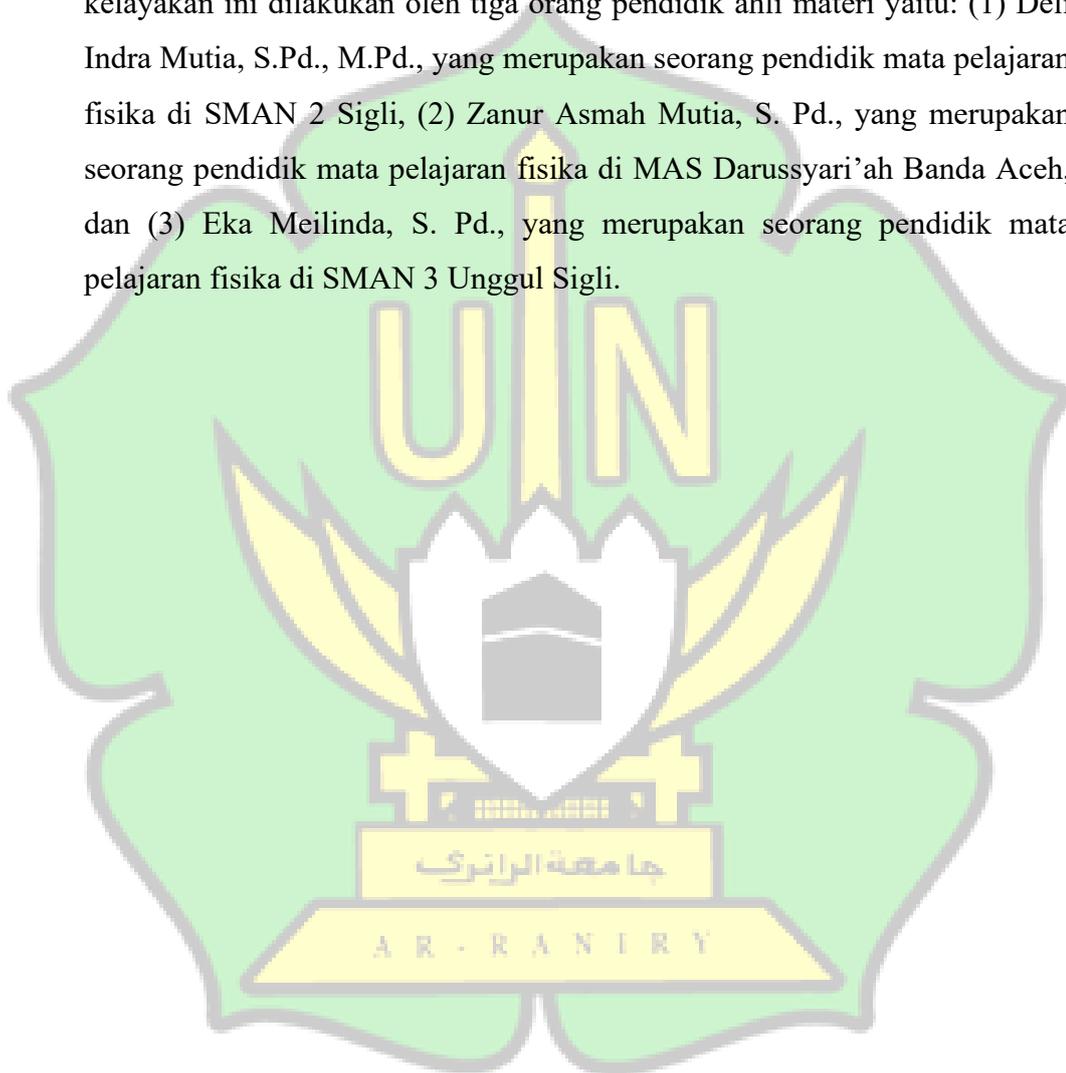
Validator 2 : Arusman, M. Pd.

Validator 3 : Zahriah, M. Pd.

Berdasarkan hasil dari validasi ahli materi. Merujuk pada Tabel 4.1 secara menyeluruh mendapat kriteria sangat layak (97.87%) sehingga *E-booklet* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika di sekolah. Adapun persentase penilaian jika ditinjau dari seluruh aspek penilaian, maka aspek penilaian tertinggi terdapat pada aspek kelayakan/keterbahasaan dengan kriteria sangat layak (100%), selanjutnya diikuti oleh kelayakan isi dengan kriteria sangat layak (95.75%).

2) Guru

Kelayakan materi suhu dan kalor pada media *e-booklet* diperoleh dari hasil uji kelayakan oleh ahli materi dengan mengisi instrumen berupa lembar uji kelayakan ahli materi. Lembar uji kelayakan ahli materi terdiri dari 2 aspek yaitu kelayakan isi/materi dan kelayakan kebahasaan/keterbacaan. Tahap uji kelayakan ini dilakukan oleh tiga orang pendidik ahli materi yaitu: (1) Deli Indra Mutia, S.Pd., M.Pd., yang merupakan seorang pendidik mata pelajaran fisika di SMAN 2 Sigli, (2) Zanur Asmah Mutia, S. Pd., yang merupakan seorang pendidik mata pelajaran fisika di MAS Darussyari'ah Banda Aceh, dan (3) Eka Meilinda, S. Pd., yang merupakan seorang pendidik mata pelajaran fisika di SMAN 3 Unggul Sigli.



Tabel 4.2 Hasil validasi ahli materi

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator			Skor Total	Σ per aspek	Rata-rata	Persentase kelayakan	Kriteria
		V ₁	V ₂	V ₃					
Kelayakan Isi	1	4	4	4	12	93	3.87	96.75	Sangat layak
	2	4	4	3	11				
	3	3	3	4	10				
	4	4	4	4	12				
	5	4	4	4	12				
	6	4	4	4	12				
	7	4	4	4	12				
	8	4	4	4	12				
Kelayakan Kebahasaan	1	3	4	3	10	33	3.66	91.5	Sangat layak
	2	4	3	4	11				
	3	4	4	4	12				
Jumlah rata-rata seluruh skor						126	3.76	94.12	Sangat layak

Keterangan:

Validator 1 : Deli Indra Mutia, S.Pd, M.Pd.

Validator 2 : Zanur Asmah Mutia, S. Pd.

Validator 3 : Eka Meilinda, S. Pd.

Berdasarkan hasil dari validasi ahli materi. Merujuk pada Tabel 4.2 secara menyeluruh mendapat kriteria sangat layak (94.12%) sehingga *e-booklet* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika di sekolah. Adapun persentase penilaian jika ditinjau dari seluruh aspek penilaian, maka aspek penilaian tertinggi terdapat pada aspek kelayakan isi dengan kriteria sangat layak (96.75%), selanjutnya diikuti oleh kelayakan/keterbahasaan dengan kriteria sangat layak (91.5%).

b. Kelayakan Media

Kelayakan media *e-booklet* pada materi suhu dan kalor diperoleh hasil uji kelayakan oleh ahli media dengan mengisi instrumen berupa lembar angket uji kelayakan ahli media. Lembar angket uji kelayakan ahli media terdiri dari tiga aspek yaitu ukuran *e-booklet*, desain sampul *e-booklet* dan desain isi *e-booklet*. Tahap uji kelayakan ini dilakukan sebanyak satu kali uji kelayakan oleh tiga orang dosen ahli media yaitu: (1) Mira Maisura, M. Sc., (2) Rahmat Musfikar, M. Kom., yang keduanya merupakan dosen Prodi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dan (3) Khairan AR, M. Kom., yang merupakan dosen Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh.



Tabel 4.3 Hasil validasi ahli media

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator			Skor Total	Σ per aspek	Rata-rata	Persentase kelayakan	Kriteria
		V ₁	V ₂	V ₃					
Ukuran <i>E-Booklet</i>	1	4	3	4	11	23	3.83	95.75	Sangat layak
	2	4	4	4	12				
Desain Sampul <i>E-Booklet</i>	1	4	4	4	12	34	3.77	94.25	Sangat layak
	2	4	3	4	11				
	3	4	3	4	11				
Desain Isi <i>E-Booklet</i>	1	4	3	4	11	102	3.77	94.25	Sangat layak
	2	4	4	4	12				
	3	4	3	4	11				
	4	4	3	4	11				
	5	4	3	4	11				
	6	4	4	4	12				
	7	4	3	4	11				
	8	4	3	4	11				
	9	4	4	4	12				
Jumlah rata-rata seluruh skor					159	3.80	94.75	Sangat layak	

Keterangan:

Validator 1 : Mira Maisura, M. Sc.

Validator 2 : Rahmat Musfekar, M. Kom.

Validator 3 : Khairan AR, M. Kom.

Berdasarkan hasil dari validasi ahli media. Merujuk pada Tabel 4.3 secara menyeluruh mendapat kriteria sangat layak (94.75%) sehingga *e-booklet* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran

fisika di sekolah. Adapun persentase penilaian jika ditinjau dari seluruh aspek penilaian, maka aspek penilaian tertinggi terdapat pada aspek ukuran *e-booklet* dengan kriteria sangat layak (95.75%), selanjutnya diikuti oleh desain sampul *e-booklet* dan desain isi *e-booklet* dengan kriteria sangat layak (94.25%).

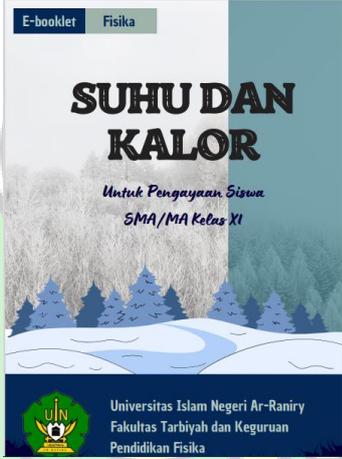
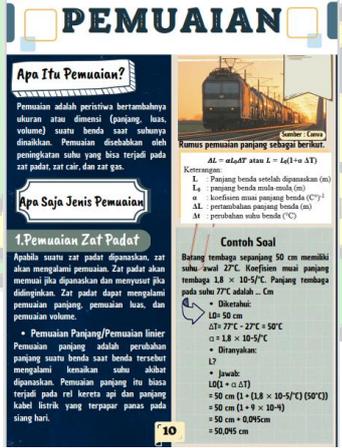
Berdasarkan Validasi Materi dan Validasi Media pada Tabel 4.1, 4.2 dan Tabel 4.3 diperoleh hasil persentase validasi Keseluruhan *E-booklet* adalah dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah.

Tabel 4.4 Persentase Keseluruhan Validasi *E-booklet*

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Materi (Dosen)	97,87%	Sangat layak
2	Ahli Materi (Guru)	94,12%	Sangat layak
3	Ahli Media	94,75%	Sangat layak
Skor rata-rata total		95,58%	Sangat Layak

Berdasarkan dari lembar validasi *e-booklet* oleh ahli materi dan ahli media, mendapatkan saran untuk perbaikan dan masukan demi menghasilkan *e-booklet* yang baik dan menarik, dan digunakan sebagai kegiatan pembelajaran. Beberapa saran perbaikan oleh para validator pada pengembangan ini dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Saran Perbaikan dari Validator

Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Ahli Materi (Dosen)	<p>Cantumkan nama penulis pada lembar cover, serta perubahan nama pendidikan fisika</p> 	<p>Setelah dicantumkan nama penulis, serta perubahan nama menjadi program studi pendidikan fisika</p> 
	<p>Perubahan pada gambar rel kereta api, botol kaleng, kubus, tutup panci</p> 	<p>Gambar pada gambar rel kereta api, botol kaleng, kubus, tutup panci yang telah diubah</p> 

Pemuaian luas merupakan perubahan luas suatu benda saat benda tersebut mengalami kerapatan suhu akibat dipanaskan. Koefisien muai luas diberi lambang β . Contoh dari pemuaian luas adalah pemasangan kusen kaca jendela. Kaca jendela akan memuai jika terkena panas sehingga saat dipasang, diberi celah pada kusen agar kaca tidak pecah saat memuai.

Rumus pemuaian luas sebagai berikut.

$$\Delta A = \beta A \Delta T \text{ atau } A = A_0(1 + \beta \Delta T)$$

Keterangan:
 A : Luas Akhir (m^2)
 A_0 : Luas Mula-mula (m^2)
 β : Koefisien Muai Luas ($^{\circ}C$)
 ΔA : pertambahan Luas (m^2)
 ΔT : perubahan suhu benda ($^{\circ}C$)

Contoh Soal
 Pada suhu $30^{\circ}C$ sebuah pelat besi luasnya 10 m^2 . Apabila suhunya dinaikkan menjadi $90^{\circ}C$ dan koefisien muai panjang besi sebesar $0,000012/^{\circ}C$, maka tentukan luas pelat besi tersebut!

Diketahui:
 $A_0 = 10 \text{ m}^2$
 $T_0 = 30^{\circ}C$
 $T = 90^{\circ}C$
 $\beta = 12 \times 10^{-6} / ^{\circ}C$

Rumus pemuaian luas sebagai berikut.

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T \text{ atau } A = A_0(1 + \beta \Delta T)$$

Jawab:
 $A = 10(1 + 0,000012 \times 60)$
 $A = 10(1 + 0,000072)$
 $A = 10(1,000072)$
 $A = 10,00072 \text{ m}^2$

Pemuaian luas merupakan perubahan luas suatu benda saat benda tersebut mengalami kerapatan suhu akibat dipanaskan. Koefisien muai luas diberi lambang β . Contoh dari pemuaian luas adalah pemasangan kusen kaca jendela. Kaca jendela akan memuai jika terkena panas sehingga saat dipasang, diberi celah pada kusen agar kaca tidak pecah saat memuai.

Rumus pemuaian luas sebagai berikut.

$$\Delta A = \beta A \Delta T \text{ atau } A = A_0(1 + \beta \Delta T)$$

Keterangan:
 A : Luas Akhir (m^2)
 A_0 : Luas Mula-mula (m^2)
 β : Koefisien Muai Luas ($^{\circ}C$)
 ΔA : pertambahan Luas (m^2)
 ΔT : perubahan suhu benda ($^{\circ}C$)

Contoh Soal
 Pada suhu $30^{\circ}C$ sebuah pelat besi luasnya 10 m^2 . Apabila suhunya dinaikkan menjadi $90^{\circ}C$ dan koefisien muai panjang besi sebesar $0,000012/^{\circ}C$, maka tentukan luas pelat besi tersebut!

Diketahui:
 $A_0 = 10 \text{ m}^2$
 $T_0 = 30^{\circ}C$
 $T = 90^{\circ}C$
 $\beta = 12 \times 10^{-6} / ^{\circ}C$

Rumus pemuaian luas sebagai berikut.

