

**PENGEMBANGAN *e*-MODUL FISIKA BERBANTUAN  
KVISOFT FLIPBOOK MAKER UNTUK BAHAN AJAR SISWA  
PADA MATERI SUHU DAN KALOR**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

**DARA MAULINA  
NIM. 1641130364**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA  
2021 M/1443 H**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan e-Modul Fisika Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* Untuk Bahan Ajar Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor  
Nama : Dara Maulina  
NIM : 1641130364  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Tadris Fisika

Telah diujikan dalam Sidang/Munaqasah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 03 November 2021/ 27 Rabiul Awal 1443 H

### TIM PENGUJI:

1. Nanik Lestariningsih, M.Pd  
(Ketua Sidang/Penguji)
2. Hadma Yuliani, M.Si., M.Pd.  
(Penguji Utama)
3. Dr. Atin Supriatin, M.Pd  
(Penguji)
4. Nur Inayah Syar, M.Pd  
(Sekretaris/Penguji)

Mengetahui:  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu  
Keguruan IAIN Palangka Raya



Abdul Jennah, M.Pd.  
NIP. 19671003 199303 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dara Maulina

NIM : 1641130364

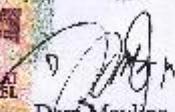
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan skripsi dengan judul "Pengembangan e-Modul Berbantuan *Keysoft Flipbook Maker* Untuk Bahan Ajar Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor" adalah benar karya saya sendiri. Jika kemudian hari karya ini terbukti merupakan duplikat atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, Oktober 2021

Yang Membuat Pernyataan,

  
Dara Maulina

NIM. 1641130364



## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengembangan e-Modul Fisika Berbantuan *Knisoft Flipbook Maker* Untuk Bahan Ajar Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor

Nama : Dara Maulina

NIM : 1641130364

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Fisika

Jenjang : Strata Satu (S-1)

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan seperlunya, dapat disetujui untuk disidangkan oleh Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.

Palangka Raya, Oktober 2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Dr. Atin Supriatin, M.Pd  
NIP. 19780424 200501 2 005

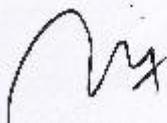
  
Nurr Anayah Svar, M.Pd  
NIP. 19890426 201801 2 002

Mengetahui:

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

  
Dr. Nurul Wahdah, M.Pd  
NIP. 198003072006042004

  
Dr. Atin Supriatin, M.Pd  
NIP. 197804242005012005

**NOTA DINAS**

Hal : Mohon Diuji Skripsi  
Saudari Dara Maulina

Palangka Raya, Oktober 2021

Kepada,

Yth. Ketua Panitia Ujian Skripsi  
Jurusan Pendidikan MIPA  
FTIK IAIN Palangka Raya

di-

Palangka Raya

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi saudara

Nama : Dara Maulina

NIM : 1641110364

Judul Skripsi : **Pengembangan e-Modul Fisika Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* Untuk Bahan Ajar Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor**

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I

**Dr. Atia Supristia, M.Pd**  
NIP. 19780424 200501 2 005

Pembimbing II

**Nur Inayah Sear, M.Pd**  
NIP. 19890426 2018012002

**PENGEMBANGAN *e*-MODUL FISIKA BERBANTUAN *KVISOFT*  
*FLIPBOOK MAKER* UNTUK BAHAN AJAR SISWA PADA MATERI  
SUHU DAN KALOR**

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk bahan ajar guru dan untuk menambah materi siswa dalam memahami materi suhu dan kalor. Penelitian ini dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan bahan ajar siswa di SMA Negeri 3 Palangka Raya. Hasil analisis kebutuhan dengan cara penyebaran angket didapatkan hasil seluruh siswa menginginkan dikembangkan sebuah bahan ajar yang berupa *e*-modul berbantuan *kvisoft flipbook maker*.

Penelitian ini bertujuan : 1) untuk mengetahui cara mengembangkan *e*-modul berbantuan *kvisoft flipbook maker* untuk bahan ajar siswa pada materi suhu dan kalor. 2) untuk mengetahui hasil validasi *e*-modul berbantuan *kvisoft flipbook maker* untuk bahan ajar siswa pada materi suhu dan kalor.

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model PPE atau (*Planning, Production and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Richey dan Klein. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara penyebaran angket validasi. Angket validasi digunakan untuk mengetahui hasil validasi produk yang dikembangkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan : 1) *e*-modul berbantuan *kvisoft flipbook maker* untuk bahan ajar siswa pada materi suhu dan kalor disusun berdasarkan komponen-komponen *e*-modul yang meliputi cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk modul, kompetensi dasar dan IPK, peta konsep, materi, contoh soal, uji kompetensi, lembar peserta didik, penilaian, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka, dan biodata penulis. 2) Hasil validasi *e*-modul berbantuan *kvisoft flipbook maker* diuji oleh ahli media dan ahli materi. Hasil validasi oleh ahli media mendapat persentase sebesar 100% dengan kategori sangat baik/valid. Penilaian validasi oleh ahli materi mendapat persentase sebesar 93,3% dengan kategori sangat baik/valid.

**Kata Kunci** : Pengembangan, *e*-modul, *kvisoft flipbook maker*, fisika, suhu dan kalor



# Development Of Kvisoft Flipbook Maker-Assesed Physics E-Module For Student Teaching Materials On Temperature And Heat Materials

## ABSTRACT

*This research was conducted for teacher's teaching materials and to increase students' material in understanding temperature and heat material. This research was conducted based on the analysis of the needs of students' teaching materials at SMA Negeri 3 Palangka Raya. The results of the needs analysis by distributing questionnaires showed that all students wanted to develop a teaching material in the form of an e-module assisted by Kvisoft Flipbook Maker.*

*This study aims: 1) to find out how to develop an e-module assisted by the kvisoft flipbook maker for student teaching materials on temperature and heat material. 2) to find out the results of the validation of e-modules assisted by Kvisoft Flipbook Maker for student teaching materials on temperature and heat materials.*

*This research is included in the type of research and development or Research and Development (R&D). The model used in this development is the PPE (Planning, Production and Evaluation) model developed by Richey and Klein. Data collection techniques in this study were carried out by distributing validation questionnaires. Validation questionnaires were used to determine the results of product validation developed.*

*The results of this study indicate: 1) the e-module assisted by kvisoft flipbook maker for student teaching materials on temperature and heat material is arranged based on the components of the e-module which includes cover, introduction, table of contents, module instructions, basic competencies and GPA, map concepts, materials, sample questions, competency tests, student sheets, assessment, answer keys, glossary, bibliography, and author biodata. 2) The results of the validation of the e-module assisted by the kvisoft flipbook maker were tested by media experts and material experts. The results of validation by media experts get a percentage of 100% in the very good/valid category. The validation assessment by material experts got a percentage of 93.3% with a very good/valid category.*

**Keywords:** *Development, e-module, kvisoft flipbook maker, physics, temperature and heat*

# 1. KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pertama-tama, penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kepada penulis untuk menyusun dan menyelesaikan proposal penelitian ini. Proposal penelitian ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari pihak-pihak yang benar-benar kosen dengan dunia penelitian. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag. selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang memberikan izin dalam melaksanakan penelitian.
3. Ibu Dr. Atin Supriatin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah membantu dalam proses akademik terkait jurusan.
4. Ibu Hadma Yuliani, M.Si., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Tadris Fisika Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memotivasi dan memberikan nasehat untuk bisa menyelesaikan kuliah tepat waktu.
5. Bapak Dr. Atin Supriatin, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi dalam penyusunan proposal skripsi ini. Ibu Nur Inayah Syar, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang juga bersedia meluangkan waktunya

di sela-sela kesibukan untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan proposal skripsi ini.

6. Bapak Sudiro, S.Pd, MM. selaku Kepala MA Darul Ulum Palangka Raya atas kesempatan dan izin yang telah diberikan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang telah mendukung penelitian ini. Dukungan teman-teman semua membuat penulis dapat semangat menyelesaikan penelitian. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh keluarga yang telah bersabar dalam memberikan do'a dan perhatiannya.

Penulis menyadari masih banyak keterbatasan dan kekurangan dalam proposal skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

2021

Palangka Raya, September

Penulis,

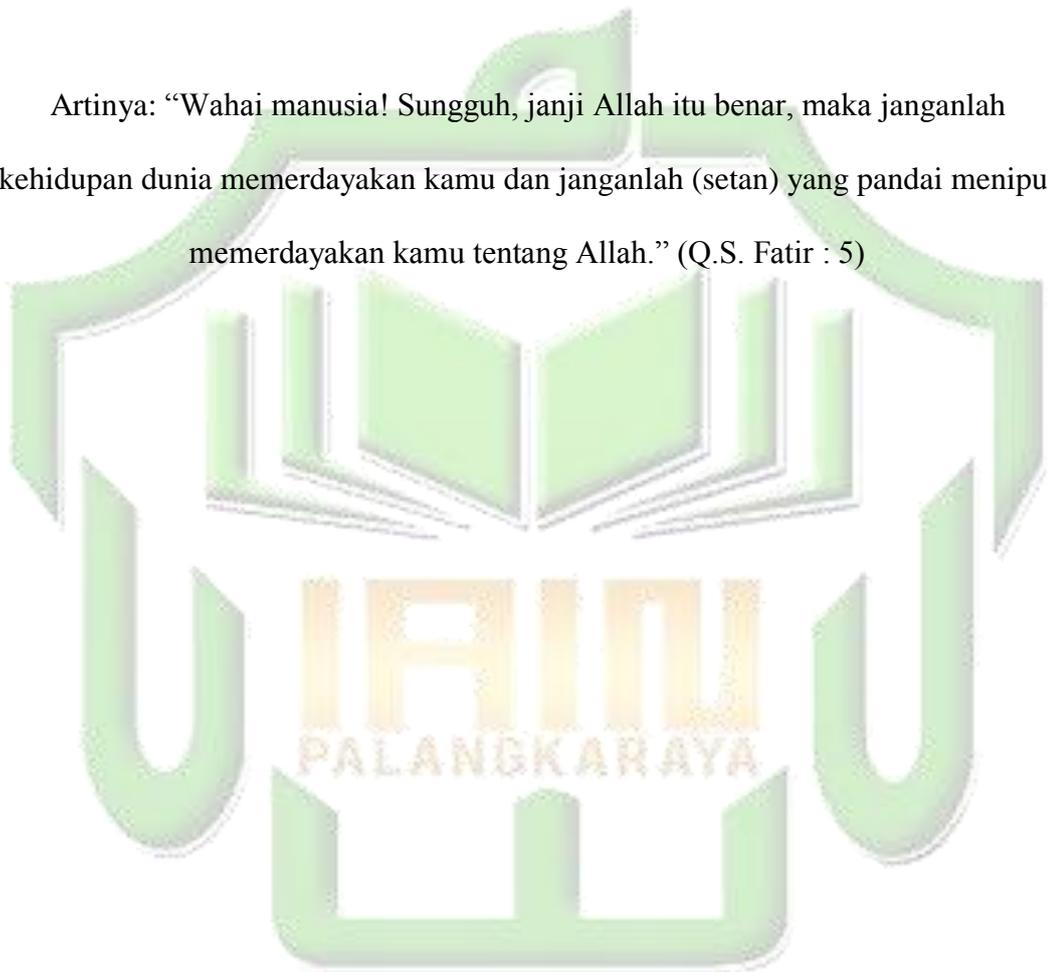
Dara Maulina  
NIM. 1641130364

## MOTTO

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّ وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ فَلَا تَغُرَّنَّكُمُ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا ۗ وَلَا يَخُرَّتْكُمْ بِاللَّهِ

الْخُرُورُ ۝

Artinya: “Wahai manusia! Sungguh, janji Allah itu benar, maka janganlah kehidupan dunia memerdayakan kamu dan janganlah (setan) yang pandai menipu, memerdayakan kamu tentang Allah.” (Q.S. Fatir : 5)



## PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmanirrahim.*

*Alhamdulillahirabbil'alamiin*, dengan ini saya mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT karena berkat karunia-Nya skripsi ini bisa terselesaikan dengan sebaik-baiknya. Dengan rasa hormat dan penuh kasih sayang ku persembahkan karya ini kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda M.Rifa'i dan Ibunda Rusmawati yang selalu mendukung, memotivasi, nasehat, bantuan dan doa yang tak hentinya-hentinya.
2. Kedua kakakku tersayang Ruri Murdianoor dan Henny Widayanti yang selalu memberikan dukungan dan doa.
3. Seluruh keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan dan juga doa untukku.
4. Teman-teman seperjuangan ku di Program Studi Tadris Fisika, jurusan Pendidikan MIPA, IAIN Palangka Raya, yang telah memberikan semangat, bantuan serta doa untukku. Ucapan terima kasih yang sangat besar atas semua kebersamaan, perjuangan dan rasa kekeluargaan yang erat, kita lalui dengan canda tawa, sedih dan bahagia.
5. Dosen-dosen terkasih yang telah membimbingku selama menuntut ilmu di IAIN Palangka Raya, teman-teman seangkatan, adik-adik serta kakak-kakak atas semua pengalaman dan pembelajaran yang sangat berharga bagiku. Semoga ini menjadi awal yang baik bagi hidupku baik dunia maupun akhirat

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| Halaman Judul.....                            | i    |
| PERNYATAAN ORISINALITAS .....                 | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                       | iii  |
| NOTA DINAS .....                              | iv   |
| ABSTRAK .....                                 | v    |
| ABSTRACT .....                                | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                          | vii  |
| MOTTO .....                                   | ix   |
| PERSEMBAHAN .....                             | x    |
| DAFTAR ISI .....                              | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                            | xiii |
| DAFTAR GAMBAR .....                           | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                         | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                       | 1    |
| A. Latar Belakang .....                       | 1    |
| B. Identifikasi Masalah .....                 | 6    |
| C. Batasan Masalah .....                      | 6    |
| D. Rumusan Masalah .....                      | 7    |
| E. Tujuan Penelitian .....                    | 7    |
| F. Manfaat Penelitian .....                   | 7    |
| G. Spesifikasi Produk yang dikembangkan ..... | 8    |
| H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan ..... | 9    |
| I. Definisi Operasional .....                 | 10   |
| J. Sistematika Penulisan .....                | 11   |

|  |    |
|--|----|
| BAB II KAJIAN PUSTAKA .....                  | 12 |
| A. Deskripsi Teoritis .....                  | 12 |
| 1. Penelitian Pengembangan .....             | 12 |
| 2. Bahan Ajar .....                          | 14 |
| 3. E-Modul .....                             | 16 |
| 4. <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....       | 19 |
| 5. Suhu dan Kalor.....                       | 26 |
| B. Penelitian yang Relevan .....             | 42 |
| C. Kerangka Berpikir .....                   | 43 |
| BAB III Metode Penelitian .....              | 45 |
| A. Desain Pengembangan .....                 | 45 |
| B. Prosedur Pengembangan .....               | 46 |
| C. Tempat dan Waktu Penelitian .....         | 50 |
| D. Sumber Data/Subyek Penelitian .....       | 50 |
| E. Teknik Pengumpulan Data .....             | 51 |
| F. Instrumen Pengumpulan Data .....          | 56 |
| G. Teknik Analisis Data .....                | 57 |
| H. Jadwal Penelitian .....                   | 59 |
| BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan ..... | 60 |
| A. Hasil Penelitian .....                    | 60 |
| B. Pembahasan .....                          | 90 |
| BAB V Penutup .....                          | 96 |
| A. Kesimpulan .....                          | 96 |
| B. Saran .....                               | 97 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                         | 98 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Konversi Skala Termometer .....                    | 32 |
| Tabel 2.2 Koefisien Muai Termal Beberapa Bahan .....         | 33 |
| Tabel 2.3 Koefisien Muai Termal Beberapa Zat .....           | 34 |
| Tabel 2.4 Kalor Jenis dari Beberapa Bahan .....              | 36 |
| Tabel 3.1 Instrumen Wawancara Guru Mata Pelajaran .....      | 51 |
| Tabel 3.2 Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....              | 52 |
| Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Validasi Media .....              | 53 |
| Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Validasi Materi .....             | 55 |
| Tabel 3.5 Pedoman Penilaian Lembar Penilaian Kevalidan ..... | 58 |
| Tabel 3.6 Pedoman Kriteria Validasi Ahli .....               | 58 |
| Tabel 3.7 Jadwal Penelitian .....                            | 59 |
| Tabel 4.1 Ringkasan Hasil Analisis Kebutuhan .....           | 61 |
| Tabel 4.2 Materi Pokok, Kompetensi Dasar dan IPK .....       | 63 |
| Tabel 4.3 Aspek Penilaian Kegrafikan .....                   | 84 |
| Tabel 4.4 Aspek Penilaian Penyajian .....                    | 85 |
| Tabel 4.5 Penilaian Validator Ahli Materi .....              | 88 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Tampilan Awal aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....          | 20 |
| Gambar 2.2 Tampilan Awal <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....                   | 20 |
| Gambar 2.3 File Menu Utama .....   | 21 |
| Gambar 2.4 Menu Project Manager .....  | 21 |
| Gambar 2.5 Menu Tools .....  | 22 |
| Gambar 2.6 Tampilan <i>Edit Page</i> .....                                     | 23 |
| Gambar 2.7 Menu Utama .....  | 23 |
| Gambar 2.8 Menu Insert .....   | 24 |
| Gambar 2.9 Menu Tools .....  | 25 |
| Gambar 2.10 Termometer berbeda skala jenis .....                               | 28 |
| Gambar 2.11 Hubungan skala Celcius dengan Skala Fahrenheit .....               | 29 |
| Gambar 2.12 Hubungan skala Celcius dengan skala Reamur .....                   | 30 |
| Gambar 2.13 Hubungan antara Skala Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin<br>31 |    |
| Gambar 2.14 Contoh Pemuaiian .....   | 32 |
| Gambar 2.15 Contoh Peristiwa Kalor .....                                       | 25 |
| Gambar 2.16 Perubahan Wujud Zat .....  | 38 |
| Gambar 2.17 Peristiwa Konduksi .....   | 39 |
| Gambar 2.18 Peristiwa Konveksi .....   | 39 |
| Gambar 2.19 Peristiwa Radiasi .....  | 40 |
| Gambar 2.20 Skema Kerangka Berpikir .....                                      | 44 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.1  | Prosedur Pengembangan PPE .....  | 48 |
| Gambar 3.2  | Bagian Desain <i>e</i> -modul berbantuan <i>kvisoft flipbook maker</i> ..... | 49 |
| Gambar 4.1  | Grafik analisis kebutuhan .....  | 61 |
| Gambar 4.2  | <i>Cover</i> .....   | 65 |
| Gambar 4.3  | Kata Pengantar .....   | 66 |
| Gambar 4.4  | Daftar Isi .....   | 67 |
| Gambar 4.5  | Petunjuk Modul .....   | 67 |
| Gambar 4.6  | Kompetensi Dasar dan IPK .....   | 68 |
| Gambar 4.7  | Peta Konsep .....  | 69 |
| Gambar 4.8  | Pendahuluan .....  | 69 |
| Gambar 4.9  | Tampilan Materi I .....  | 70 |
| Gambar 4.10 | Contoh Soal dan Pemuaian Zat (1) .....                                       | 70 |
| Gambar 4.11 | Materi Pemuaian Zat (2) .....  | 71 |
| Gambar 4.12 | Materi Pemuaian Zat (3) .....  | 71 |
| Gambar 4.13 | Contoh soal pemuaian zat dan rangkuman .....                                 | 71 |
| Gambar 4.14 | Uji Kompetensi I (1) .....   | 72 |
| Gambar 4.15 | Uji Kompetensi I (2) dan LKPD .....  | 72 |
| Gambar 4.16 | Materi Kalor II (1) .....  | 73 |
| Gambar 4.17 | Materi Kalor II (2) dan Contoh Soal Kalor .....                              | 73 |
| Gambar 4.18 | Materi Asas Black dan Materi Perubahan wujud zat .....                       | 74 |
| Gambar 4.19 | Contoh Soal .....  | 74 |
| Gambar 4.20 | Rangkuman dan Uji Kompetensi II (1) .....                                    | 75 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.21 Uji Kompetensi II (2) .....           | 75 |
| Gambar 4.22 LKPD .....                            | 75 |
| Gambar 4.23 Materi perpindahan kalor .....        | 76 |
| Gambar 4.24 Contoh Soal dan Rangkuman .....       | 76 |
| Gambar 4.25 Uji Kompetensi III (1) .....          | 77 |
| Gambar 4.26 Uji Kompetensi III (2) dan LKPD ..... | 77 |
| Gambar 4.27 Penilaian .....                       | 78 |
| Gambar 4.28 Kunci Jawaban (1) .....               | 78 |
| Gambar 4.29 Kunci Jawaban (2) .....               | 79 |
| Gambar 4.30 Kunci Jawaban (3) .....               | 79 |
| Gambar 4.31 Kunci Jawaban (4) .....               | 80 |
| Gambar 4.32 Kunci Jawaban (5) .....               | 80 |
| Gambar 4.33 Glosarium .....                       | 81 |
| Gambar 4.34 Daftar Pustaka .....                  | 82 |
| Gambar 4.35 Biografi Penulis .....                | 83 |
| Gambar 4.36 Kriteria Penilaian Ahli Media .....   | 87 |
| Gambar 4.37 Kriteria Penilaian Ahli Materi.....   | 89 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |     |
|---|-----|
| Lampiran 1 <i>Storyboard</i> .....                            | 101 |
| Lampiran 2 Analisis Kebutuhan .....                           | 105 |
| Lampiran 3 Instrumen Penelitian .....                         | 115 |
| Lampiran 4 Hasil Validasi Instrumen Penelitian .....          | 130 |
| Lampiran 5 Surat Penetapan Judul dan Pembimbing Skripsi ..... | 142 |
| Lampiran 6 Surat Persetujuan Proposal .....                   | 143 |
| Lampiran 7 Berita Acara Seminar Proposal .....                | 144 |
| Lampiran 8 Surat Keterangan Lulus Proposal .....              | 146 |
| Lampiran 9 Surat Validasi Ahli Media .....                    | 147 |
| Lampiran 10 Surat Validasi Ahli Materi .....                  | 148 |
| Lampiran 11 Surat Izin Penelitian .....                       | 149 |
| Lampiran 12 Surat Selesai Penelitian .....                    | 150 |
| Lampiran 13 Berita Acara Munaqasah Skripsi .....              | 151 |
| Lampiran 14 Surat Keterangan Bebas Lab .....                  | 153 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Menghadapi situasi yang menimpa seluruh dunia, terutama di Indonesia salah satu tantangan yang harus dihadapi pendidikan saat ini adalah membangun keterampilan teknologi. Menurut KBBI, teknologi adalah keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia. Teknologi telah mengubah cara seseorang untuk belajar, untuk memperoleh informasi, menyesuaikan informasi dan sebagainya. Kemajuan teknologi memberikan berbagai kemudahan bagi manusia untuk memperoleh informasi menjadi lebih cepat dengan hadirnya internet. Semua perkembangan digital terhubung dengan teknologi internet yang semakin cepat. Terlebih dunia pendidikan, semua sudah dikonversi digital.

Penggunaan teknologi pada proses pembelajaran lebih mengarah pada penggunaan media. Hal ini berdampak pada penyajian bahan ajar yang dijadikan sebagai sumber informasi belajarnya (Tania, 2017). Penggunaan bahan ajar yang berupa media cetak secara bertahap beralih menjadi media digital (elektronik). Oleh karena itu, tidak menutup kemungkinan bahwa guru dituntut untuk mampu menggabungkan antara teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran agar lebih menarik dalam mengajar.

Menciptakan proses pembelajaran yang menarik dapat memanfaatkan ilmu teknologi, seperti bahan ajar . Menurut Prastowo, bahan ajar dikelompokkan berdasarkan bentuk dan cara kerjanya. Bahan ajar menurut bentuknya berupa bahan ajar cetak, bahan ajar dengar, dan bahan ajar pandang dengar. Bahan ajar menurut cara kerjanya terdiri dari : bahan ajar tidak diproyeksikan, bahan ajar diproyeksikan, bahan ajar audio, bahan ajar video, dan bahan ajar media komputer. Sesuai dengan perkembangan zaman, bahan ajar tidak hanya berupa buku tetapi juga dapat diambil dari internet ataupun sumber lain berupa jurnal, artikel, buku elektronik (*e-book*), dan modul elektronik (*e-modul*), sehingga memudahkan peserta didik untuk mengakses berbagai materi yang akan dipelajari (Reza, 2016).

Berdasarkan wawancara dengan guru Fisika kelas XI IPA, beliau mengatakan bahwa bahan ajar sudah cukup tersedia, baik berupa buku cetak dari pemerintah, lembar kerja siswa maupun modul pembelajaran. Namun bahan ajar yang ada belum memanfaatkan teknologi yang sudah ada, seperti *e-modul* dengan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker*. Proses belajar siswa juga masih menggunakan PPT, Youtube, LKS, dan buku paket.

Hasil sebaran angket kepada siswa kelas XI IPA SMAN 3 Palangka Raya, memperoleh hasil bahwa sebanyak 94,3% siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari dan memahami mata pelajaran Fisika seperti teknik penjelasan ataupun lainnya. Sekitar 74,3% siswa belum pernah

menggunakan *e-modul*. Ada sekitar 91,4% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi suhu dan kalor. Sebanyak 21 dari 35 siswa menyatakan bahwa *e-modul* dapat membantu memahami materi. Sehingga, apabila peneliti mengembangkan suatu *e-modul* bebantuan *Kvisoft Flipbook Maker*, 60% siswa menyatakan ya dan 40% siswa menyatakan tidak.

E-modul (modul elektronik) merupakan versi elektronik dari sebuah modul yang sudah dicetak yang dapat dibaca pada komputer dan dirancang dengan *software* yang diperlukan. E-modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Priyanthi, 2017).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dilakukan terkait dengan penelitian pengembangan *e-modul*, didapatkan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti. Menurut Nita (2018) penerapan dan penggunaan *e-modul* secara umum dapat terlaksana dengan kategori layak dan mendapat respons positif dari peserta didik. Menurut Matsun (2020), tingkat keefektifan modul menunjukkan bahwa 100% mahasiswa memiliki nilai hasil belajar lebih tinggi dari nilai kelulusan (60) setelah menggunakan *e-modul*, sehingga dapat disimpulkan bahwa *e-modul* telah memenuhi kriteria efektif.

Pembuatan bahan ajar dilakukan dengan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker*. *Kvisoft flipbook maker* adalah perangkat lunak yang handal yang dirancang untuk mengkonversi file PDF ke halaman-balik publikasi digital. *Software* ini dapat mengubah tampilan file PDF menjadi lebih menarik seperti layaknya sebuah buku. Tidak hanya itu, *kvisoft flipbook maker* juga dapat membuat file PDF menjadi seperti sebuah majalah, Majalah Digital, *Flipbook*, Katalog Perusahaan, Katalog digital dan lain-lain (Ramdania, 2013)

Menurut Edi (2018), hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai kelayakan oleh ahli materi mendapat skor rata-rata 3,23 dengan kriteria baik dan nilai kelayakan oleh ahli media dengan skor rata-rata 3,28 dengan kriteria sangat baik, sedangkan nilai kelayakan oleh ahli bahasa mendapat skor rata-rata 3,02 dengan kriteria baik. Ini menunjukkan bahwa *e-modul* dengan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker* yang dihasilkan dalam penelitian ini dianggap layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika materi himpunan.

Menurut Dewi (2019), hasil pengembangan dan uji coba modul elektronik dihasilkan modul elektronik fisika berbasis pendekatan saintifik pada materi getaran harmonis SMA/MA menggunakan *kvisoft flipbook maker* yang valid dan layak digunakan dengan skor ahli materi sebesar 30 dan ahli media sebesar 63 yang termasuk kategori setuju. Hasil penelitian *e-modul* fisika berbasis saintifik pada materi gerak melingkar untuk SMA kelas X menggunakan program *kvisoft flipbook maker* yang memiliki

format .exe memperoleh hasil valid dan layak digunakan sebagai salah satu bahan ajar siswa di SMA Kelas X ( Resy, 2017).

*e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker* sangat cocok untuk dikembangkan. Materi yang diambil pada penelitian ini adalah materi suhu dan kalor. Pemilihan materi suhu dan kalor berasal dari hasil analisis kebutuhan kepada siswa yang menyatakan materi suhu dan kalor adalah materi yang sulit. Materi suhu dan kalor merupakan salah satu materi yang sulit karena kurang pemahaman siswa terhadap materi, siswa jarang mnegulang materi serta siswa mudah lupa dengan simbol-simbol fisika sehingga siswa mengingat simbol dengan cara menghafal bukan memahaminya ( Leo,2018). Sehingga diharapkan *e-modul* yang dikembangkan akan membantu siswa lebih memahami materi suhu dan kalor.