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T \text{ atau } A = A_0(1 + \beta \Delta T)$$

Jawab:
 $A = 10(1 + 0,000012 \times 60)$
 $A = 10(1 + 0,000072)$
 $A = 10(1,000072)$
 $A = 10,00072 \text{ m}^2$

Contoh Soal
 Sebuah kubus dengan panjang sisi 10 cm diberi kalor, sehingga suhunya naik dari $30^{\circ}C$ menjadi $80^{\circ}C$. Hitunglah pertambahan volume dan volume akhir kubus tersebut? (koefisien muai panjang kubus $0,001/^{\circ}C$)

Diketahui:
 $s = 10 \text{ cm}$
 $V_0 = s^3 = 10^3 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$
 $\Delta T = (80 - 30)^{\circ}C = 50^{\circ}C$
 $\gamma = 0,001/^{\circ}C$

Jawab:
 $\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$
 $\Delta V = (0,001) \times (3 \times 1000) \times 50$
 $\Delta V = 150 \text{ cm}^3$
 $V = V_0 + \Delta V$
 $V = (1000 + 150) \text{ cm}^3$
 $V = 1150 \text{ cm}^3$

Contoh Soal
 Sebuah kubus dengan panjang sisi 10 cm diberi kalor, sehingga suhunya naik dari $30^{\circ}C$ menjadi $80^{\circ}C$. Hitunglah pertambahan volume dan volume akhir kubus tersebut? (koefisien muai panjang kubus $0,001/^{\circ}C$)

Diketahui:
 $s = 10 \text{ cm}$
 $V_0 = s^3 = 10^3 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$
 $\Delta T = (80 - 30)^{\circ}C = 50^{\circ}C$
 $\gamma = 0,001/^{\circ}C$

Jawab:
 $\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$
 $\Delta V = (0,001) \times (3 \times 1000) \times 50$
 $\Delta V = 150 \text{ cm}^3$
 $V = V_0 + \Delta V$
 $V = (1000 + 150) \text{ cm}^3$
 $V = 1150 \text{ cm}^3$

2. Pemuaian Zat Cair
 Pemuaian pada zat cair tidak melibatkan muai panjang dan luas. Hal ini disebabkan karena sifat zat cair yang menyesuaikan bentuk wadahnya. Pemuaian pada zat cair melibatkan muai volume. Suhu yang diberikan akan menentukan besar pemuaian volume zat cair. Karenanya jika zat cair diberikan suhu yang tinggi, maka semakin tinggi juga pemuaian volumenya. Contoh dari pemuaian zat cair seperti air raksa atau alkohol yang ada di termometer. Air raksa akan bereaksi terhadap perubahan suhu dengan memuai atau menyusut sesuai dengan suhu yang diberikan.

Rumus yang digunakan pada pemuaian zat cair sama dengan rumus yang digunakan pada pemuaian volume, yaitu:

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T \text{ atau } V = V_0(1 + \gamma \Delta T)$$

Keterangan:
 V : Volume (m^3)
 V_0 : Volume Mula-mula (m^3)
 γ : Koefisien Muai Luas ($^{\circ}C$)
 ΔV : pertambahan Volume (m^3)
 ΔT : perubahan suhu benda ($^{\circ}C$)

2. Pemuaian Zat Cair
 Pemuaian pada zat cair tidak melibatkan muai panjang dan luas. Hal ini disebabkan karena sifat zat cair yang menyesuaikan bentuk wadahnya. Pemuaian pada zat cair melibatkan muai volume. Suhu yang diberikan akan menentukan besar pemuaian volume zat cair. Karenanya jika zat cair diberikan suhu yang tinggi, maka semakin tinggi juga pemuaian volumenya. Contoh dari pemuaian zat cair seperti air raksa atau alkohol yang ada di termometer. Air raksa akan bereaksi terhadap perubahan suhu dengan memuai atau menyusut sesuai dengan suhu yang diberikan.

Rumus yang digunakan pada pemuaian zat cair sama dengan rumus yang digunakan pada pemuaian volume, yaitu:

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T \text{ atau } V = V_0(1 + \gamma \Delta T)$$

Keterangan:
 V : Volume (m^3)
 V_0 : Volume Mula-mula (m^3)
 γ : Koefisien Muai Luas ($^{\circ}C$)
 ΔV : pertambahan Volume (m^3)
 ΔT : perubahan suhu benda ($^{\circ}C$)

PERPINDAHAN KALOR

Energi panas berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Ada tiga cara kalor berpindah dari satu benda ke benda yang lain, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

1. Konduksi

Perpindahan kalor secara konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dimana partikel-partikel zat perantara tersebut tidak berpindah. Ada zat yang daya hantar panasnya baik, ada pula zat yang daya hantar panasnya buruk. Berdasarkan daya hantar panasnya maka zat dikelompokkan menjadi dua yaitu konduktor dan isolator.

- Konduktor (zat yang dapat menghantarkan panas dengan baik). Seperti: tembaga, aluminium, besi, dan baja.
- Isolator (zat yang kurang baik menghantarkan panas). Seperti: kaca, karet, kayu, dan plastik.

Contoh Konduksi dalam kehidupan sehari-hari seperti Knalpot motor menjadi panas saat mesin dihidupkan, dan tutup panci menjadi panas saat dipukul untuk menutup rebusan air.

Rumus yang digunakan ialah:

$$Q = k \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{L}$$

Keterangan:
 Q : Kalor (J)
 k : Konduktivitas Termal (W/mk atau $W/m^{\circ}C$)
 A : Luas Penampang (m^2)
 ΔT : Perubahan Suhu ($^{\circ}C$)
 L : Panjang Benda (m)

PERPINDAHAN KALOR

Energi panas berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Ada tiga cara kalor berpindah dari satu benda ke benda yang lain, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

1. Konduksi

Perpindahan kalor secara konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dimana partikel-partikel zat perantara tersebut tidak berpindah. Ada zat yang daya hantar panasnya baik, ada pula zat yang daya hantar panasnya buruk. Berdasarkan daya hantar panasnya maka zat dikelompokkan menjadi dua yaitu konduktor dan isolator.

- Konduktor (zat yang dapat menghantarkan panas dengan baik). Seperti: tembaga, aluminium, besi, dan baja.
- Isolator (zat yang kurang baik menghantarkan panas). Seperti: kaca, karet, kayu, dan plastik.

Contoh Konduksi dalam kehidupan sehari-hari seperti Knalpot motor menjadi panas saat mesin dihidupkan, dan tutup panci menjadi panas saat dipukul untuk menutup rebusan air.

Rumus yang digunakan ialah:

$$Q = k \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{L}$$

Keterangan:
 Q : Kalor (J)
 k : Konduktivitas Termal (W/mk atau $W/m^{\circ}C$)
 A : Luas Penampang (m^2)
 ΔT : Perubahan Suhu ($^{\circ}C$)
 L : Panjang Benda (m)

Perubahan materi serta gambar pada pembahasan kalor dapat mengubah wujud zat

1. Pengaruh Kalor Terhadap Suhu

*** Kalor Dapat Mengubah Suhu Benda**
Kalor merupakan salah satu bentuk energi sehingga dapat berpindah dari satu sistem ke sistem yang lain karena adanya perbedaan suhu. Sebaliknya, setiap ada perbedaan suhu antara dua sistem maka akan terjadi perpindahan kalor. Contohnya seperti sebuah gelas air panas dicampur dengan satu gelas air dingin, setelah terjadi keseimbangan termal menjadi air hangat. Hal tersebut dapat terjadi karena pada saat air panas dicampur dengan air dingin maka air panas melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan air dingin menyerap kalor sehingga suhunya naik sehingga suhunya turun dan air dingin menyerap kalor sehingga suhunya naik sehingga suhunya turun dan air dingin menyerap kalor sehingga suhunya naik.



Sumber: Sri Widodo

*** Kalor Dapat Mengubah Wujud Zat**
Kalor yang diberikan pada zat dapat mengubah wujud zat tersebut. Mencair adalah perubahan wujud zat dari padat menjadi cair karena zat menerima kalor. Membeku adalah perubahan wujud zat dari cair menjadi padat karena zat melepas kalor. Mengapung adalah perubahan wujud zat dari cair menjadi gas karena zat menerima kalor. Mengembun adalah perubahan wujud zat dari gas menjadi cair karena zat melepas kalor. Perubahan wujud yang terjadi ditunjukkan oleh gambar



Sumber: Fika Nurul HUDA, Kurnia, Widyadarmas

16

Gambar dan materi yang telah diubah pada pembahasan kalor dapat mengubah wujud zat

1. Pengaruh Kalor Terhadap Suhu

*** Kalor Dapat Mengubah Suhu Benda**
Kalor merupakan salah satu bentuk energi, sehingga dapat berpindah dari satu sistem ke sistem yang lain karena adanya perbedaan suhu. Sebaliknya, setiap ada perbedaan suhu antara dua sistem maka akan terjadi perpindahan kalor. Contohnya seperti sebuah gelas air panas dicampur dengan satu gelas air dingin, setelah terjadi keseimbangan termal menjadi air hangat. Hal tersebut dapat terjadi karena pada saat air panas dicampur dengan air dingin maka air panas melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan air dingin menyerap kalor sehingga suhunya naik.



Sumber: Sri Widodo

*** Kalor Dapat Mengubah Wujud Zat**
Kalor yang diberikan pada zat dapat mengubah wujud zat tersebut.

- Mencair adalah perubahan wujud zat dari padat menjadi cair karena zat menerima kalor. Seperti Es krim yang dikeluarkan dari freezer.
- Mengapung adalah perubahan wujud zat dari cair menjadi gas karena zat menerima kalor. Seperti Air yang direbus hingga mendidih.
- Mengembun adalah perubahan wujud zat dari gas menjadi cair karena zat melepas kalor. Seperti penyimpanan es batu di simpan di dalam freezer.
- Membeku adalah perubahan wujud zat dari gas menjadi padat karena zat melepas kalor. Seperti Kapur barus yang digunakan di kamar mandi untuk pengharum ruangan.



Sumber: Carya

18

Perubahan kompetensi inti, kompetensi dasar, serta penambahan IPK dan tujuan pembelajaran

Kompetensi Inti

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

3.4. Menganalisis konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

4.4. Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.

Kompetensi inti, kompetensi dasar yang telah diubah, serta IPK dan tujuan pembelajaran yang telah ditambahkan

Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

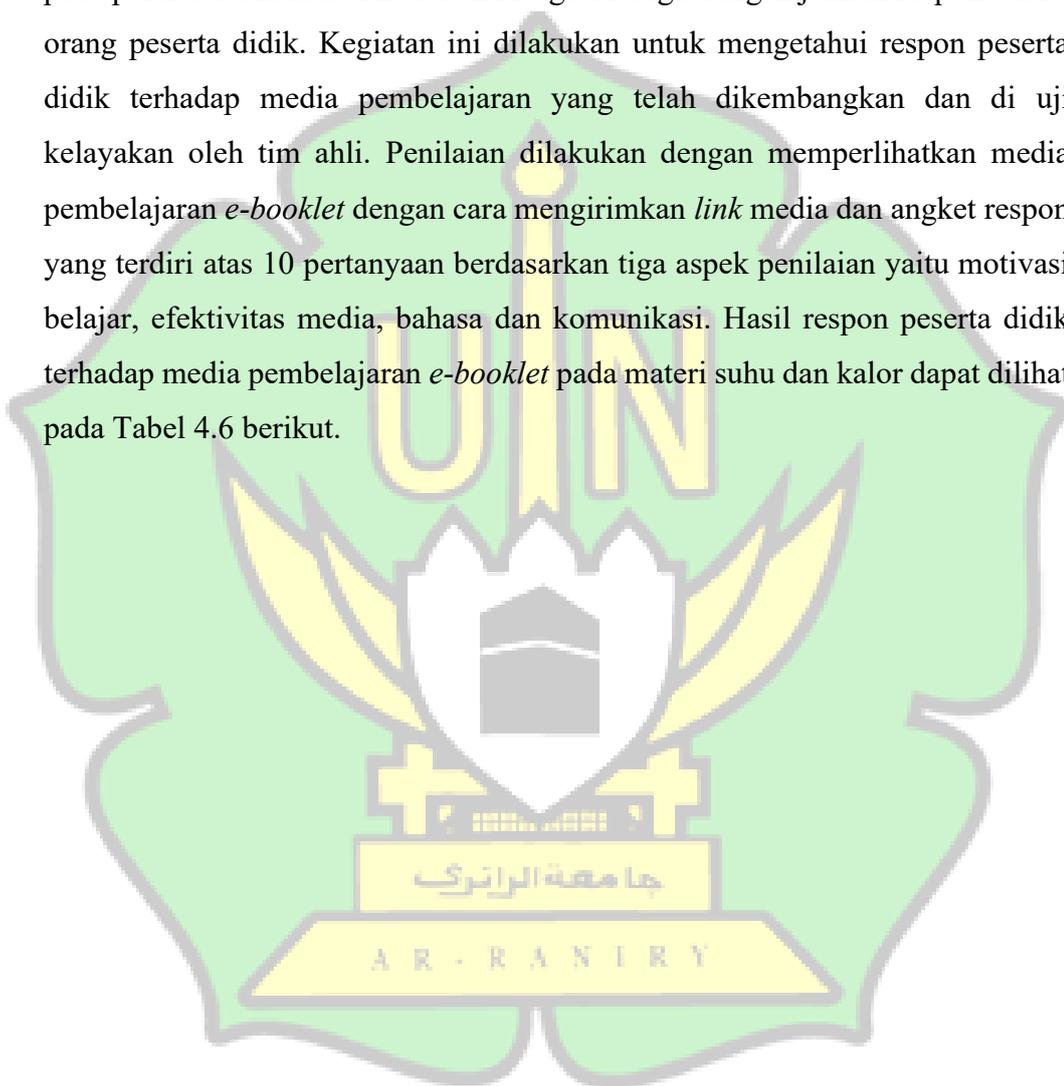
Kompetensi Dasar

3.4. Menganalisis konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

		<p>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1 Menjelaskan pengertian suhu 3.4.2 Menyimpulkan konsep konversi suhu 3.4.3 Menyimpulkan konsep perubahan suhu pada suatu zat 3.4.4 Menyimpulkan konsep pemuain pada zat padat 3.4.5 Menyimpulkan konsep pemuain pada zat cair 3.4.6 Menyimpulkan konsep pemuain pada gas 3.4.7 Menyimpulkan konsep perubahan wujud zat 3.4.8 Menyimpulkan persamaan kalor laten 3.4.9 Menyimpulkan konsep kalor 3.4.10 Menyimpulkan konsep kalor jenis 3.4.11 Menyimpulkan konsep kapasitas kalor 3.4.12 Menyimpulkan konsep Azas Black 3.4.13 Menyimpulkan konsep perpindahan kalor konduksi 3.4.14 Menyimpulkan konsep perpindahan kalor konveksi 3.4.15 Menyimpulkan konsep perpindahan kalor radiasi <p style="text-align: center;">3</p>
	<p>Penambahan <i>link google form</i> untuk menjawab latihan soal</p> <div data-bbox="576 1462 882 1883"> <p>8. Es bermassa 4 gram berwujud padat dimasukkan ke dalam air bermassa 340 gr suhu 20°C yang dipaparkan pada bejana bitumis. Anggap bejana tidak menyerap atau melepaskan kalor. Jika $L_e = 80 \text{ kal/g}$, $C_{air} = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$, berapa es mencair dan kesetimbangan termal dicapai pada suhu 5°C maka massa es (M) adalah...</p> <p>A. 62 gram B. 88 gram C. 75 gram D. 80 gram E. 170 gram</p> <p>9. Benda hitam memiliki konstanta emisi 1 dan suhu 400 K. Jika konstanta radiasi Stefan-Boltzmann $5,67 \times 10^{-8} \text{ watt/m}^2\text{K}^4$, energi radiasi benda hitam tersebut adalah...</p> <p>A. 1.9515 J B. 1.900,0 J C. 1.2155 J D. 1.200,0 J E. 915 J</p> <p>10. Untuk membuat ke-benda sangat jauh, tetapi penerapannya sangat terbatas dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi. Perpindahan kalor tersebut disebut...</p> <p>A. Konveksi B. Radiasi C. Konduksi D. Konstruksi E. Kehasi</p> <p style="text-align: center;">Essay</p> <p>1. Sebutkan macam-macam termometer dan jelaskan fungsi dari masing-masing termometer...</p> <p>2. Suatu benda yang dibuat dari bahan baja mempunyai panjang 1000 cm. Berapa pertambahan panjang baja tersebut jika terjadi pergantian suhu sebesar 50°C...</p> <p>3. Air bersuhu 20°C dengan massa 200 gr dicampur dengan air bersuhu 90°C bermassa 300 gram. Tentukan suhu akhir campuran...</p> <p>4. Air bermassa 100 gr berada pada suhu 20°C dipanasi hingga suhu 80°C. Jika kalor jenis air adalah 1 kal/g°C tentukan jumlah kalor yang diperlukan, nyatakan dalam satuan kalori...</p> <p>5. Sebut dan jelaskan macam-macam perpindahan kalor dan berikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari...</p> <p style="text-align: center;">24</p> </div>	<p>Tujuan Pembelajaran</p> <p>Peserta didik diharapkan mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan konsep suhu dengan benar sesuai dengan sumber belajar 2. Menyimpulkan konsep konversi suhu dengan benar 3. Menyimpulkan konsep perubahan suhu pada suatu zat dengan benar 4. Menyimpulkan konsep pemuain pada zat padat dengan benar 5. Menyimpulkan konsep pemuain pada zat cair dengan benar 6. Menyimpulkan konsep pemuain pada zat gas dengan benar 7. Menyimpulkan konsep perubahan wujud zat dengan benar 8. Menyimpulkan konsep kalor laten dengan benar 9. Menyimpulkan manfaat perubahan wujud zat dengan benar 10. Menyimpulkan konsep kalor dengan benar 11. Menyimpulkan konsep kalor jenis dengan benar 12. Menyimpulkan konsep kapasitas kalor dengan benar 13. Menyimpulkan konsep azas black dengan benar 14. Menyimpulkan konsep perpindahan kalor dengan benar <p style="text-align: center;">4</p>
		<p><i>Link google form</i> untuk menjawab latihan soal yang telah ditambahkan</p> <div data-bbox="976 1462 1283 1883"> <p>8. Es bermassa 4 gram berwujud padat dimasukkan ke dalam air bermassa 340 gr suhu 20°C yang dipaparkan pada bejana bitumis. Anggap bejana tidak menyerap atau melepaskan kalor. Jika $L_e = 80 \text{ kal/g}$, $C_{air} = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$, berapa es mencair dan kesetimbangan termal dicapai pada suhu 5°C maka massa es (M) adalah...</p> <p>A. 62 gram B. 88 gram C. 75 gram D. 80 gram E. 170 gram</p> <p>9. Benda hitam memiliki konstanta emisi 1 dan suhu 400 K. Jika konstanta radiasi Stefan-Boltzmann $5,67 \times 10^{-8} \text{ watt/m}^2\text{K}^4$, energi radiasi benda hitam tersebut adalah...</p> <p>A. 1.9515 J B. 1.900,0 J C. 1.2155 J D. 1.200,0 J E. 915 J</p> <p>10. Untuk membuat ke-benda sangat jauh, tetapi penerapannya sangat terbatas dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi. Perpindahan kalor tersebut disebut...</p> <p>A. Konveksi B. Radiasi C. Konduksi D. Konstruksi E. Kehasi</p> <p style="text-align: center;">Essay</p> <p style="text-align: center;">Jawablah soal-soal dibawah ini dengan tepat dan jelas</p> <p>1. Sebutkan macam-macam termometer dan jelaskan fungsi dari masing-masing termometer...</p> <p>2. Suatu benda yang dibuat dari bahan baja mempunyai panjang 1000 cm. Berapa pertambahan panjang baja tersebut jika terjadi pergantian suhu sebesar 50°C...</p> <p>3. Air bersuhu 20°C dengan massa 200 gr dicampur dengan air bersuhu 90°C bermassa 300 gram. Tentukan suhu akhir campuran...</p> <p>4. Air bermassa 100 gr berada pada suhu 20°C dipanasi hingga suhu 80°C. Jika kalor jenis air adalah 1 kal/g°C tentukan jumlah kalor yang diperlukan, nyatakan dalam satuan kalori...</p> <p>5. Sebut dan jelaskan macam-macam perpindahan kalor dan berikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari...</p> <p style="text-align: center;">Silahkan isi jawaban kalian, pada link/barcode dibawah ini</p> <p style="text-align: center;">https://forms.gle/Ni7pV5kcewJH85Z</p>  <p style="text-align: center;">26</p> </div>

3. Respon Peserta didik Terhadap Media Pembelajaran *E-Booklet* pada Materi Suhu dan Kalor

Uji coba media pembelajaran *e-booklet* pada materi suhu dan kalor dilakukan pada peserta didik kelas XI di SMA Negeri 2 Sigli dengan jumlah responden 10 orang peserta didik. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan dan di uji kelayakan oleh tim ahli. Penilaian dilakukan dengan memperlihatkan media pembelajaran *e-booklet* dengan cara mengirimkan *link* media dan angket respon yang terdiri atas 10 pertanyaan berdasarkan tiga aspek penilaian yaitu motivasi belajar, efektivitas media, bahasa dan komunikasi. Hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-booklet* pada materi suhu dan kalor dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.



Tabel 4.6 Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran

Aspek	Kriteria Penilaian	Penilaian				Skor Total	Σ per aspek	Rata-rata	%	Kriteria
		4	3	2	1					
Motivasi Belajar	1	9	1	0	0	39	116	3.86	96.5	Sangat layak
	2	8	2	0	0	38				
	3	9	1	0	0	39				
Efektifitas Media	1	9	1	0	0	39	155	3.87	96.75	Sangat layak
	2	8	2	0	0	38				
	3	9	1	0	0	39				
	4	9	1	0	0	39				
Bahasa dan Komunikasi	1	9	1	0	0	39	116	3.86	96.5	Sangat layak
	2	8	2	0	0	38				
	3	9	1	0	0	39				
Jumlah rata-rata seluruh skor						387	3.86	96.58	Sangat layak	

Berdasarkan hasil dari respon peserta didik. Merujuk pada Tabel 4.5 secara menyeluruh mendapat kriteria sangat layak (96.58%) sehingga *e-booklet* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika di sekolah. Adapun persentase penilaian jika ditinjau dari seluruh aspek penilaian, maka aspek penilaian tertinggi terdapat pada aspek efektifitas media dengan kriteria sangat layak (96.75%), selanjutnya diikuti oleh bahasa dan komunikasi serta motivasi belajar dengan kriteria sangat layak (96.5%).

B. Pembahasan

1. Pengembangan Media Pembelajaran *E-Booklet* pada Materi Suhu dan Kalor

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh bahwa pengembangan sebuah media dalam pembelajaran sangatlah dibutuhkan, hal ini dilakukan untuk memberi pemahaman dan semangat belajar bagi peserta didik, agar apa yang dilihat, dibayangkan atau dilakukan sesuai. Setelah melakukan hal tersebut, peneliti memperoleh beberapa hal selama penelitian berlangsung yaitu beberapa peserta didik di SMA Negeri 2 Sigli diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran pada materi suhu dan kalor sangat membosankan karena dianggap sulit dipahami dan terlalu banyak materi pembelajaran. Kegiatan peserta didik di dalam kelas hanya mendengarkan dan menulis, sehingga menjadi salah satu alasan mereka kurang termotivasi untuk mengikuti pembelajaran. Akibatnya, pada saat proses pembelajaran ada beberapa peserta didik yang tertidur dan tidak fokus.

Potensi dan masalah yang peneliti temukan yaitu belum adanya media pembelajaran yang bervariasi, padahal sekolah tersebut telah memiliki fasilitas ICT seperti *infocus* dan *computer* yang memadai, juga terdapat jaringan internet (*WIFI*). Fasilitas tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal oleh guru dan peserta didiknya dalam proses pembelajaran, sehingga peneliti berinisiatif untuk membuat media pembelajaran elektronik, yang dapat digunakan peserta didik dengan mudah, serta dapat diakses dimana saja dan kapan saja.

Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran elektronik berupa *e-booklet* pada materi suhu dan kalor. Peneliti memilih media ini untuk dikembangkan karena peserta didik saat ini lebih suka membaca sambil melihat, yang bentuknya praktis dan mudah diakses dimana saja sehingga kemampuan dan intelaktualnya dapat ditingkatkan. Pengembangan media ini mencakup beberapa tahap mulai dari tahap *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan). Peneliti melakukan pengujian secara sistematis saja yaitu menggunakan angket respon, didukung

analisis dengan para validator-validator berdasarkan ahlinya yaitu dari bidang materi dan bidang media.

Pada tahap pertama yaitu tahap pendefinisian (*define*) dilakukan analisis untuk mengetahui permasalahan yang terdapat dalam proses kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi. Berdasarkan hasil observasi diperoleh bahwa peserta didik masih terlihat kurang semangat dan pembelajaran masih bersifat monoton atau masih berpusat pada guru sebagai pusat pembelajaran (*teacher-centered*) sehingga pembelajaran menjadi tidak efektif. Hasil pengamatan dikelas, sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik juga masih dari buku paket yang disediakan oleh sekolah.

Tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan (*design*), tahapan perancangan ini terbagi atas tiga tahap yaitu tahap pra produksi, tahap produksi, dan tahap pasca produksi.⁵¹ Pada tahap pra produksi ini dilakukan penyusunan materi sesuai dengan KD, KI materi suhu dan kalor, serta mencari referensi berupa gambar, *ikon*, dan ide. Selanjutnya dilakukan tahap produksi berupa mendesain semua bahan yang sudah dikumpulkan dengan menggunakan aplikasi *canva*. Setelah tahap mendesain ini atau tahap produksi maka selanjutnya adalah tahap pasca produksi dimana dalam tahap ini dilakukan proses *save booklet* dengan format PDF. Setelah disave dalam bentuk pdf maka *booklet* tersebut akan diunggah ke *website online.fliphtml5.com/* agar bisa menjadi *e-booklet* untuk diuji kelayakannya.

Tahap berikutnya adalah tahap pengembangan *booklet* yang sudah diunggah ke *website online.fliphtml5.com/* akan dilakukan uji kelayakan oleh validator yang terdiri dari dua para ahli yaitu para ahli materi pembelajaran dan para ahli media pembelajaran yang bertujuan untuk mendapatkan saran perbaikan serta masukan guna untuk menghasilkan *e-booklet* yang lebih baik, menarik dan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam proses kegiatan pembelajaran.

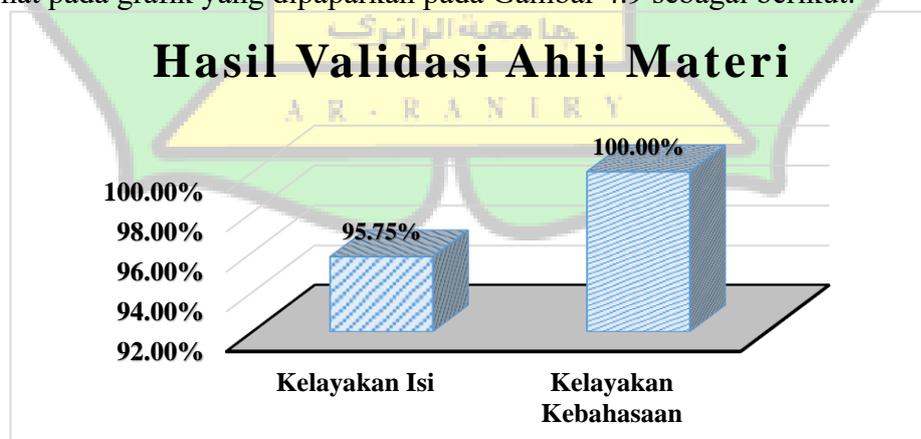
⁵¹ Ayu Utari Purnomo Putri, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Materi Konstruksi Kaitan Untuk Mata Pelajaran Tekstil Siswa Kelas X SMK Tata Busana", Skripsi, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2019), h. 58.

2. Kelayakan Media Pembelajaran *E-Booklet* pada Materi Suhu dan Kalor

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan. Hasil penelitian dan pengembangan ini adalah produk media *e-booklet* sebagai media pembelajaran pada materi suhu dan kalor dalam belajar fisika untuk SMA/MA. Terdapat beberapa masalah yang melatar belakangi pengembangan media dalam penelitian ini. Masalah-masalah tersebut meliputi: a. belum optimalnya pemanfaatan media di sekolah, masih terbatas pada mata pelajaran tertentu; b. kurangnya kemampuan dan kemauan guru dalam mengembangkan media pembelajaran, khususnya media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik.

Kelayakan *e-booklet* pada materi suhu dan kalor dinilai oleh enam orang dosen UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan tiga orang guru SMA. Hasil dari data penilaian yang kemudian diubah dalam empat katagori yaitu: Sangat Layak (SB), Layak (B), Kurang Layak (K) dan Tidak Layak (SK). Data yang diperoleh juga diolah menjadi presentasi untuk kriteria kelayakan.

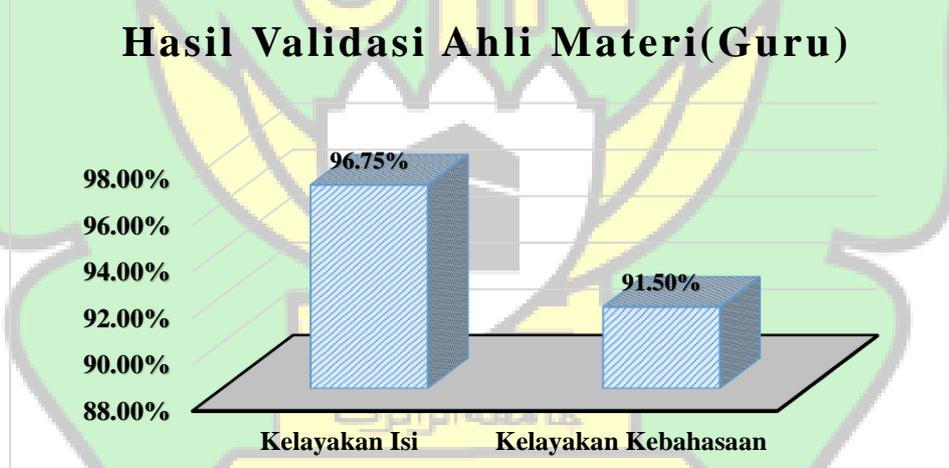
Kelayakan materi dinilai oleh tiga dosen ahli yaitu, Muhammad Nasir, M.Si., Arusman, M. Pd., dan Zahriah, M. Pd., yang masing-masing merupakan dosen Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-raniry Banda Aceh. Berdasarkan data yang didapatkan pada Tabel 4.1. Diperoleh hasil bahwa *e-booklet* ditinjau dari aspek kelayakan isi, dan kelayakan kebahasaan, dapat dilihat pada grafik yang dipaparkan pada Gambar 4.9 sebagai berikut.