*e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker* sudah beberapa kali dikembangkan oleh penelitian sebelumnya seperti pengembangan modul elektronik fisika berbasis pendekatan saintifik materi getaran harmonis, pengembangan *e-modul* fisika berbasis pendekatan saintifik materi gerak melingkar, dan pengembangan *e-modul* fisika dasar I materi dinamika partikel ( Dewi, *at al.*, 2019; Roza, *at al.*, 2018; Resy, *at al.*, 2017). Namun, *e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker* pada materi suhu dan kalor sangat jarang dikembangkan, sehingga penulis tertarik untuk mengembangkan *e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker*.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk mengambil judul : **“Pengembangan *e*-Modul Fisika Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* Untuk Bahan Ajar Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor.**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Penggunaan sarana teknologi yang tersedia di sekolah belum dimanfaatkan secara optimal.
2. Penggunaan bahan ajar secara online atau *e*-modul masih jarang sekali digunakan.
3. Mata pelajaran fisika sering dianggap sulit dan cenderung tidak disukai siswa.
4. Siswa membutuhkan bahan ajar yang menarik.
5. Bahan ajar yang diberikan cenderung monoton.

## **C. Batasan Masalah**

Ruang lingkup dalam pembahasan harus jelas, maka diperlukan pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada pengembangan suatu bahan ajar bagi siswa berupa modul elektronik (*e*-modul), yang digunakan sebagai bahan ajar pada saat pembelajaran berlangsung.
2. Modul elektronik (*e*-modul) yang dibuat berbantuan *kvisoft flipbook maker* sehingga mudah diakses oleh siswa kapanpun dan dimanapun.

3. Materi yang dibahas pada *e-modul* adalah Suhu dan Kalor pada kelas XI IPA.
4. Tahap penelitian pengembangan hanya terbatas pada tahap produksi yaitu dengan melakukan uji ahli materi dan ahli media.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan *e-modul* fisika berbantuan *kvisoft flipbook maker* ?
2. Bagaimana hasil validasi *e-modul* fisika berbantuan *kvisoft flipbook maker* untuk bahan ajar siswa pada materi suhu dan kalor ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mendeskripsikan cara mengembangkan *e-modul* fisika berbantuan *kvisoft flipbook maker*.
2. Mendeskripsikan hasil validator terhadap *e-modul* fisika berbantuan *kvisoft flipbook maker*.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini:

1. Bagi Pendidik

Produk penelitian yang berupa *e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker* yang dikembangkan dapat menjadi media pembelajaran yang

interaktif dalam kegiatan belajar mengajar dan memberikan ketertarikan dan kemudahan bagi siswa dalam mempelajari fisika.

## 2. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumber belajar yang bervariasi bagi siswa dan dapat mempermudah proses pembelajaran agar lebih efektif dan efisien pada mata pelajaran fisika.

## 3. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman tentang mengembangkan *e-modul* fisika menggunakan berbantuan *kvisoft flipbook maker* untuk bahan ajar siswa pada materi suhu dan kalor yang dapat digunakan untuk mengajar.

## G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Produk yang dihasilkan berupa modul yang dimuat dalam aplikasi *kvisoft flipbook maker* pada materi Suhu dan Kalor untuk siswa SMA Kelas XI.
2. Produk yang dihasilkan dilengkapi dengan:
  - 1) Cover
  - 2) Kata pengantar
  - 3) Daftar isi
  - 4) Petunjuk modul

5) Kompetensi dasar dan IPK

6) Peta konsep

7) Pendahuluan

8) Materi

9) Contoh soal

10) Rangkuman

11) Uji kompetensi

12) Lembar kerja peserta didik

13) Penilaian

14) Kunci jawaban

15) Glosarium

16) Daftar Pustaka

17) Biografi penulis

3. Produk yang dikembangkan ini dapat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran

## **H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

### **1. Asumsi**

- a. Peneliti mengasumsi *e-modul* dapat mempermudah siswa dalam pemahaman materi yang diajarkan serta membantu siswa untuk belajar mandiri.
- b. *E-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker* ini dapat digunakan untuk mendalami pemahaman baru selain dari buku utama serta menimbulkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran fisika.

## 2. Keterbatasan Pengembangan

- a. *e-modul* yang dikembangkan hanya dapat diakses atau diaplikasikan menggunakan laptop atau komputer.
- b. Pengembangan *e-modul* ini terbatas hanya pada mata pelajaran Fisika pada bab Suhu dan Kalor kelas XI IPA.
- c. Pengembangan *e-modul* ini dibatasi dan hanya menyesuaikan dengan kondisi waktu, tenaga serta keahlian peneliti dalam pembuatan *e-modul* Fisika pada bab Suhu dan Kalor kelas XI IPA dengan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker*. Kemudian pada tahap pengembangan tidak sampai menguji ke siswa dan guru, hanya sampai pada validasi ahli materi dan ahli media.

### I. Definisi Operasional

#### 1. *E-Modul*

*e-modul* adalah modul elektronik yang dirancang untuk membantu siswa menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar.

#### 2. *Kvisoft Flipbook Maker*

*Kvisoft Flipbook Maker* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat tampilan buku atau bahan ajar lainnya menjadi sebuah buku elektronik digital berbentuk flipbook. Perangkat lunak ini dapat diunduh secara bebas atau gratis melalui akses internet.

#### 3. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan untuk mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditentukan.

## **J. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam skripsi ini sebagai berikut.

**BAB I** merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, spesifikasi produk yang dikembangkan, asumsi & keterbatasan pengembangan dan sistematika penulisan skripsi.

**BAB II** merupakan kajian pustaka yang berisi kajian teoritis, penelitian yang relevan dan kerangka berpikir.

**BAB III** merupakan metodologi penelitian yang berisi desain penelitian, prosedur penelitian, tempat dan waktu penelitian, sumber data dan subjek penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

**BAB IV** merupakan hasil penelitian dan pembahasan yang berisi analisis data dan pembahasan yang menjawab rumusan masalah.

**BAB V** merupakan penutup yang berisikan kesimpulan terhadap masalah yang dikemukakan dan saran-saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Deskripsi Teoritis

##### 1. Penelitian Pengembangan

###### a. Pengertian Pengembangan

Pengembangan adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual, dan moral sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan. Pengembangan adalah suatu proses mendesain pembelajaran secara logis, dan sistematis dalam rangka untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi peserta didik (Majid, 2012).

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode penelitian dan pengembangan telah banyak digunakan pada bidang-bidang Ilmu Alam dan Teknik. Namun demikian, metode penelitian dan pengembangan bisa juga digunakan dalam bidang ilmu-ilmu sosial seperti psikologi, sosiologi, pendidikan, manajemen, dan lain-lain (Sugiyono, 2017).

Menurut Gay, Mills dan Airasian (2019: 18) dalam bidang pendidikan, tujuan utama penelitian dan pengembangan bukan untuk

merumuskan atau menguji teori. Akan tetapi, untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah. Produk-produk yang dihasilkan oleh penelitian dan pengembangan mencakup : materi pelatihan guru, materi ajar, seperangkat tujuan perilaku, materi media dan sistem-sistem manajemen (Emzir : 2020).

Berdasarkan pengertian pengembangan yang telah diuraikan yang dimaksud dengan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah yang dapat menghasilkan produk untuk digunakan dalam pengembangan bahan ajar berupa *e-modul*.

b. Pengembangan Model PPE (*Planning, Production and Evaluation*)

Richey and Klein (2009) menyatakan ”*The focus of Design and Development Research can be or front-end analysis. Planning, Production, and Evaluation* (PPE). Fokus dari perancangan dan penelitian pengembangan bersifat analisis dari awal sampai akhir, yang meliputi perancangan, produksi dan evaluasi.

Perancangan berarti kegiatan membuat rencana produk yang akan dibuat untuk tujuan tertentu. Perencanaan diawali dengan analisis kebutuhan yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur. Produksi adalah kegiatan membuat produk berdasarkan rancangan yang telah dibuat. *Evaluation* (evaluasi) merupakan kegiatan menguji, menilai seberapa tinggi produk telah memenuhi spesifikasi yang telah di tentukan.

## 2. Bahan Ajar

### a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala bahan yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2011).

Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan (Ika, 2013). Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Mudlofar, 2012).

Bahan ajar berguna untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Bagi pendidik bahan ajar digunakan untuk mengarahkan semua aktivitasnya dan yang seharusnya diajarkan kepada siswa dalam proses pembelajaran. Sedangkan bagi siswa akan dijadikan sebagai pedoman yang seharusnya dipelajari selama proses pembelajaran. Bahan ajar dapat berfungsi dalam pembelajaran individual yang dapat digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses perolehan informasi peserta didik. Bahan ajar tersebut adalah modul yang dirancang untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar dan sebagai sarana belajar siswa secara mandiri sesuai dengan kecepatan

masing-masing (Nurdiansyah, 2018).

Berdasarkan uraian mengenai pengertian bahan ajar di atas maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun sistematis baik tertulis, tidak tertulis ataupun *online* yang memuat informasi dan kompetensi yang akan dikuasai peserta didik untuk membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

#### b. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar dibedakan menjadi 4 (empat) macam, yaitu bahan ajar cetak, bahan ajar dengar, bahan ajar pandang dengar, dan bahan ajar interaktif.

- 1) Bahan ajar cetak merupakan sejumlah bahan ajar yang berbentuk kertas untuk keperluan pembelajaran atau untuk menyampaikan sebuah informasi. Misalnya buku, modul, *handout*, lembar kerja siswa, brosur, foto atau gambar, dan lain-lain
- 2) Bahan ajar dengar merupakan sistem pembelajaran yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang mana dapat dimainkan atau didengarkan oleh seseorang atau sekelompok orang. Misalnya kaset, radio, *compact disk audio*.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (audiovisual) merupakan kombinasi sinyal audio dengan gambar bergerak secara sekuensial. Misalnya film, *video compact disk*.
- 4) Bahan ajar interaktif merupakan kombinasi dari dua atau lebih

media (audio, teks, grafik, gambar, animasi dan video) yang dikemudian dimanipulasi oleh penggunanya atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi. Misalnya *compact disk interactive* (Prastowo, 2014).

### 3. *E-Modul*

#### a. Pengertian *e-modul*

Pengembangan bahan ajar yang memanfaatkan teknologi salah satunya yaitu pengembangan modul berbentuk elektronik atau *e-modul*. *E-modul* merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif (Gunawan, 2010).

Modul elektronik atau *e-modul* dapat diimplementasikan dalam sumber belajar mandiri yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara kognitif yang dimilikinya serta tidak bergantung lagi pada satu-satunya sumber informasi. Dengan adanya *e-modul* yang bersifat interaktif ini proses pembelajaran akan melibatkan tampilan *audio, visual, sound, movie* dan yang lainnya serta program tersebut pemakaiannya mudah dipahami sehingga dapat dijadikan media pembelajaran yang baik (Sugianto, 2013).

Jadi dapat disimpulkan bahwa *e-modul* adalah suatu bahan ajar elektronik yang didalamnya terdapat tampilan *audio, visual, sound*, dan lainnya yang dapat memudahkan peserta didik dan mudah untuk dibawa kemana saja.

#### **b. Karakteristik *e-modul***

*E-modul* yang dikembangkan harus memiliki karakteristik yang diperlukan agar menghasilkan modul. Karakteristik yang terdapat pada *e-modul*, diantaranya :

- a) *Self instructional* yaitu siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
- b) *Self contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul utuh.
- c) *Stand alone* yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan Bersama-sama dengan media lain.
- d) *Adaptif* yaitu modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- e) *User friendly* yaitu modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat / akrab dengan pemakaiannya.
- f) Konsisten dalam penggunaan *font*, spasi dan tata letak.
- g) Disampaikan dengan menggunakan suatu media elektronik berbasis komputer.

- h) Memanfaatkan berbagai fungsi media elektronik sehingga disebut sebagai multimedia.
- i) Memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi software.
- j) Perlu didesain secara cermat ( memperhatikan prinsip pembelajaran) (Direktorat Pembinaan SMA, 2017).

### **c. Keunggulan dan Kelemahan *e*-Modul**

Keunggulan penggunaan *e*-modul yaitu : (1) Meningkatkan motivasi siswa, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan. (2) Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar pada modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil. (3) Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester. (4) Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik. (5) Penyajian yang bersifat statis pada modul cetak dapat diubah menjadi lebih interaktif dan lebih dinamis. (6) Unsur verbalisme yang terlalu tinggi pada modul cetak dapat dikurangi dengan menyajikan unsur visual dengan penggunaan video tutorial (Direktorat Pembinaan SMA, 2017).

Penggunaan *e*-modul juga memiliki kelemahan, diantaranya :

- (1) Biaya pengembangan bahan tinggi dan waktu yang dibutuhkan laman.
- (2) Menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh siswa pada umumnya dan siswa yang belum matang pada khususnya.
- (3) Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi

dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar siswa (Direktorat Pembinaan SMA, 2017).

#### 4. *Kvisoft Flipbook Maker*

*E-modul* dikembangkan dengan menggunakan *software Kvisoft Flipbook Maker Pro 4.3.4*. *Kvisoft flipbook maker* merupakan aplikasi untuk membuat *e-book, e-modul, e-pepper, dan e-magazine*. Tidak hanya berupa teks, dengan *flipbook maker* dapat menyisipkan gambar, grafik, suara, link dan video. Secara umum, aplikasi *kvisoft flipbook maker* ini dapat memasukkan file berupa pdf, jpg, video dan animasi sehingga *flipbook maker* yang dibuat lebih menarik. Siswa dapat membaca dengan merasakan layaknya membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi dimana saat berpindah halaman akan terlihat seperti membuka buku secara fisik. Hasil akhir bisa disimpan ke format *html, exe, zip, screen saver* dan *app* (Hidayatullah, 2016).

*Kvisoft flipbook maker* adalah perangkat lunak yang handal yang dirancang untuk mengkonversikan file PDF ke halaman balik publikasi digital atau digital book. Perangkat lunak ini dapat mengubah tampilan file PDF menjadi lebih menarik seperti layaknya sebuah buku, selain itu, *kvisoft flipbook maker* juga dapat membuat file PDF menjadi seperti sebuah majalah, majalah digital, flipbook, kalatog perusahaan, katalog digital, dan lain-lain (Mulyaningsih, 2017).

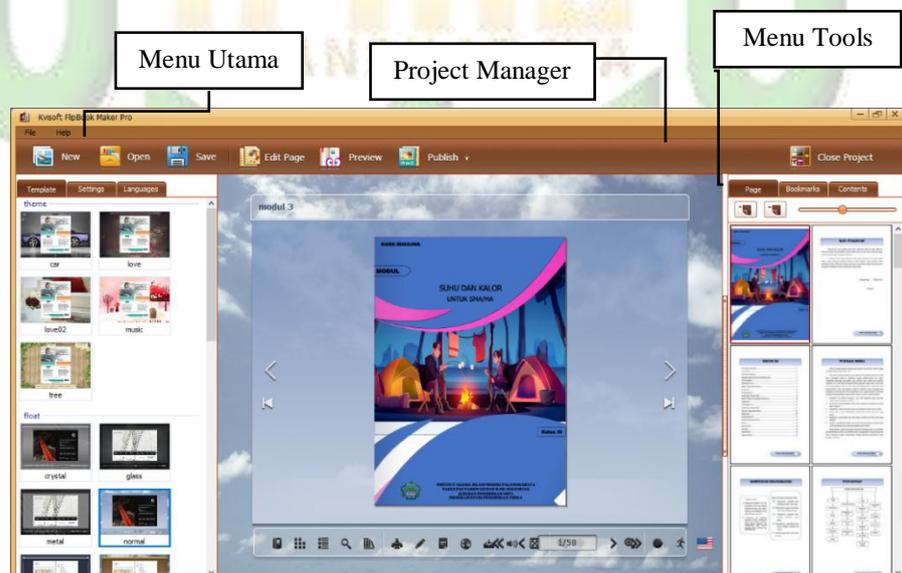
Aplikasi *kvisoft flipbook maker* dapat membantu dalam proses pembelajaran karena aplikasi ini tidak terpaku hanya pada tulisan-

tulisan saja tetapi bisa dimasukkan sebuah animasi gerak, video dan audio yang bisa menjadikan interaktif media pembelajaran yang menarik sehingga pembelajaran menjadi tidak monoton. Jadi, *e-modul* dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker* dapat di akses secara offline dan tidak harus mengeluarkan banyak biaya karena berbentuk *soft file* (Wibowo,2018).



**Gambar 2.1** Tampilan awal aplikasi *kvisoft flipbook maker pro 4.3.4*

Sebagai pengenalan, berikut peneliti jabarkan komponen-komponen pembuatan *Kvisoft Flipbook Maker*.

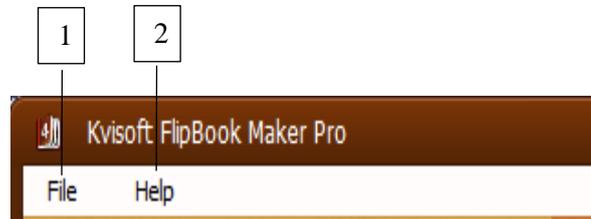


**Gambar 2.2** Tampilan awal *Kvisoft Flipbook Maker*

**a. File Menu**

Pada bagian menu utama dari *Kvisoft Flipbook Maker* berisikan

dua menu yang dapat digunakan, yaitu :



**Gambar 2.3 File Menu Utama**

- 1) *File* dalam submenu *File* ini dilakukan untuk menambah file, menyimpan file dan untuk keluar dari aplikasi.
- 2) *Help*, dalam submenu ini terdapat yang berfungsi untuk melihat bantuan dan informasi pada *Kvisoft flipbook maker*.

**b. Project Manager**

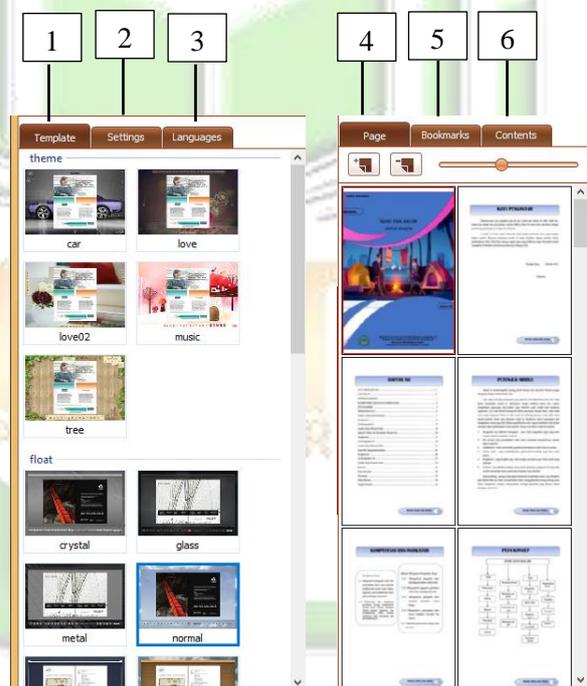


**Gambar 2.4 Menu Project Manager**

- 1) *New* submenu berfungsi untuk membuat project baru.
- 2) *Open* submenu berfungsi untuk membuka project yang sudah dikerjakan.
- 3) *Save* submenu yang berfungsi untuk menyimpan project yang sudah dikerjakan.

- 4) *Edit Page* submenu yang berfungsi untuk melakukan perubahan dengan cara menambah, mengatur pemunculan objek, dan lain-lain.
- 5) *Preview* submenu yang berfungsi untuk menampilkan project yang aktif.
- 6) *Publish* submenu yang berfungsi untuk mempublikasikan project yang telah dibuat.
- 7) *Close Project* submenu yang berfungsi untuk menutup halaman project yang sedang digunakan.

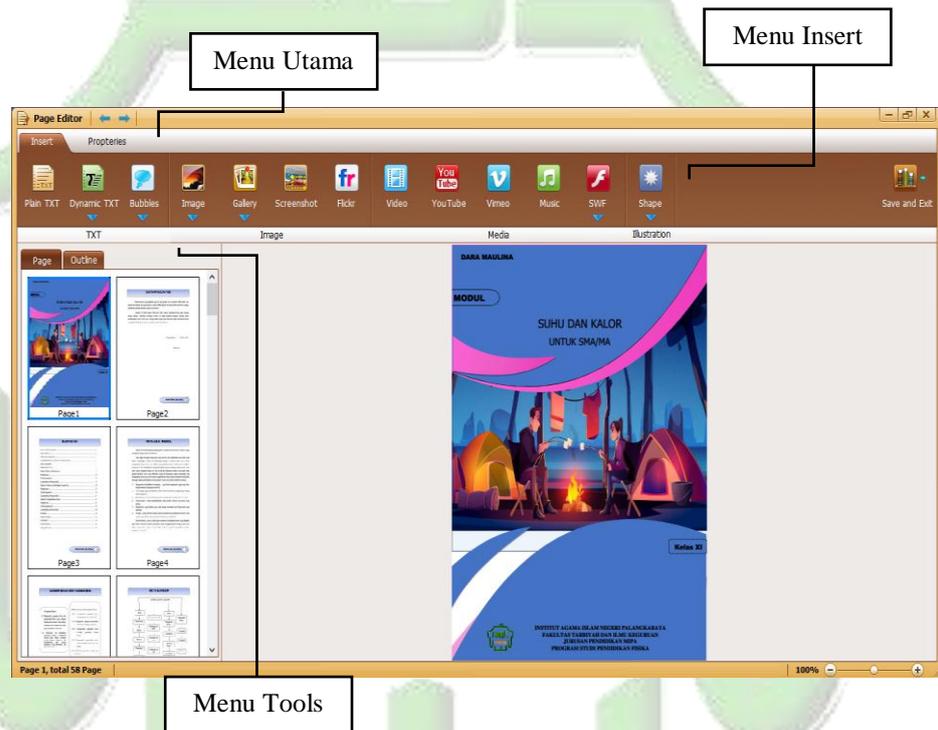
c. Menu Tools



**Gambar 2.5 Menu Tools**

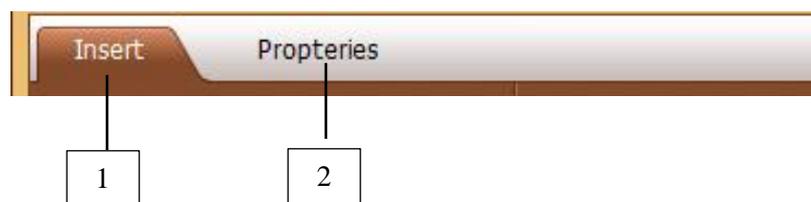
- 1) *Template* submenu yang berfungsi untuk mendesain tampilan project agar sesuai dengan yang diinginkan.
- 2) *Setting* submenu yang berfungsi untuk mengatur project.

- 3) *Language* submenu yang berfungsi untuk pengaturan bahasa
- 4) *Page* submenu yang berfungsi untuk melihat isi halaman project yang telah dibuat.
- 5) *Bookmarks* submenu yang berfungsi untuk memudahkan mencari halaman.
- 6) *Contents* submenu yang berfungsi untuk mengatur dan memilih daftar isi project



Gambar 2.6 Tampilan *Edit Page*

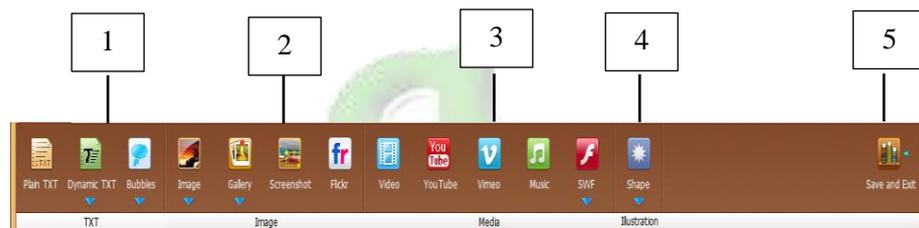
d. Menu Utama



Gambar 2.7 Menu Utama

- 1) *Insert* submenu yang berfungsi untuk menyisipkan teks, *file*, objek, simbol dan sebagainya.
- 2) *Properties* submenu yang berfungsi untuk mengatur dan memodifikasi project.

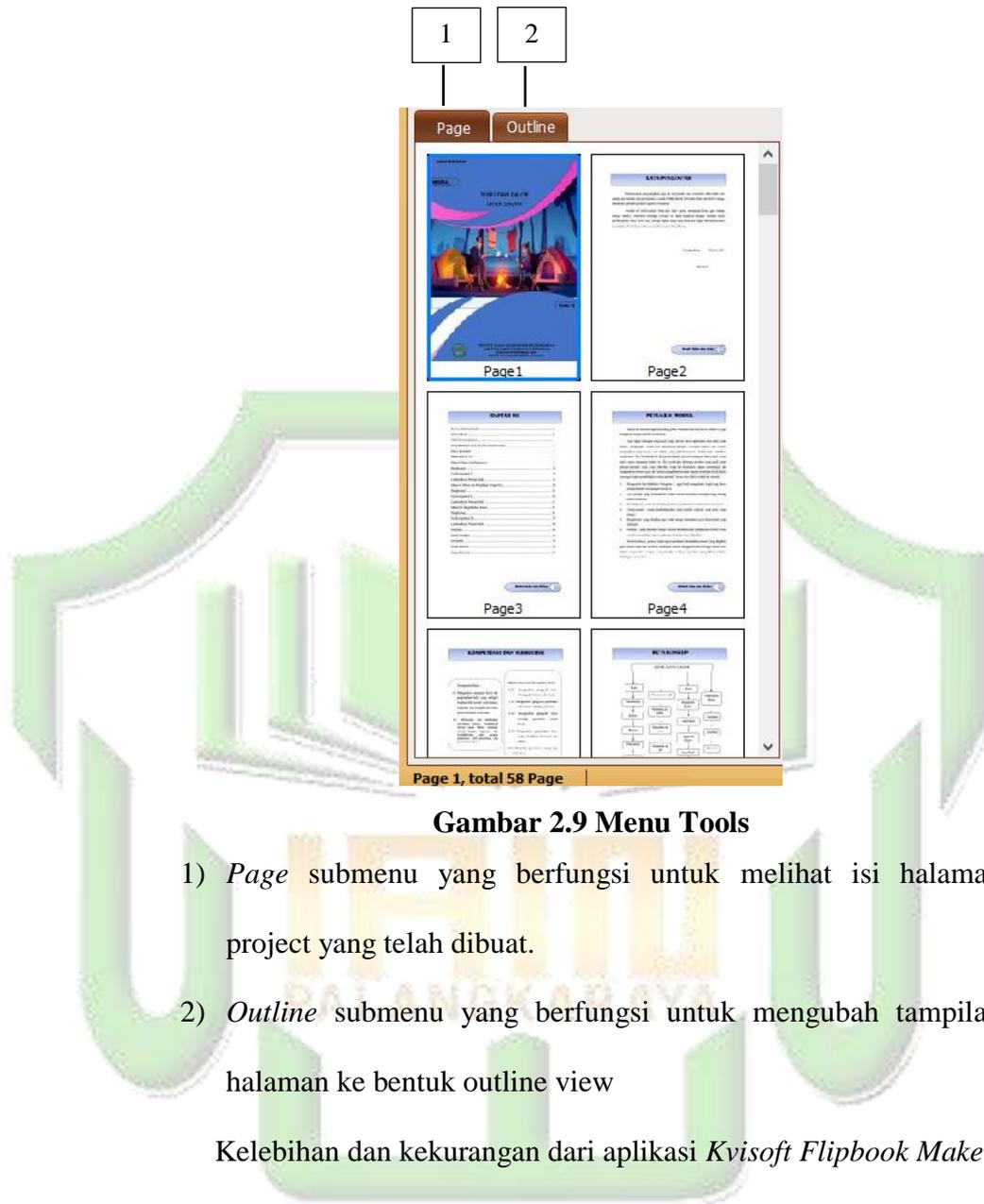
e. Menu Insert



**Gambar 2.8 Menu Insert**

- 1) *TXT* ( *Plain TXT*, *Dynamic TXT* dan *Bubbles*) submenu yang berfungsi untuk menambahkan teks yang tidak ada pada project.
- 2) *Image* (*Image*, *Gallery*, *Screenshot*, *Flickr*) submenu yang berfungsi untuk menambahkan foto yang diperlukan pada modul.
- 3) *Media* (*Video*, *Youtube*, *Vimeo*, *Music*, *SWF*) submenu yang berfungsi untuk menambahkan video, musik dan animasi.
- 4) *Illustration* (*Shape*) submenu yang berfungsi untuk menambahkan objek.
- 5) *Save and Exit* submenu yang berfungsi untuk menyimpan dan mengeluarkan project.

f. Menu Tools



**Gambar 2.9 Menu Tools**

- 1) *Page* submenu yang berfungsi untuk melihat isi halaman project yang telah dibuat.
- 2) *Outline* submenu yang berfungsi untuk mengubah tampilan halaman ke bentuk outline view

Kelebihan dan kekurangan dari aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* sebagai berikut (Swaji, 2019)

a. Kelebihan *Kvisoft Flipbook Maker*

1. Siswa memiliki pengalaman yang beragam dari media pembelajaran.

2. Dapat menghilangkan kebosanan siswa karena media yang digunakan lebih bervariasi.
3. Sangat baik untuk kegiatan belajar mandiri.
4. Siswa tidak jenuh membaca materi fisika meskipun dalam bentuk buku karena pengemasan media yang menarik.
5. Penggunaan media *kvisoft flipbook maker* bisa tanpa *online internet*.
6. Mudah dibaca dan dicermati dengan detail karena dapat di *zoom*.
7. Mudah mencari kata dengan adanya fitur pencarian kata.
8. Dapat digunakan di komputer, laptop dan sejenisnya.

b. Kekurangan *Kvisoft Flipbook Maker*

Beberapa kekurangan *kvisoft flipbook maker*, diantaranya :

1. Penggunaan hanya bisa dilakukan pada gadget yang mendukung fitur *flash*.
2. Tidak ada tool penanda untuk menandai halaman mana yang sudah dibaca.
3. Memerlukan perencanaan yang matang dan waktu yang lama dalam memodifikasi media

## 5. Suhu dan Kalor

### 1) Suhu

#### 1) Pengertian Suhu

Dalam Al-Qur'an Surat Gafir ayat 71-72 menerangkan bahwa :

إِذَا غُلَّتْ فِي أَعْنَاقِهِمْ وَالسَّلْسِلُ ۖ يُسْحَبُونَ ۗ۱ فِي الْحَمِيمِ ۖ ثُمَّ فِي

النَّارِ يُسْجَرُونَ ۗ۲

Artinya : (71) Ketika belunggu dan rantai dipasang di leher mereka, seraya mereka di seret, (72) ke dalam air yang sangat panas, kemudian mereka dibakar dalam api.