Gambar 4.9 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil bahwa *e-booklet* pada materi Suhu dan Kalor yang dikembangkan jika ditinjau dari aspek kelayakan isi 95.75%, dan aspek kelayakan kebahasaan 100%, sehingga total keseluruhan persentase didapatkan 97.87% dengan kriteria sangat layak yang artinya media ini layak untuk menjadi media pembelajaran.

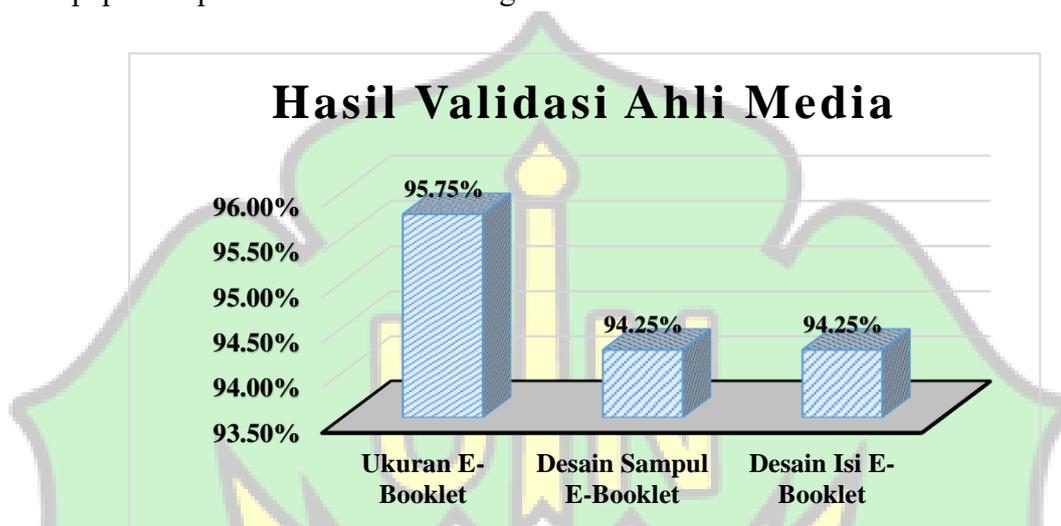
Kemudian dilakukan validasi materi, yang dinilai oleh tiga guru, yaitu Deli Indra Mutia, S.Pd., M.Pd., yang merupakan seorang pendidik mata pelajaran fisika di SMAN 2 Sigli, Zanur Asmah Mutia, S. Pd., yang merupakan seorang pendidik mata pelajaran fisika di MAS Darussyari'ah Banda Aceh, dan Eka Meilinda, S. Pd., yang merupakan seorang pendidik mata pelajaran fisika di SMAN 3 Unggul Sigli. Berdasarkan data yang didapatkan pada Tabel 4.2. Diperoleh hasil bahwa *e-booklet* ditinjau dari aspek kelayakan isi, dan kelayakan kebahasaan, dapat dilihat pada grafik yang dipaparkan pada Gambar 4.10 sebagai berikut.



Gambar 4.10 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil bahwa *e-booklet* pada materi suhu dan kalor yang dikembangkan jika ditinjau dari aspek kelayakan isi 96.75%, dan aspek kelayakan kebahasaan 91.50%, sehingga total keseluruhan persentase didapatkan 94.12% dengan kriteria sangat layak yang artinya media ini layak untuk menjadi media pembelajaran.

Kelayakan media dinilai oleh tiga dosen ahli yaitu, Mira Maisura, M. Sc., Rahmat Musfikar, M. Kom., dan Khairan AR, M. Kom., ketiganya merupakan dosen UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Berdasarkan data yang didapatkan pada Tabel 4.3 diperoleh hasil bahwa *e-booklet* ditinjau dari aspek ukuran *e-booklet*, desain sampul *e-booklet* dan desain isi *e-booklet*, dapat dilihat pada grafik yang dipaparkan pada Gambar 4.11 sebagai berikut.



Gambar 4.11 Grafik Hasil Validasi Ahli Media

Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil bahwa *e-booklet* pada materi suhu dan kalor yang dikembangkan jika ditinjau dari aspek ukuran *e-booklet* 95.75%, aspek desain sampul *e-booklet* 94.25% dan aspek desain isi *e-booklet* 94.25%, sehingga total keseluruhan persentase didapatkan 94.75% dengan kriteria sangat layak yang artinya media ini layak untuk menjadi media pembelajaran.

Berdasarkan hasil validator ahli media dan materi diperoleh *e-booklet* yang sudah layak digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran. Hasil validator dari ahli media mendapatkan persentase 94.75% dengan kriteria sangat layak dan dari ahli materi (dosen) mendapatkan persentase 97.87% dengan kriteria sangat layak. Serta ahli materi (guru) mendapatkan persentase 94.12% dengan kriteria sangat layak. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Yulianti, dkk bahwa media *e-booklet* yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran kurikulum 2013. Sedangkan untuk keefektifan media *e-booklet*

yang dikembangkan sangat efektif digunakan saat proses pembelajaran dikelas.⁵²

3. Hasil Respon Peserta didik Terhadap Media *E-Booklet* pada Materi Suhu dan Kalor

Uji coba media *e-booklet* pada materi suhu dan kalor dilakukan terhadap 10 orang peserta didik kelas XI di SMA Negeri 2 Sigli. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media *e-booklet*. Respon akan muncul apabila ada objek yang diamati, ada perhatian terhadap suatu objek pengamatan dan adanya panca indera sebagai penangkapan objek yang diamati.⁵³ Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media *e-booklet*, peserta didik akan mengisi instrumen berupa lembar angket.⁵⁴ Lembar angket yang diisi oleh peserta didik berupa *google form* yang terdiri dari tiga aspek yaitu aspek motivasi belajar, efektifitas media, bahasa dan komunikasi.

Hasil penilaian dari aspek motivasi belajar memperoleh persentase 96.50% dengan respon yang positif dikarenakan media pembelajaran *e-booklet* yang telah dikembangkan menarik dan menyajikan contoh-contoh yang berkaitan dengan kehidupan kita. Hal ini dikuatkan dengan penelitian Ummu Khairiyah yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran sangat penting guna meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Karena pada dasarnya kegiatan belajar mengajar dipengaruhi oleh motivasi. Apabila peserta didik termotivasi dalam kegiatan pembelajaran, otomatis peserta didik akan lebih tertarik untuk

⁵² Yulianti, dkk., "Pengembangan Media *E-Booklet* Materi Zat untuk Meningkatkan Karakter Siswa SD Islamic Global School Malang", *Element School*, Vol.6, No.2, (2019), h. 118

⁵³ Wahyu Arini dan Endang Lovisia, "Respon Siswa Terhadap Alat Pirolis Sampah Plastik sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di SMP Musi Rawas", *Thabica: Jurnal of Nature Science Teaching*, Vol. 2, No. 2, (2019), h. 97.

⁵⁴ Suci Dewi Fatimah, "Pemanfaatan Aplikasi Tiktok sebagai Media Pembelajaran Mendemonstrasikan Teks Drama", *Indonesia Jurnal of Education and Humanity*, Vol. 2, No. 2, (2021), h. 123.

mempelajari konsep-konsep yang sifatnya abstrak dan akan meningkatkan aktivitas serta hasil belajar peserta didik.⁵⁵

Aspek efektivitas media pembelajaran *e-booklet* diperoleh nilai sebesar 96.75% yang artinya peserta didik memberikan respon positif terhadap media pembelajaran. Hal ini dikuatkan dengan penelitian sebelumnya oleh Ainindita Fania Nizatama, dkk menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan media *e-booklet* lebih efektif untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan penguasaan konsep peserta didik dibandingkan tanpa menggunakan media *e-booklet* dengan kriteria efektivitas yang besar.⁵⁶ Aplikasi *canva* dapat digunakan dalam pembuatan media pembelajaran tambahan dalam materi-materi yang bersifat abstrak ataupun tidak untuk menarik minat peserta didik. Fitur yang tersedia pada aplikasi *canva* dapat diimplementasikan ke dalam pembuatan media pembelajaran. Cara penggunaan aplikasi yang mudah dan berbagai fitur yang beragam, maka aplikasi *canva* dapat diimplementasikan dalam pengembangan media pembelajaran.

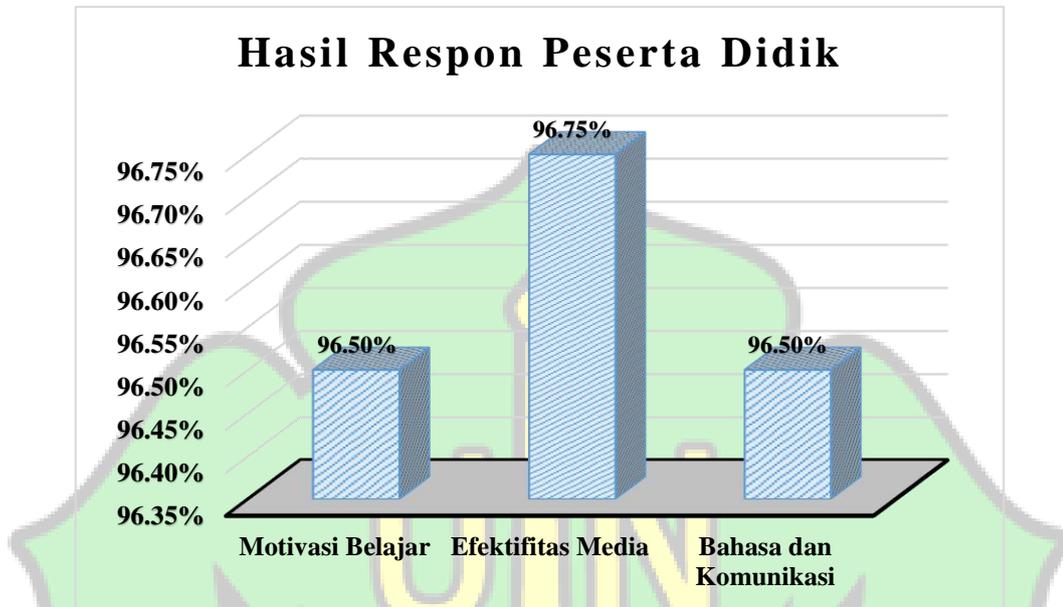
Aspek bahasa dan komunikasi diperoleh data 96.50% dengan respon positif, hal dikarenakan bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran *e-booklet* sesuai dengan tingkat berpikirnya sebagian besar peserta didik sehingga peserta didik lebih mudah dalam memahami materi. Pernyataan ini dikuatkan oleh penelitian sebelumnya oleh Yulianti, dkk menyatakan bahwa media *e-booklet* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan. Media *e-booklet* yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran. Keefektifan media *e-booklet* yang dikembangkan sangat efektif digunakan saat pembelajaran dikelas. Media pembelajaran *e-booklet* layak digunakan sebagai media pembelajaran dan mampu meningkatkan katarakter tanggung jawab peserta didik.⁵⁷ Berdasarkan

⁵⁵ Ummu Khairiyah, "Respon Siswa Terhadap Media Dakon Matika KPK dan FPB pada Kelas IV di SD/MI Lamongan", Jurnal Studi Kependidikan dan Keislaman, Vol. 5, No. 2, (2019), h. 202-203

⁵⁶ Ainindita Fania Nizamata, "Efektivitas Media E-Book untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Penguasaan Konsep Siswa", Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia Universitas Lampung, Vol. 8, No. 3, (2019), h. 480

⁵⁷ Yulianti, dkk., "Pengembangan Media....", h. 118

data yang didapatkan pada Tabel 4.6 diperoleh hasil bahwa *e-booklet* ditinjau dari aspek motivasi belajar, efektifitas media, bahasa dan komunikasi, dapat dilihat pada grafik yang dipaparkan pada Gambar 4.12 sebagai berikut



Gambar 4.12 Grafik Hasil Respon Peserta Didik

Berdasarkan grafik diatas, respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-booklet* diperoleh total sebesar 96.58% yang artinya peserta didik memberikan respon positif terhadap media pembelajaran. Respon positif yang diberikan oleh peserta didik menyatakan bahwa media pembelajaran *e-booklet* membuat peserta didik termotivasi dalam mempelajari materi suhu dan kalor dengan media yang sangat efektif digunakan tanpa terikat ruang dan waktu serta disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik kelas XI di SMA Negeri 2 Sigli.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Pengembangan *E-Booklet* pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA”, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan *e-booklet* pada materi suhu Dan kalor untuk SMA/MA diselesaikan dengan metode penelitian *research and Development* dengan menggunakan model Allesi dan Trollip. Melalui tiga tahapan diantaranya yaitu: *Planning* (tahap perencanaan), *Design* (tahap perancangan) dan *Development* (tahap pengembangan) yang kemudian menghasilkan suatu produk *e-booklet*.
2. Kelayakan *e-booklet* pada materi suhu dan kalor untuk SMA/MA ditinjau dari hasil validasi oleh ahli media dengan persentase keseluruhan kelayakan adalah 94.75% dan hasil validasi oleh ahli materi (dosen) dengan persentase kelayakan sebesar 97.87%, serta hasil validasi oleh ahli materi (guru) dengan persentase kelayakan sebesar 94.12%. Kategori yang dihasilkan tergolong ke dalam kriteria sangat layak, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.
3. Respon peserta didik terhadap *e-booklet* pada materi suhu dan kalor Untuk SMA/MA memperoleh nilai dengan persentase 96.58% dengan kriteria sangat layak.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari pengembangan *E-Booklet* pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA, maka peneliti mengemukakan beberapa saran guna untuk meningkat kualitas mutu Pendidikan sebagai berikut:

1. Guru fisika diharapkan dapat menggunakan media pembelajaran yang interaktif sehingga dapat mengatasi suasana pasif saat proses pembelajaran berlangsung sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

2. Guru fisika hendaknya dapat memilih menggunakan media pembelajaran *e-booklet* untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik pada materi suhu dan kalor khususnya.
3. Diharapkan pada peneliti selanjutnya untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengembangan *e-booklet* pada materi suhu dan kalor untuk SMA/MA untuk penerapan dalam proses pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Agitha Pricilia. Skripsi. (2017) “Peningkatan Pemahaman Konsep Suhu Dan Kalor Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Pada Peserta Didik Kelas X IPA SMA NEGERI 1 Kotabumi Lampung Utara” UIN Raden Intan, hl. 45.
- Ahmad Fauzi Hendratmoko & Albertus Djoko Lesmono. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Instructional Game Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, hl. 239.
- Alessi S M dan Trollip S R. (2001). *Media For learning: Methods and development*. Boston: Allyn and bacon.
- Ainindita Fania Nizamata. (2019) “Efektivitas Media E-Book untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Penguasaan Konsep Siswa”, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia Universitas Lampung*, hl. 480
- Ayu Utari Purnomo Putri. Skripsi. (2019) “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Materi Konstruksi Kaitan Untuk Mata Pelajaran Tekstil Siswa Kelas X SMK Tata Busana” Universitas Negeri Yogyakarta, hl. 58.
- Betty Holiwarni. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Book Untuk Pembelajaran Kimia SMA Pokok Bahasan Struktur Atom. *Jurnal Pendidikan kimia universitas Riau*, hl. 46-56.
- Bambang Murdaka & Trikuntoro. (2008). *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksaktadan Teknik*. Yogyakarta: Andi.
- David Halliday. (2002). *Fisika Edisi Ke 6 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- David Pratama. Skripsi. (2016) “Pengembangan Modul Matematika Untuk Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP”, Universitas Sebelas Maret, hl. 43.
- Douglas C. Giancoli. (1999). *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Galih Widyatmojo, Ali Muhtadi. (2017). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbentuk Game untuk Menstimulasi Aspek Kognitif dan Bahasa Anak TK. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, hl. 44.