Ayat di atas menjelaskan siksaan di neraka akibat keingkaran mereka. Orang-orang kafir akan merasakan siksa di akhirat, ketika belunggu dan rantai dipasang di leher, mereka di seret dan dibakar di dalam neraka. Artinya, api memiliki energi panas dan bahkan sangat panas apabila suatu benda dimasukkan ke dalam api maka akan lenyap/menghilang. Ini membuktikan bahwa ada kaitannya dengan energi panas yang dipelajari pada materi suhu dan kalor.

Konsep suhu (*temperature*) berakar dari ide kualitatif ‘panas’ dan ‘dingin’ yang berdasarkan pada indera sentuhan. Suatu benda yang terasa panas umumnya memiliki suhu yang lebih tinggi daripada benda serupa yang dingin (Young & Freedman, 2002)

Suhu adalah salah satu dari tujuh besaran pokok SI. Fisikawan mengukur suhu dalam skala Kelvin yang satuannya disebut *kelvin*. Meskipun suhu tubuh manusia tidak memiliki batas atas, ada batas bawahnya, yang diambil dari nilai 0 dari skala temperature Kelvin. Suhu ruangan berkisar pada nilai 290 K dalam penulisannya di atas titik 0 *absolut* (Halliday, 2010).

Untuk menggunakan suhu sebagai ukuran panas atau dingin, perlu membuat suatu skala suhu (Young & Freedman, 2002). Alat untuk mengukur suhu disebut termometer. Termometer berupa pipa kapiler yang terbuat dari kaca dan berisi raksa atau alkohol. Satuan suhu yang digunakan adalah derajat Celcius (°C) (Lasmi, 2017).

## 2) Skala Termometer

Untuk menggunakan suhu sebagai ukuran panas atau dingin, perlu membuat suatu skala suhu (Young & Freedman, 2002). Skala adalah garis-garis atau titik-titik berderet-deret yang jaraknya sama dan digunakan sebagai acuan hasil pengukuran. Skala suhu pada thermometer dapat dibuat dengan cara menetapkan dua suhu tertentu. Kedua suhu dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Adip Ma'rifu *et al*, 2020).

$$\frac{T_X - T_{Xb}}{T_{Xa} - T_{Xb}} = \frac{T_Y - T_{Yb}}{T_{Ya} - T_{Yb}}$$

Keterangan :

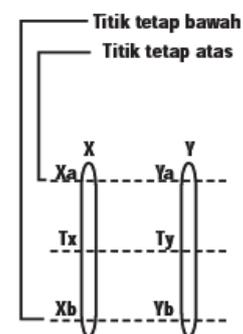
$T_X$  = suhu tertera pada termometer X

$T_Y$  = suhu tertera pada termometer Y

$T_{Xa}$  = suhu tetap atas termometer X

$T_{Xb}$  = suhu tetap bawah termometer X

$T_{Ya}$  = suhu tetap atas termometer Y



Sumber : Sumber Belajar

Gambar 2.10 Termometer berbeda jenis skala

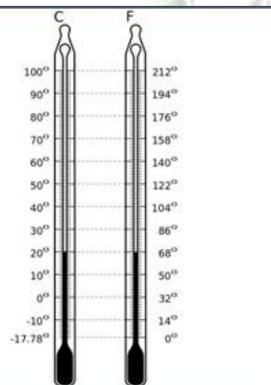
### a) Skala Celcius

Di hampir semua keadaan di dunia, skala Celcius

(sebelumnya disebut skala derajat) adalah skala pilihan untuk penggunaan yang lebih populer, komersial, dan masih berada dalam aturan ilmiah. Suhu Celcius diukur dalam derajat, dan derajat Celcius memiliki ukuran yang sama dengan kelvin. Namun, nol pada skala Celcius nilainya digeser ke nilai yang lebih pasti dibandingkan nilai nol mutlak. Jika  $T_C$  merupakan suhu Celcius dan  $T$  suhu Kelvin, maka (Halliday, 2010).

$$T_C = T - 273^{\circ} \quad \dots(2.1)$$

#### b) Skala Fahrenheit



Sumber :PNGDowload.id

Gambar 2.11 Hubungan Skala Celcius dengan Skala Fahrenheit

Skala Fahrenheit banyak digunakan masyarakat di Amerika Serikat, walaupun prinsipnya sama dengan skala Celcius. Perbedaanya adalah pada skala termometer Fahrenheit, keadaan ekstrim pertama yaitu ketika thermometer ada pada kesetimbangan termal dengan titik beku normal air, temperatur diberi nilai  $32^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan pada keadaan kedua Ketika thermometer setimbang termal dengan titik didih normal air, temperaturnya diberi nilai  $212^{\circ}\text{C}$ . Setelah diperoleh dua titik skala yaitu  $32^{\circ}\text{C}$  dan  $212^{\circ}\text{C}$ ,

maka selanjutnya diantara kedua titik tersebut dibagi Kembali dengan jarak skala yang sama sehingga menjadi 100 skala.

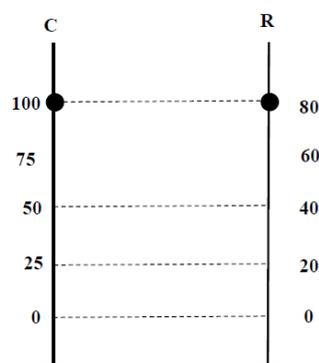
Berdasarkan gambar 2.15 hubungan umum antara skala Celcius dan skala Fahrenheit dapat dikonversikan sebagai berikut (Ishaq,2007) :

$$T_C = \frac{5}{9} (T_F - 32^\circ) \quad \dots(2.2)$$

### c) Skala Reamur

Skala Reamur dibuat dengan mengambil angka 0 ketika es murni sedang mencair dan angka 80 ketika air sedang mendidih. Antara angka 0 dan 80 terdapat garis-garis, dimana garis-garis tersebut terbagi dalam 80 bagian. Tiap bagian dinamakan skala Reamur (Yohanes Surya, 2014).

Skala Celcius dengan skala Reamur terdapat suatu hubungan yang dilihat pada gambar berikut:



Sumber : Buku Yohanes Surya

Gambar 2.12 Hubungan Skala Celcius dengan skala Reamur

Dari gambar 2.16 terlihat bahwa 100 skala setara dengan 80 skala Reamur atau dapat dikatakan bahwa 1 skala Celcius setara

dengan  $\frac{5}{4}$  skala Reamur, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

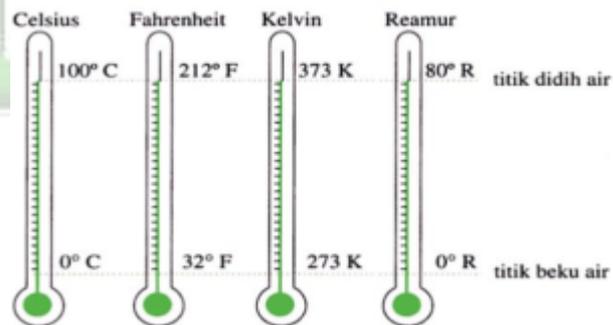
$$T_C = \frac{5}{4} T_R \quad \dots(2.3)$$

#### d) Skala Kelvin

Skala Kelvin disebut juga skala temperatur mutlak (absolut), hal ini karena temperatur 0 pada skala Kelvin memang temperatur yang 'benar-benar' nol, artinya tidak ada zat yang bertemperatur di bawah 0 K. Pada skala Kelvin, temperatur pada kesetimbangan termal dengan titik beku normal air, temperatur ini setara dengan 273 K. Sedangkan temperatur pada setimbang termal dengan titik didih normal air, temperaturnya dalam kelvin adalah 373K. Hubungan umum antara skala Celcius dan skala Kelvin jika di konveriskan ke dalam persamaan berikut (Ishaq,2007):

$$T_C = T_K - 273^\circ \quad \dots(2.4)$$

Hubungan antara skala Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut :



Sumber : Pinterpandai.com

Gambar 2.13 Hubungan antara skala Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin

Berdasarkan gambar 2.3, perbandingan skala dari keempat sistem skala thermometer sebagai berikut :

$$C : (F-32) : R : (K-273) = 5 : 9 : 4 : 5 \quad \dots (2.5)$$

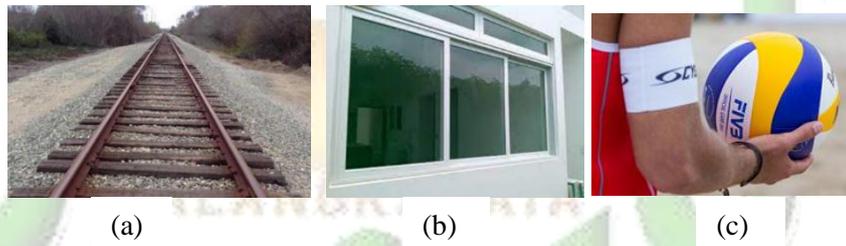
Titik beku dan titik didih yang terdapat pada skala thermometer Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin, dapat melakukan konversi dengan skala rumus sebagai berikut.

Tabel 2.1 Konversi Skala Termometer

| Celcius                        | Reamur                          | Fahrenheit                           | Kelvin                               |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| $T_C = \frac{5}{4} T_R$        | $T_R = \frac{4}{5} T_C$         | $T_F = \frac{9}{5} T_C + 32$         | $T_K = T_C + 273$                    |
| $T_C = \frac{5}{9} (T_F - 32)$ | $T_R = \frac{4}{9} (T_F - 32)$  | $T_F = \frac{9}{4} T_R + 32$         | $T_K = \frac{5}{4} T_R + 273$        |
| $T_C = T_K - 273$              | $T_R = \frac{4}{5} (T_K - 273)$ | $T_F = \frac{9}{4} (T_K - 273) + 32$ | $T_K = \frac{9}{4} (T_F - 32) + 273$ |

Sumber : Fisika SMA/MA (Adip Ma'rifu)

### 3) Pemuaiian Termal



Gambar 2.14 (a) Pemuaiian Termal Panjang; (b) Pemuaiian Termal Luas; (c) Pemuaiian Termal Volume

Pada umumnya jika temperatur sebuah benda baik itu padatan, cairan ataupun gas naik maka benda akan memuai (mengembang), kecuali untuk air pada kenaikan temperatur  $0^{\circ}\text{C}$  hingga  $4^{\circ}\text{C}$  justru menyusut dan bukan mengembang, gejala ini disebut anomali air. Jika benda tersebut berupa batang dengan

panjang awal  $L_0$  pada temperatur  $T_0$ , maka jika temperatur naik menjadi  $T$ , batang akan bertambah panjang menjadi  $L$  dengan mengikuti persamaan :

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \quad \dots(2.6)$$

Konstanta  $\alpha$  dinamakan koefisien pemuaian linier (koefisien muai panjang) yang nilainya berbeda untuk tiap zat. Berikut beberapa nilai koefisien pemuaian untuk beberapa zat.

Tabel 2.2 Koefisien Muai Termal Beberapa Bahan

| Bahan                     | Koefisien muai linier $\alpha$ ( $10^{-6}$ 1/K) |
|---------------------------|---|
| Aluminium                 | 24  |
| Baja                      | 11  |
| Karbon (intan dan grafit) | 1,2 dan 7,9                                     |
| Kuningan                  | 19  |
| Tembaga                   | 17  |
| Es                        | 51  |

Pemuaian berlaku juga untuk bahan yang tidak hanya memiliki panjang namun juga mempunyai luas, jika sebuah benda dengan luas awal dan temperature awal adalah  $A_0$  dan  $T_0$ , maka berlaku :

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T \quad \dots(2.7)$$

Dengan konstanta  $\beta$  disebut koefisien muai luas yang nilainya kira-kira  $2\alpha$  untuk benda-benda isotropik. Demikian juga untuk sebuah benda dengan volume dan temperatur awal  $V_0$  dan  $T_0$  jika temperatur naik maka pemuaian volume akan mengikuti persamaan :

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T \quad \dots(2.8)$$

Nilai  $\gamma$  kira-kira  $3\alpha$  untuk benda-benda isotropik (Ishaq, 2007).

Tabel 2.3 Koefisien Muai Temal Beberapa Zat

| Zat                    | Koefisien Muai Volume $\beta$ ( $10^{-3}$ 1/K) |
|------------------------|--|
| Udara                  | 3,670  |
| Alkohol                | 1,100  |
| Merkuri                | 0,180  |
| Air (Temperatur kamar) | 0,207  |

#### 4) Kalor



Sumber : idschool.net

Gambar 2.15 Contoh Peristiwa Kalor

Gambar 2.15 menunjukkan air yang sedang dipanaskan hingga mendidih. Saat air dipanaskan ada proses transfer energi dari satu zat ke zat lainnya yang disertai dengan perubahan suhu atau yang disebut dengan kalor. Kalor yang diterima air digunakan untuk menaikkan suhunya sampai mencapai titik didih bahkan untuk merubah wujud dari cair menjadi gas

Kalor atau panas adalah perpindahan energi dari suatu zat ke zat lainnya yang menyebabkan terjadinya perubahan suhu. Kalor berpindah dari zat yang suhunya lebih tinggi menuju zat yang suhunya lebih rendah.

Satuan untuk menyatakan kalor yaitu kalori (kal), joule, dan kilokalori (kkal). Kalori adalah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar 1°C. Alat untuk mengukur kalor disebut kalorimeter. Nilai 1kalori = 4,184 joule sehingga 1 joule = 0,24 kalori. Besar kalor yang diterima atau dilepas oleh suatu benda dapat dihitung dengan persamaan berikut (Lasmi, 2017).

$$Q = mc\Delta T \quad \dots (2.9)$$

Keterangan :

$Q$  = kalor (Joule)

$m$  = massa benda (kg)

$c$  = kalor jenis benda (joule/kg°C)

$\Delta T$  = perubahan suhu =  $T_2 - T_1$  (°C)

## 5) Kalor Jenis

Kalor jenis secara fisis berarti jumlah energi yang dibutuhkan tiap suatu satuan massa zat agar temperaturnya berubah. Dengan kata lain jumlah kalor  $Q$  yang dibutuhkan satu benda dengan benda lain berbeda satu sama lain (Ishaq, 2007).

Kalor jenis merupakan sifat khas suatu zat yang

menunjukkan kemampuan zat tersebut untuk menyerap kalor. Zat yang mempunyai kalor jenis lebih tinggi mempunyai kemampuan menyerap kalor lebih banyak (Yohanes Surya, 2014).

$$c = \frac{Q}{m \Delta T} \quad \dots(2.10)$$

Kalor jenis mempunyai sifat khas suatu zat yang menunjukkan kemampuan zat tersebut untuk menyerap kalor. Semakin kecil nilai kalor jenis, suhu benda akan lebih cepat naik. Sebaliknya, sebuah benda yang memiliki kalor jenis semakin besar, membutuhkan kalor yang lebih banyak untuk menaikkan suhunya.

Tabel 2.4 Kalor Jenis dari Beberapa Bahan

| No | Zat           | Kalor Jenis (J/kg K) |
|----|---------------|----------------------|
| 1  | Timah Hitam   | 130                  |
| 2  | Perak         | 234                  |
| 3  | Tembaga       | 390                  |
| 4  | Baja          | 450                  |
| 5  | Besi          | 470                  |
| 6  | Kaca          | 840                  |
| 7  | Marmer        | 860                  |
| 8  | Aluminium     | 900                  |
| 9  | Kayu          | 1.700                |
| 10 | Raksa         | 138                  |
| 11 | Protein       | 1.700                |
| 12 | Alkohol       | 2.400                |
| 13 | Tubuh Manusia | 3.470                |
| 14 | Air           | 4200                 |
| 15 | Es (-5°C)     | 2100                 |
| 16 | Cair (15°C)   | 4.186                |
| 17 | Uap (110°C)   | 2.010                |

Sumber: *Physics for Scientist and Engineers, Thomson Brooks/Cole 2004*

## 6) Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor (kapasitas panas) adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda 1K. Secara matematik, rumus kapasitas kalor (  $C$  ) dapat dituliskan (Surya, 2010) :

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } C = m c \quad \dots (2.11)$$

Keterangan :

$Q$  = kalor (Joule)

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

$m$  = massa (kg)

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

$\Delta T$  = kenaikan suhu ( $^{\circ}C$ )

## 7) Asas Black

Apabila dua zat A dan zat B yang pada awalnya memiliki temperatur masing-masing  $T_A$  dan  $T_B$  dicampurkan secara baik sehingga pertukaran kalor terjadi secara sempurna maka akan terjadi pertukaran kalor secara terus menerus sampai kedua zat mencapai keseimbangan termal yang ditandai temperatur keduanya menjadi sama besar. Dalam kasus ini anggap tidak ada kalor lain yang masuk atau keluar dari sistem. Hubungan ini dirumuskan oleh Black (Ishaq, 2007)

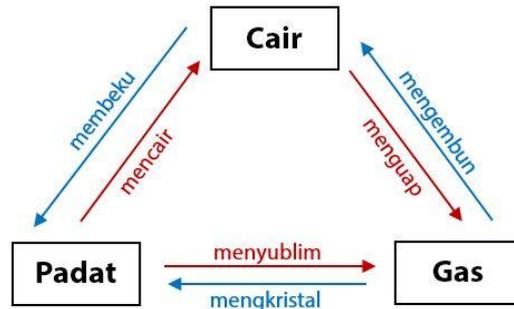
$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

$$m_A c_A \Delta T_A = m_B c_B \Delta T_B$$

$$m_A c_A (T_A - T_{\text{campuran}}) = m_B c_B (T_{\text{campuran}} - T_B) \quad \dots (2.12)$$

## 8) Perubahan Wujud Zat

Wujud zat dapat dibedakan menjadi 3 golongan yaitu padat, cair, dan gas. Masing-masing zat dapat mengalami perubahan wujud, seperti ditunjukkan pada gambar 2.16



Sumber : Cilacapklik.com

Gambar 2.16 Perubahan wujud zat

Pada saat terjadinya perubahan wujud zat, suhu zat dalam keadaan tetap (proses isothermal). Besar kalor yang diperlukan saat terjadi perubahan wujud zat adalah sebagai berikut.

$$Q = mL \quad \dots (2.13)$$

Keterangan :

$Q$  = kalor (Joule)

$m$  = massa (kg)

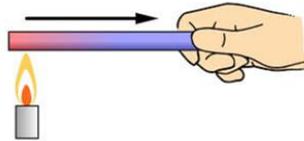
$L$  = kalor lebur (J/kg)

## 9) Perpindahan Kalor

Perpindahan kalor terjadi dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Benda yang bersuhu tinggi akan turun suhunya sedangkan benda yang bersuhu rendah akan naik suhunya, sampai keadaan seimbang (suhu kedua benda sama).

Proses berpindahnya kalor dapat berlangsung dengan 3 cara, yaitu sebagai berikut :

1) Konduksi



Sumber : ruangguru.com

Gambar 2.17 Peristiwa Konduksi

Konduksi adalah proses perpindahan kalor tanpa diikuti perpindahan partikel penghantarnya. Laju perpindahan kalor secara konduksi bergantung pada panjang, luas penampang, konduktivitas termal dan perbedaan suhu sistem. Secara matematik, persamaan dapat dituliskan sebagai berikut :

$$H = \frac{Q}{t} \quad \text{atau} \quad H = \frac{k A \Delta T}{L} \quad \dots (2.13)$$

Keterangan :

$k$  = konduktivitas termal bahan (W / mK atau W/m<sup>0</sup>C)

$H$  = laju perpindahan kalor (J/s)

$A$  = luas penampang (m<sup>2</sup>)

$\Delta T$  = perbedaan suhu sistem (K atau <sup>0</sup>C)

$L$  = panjang batang / sistem (m)

$Q$  = kalor yang berpindah / merambat (J)

$t$  = waktu (s)

2) Konveksi



Gambar 2.18 Peristiwa Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel penghantarnya. Dalam konveksi dikenal istilah konveksi bebas yaitu perpindahan kalor disertai perpindahan zat alir/ fluida secara bebas. Selain konveksi bebas ada pula konveksi paksaan yaitu perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel zat karena perbedaan tekanan yang dibuat dengan pompa. Laju kalor yang mengalir pada suatu zat mengikuti persamaan berikut ini.

$$H = \frac{Q}{t} = h A \Delta T \quad \dots \quad (2.15)$$

Keterangan :

$h$  = tetapan konveksi ( $W / m^2K$ )

$H$  = laju perpindahan kalor ( $J/s$ )

$A$  = luas penampang ( $m^2$ )

$\Delta T$  = perbedaan suhu sistem ( $K$  atau  $^{\circ}C$ )

$Q$  = kalor yang berpindah / merambat ( $J$ )

$t$  = waktu ( $s$ )

### 3) Radiasi



Gambar 2.19 Peristiwa Radiasi

Berbeda dengan konduksi dan konveksi yang membutuhkan materi perantara, radiasi merupakan bentuk perpindahan energi yang tidak membutuhkan materi perantara. Semua bentuk kehidupan di bumi sangat tergantung pada energi dan matahari. Energi ini dibawa ke bumi pada kecepatan cahaya melalui radiasi.

Radiasi kalor tidak hanya diberikan oleh matahari atau benda yang bercahaya saja. Semua benda (yang mempunyai suhu) akan memancarkan energi berupa radiasi kalor. Energi total yang dipancarkan oleh suatu permukaan hitam sempurna dalam bentuk radiasi kalor setiap satuan waktu, setiap satuan luas, sebanding dengan pangkat empat suhu mutlak permukaan itu. Laju kalor secara radiasi menurut persamaan :

$$H = \frac{Q}{t} = \sigma A T^4 \quad \dots(2.16)$$

Persamaan di atas berlaku untuk permukaan hitam benda sempurna. Supaya persamaan berlaku untuk semua jenis permukaan benda, persamaan harus dikalikan dengan sebuah konstanta. Konstanta tersebut disebut dengan emisivitas benda ( $e$ ) yang bernilai antara 0 dan 1.

$$H = \frac{Q}{t} = e \sigma A T^4 \quad \dots (2.16)$$

Keterangan :

$\sigma$  = tetapan Boltzman =  $5,67 \times 10^{-8} \text{ W / m}^2\text{K}^4$

$H$  = laju perpindahan kalor (J/s)

$A$  = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

$T$  = suhu benda (K)

$e$  = emisivitas benda ( $0 < e < 1$ )

$Q$  = kalor yang berpindah / merambat (J)

$t$  = waktu (s)

Emisivitas adalah ukuran yang menunjukkan besar pancaran radiasi kalor suatu benda dibandingkan dengan benda hitam sempurna. Benda hitam sempurna memiliki emisivitas  $e = 1$  artinya benda tersebut memancarkan radiasi atau menyerap radiasi secara sempurna. Adapun benda yang memantulkan seluruh radiasi yang diterima memiliki nilai emisivitas  $e = 0$ .

## B. Penelitian Yang Relevan

Berikut ini adalah penelitian yang relevan atau terkait dengan pengembangan *e-modul*, sebagai berikut :

- a) Penelitian yang dilakukan oleh Rhesta Ayu Octaviara *et al* (2019) dengan hasil penelitian layak digunakan sebagai bahan ajar dan mendapatkan respon sangat baik oleh peserta didik dengan persentase 94,4 %. Adapun kesamaan penelitian membuat sebuah *e-modul*

berbantuan *kvisoft flipbook maker*. Namun yang membedakannya adalah peneliti terdahulu berupa materi bahan ajar yang digunakan.

- b) Penelitian yang dilakukan Komang Wisnu Baskara Putra *et al* (2017) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa, dari hasil data respon guru mendapat 41 dan termasuk pada kategori positif. Respon siswa terhadap pengembangan *e-modul* didapatkan rata-rata skor sebesar 64,74 dan termasuk pada kategori positif. sehingga *e-modul* yang dihasilkan layak untuk digunakan dalam menunjang pembelajaran.

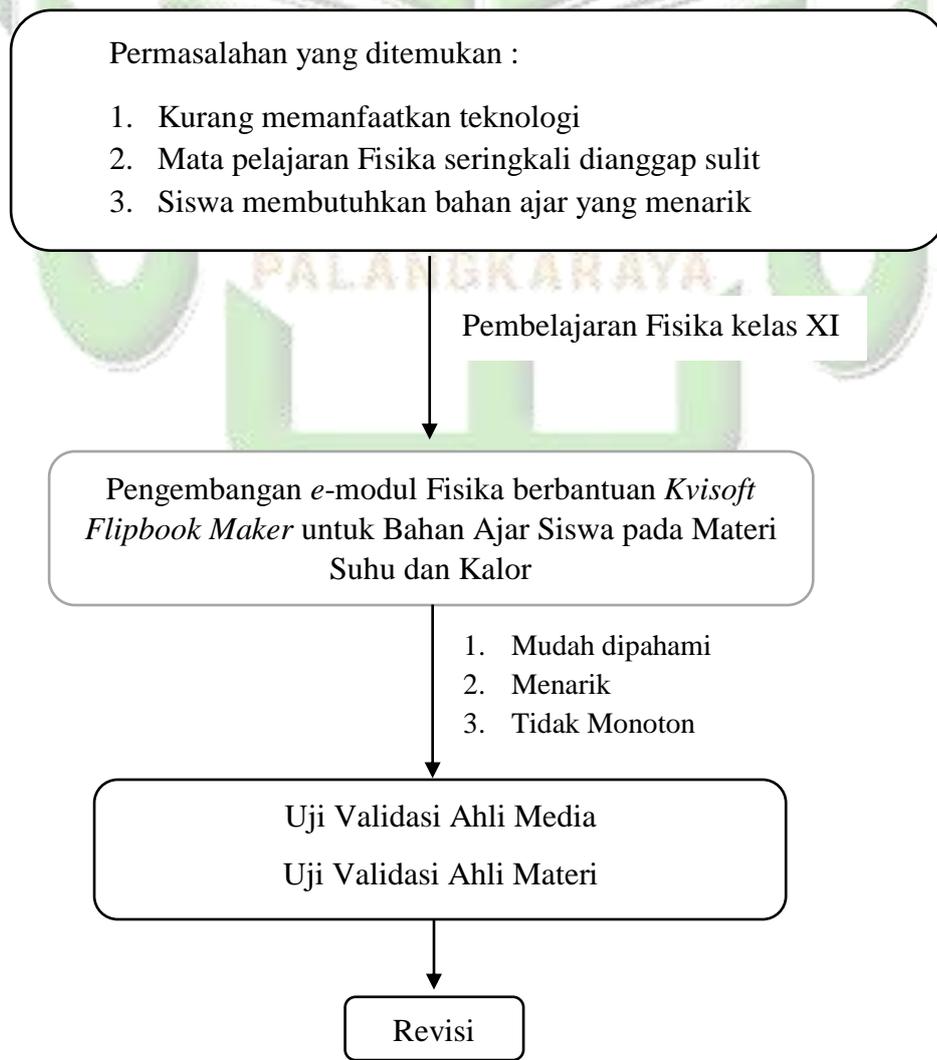
Adapun kesamaan penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sama-sama membuat *e-modul*, namun yang membedakannya adalah peneliti sekarang menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker* sedangkan penelitian terdahulu menggunakan *Moodle*.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Rice Yanita Dian Christi *et al*, (2020) dengan hasil penelitian layak digunakan sebagai bahan ajar dan mendapatkan respon positif oleh peserta didik dengan persentase 66,7%. Adapun kesamaan penelitian membuat semua modul. Namun yang membedakannya adalah peneliti terdahulu berupa bahan ajar cetak sedangkan peneliti sekarang berupa bahan ajar non-cetak yaitu *e-modul* dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker*.
- c. Penelitian yang dilakukan Mustika Wati *et al*, (2021) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa, *e-modul* suhu dan kalor layak digunakan dalam pembelajaran. Adapun kesamaan penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sama-sama membuat *e-modul* suhu dan kalor menggunakan aplikasi. Namun

yang membedakannya adalah peneliti terdahulu bermuatan kearifan local melalui aplikasi SIGIL sedangkan peneliti sekarang berupa *e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker*.