- Hanifah. (2020). Pengembangan Media Ajar E-Booklet Materi Plantae Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Journal of Biology Education Research*, hl. 10-16.
- Haris, D. (2011). *Panduan lengkap e-booklet Strategi Pembuatan & Pemasaran e-booklet*. Jakarta: PT. Buana Ilmu Populer.
- Hendra Setiawan. (2018). Pengembangan Media E-booklet Pada Materi Keanekaragaman Jenis Nepenthes. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, hl. 82–88.
- Herman Dwi Surjono. (2011). *Membangun course e-learning berbasis moodle*. Yogyakarta: UNY Pers.
- Imam Reynaldo, Skripsi. (2020) “Pengembangan E-Book Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Aplikasi Sigil Pada Materi Alat Optik SMA/MA” UIN Raden Intan, hl. 29.
- Indrawati, Sri, (2013). Pengembangan Media Interaktif Melalui Mind Mapping Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Untuk SMA KELAS X. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*.
- Luthfiyati N.A. (2013). Model Pengembangan Osborn untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, hl. 3.
- Marthen Kanginan. (2013). *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Muzdalifah, Skripsi. (2018) “Pengembangan Media Booklet Matematika Berbasis Unity of Sciences Untuk Meningkatkan Disposisi Matematis Pada Materi Lingkaran Kelas VIII SMP Negeri 1 Gringsing Tahun Pelajaran 2017/2018” UIN Walisongo, hl. 7.
- Nur Ika Amalia. (2020). Pengembangan E-Booklet Berbasis Karakter Kemandirian Dan Tanggung Jawab Melalui Aplikasi Edmodo Pada Materi Bangun Datar. *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, hl. 282-291.

- Oriza Satifa Risna, Skripsi, (2019) “Pengaruh Model Guided Discovery Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor Di SMAN 1 BEUTONG” UIN Ar-Raniry, hl. 31.
- Pralisaputri. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis Sets Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA. *Jurnal GeoEco*, hl. 147-154.
- Pujanto. (2016). *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Klaten: PT Intan Pariwara.
- Rahma Viola. (2021). Efektivitas Media Pembelajaran E-booklet Dalam Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*, hl. 13-23.
- Rahmiyati. (2015). Media Cetak dan Elektronik dalam Bimbingan Penyuluhan. *Jurnal Ilmu Dan Teknik Dakwah Al Hiwar*, hl. 66-70.
- Serway Jewett. (2010). *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*, Jakarta: Salemba Teknika.
- Setya Nuerachman. (2009). *Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Sitepu. (2012). *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip. (2001) *Multimedia for Learning Methods and Development*. Needham Heights, USA: Pearson.
- Suci Dewi Fatimah. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Tiktok sebagai Media Pembelajaran Mendemonstrasikan Teks Drama. *Indonesia Jurnal Of Education and Humanity*, hl. 123.
- Sugiono. (2016). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Talizaro Tafonao. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, hl. 103-114.

- Ummu Khairiyah. (2019) “Respon Siswa Terhadap Media Dakon Matika KPK dan FPB pada Kelas IV di SD/MI Lamongan”, *Jurnal Studi Kependidikan dan Keislaman*, hl. 202-203
- Wahyu Arini dan Endang Lovisia. (2019). Respon Siswa Terhadap Alat Pirolis Sampah Plastik sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di SMP Musi Rawas. *Thabiea: Jurnal of Nature Science Teaching*, hl. 97.
- Widoyoko, EP. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Yulianti. (2019). Pengembangan Media E-Booklet Materi Zat untuk Meningkatkan Karakter Siswa SD Islamic Global School Malang. *Element School*, hl. 118



LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-11490/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2022

TENTANG :
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH 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 30 Maret 2022.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

- PERTAMA :** Menunjuk Saudara:
 1. Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M. Ed sebagai Pembimbing Pertama
 2. Juniar Afrida, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
 Nama : **Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan**
 NIM : 180204096
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Judul Skripsi : Pengembangan E-Booklet pada Materi Suhu dan Kalor untuk SMA/MA

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 Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;

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 : 05 September 2022

A.n. Rektor
 Dekan

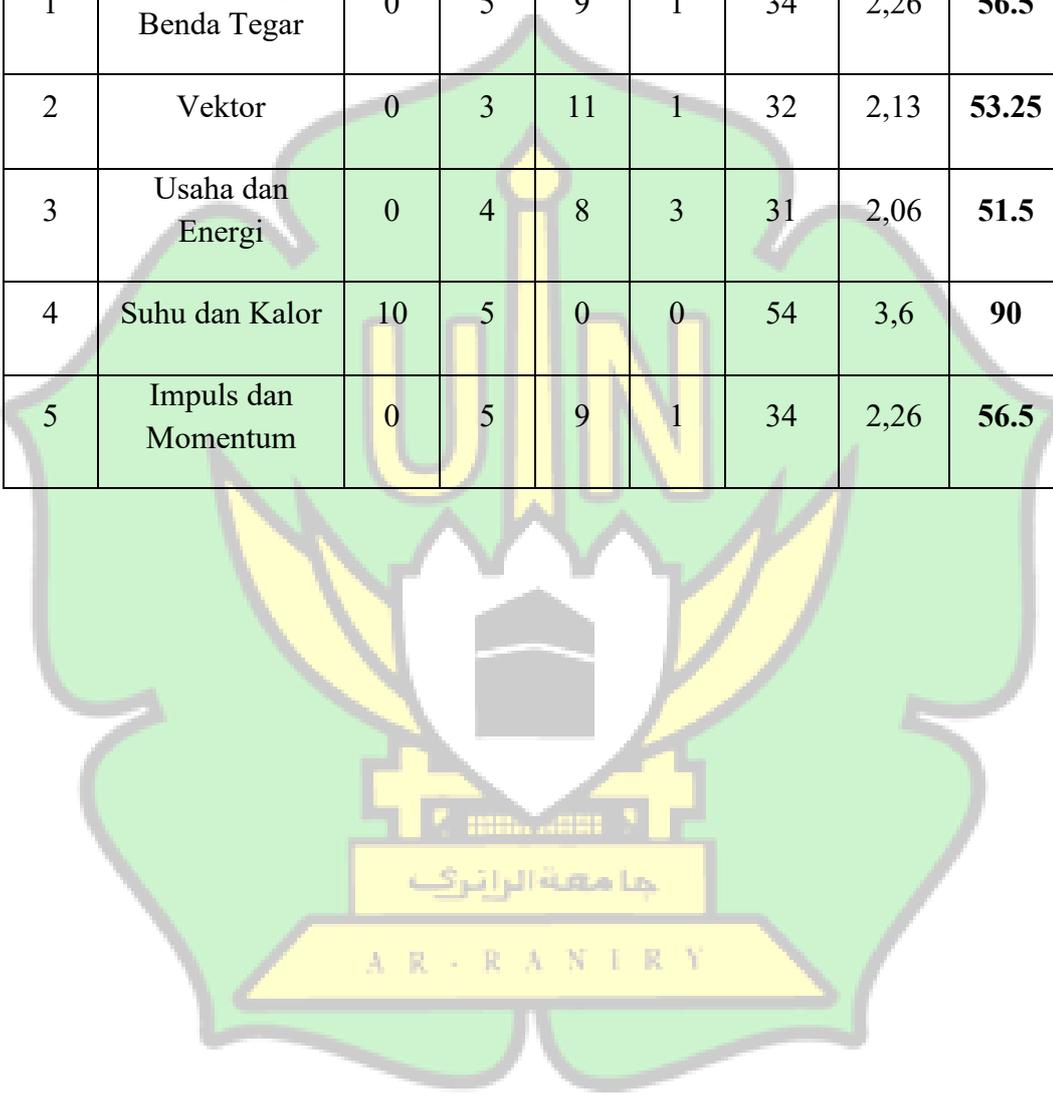

 Saiful Muluk

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 dilaksana
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2: Angket Analisis Kebutuhan Materi

No	Aspek Materi	Kriteria Penilaian				Σ per aspek	Rata-rata	%
		4	3	2	1			
1	Keseimbangan Benda Tegar	0	5	9	1	34	2,26	56.5
2	Vektor	0	3	11	1	32	2,13	53.25
3	Usaha dan Energi	0	4	8	3	31	2,06	51.5
4	Suhu dan Kalor	10	5	0	0	54	3,6	90
5	Impuls dan Momentum	0	5	9	1	34	2,26	56.5



Lampiran 3: Angket Kebutuhan Peserta Didik

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Total Responden	%
1	Apakah anda menyukai pelajaran fisika?	YA	5	33.3
		TIDAK	10	66.6
2	Apakah pelajaran fisika mudah dipahami?	YA	4	26.6
		TIDAK	11	73.3
3	Apakah di sekolah sudah disediakan sumber pembelajaran fisika?	YA	15	100
		TIDAK	0	0
4	Apakah sumber belajar yang disediakan oleh sekolah menarik untuk dipelajari?	YA	6	40
		TIDAK	9	60
5	Apakah anda sering membaca buku?	YA	5	33.3
		TIDAK	10	66.6
6	Apakah anda tertarik untuk belajar, jika buku ajar berwarna dan bergambar?	YA	12	80
		TIDAK	3	20
7	Apakah sumber belajar anda berasal dari perangkat elektronik?	YA	10	66.6
		TIDAK	5	33.3
8	Apakah perangkat elektronik seperti <i>e-book</i> lebih menarik dari buku cetak?	YA	8	53.3
		TIDAK	7	46.6
9	Apakah anda sudah mengetahui apa itu <i>e-booklet</i> ?	YA	0	0
		TIDAK	15	100
10	Apakah anda tertarik untuk menggunakan <i>e-booklet</i> sebagai sumber belajar?	YA	15	100
		TIDAK	0	0

Lampiran 4: Lembar Validasi Ahli Materi (Dosen)

Lampiran 4a Validator I

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI

Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika
 Jenis Produk : Media Pembelajaran
 Judul Produk : Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA
 Peneliti : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
 Validator : Muhammad Masir, M.Si
 Hari/ Tanggal : Selasa / 16 Mei 2023

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 Setuju (SS)
 3 = Setuju (S)
 2 = Kurang Setuju (KS)
 1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Isi					
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku				✓
2	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				✓
3	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar yang diharapkan				✓
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
5	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan			✓	
6	Sistematika isi materi suhu dan kalor			✓	
7	Menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓
8	Media <i>E-Booklet</i> sudah dapat membantu merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik				✓
B. kelayakan Kebahasaan/Keterbacaan					
9	Bahasa yang digunakan dalam <i>E-Booklet</i> mudah dipahami				✓
10	Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD				✓
11	Penulisan bahasa ilmiah/asing sudah tepat				✓

D. Komentar dan Saran

- Rumus ditulis dengan jelas
- Perhatikan penulisan.

E. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 10 Mei 2023
Validator,


NIP. 1.1 50011220192 11031



Lampiran 4b Validator II

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI

Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika
Jenis Produk : Media Pembelajaran
Judul Produk : Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA
Peneliti : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
Validator : Arusmari, M. Pd
Hari/ Tanggal : Selasa / 16 Mei 2023.

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 Setuju (SS)
3 = Setuju (S)
2 = Kurang Setuju (KS)
1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

A R - R A N I R Y

C. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Isi					
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku				✓
2	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran			✓	
3	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar yang diharapkan			✓	
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
5	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan				✓
6	Sistematika isi materi suhu dan kalor				✓
7	Menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓
8	Media <i>E-Booklet</i> sudah dapat membantu merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik				✓
B. kelayakan Kebahasaan/Keterbacaan					
9	Bahasa yang digunakan dalam <i>E-Booklet</i> mudah dipahami				✓
10	Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD				✓
11	Penulisan bahasa ilmiah/asing sudah tepat				✓

D. Komentar dan Saran

Revisi seri anha

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

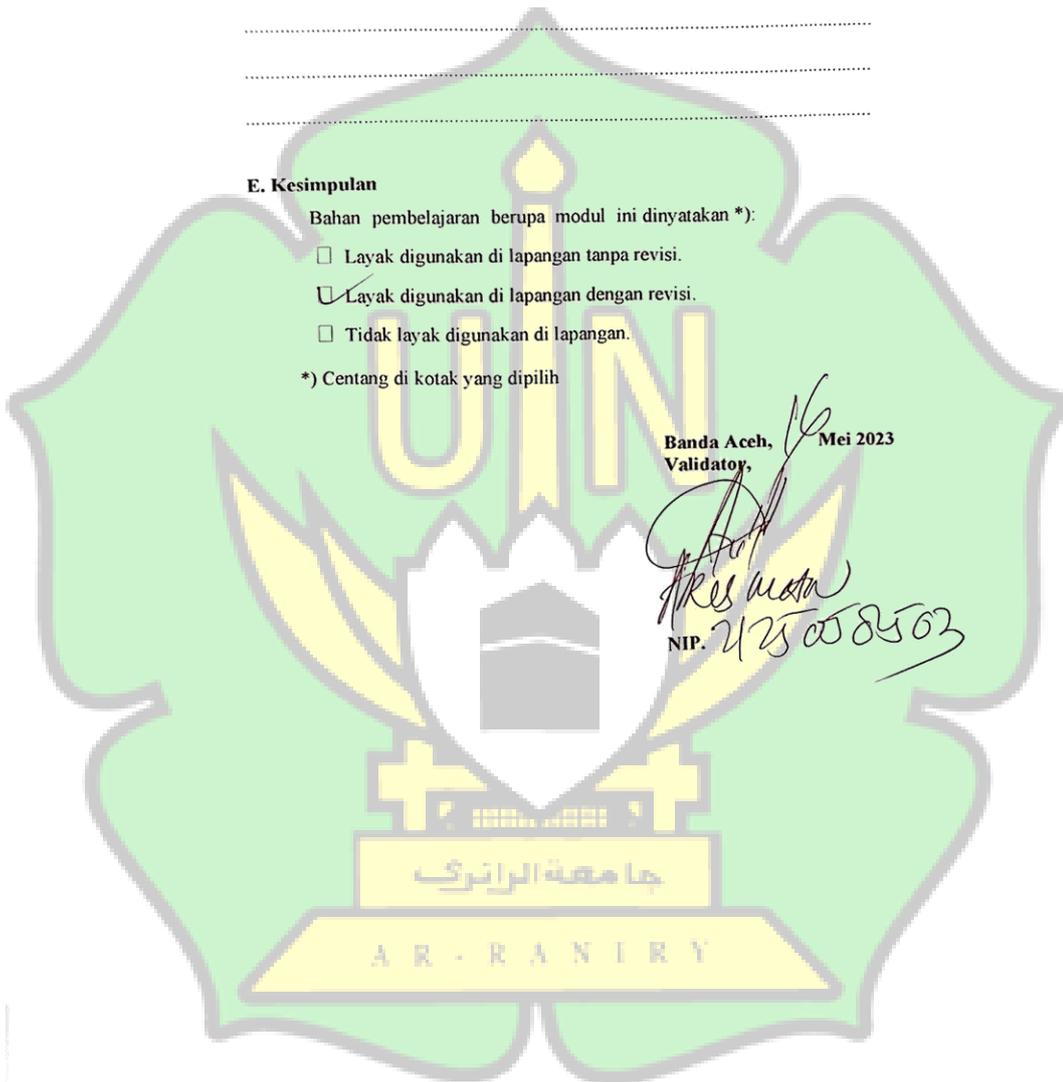
Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 16 Mei 2023
Validator,

[Signature]
NIP. 2125058503



Lampiran 4c Validator III

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI

Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika
 Jenis Produk : Media Pembelajaran
 Judul Produk : Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA
 Peneliti : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
 Validator : ZAHRIAH, M.Pd
 Hari/ Tanggal : JUM'AT, 5 MEI 2023

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 Setuju (SS)
 3 = Setuju (S)
 2 = Kurang Setuju (KS)
 1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

A R - R A N I R Y

C. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Isi					
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku				✓
2	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				✓
3	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar yang diharapkan				✓
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
5	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan			✓	
6	Sistematika isi materi suhu dan kalor				✓
7	Menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓
8	Media <i>E-Booklet</i> sudah dapat membantu merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik				✓
B. kelayakan Kebahasaan/Keterbacaan					
9	Bahasa yang digunakan dalam <i>E-Booklet</i> mudah dipahami				✓
10	Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD				✓
11	Penulisan bahasa ilmiah/asing sudah tepat				✓

D. Komentar dan Saran

- Lengkapi Indikator dan tujuan pembelajaran
- Sesuaikan beberapa gambar dengan materi

E. Kesimpulan

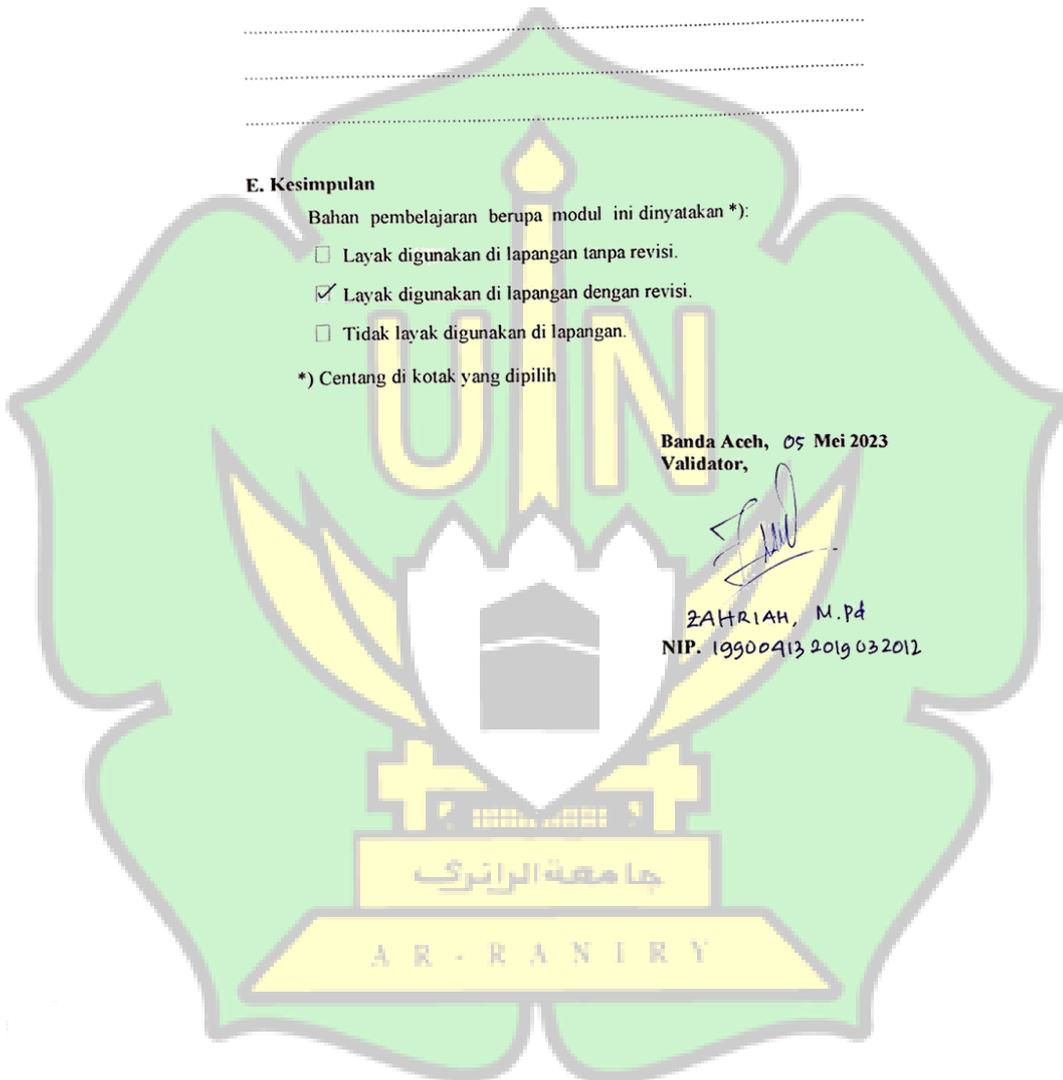
Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 05 Mei 2023
Validator,

ZAHRIAH, M.Pd
NIP. 19900413 2019 032012



Lampiran 5: Lembar Validasi Ahli Materi (Guru)

Lampiran 5a Validator I

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI
Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika
 Jenis Produk : Media Pembelajaran
 Judul Produk : Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA
 Peneliti : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
 Validator : *Deli Indra Mutia, S.Pd. M.Pd. (Guru SMAN 2 sigli)*
 Hari/ Tanggal : *Senin / 22 Mei 2023*

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 Setuju (SS)
 - 3 = Setuju (S)
 - 2 = Kurang Setuju (KS)
 - 1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

A R - R A N I R Y

C. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Isi					
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku				✓
2	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				✓
3	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar yang diharapkan			✓	
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
5	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan				✓
6	Sistematika isi materi suhu dan kalor				✓
7	Menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓
8	Media <i>E-Booklet</i> sudah dapat membantu merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik				✓
B. kelayakan Kebahasaan/Keterbacaan					
9	Bahasa yang digunakan dalam <i>E-Booklet</i> mudah dipahami			✓	
10	Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD				✓
11	Penulisan bahasa ilmiah/asing sudah tepat				✓

D. Komentar dan Saran

Sudah bagus dan sangat menarik,
 mungkin untuk latihan soal lebih variatif
 dengan bahasa yang menarik

E. Kesimpulan

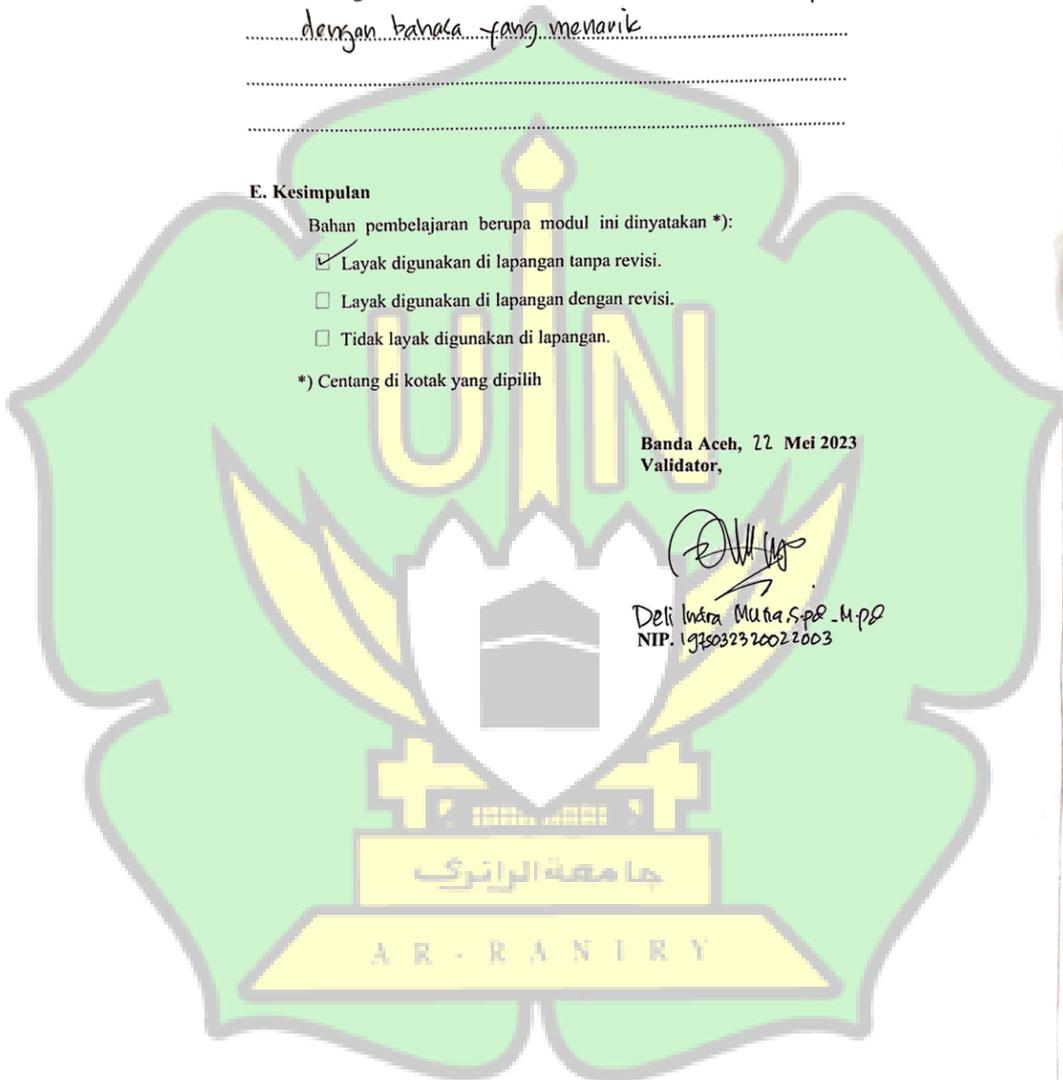
Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 22 Mei 2023
 Validator,


 Deli Indra Murni S.Pd., M.Pd.
 NIP. 1935032320022003



Lampiran 5b Validator II

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI

Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika
 Jenis Produk : Media Pembelajaran
 Judul Produk : Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA
 Peneliti : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
 Validator : Zannur Asmah Mutia, S.pd (Guru MAS Darus Syarifiah B. Aceh)
 Hari/ Tanggal : Selasa / 16 Mei 2023 .

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 Setuju (SS)
 - 3 = Setuju (S)
 - 2 = Kurang Setuju (KS)
 - 1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

A R - R A N I R Y

C. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Isi					
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku				✓
2	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				✓
3	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar yang diharapkan			✓	
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
5	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan				✓
6	Sistematika isi materi suhu dan kalor				✓
7	Menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓
8	Media <i>E-Booklet</i> sudah dapat membantu merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik				✓
B. kelayakan Kebahasaan/Keterbacaan					
9	Bahasa yang digunakan dalam <i>E-Booklet</i> mudah dipahami				✓
10	Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD			✓	
11	Penulisan bahasa ilmiah/asing sudah tepat				✓

D. Komentar dan Saran

Sangat mudah dipahami dan mampu meningkatkan
 rasa ingin tau peserta didik.

E. Kesimpulan

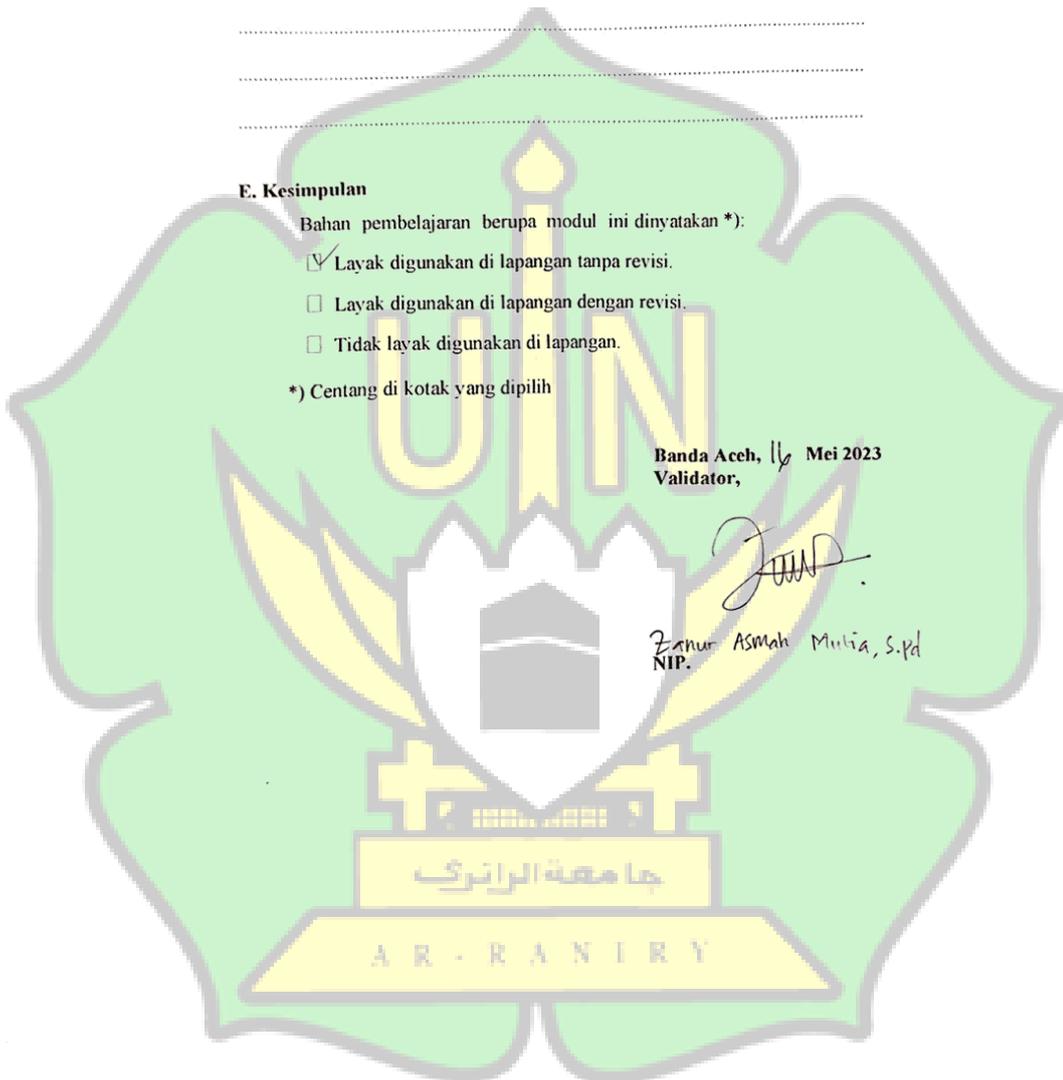
Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 16 Mei 2023
 Validator,


 Zanur Asmah Mulia, S.Pd
 NIP.