### C. Kerangka Berpikir

Permasalahan yang ada di SMAN 3 Palangka Raya pada mata pelajaran Fisika materi Suhu dan Kalor yaitu kurang menarik bahan ajar pada saat pembelajaran. Sehingga dalam proses pembelajaran bisa terjadi kejenuhan. Pengembangan *e-modul* berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* dirasa membantu dalam proses pembelajaran serta menambah minat siswa dalam materi suhu dan kalor. Adapun urutan kerangka berpikir dalam penelitian ini, yaitu :



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Pengembangan

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Development (R&D)*. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2017). Hal ini sejalan dengan tujuan dilakukannya penelitian yaitu untuk menghasilkan produk yang berasal dari analisis kebutuhan, kemudian pembuatan produk hingga proses pengujian dengan divalidasi oleh para ahli

Produk yang akan dikembangkan peneliti adalah *e-modul* fisika berbantuan *kvisoft flipbook maker* untuk bahan ajar siswa pada materi suhu dan kalor. Berdasarkan pendapat di atas, dapat diketahui bahwa penelitian pengembangan memiliki beberapa tahapan yang meliputi tahap analisis kebutuhan hingga pengujian produk dan menghasilkan produk yang layak dan valid untuk digunakan.

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model PPE (*Planning, Production, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Richey dan Klein. “*The focus of research and development design can be on front-end analysis planning, production, and evaluation (PPE)*”, pada model PPE tahap

awal yang dilakukan adalah *planning* atau perencanaan yang berisi perencanaan produk yang ingin dibuat. Perencanaan diawali dengan melakukan analisis kebutuhan. *Production* merupakan tahap pembuatan produk berdasarkan rencana yang telah dibuat sebelumnya. *Evaluation* adalah kegiatan menguji dan menilai produk yang dibuat untuk mengetahui seberapa tinggi produk memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan (Sugiyono, 2019).

## **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur penelitian yang digunakan peneliti dalam pengembangan ini diadaptasi dari langkah-langkah yang dikembangkan oleh Richey dan Klein. Penerapannya disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Mengingat keterbatasan waktu yang dimiliki peneliti, secara garis besar langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang telah ditemukan sebelumnya, disederhanakan sesuai kebutuhan penelitian.

Model ini memiliki langkah-langkah pengembangan yang sesuai dengan penelitian pengembangan yaitu penelitian yang menghasilkan produk tertentu dengan melakukan uji validasi untuk mengetahui kevalidan produk.

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

Tahap perencanaan adalah tahap awal yang dilakukan peneliti. Tahap perencanaan berisi kegiatan perencanaan produk dengan melakukan analisis kebutuhan dan studi literatur, tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui dan merencanakan produk apa yang akan dikembangkan. Sebelum mengembangkan suatu produk, tentunya

peneliti harus melakukan perencanaan awal salah satunya dengan melakukan analisis kebutuhan.

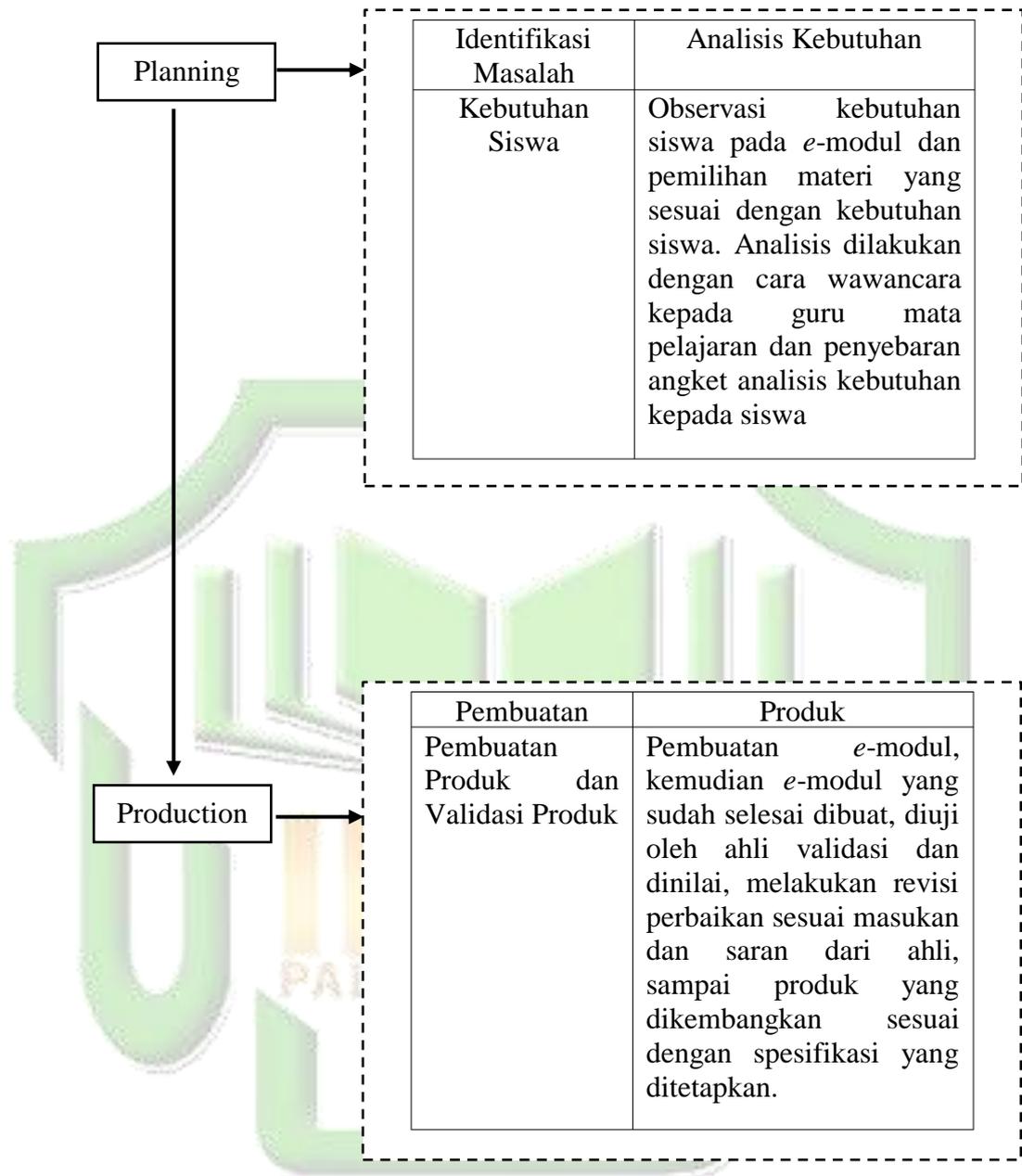
Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan dengan cara observasi secara langsung. Analisis masalah dilakukan di SMAN 3 Palangka Ray. Peneliti melakukan analisis kebutuhan dengan cara melakukan observasi, wawancara dan menyebarkan angket analisis kebutuhan terhadap guru fisika dan siswa di sekolah tersebut.

## 2. *Production* (Produksi)

Tahap produksi ini peneliti melakukan pembuatan rancangan storyboard, menyusun materi, pengumpulan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan *e-modul*. Pada proses produksi atau perancangan aplikasi yang digunakan peneliti menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker*.

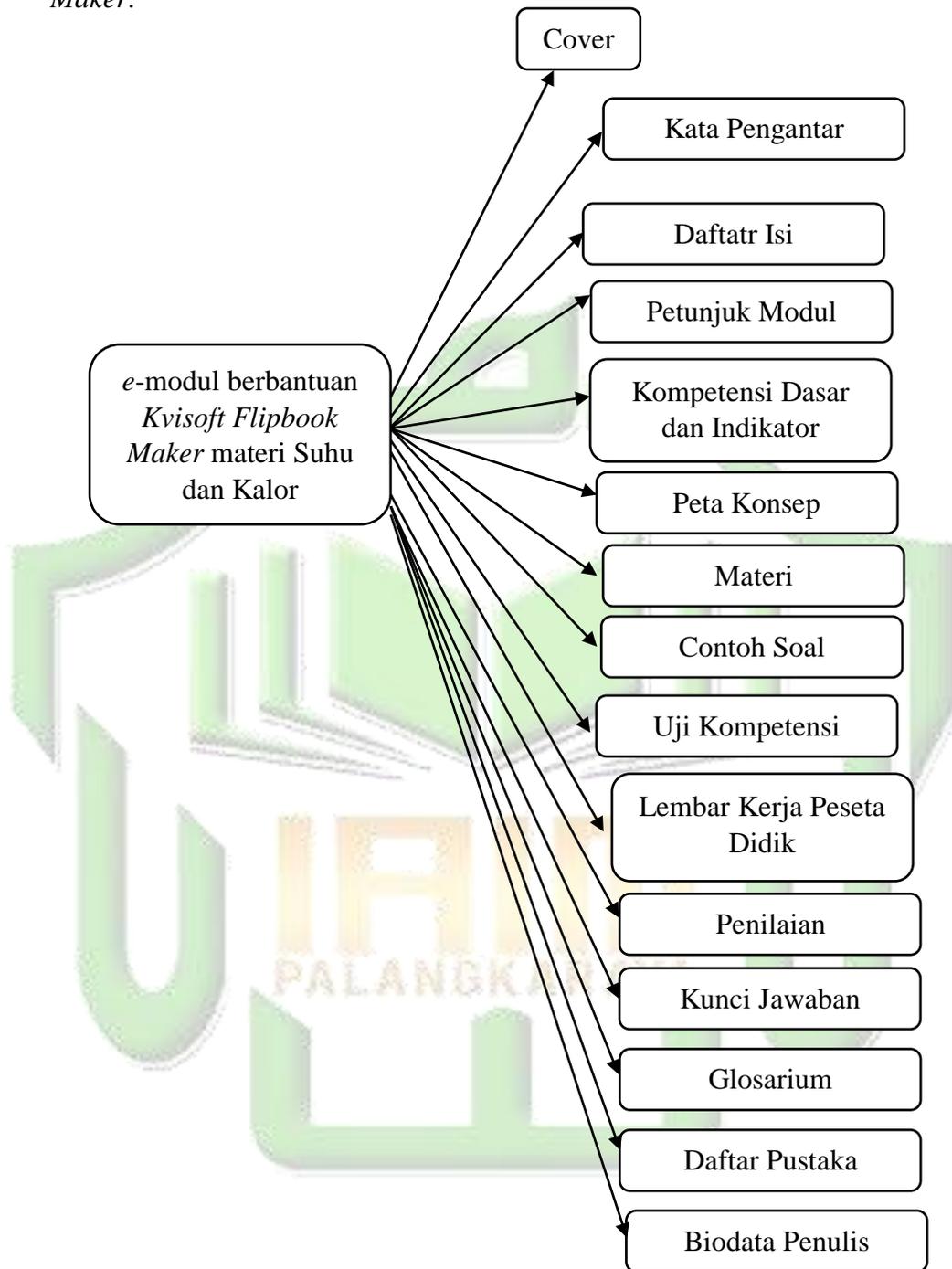
Produk yang telah dibuat kemudian diuji dan dinilai untuk mengetahui seberapa tinggi kelayakan produk serta untuk melihat apakah sudah memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Penelitian ini divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Lembar validasi disusun dengan mengadaptasi dari buku dan penelitian terdahulu.

Proses pengembangan dapat dilihat pada gambar berikut



**Gambar 3. 1** Prosedur Pengembangan PPE (Richey dan Klein)

Berikut adalah bagan desain tampilan *e-modul* berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*.



Gambar 3.2 Bagian Desain *e-modul* berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*

### **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di SMAN 3 Palangka Raya. Penelitian ini dilaksanakan pada September - Oktober 2021.

### **D. Sumber Data/Subyek Penelitian**

#### 1. Sumber Data

Sumber data pada proses penelitian ini adalah data primer. Data primer diperoleh dari hasil penilaian kelayakan modul pembelajaran oleh ahli materi, dan ahli media

#### 2. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### a) Ahli Media (Validator)

Ahli media yaitu dosen IAIN Palangka Raya yang berkompeten di bidang media pembelajaran. Ahli media inilah yang nantinya akan menganalisis dan mengkaji dari segi media, pemilihan kata sesuai dengan karakteristik sasaran, kemenarikan, penyajian teks, gambar maupun video, tata letak, dan pilihan warna komponen penyusunannya secara menyeluruh

##### b) Ahli Materi (Validator)

Ahli materi di sini adalah dosen pada Program Studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya yang telah berpengalaman dan kompeten di bidang ilmu fisika,

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan *e-modul* ini menggunakan tiga jenis yaitu :

### 1. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai suatu teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan terhadap proses identifikasi masalah, ingin mengetahui informasi tentang responden secara lebih mendalam dengan kondisi bahwa responden dalam jumlah yang kecil (Sugiyono, 2017 : 137).