Lampiran 5c Validator III

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI

Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika
 Jenis Produk : Media Pembelajaran
 Judul Produk : Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA
 Peneliti : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
 Validator : Eka Melinda, Spd (Guru SMAN 3 unggul sigli)
 Hari/ Tanggal : Senin / 22 Mei 2023

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 Setuju (SS)
 - 3 = Setuju (S)
 - 2 = Kurang Setuju (KS)
 - 1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

A R - R A N I R Y

C. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Isi					
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku			✓	✓
2	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran			✓	
3	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar yang diharapkan				✓
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
5	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan				✓
6	Sistematika isi materi suhu dan kalor				✓
7	Menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓
8	Media <i>E-Booklet</i> sudah dapat membantu merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik				✓
B. kelayakan Kebahasaan/Keterbacaan					
9	Bahasa yang digunakan dalam <i>E-Booklet</i> mudah dipahami			✓	
10	Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD				✓
11	Penulisan bahasa ilmiah/asing sudah tepat				✓

**D. Komentar dan Saran**

Sangat Menarik dan Layak digunakan.

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

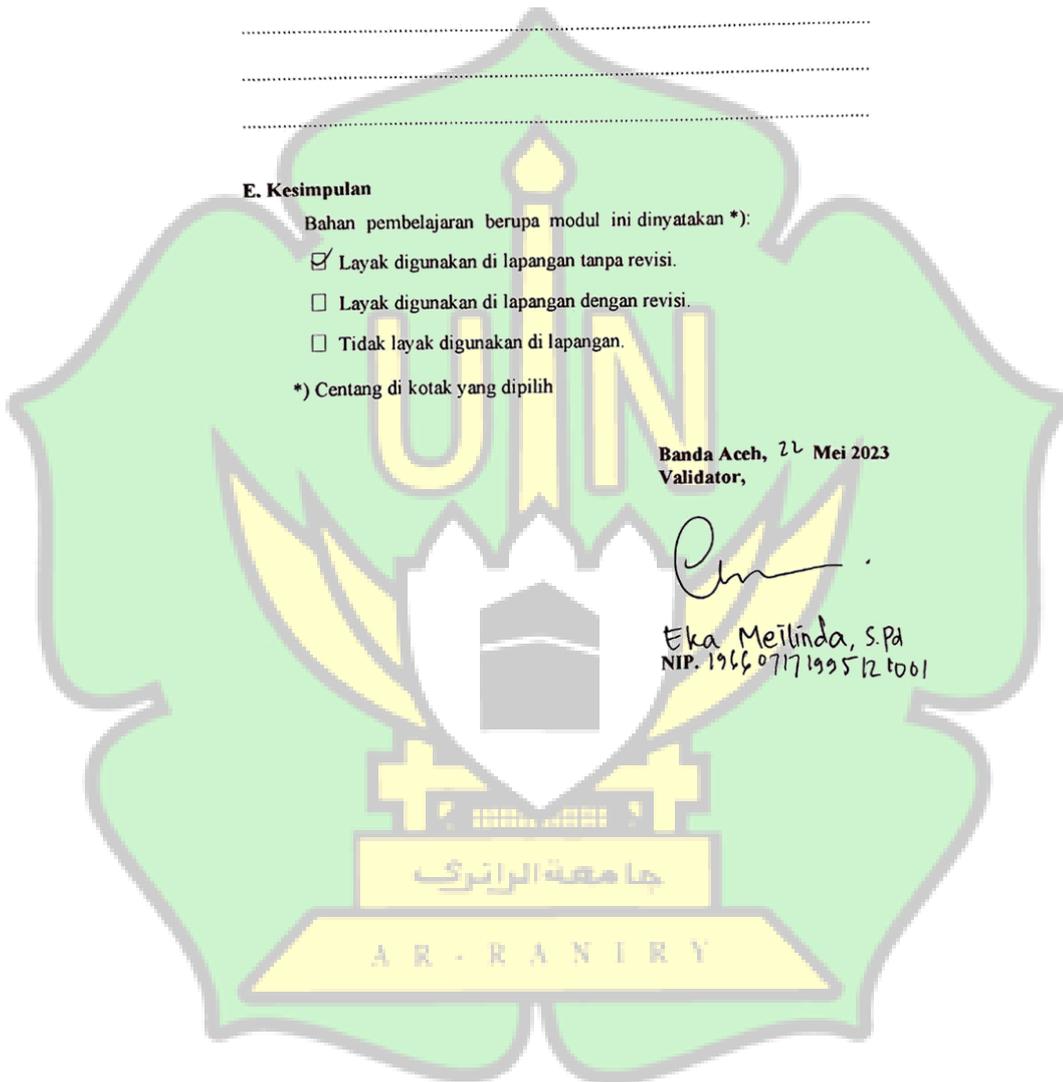
Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 22 Mei 2023
Validator,

Eka Meilinda, S.Pd
NIP. 196607171995121001



Lampiran 6: Lembar Validasi Ahli Media

Lampiran 6a Validator I

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika
 Jenis Produk : Media Pembelajaran
 Judul Produk : Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA
 Peneliti : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
 Validator : Mirā Maisura
 Hari/ Tanggal : 12.05.2023

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 Setuju (SS)
 - 3 = Setuju (S)
 - 2 = Kurang Setuju (KS)
 - 1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Ukuran E-Booklet					
1	Kesesuaian ukuran dengan kejelasan gambar				✓
2	E-Booklet mudah untuk diakses dimana saja				✓
B. Desain Sampul E-Booklet					
3	Tata letak cover E-Booklet sesuai dengan margin				✓
4	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
5	Cover yang digunakan pada E-Booklet dapat menarik siswa untuk mempelajari materi suhu dan kalor				✓
C. Desain Isi E-Booklet					
6	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran				✓
7	Kesesuaian jenis dan ukuran huruf yang digunakan				✓
8	Kesesuaian komposisi warna				✓
9	Desain halaman media E-Booklet teratur dapat menarik perhatian peserta didik				✓
10	Tampilan media E-Booklet menarik perhatian peserta didik				✓
11	Media E-Booklet mudah digunakan				✓
12	Teks dan gambar sudah jelas dan menarik				✓
13	Desain tampilan media E-Booklet menarik siswa untuk belajar mandiri				✓
14	Desain media E-Booklet secara keseluruhan menarik				✓

D. Komentar dan Saran

Sudah sangat baik dan layak digunakan

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

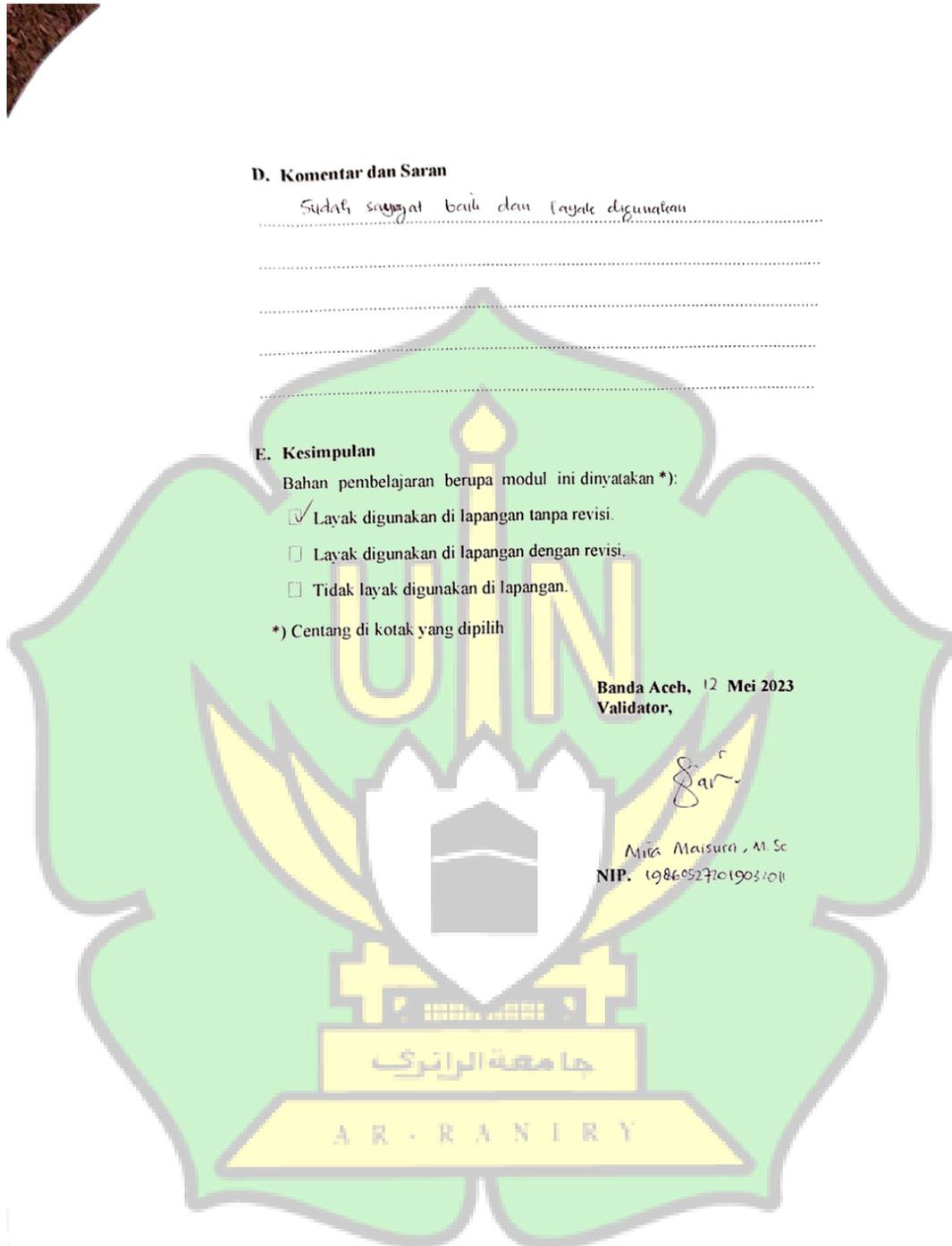
- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 12 Mei 2023
Validator,



Mira Maisura, M. Sc
NIP. 19860527019031011



Lampiran 6b Validator II

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika
 Jenis Produk : Media Pembelajaran
 Judul Produk : Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA
 Peneliti : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
 Validator : RAHMAT MUSFIKAR
 Hari/ Tanggal : Senin / 8 Mei 2023

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 Setuju (SS)
 - 3 = Setuju (S)
 - 2 = Kurang Setuju (KS)
 - 1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

جا معية الرازي

A R - R A N I R Y

C. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Ukuran E-Booklet					
1	Kesesuaian ukuran dengan kejelasan gambar			✓	
2	E-Booklet mudah untuk diakses dimana saja				✓
B. Desain Sampul E-Booklet					
3	Tata letak cover E-Booklet sesuai dengan margin				✓
4	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			✓	
5	Cover yang digunakan pada E-Booklet dapat menarik siswa untuk mempelajari materi suhu dan kalor			✓	
C. Desain Isi E-Booklet					
6	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran			✓	
7	Kesesuaian jenis dan ukuran huruf yang digunakan				✓
8	Kesesuaian komposisi warna			✓	
9	Desain halaman media E-Booklet teratur dapat menarik perhatian peserta didik			✓	
10	Tampilan media E-Booklet menarik perhatian peserta didik			✓	
11	Media E-Booklet mudah digunakan				✓
12	Teks dan gambar sudah jelas dan menarik			✓	
13	Desain tampilan media E-Booklet menarik siswa untuk belajar mandiri			✓	
14	Desain media E-Booklet secara keseluruhan menarik				✓

جامعة الراتريك

A R - R A N I R Y

D. Komentar dan Saran

Sesuaikan warna font dan warna latar belakang

E. Kesimpulan

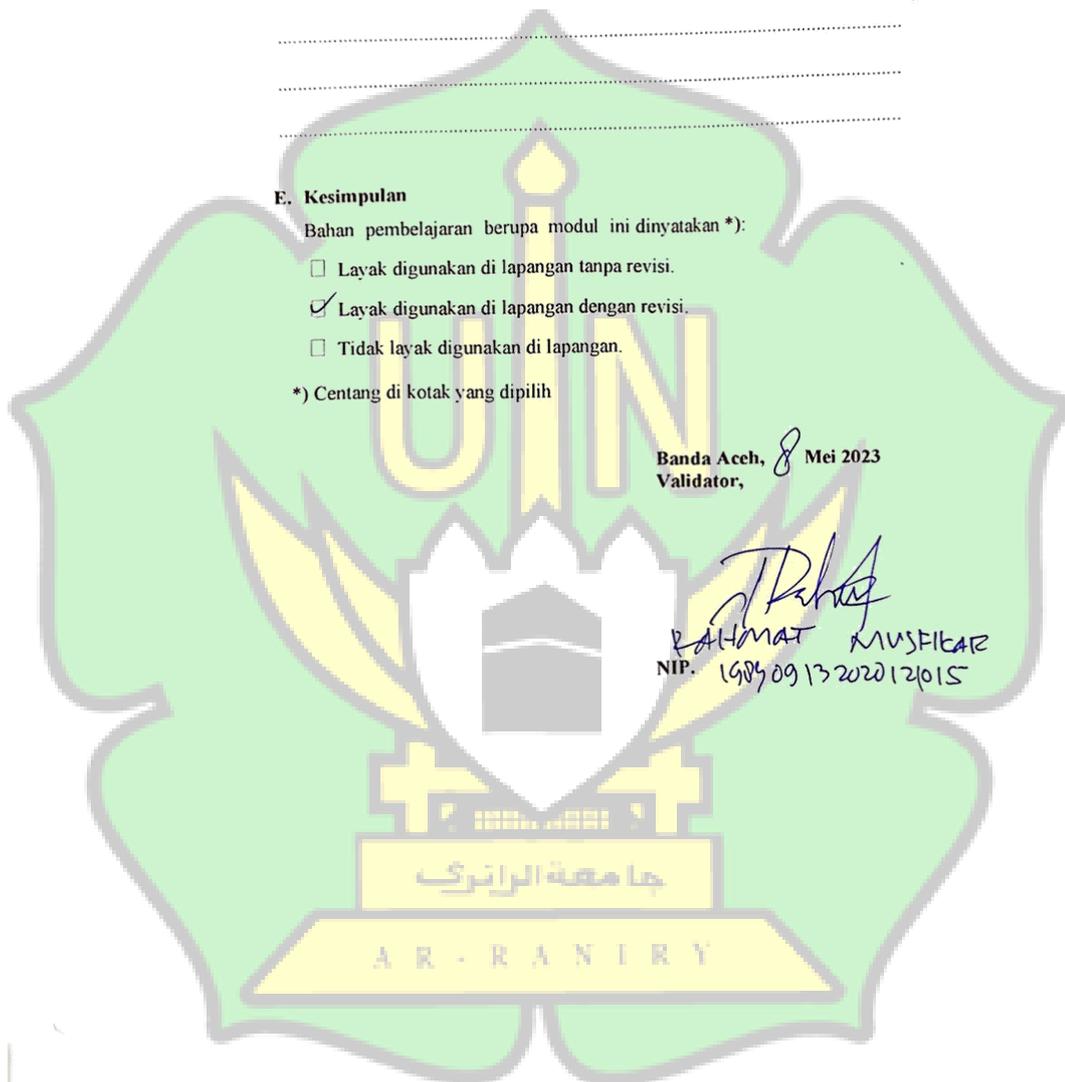
Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 8 Mei 2023
Validator,


RAHMAT MUSTIKAR
NIP. 19840913202012015



Lampiran 6c Validator III

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika
 Jenis Produk : Media Pembelajaran
 Judul Produk : Pengembangan E-Booklet Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk SMA/MA
 Peneliti : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
 Validator : *Khusni - Ar*
 Hari/ Tanggal : *4 Mei 2023 / para*

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 Setuju (SS)
 - 3 = Setuju (S)
 - 2 = Kurang Setuju (KS)
 - 1 = Sangat Kurang Setuju (SKS)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

A R - R A N I R Y

C. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Ukuran E-Booklet					
1	Kesesuaian ukuran dengan kejelasan gambar				✓
2	E-Booklet mudah untuk diakses dimana saja				✓
B. Desain Sampul E-Booklet					
3	Tata letak cover E-Booklet sesuai dengan margin				✓
4	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
5	Cover yang digunakan pada E-Booklet dapat menarik siswa untuk mempelajari materi suhu dan kalor				✓
C. Desain Isi E-Booklet					
6	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran				✓
7	Kesesuaian jenis dan ukuran huruf yang digunakan				✓
8	Kesesuaian komposisi warna				✓
9	Desain halaman media E-Booklet teratur dapat menarik perhatian peserta didik				✓
10	Tampilan media E-Booklet menarik perhatian peserta didik				✓
11	Media E-Booklet mudah digunakan				✓
12	Teks dan gambar sudah jelas dan menarik				✓
13	Desain tampilan media E-Booklet menarik siswa untuk belajar mandiri				✓
14	Desain media E-Booklet secara keseluruhan menarik				✓

D. Komentar dan Saran

tidak ada

E. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

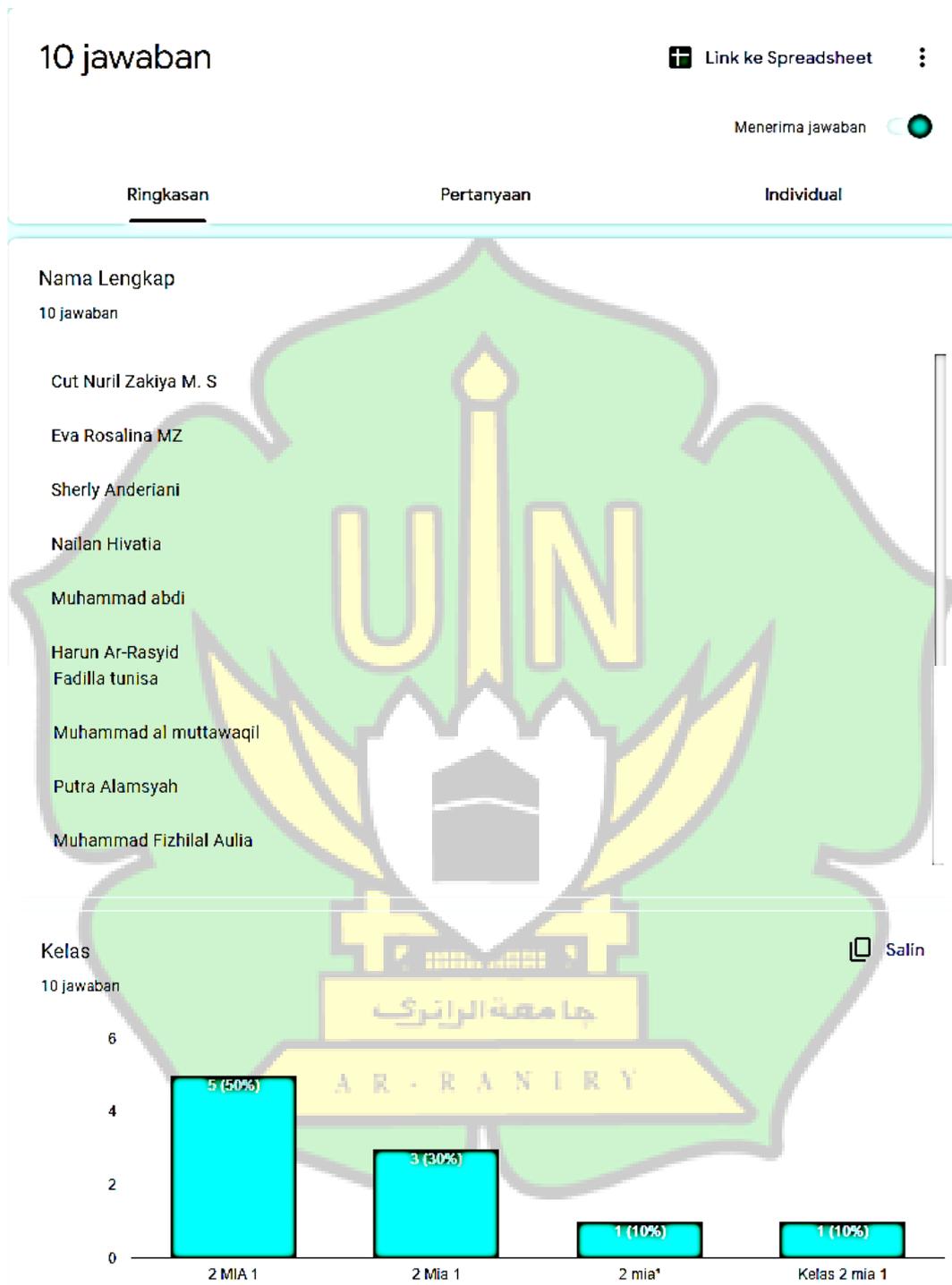
Banda Aceh, 4 Mei 2023
Validator,


NIP. 198809072014031001

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 7: Respon Peserta Didik

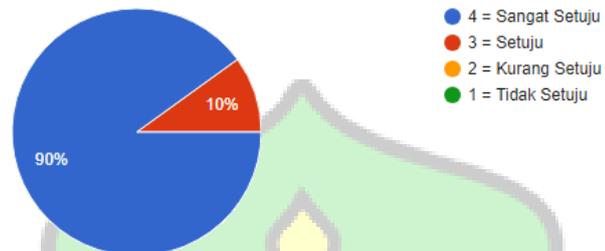


Aspek Penilaian: Motivasi Belajar

1. Tampilan media e-booklet sangat menarik minat saya untuk mempelajari materi suhu dan kalor

[Salin](#)

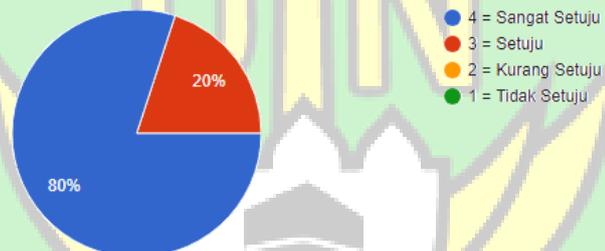
10 jawaban



2. Penyajian materi dengan menggunakan media e-booklet membuat saya lebih bersemangat mempelajari materi suhu dan kalor

[Salin](#)

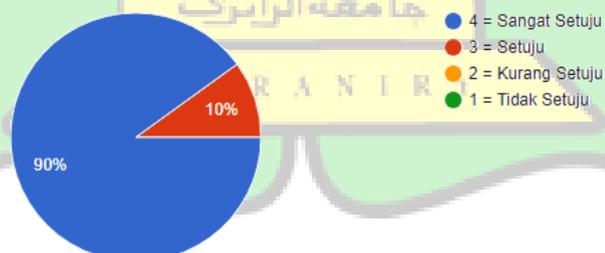
10 jawaban



3. Pembelajaran menggunakan media e-booklet pada materi suhu dan kalor ini tidak membosankan

[Salin](#)

10 jawaban

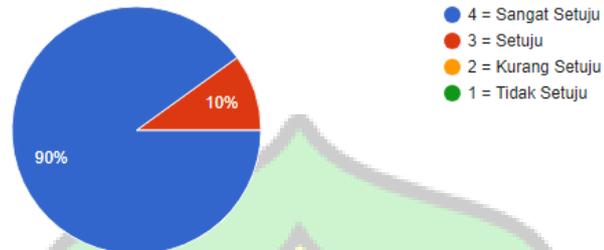


Aspek Penilaian: Efektivitas Media

1. E-booklet memudahkan pembelajaran karena dapat diakses dimana saja

[Salin](#)

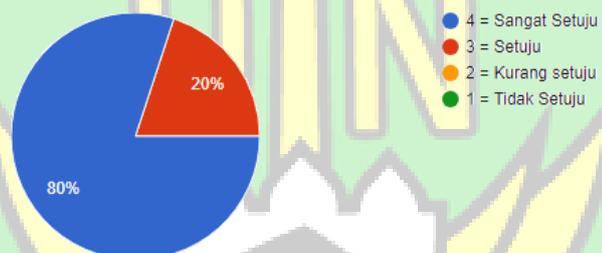
10 jawaban



2. Pembelajaran menggunakan media e-booklet memudahkan saya dalam memahami materi suhu dan kalor

[Salin](#)

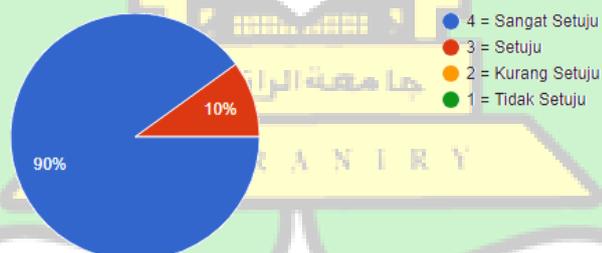
10 jawaban



3. Media e-booklet membuat pelajaran menjadi lebih efisien

[Salin](#)

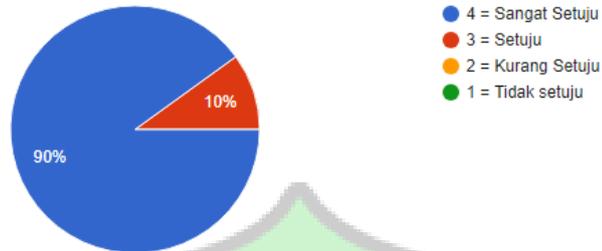
10 jawaban



4. Materi yang disajikan dalam media pembelajaran e-booklet ini mudah dipahami

[Salin](#)

10 jawaban

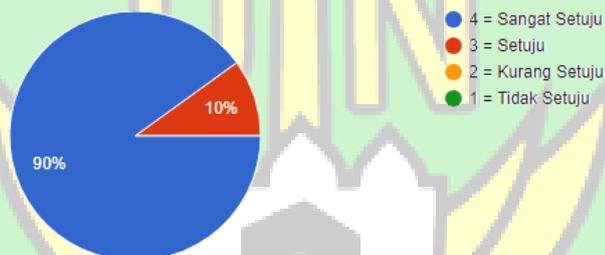


Aspek Penilaian: Bahasa dan Komunikasi

1. Penyampaian materi dalam media pembelajaran e-booklet mudah dipahami dan saya lebih tertarik untuk belajar menggunakan e-booklet dalam pembelajaran fisika

[Salin](#)

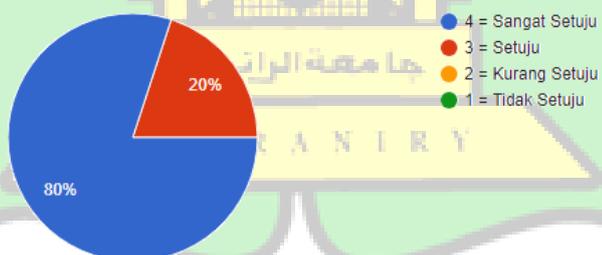
10 jawaban



2. Bahasa yang digunakan pada materi suhu dan kalor mudah dipahami

[Salin](#)

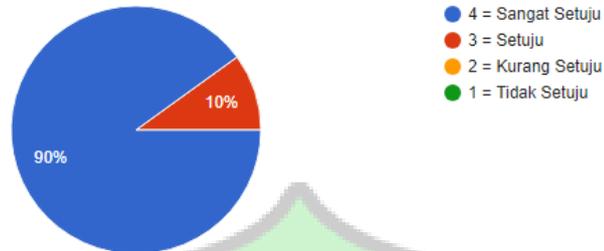
10 jawaban



3. Bentuk, model, warna dan ukuran huruf yang digunakan pada e-booklet ini menarik

[Salin](#)

10 jawaban



Komentar dan Saran

10 jawaban

Agar di buat lebih menarik lagi

Enak dibaca, dan banyak gambar yang menarik.

E-booklet buku saku berbasis elektronik yang menarik dan mudah dipahami siswa.

Alhamdulillah mudah di pahami

Warna dan gambar menarik untuk di lihat

Bagus pak. Semangat berkarya jadi guru idaman

Mudah dipahami dan enak dibaca

Warna menarik. Tidak membosankan

Materinya mudah dipahami



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Muhammad Daffa Syahrul Ramadhan
 Tempat /Tanggal Lahir : Lhokseumawe/25 Desember 2000
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Agama : Islam
 Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
 Status : Belum Kawin
 Pekerjaan : Mahasiswa

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Jafaruddin
 Pekerjaan : Pegawai Negeri Sipil (PNS)
 Ibu : Andriani
 Pekerjaan : Pegawai Negeri Sipil (PNS)

C. Riwayat Pendidikan

SD : SD Unggulan IQRO' Sigli (2006-2012)
 SMP/MTs : MTsN Sigli (2012-2015)
 SMA/MAS : SMAN 3 Unggul Sigli (2015-2018)
 Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh (2018-2023)

Banda Aceh, 25 Juli 2023

Penulis,

Muhammad Daffa Syahrul
 Ramadhan