Daftar pertanyaan yang peneliti ajukan saat wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika terdapat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Instrumen Wawancara Guru Mata Pelajaran**

| No | Pertanyaan  |
|----|---|
| 1. | Apa bahan ajar yang ibu gunakan saat mengajar ?   |
| 2. | Apakah ibu menggunakan metode pembelajaran tertentu saat mengajar ?                               |
| 3. | Apakah ibu mengetahui <i>e-modul</i> ?  |
| 4. | Apakah ibu sebelumnya pernah mengetahui <i>e-modul</i> berbantuan <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ? |
| 5. | Bagaimana kebiasaan belajar peserta didik terutama dalam mata pelajaran Fisika ?                  |
| 6. | Bagaimana kemampuan belajar siswa?  |
| 7. | Apakah sekolah memiliki fasilitas proyektor/LCD dan lab komputer ?                                |
| 8. | Bagaimana pendapat ibu tentang <i>e-modul</i> ?   |

## 2. Angket Analisis Kebutuhan

Angket analisis kebutuhan digunakan untuk mengetahui kebutuhan siswa terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan. Angket analisis kebutuhan ini digunakan sebagai landasan awal penelitian. Berikut daftar angket analisis kebutuhan siswa terdapat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Angket analisis kebutuhan siswa**

| No | Pertanyaan  | Jawaban |       |
|----|---|---------|-------|
|    |   | Ya      | Tidak |
| 1  | Apakah mata pelajaran Fisika termasuk pelajaran yang sulit ?  |         |       |
| 2  | Apakah disekolah Anda dilengkapi dengan fasilitas proyektor ?   |         |       |
| 3  | Apakah Anda memiliki handphone/smartphone yang mendukung pembelajaran?  |         |       |
| 4  | Pernahkah guru Anda menggunakan komputer/laptop dalam pembelajaran Fisika ?   |         |       |
| 5  | Pernahkah guru Anda menggunakan <i>e-modul</i> dalam pembelajaran Fisika ?  |         |       |
| 6  | Apakah <i>e-modul</i> dapat membantu Anda memahami materi Fisika ?  |         |       |
| 7  | Apakah guru Anda pernah menggunakan <i>e-modul</i> berbantuan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ?                              |         |       |
| 8  | Bagaimana jika dikembangkan <i>e-modul</i> berbantuan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> untuk bahan ajar , apakah Anda setuju? |         |       |
| 9  | Menurut Anda, materi Suhu dan Kalor termasuk kategori materi yang susah ?   |         |       |
| 10 | Apabila materi suhu dan kalor dikembangkan menjadi <i>e-modul</i> , apakah anda setuju ?  |         |       |

### 3. Angket Validasi

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner ini dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka (Sugiyono, 2017).

#### a. Angket Validasi

Angket validasi ditujukan kepada para validator, yaitu ahli media, dan ahli materi. Angket ini digunakan peneliti untuk mengetahui informasi penilaian bahan ajar *e-modul* yang dikembangkan melalui kritik, saran, tanggapan, maupun masukan dari para ahli. Berikut kisi-kisi instrumen validasi untuk ahli media pada tabel 3.2.

**Tabel 3.3 Kisi-kisi angket validasi media**

| No | Aspek   | Indikator  |
|----|---|--|
| 1. | Aspek Kelayakan Kegrafikan                            |  |
| 1. | Konsistensi Penyusunan Tata Letak pada <i>e-modul</i> | Penempatan unsur tata letak<br>Keruntunan dan keterpaduan antar kegiatan<br>Penerapan judul, sub judul, video dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman |
| 2. | Kesesuaian Ilustrasi dengan Gambar                    | Video dan gambar disajikan secara proporsional   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    |  | Gambar yang digunakan sesuai dengan masalah yang disajikan  |
|    |  | Ilustrasi menggambarkan isi atau materi   |
|    |  | Ilustrasi yang digunakan jelas  |
|    |  | Keakuratan sumber gambar, diagram   |
| 3. | Pengaturan Tipografi                       | Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf  |
|    |  | Tidak menggunakan jenis huruf hias  |
|    |  | Ukuran huruf proporsional   |
|    |  | Ketepatan penggunaan variasi huruf <b>bolt italic underline</b> dan lain-lain   |
| 4. | Pengaturan Desain Sampul dan Ukuran Kertas | Ukuran dan kombinasi dari unsur tata letak (judul, ilustrasi, dan lain-lain) seimbang dan seirama dengan tata letak isi |
|    |  | Ilustrasi sampul sesuai materi  |
|    |  | Warna dan unsur tata letak sampul yang harmonis   |
|    |  | Ukuran huruf judul buku lebih dominan dibandingkan nama pengarang dan penerbit  |
| 5  | Pengaturan Desain Layout Halaman Isi       | Penempatan unsur tata letak judul, sub judul, ilustrasi konsisten sesuai pola.  |
|    |  | Pemberian tempat untuk meletakkan ilustrasi   |

|                              |                            |  |
|------------------------------|----------------------------|--|
|                              |                            | Kesederhanaan penggunaan warna pada halaman isi  |
|                              |                            | Spasi antar teks proporsional  |
| 2. Aspek Kelayakan Penyajian |                            |  |
| 1.                           | Penyusunan <i>e</i> -modul | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik  |
|                              |                            | Keterpaduan antar kegiatan belajar   |
| 2.                           | Kelengkapan Komponen       | Petunjuk penggunaan berisi penjelasan tujuan, isi modul, petunjuk penggunaan modul untuk peserta didik |
|                              |                            | Adanya kompetensi yang harus dicapai atau dikuasai   |
|                              |                            | Soal latihan yang disajikan mengukur kemampuan peserta didik   |
|                              |                            | Glossarium berisi istilah-istilah penting dalam <i>e</i> -modul  |
|                              |                            | Daftar Pustaka sebagai acuan dalam menulis <i>e</i> -modul   |
|                              |                            | Terdapat penyajian kunci jawaban pada soal latihan   |
| 3.                           | Penggunaan Tata Bahasa     | Ketepatan tata Bahasa  |
|                              |                            | Ketepatan tata ejaan   |

Menurut BSNP (Urip Purwono, 2008)

**Tabel 3.4 Kisi-kisi angket validasi materi**

| No. | Aspek         | Indikator                                     |
|-----|---------------|---|
| 1.  | Kelayakan Isi | Kesesuaian isi materi dengan kompetensi dasar |
|     |               | Kesesuaian isi materi dengan                  |

|    |                     |   |
|----|---------------------|---|
|    |                     | tujuan pembelajaran   |
|    |                     | Cakupan materi  |
|    |                     | Kejelasan materi  |
|    |                     | Contoh soal sesuai dengan rumus                             |
|    |                     | Kelengkapan materi  |
| 2. | Kelayakan Penyajian | Urutan materi dalam media animasi sistematis                |
|    |                     | Kesesuaian contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar |
|    |                     | Kesesuaian soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar  |
|    |                     | Soal latihan dilengkapi kunci jawaban                       |
|    |                     | Glosarium   |
|    |                     | Rangkuman   |
|    |                     | Daftar Pustaka  |
| 3. | Kelayakan Bahasa    | Bahasa mudah dipahami                                       |
|    |                     | Penyusunan kalimat  |

Menurut BSNP (Urip Purwono, 2008)

## F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu. Selain menyusun bahan ajar *e-modul* dengan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker*, disusun juga dengan instrumen penelitian yang digunakan untuk menilai *e-modul* yang dikembangkan.

### 1) Instrumen Pendahuluan

Instrumen ini diberikan dalam bentuk non-tes berupa wawancara kepada guru dan siswa yang disusun untuk mengetahui bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

### 2) Instrumen Validasi Ahli

#### 1. Instrumen validasi oleh ahli media

Instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kegrafikan dan kebahasaan bahan ajar *e-modul* dengan menggunakan aplikasi *kvisoft*

*flipbook maker*. Penilaian dari ahli media ini bertujuan untuk merevisi dan menyempurnakan produk pengembangan agar bisa digunakan di lapangan dengan instrumen lembar evaluasi ahli media.

## 2. Instrumen validasi oleh ahli materi

Instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kelayakan isi dan kebahasaan serta berfungsi untuk memberi masukan dalam pengembangan bahan ajar *e-modul* dengan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker*. Penilaian ahli materi bertujuan untuk merevisi dan menyempurnakan produk pengembangan dengan instrumen lembar evaluasi ahli materi.

## G. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2017 : 244).

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis kuantitatif deskriptif. Penilaian dilakukan dengan menggunakan angket validasi yang berisi pertanyaan mengenai bahan ajar yang akan dikembangkan. Data yang diperoleh dari angket validasi ahli akan diukur

menggunakan *Rating Scale*. *Rating scale* digunakan untuk mendapatkan data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian di tafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2017 : 97).

- b. Pedoman penilaian kevalidan pada lembar validasi ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.5 Pedoman Penilaian Lembar Penilaian Kevalidan**

| Skor | Penilaian | Keterangan        |
|------|-----------|-------------------|
| 4    | SB        | Sangat Baik       |
| 3    | B         | Baik              |
| 2    | KB        | Kurang Baik       |
| 1    | STB       | Sangat Tidak Baik |

- c. Perhitungan persentase skor setiap aspek

Perhitungan persentase dari data yang telah diperoleh, diolah dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Persentase tiap aspek} = \frac{\sum R}{n} \times 100\% \quad \dots(3.1)$$

Keterangan :

p = presentase skor

$\Sigma R$  = jumlah skor yang diperoleh

n = Jumlah skor maksimal

Setelah didapat hasil skor presentase, selanjutnya menentukan kriteria validasi yang terdapat pada tabel 3.6

**Tabel 3.6 Pedoman kriteria validasi ahli**

| Tingkat Pencapaian | Keterangan                       |
|--------------------|----------------------------------|
| 76-100 %           | Sangat valid, tidak perlu revisi |



|    |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|    | Bab V              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. | Munaqasyah skripsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. | Revisi skripsi     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau R&D (*Research and Development*) yang menggunakan model PPE (*Planning, Production, and Evaluation*). Penelitian yang dilakukan menghasilkan *e*-modul berbantuan *kvisoft flipbook maker* untuk materi suhu dan kalor.

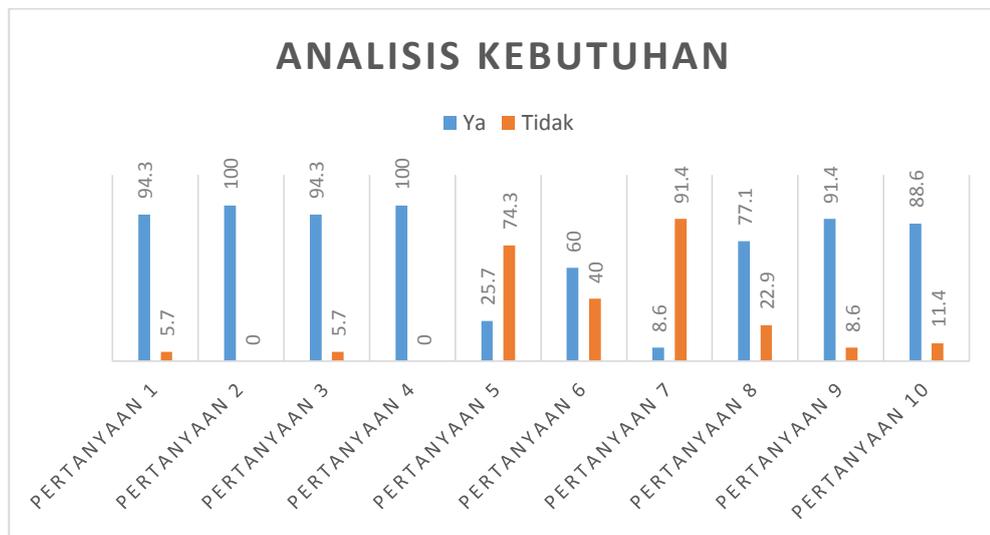
Sebelum melakukan pengembangan, peneliti melakukan analisis kebutuhan sebagai pondasi awal pengembangan ini dilakukan. Tahapan-tahapan pengembangan dan analisis yang diperoleh dideskripsikan sebagai berikut:

1. Pengembangan Produk *e*-modul Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*
  - a. Tahap *Planning* (Perancangan)

Tahap *Planning* (perancangan) adalah tahap awal yang dilakukan pada penelitian pengembangan. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan kepada siswa kelas XI sebanyak 35 orang siswa dengan cara menyebarkan angket dan melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 3 Palangka Raya

- 1) Analisis Kebutuhan

Hasil analisis kebutuhan menjadi acuan bagi pengembangan. Hasil analisis kebutuhan dengan pilihan jawaban Ya dan Tidak dapat dilihat pada gambar 4.1



**Gambar 4.1 Grafik Analisis Kebutuhan**

Gambar 4.1 menunjukkan grafik analisis kebutuhan dengan pilihan jawab “Ya” dan “Tidak”. Dari seluruh pertanyaan analisis kebutuhan, maka didapat ringkasan hasil keseluruhan dari analisis kebutuhan tersebut yang dijelaskan pada tabel 4.1

**Tabel 4.1. Ringkasan Hasil Analisis Kebutuhan**

| Analisis Kebutuhan  | Respon Positif |            |
|---|----------------|------------|
|   | Jumlah         | Persentase |
| Mata pelajaran Fisika sulit   | 33 orang       | 94,3%      |
| Materi suhu dan kalor sulit   | 32 orang       | 91,4%      |
| Tidak pernah menggunakan <i>e-modul</i>                                     | 26 orang       | 74,3%      |
| Setuju dikembangkan <i>e-modul</i> berbantuan <i>kvisoft flipbook maker</i> | 27 orang       | 77,1%      |

Berdasarkan tabel 4.11 ringkasan hasil analisis angket kebutuhan peserta didik SMAN 3 Palangka Raya, sebanyak 94,3% dari keseluruhan peserta didik menyatakan bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit. Diperoleh data bahwa sebanyak 32 orang atau sekitar 91,4% peserta didik menyatakan materi suhu dan

kalor adalah materi yang sulit dari seluruh materi fisika kelas XI semester II. Sebanyak 26 peserta didik mengungkapkan tidak pernah menggunakan *e*-modul dalam pembelajaran fisika dengan persentase sebesar 74,3%. Sehingga, sebanyak 27 peserta didik setuju dikembangkannya *e*-modul untuk pembelajaran fisika dengan persentase sebesar 77,1%.

## 2) Analisis Materi

Analisis materi bertujuan untuk menentukan materi yang akan dimuat di dalam *e*-modul. Materi yang diambil adalah materi Fisika Kelas XI. Berdasarkan analisis materi dari analisis kebutuhan yang dilakukan, maka materi yang diambil adalah materi bab suhu dan kalor. Materi suhu dan kalor adalah materi yang menarik untuk dibahas karena banyak fenomena-fenomena berhubungan dalam kehidupan sehari-hari.

Fenomena dalam kehidupan sehari-hari banyak menerapkan suhu dan kalor, namun banyak fenomena yang belum siswa ketahui. Contohnya adalah memasak makanan, pada saat memasak makanan suhu akan mempengaruhi tingkat kematangan suatu makanan. Faktor yang mempengaruhi fenomena tersebut harus diketahui oleh siswa. Sehingga suhu dan kalor sering kali dianggap sebagai salah satu materi yang sulit.

### 3) Analisis Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang berupa *e-modul* berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* untuk bahan siswa pada materi suhu dan kalor yang memiliki kategori layak dan valid.

Tujuan dirumuskan berdasarkan pada silabus kurikulum 2013. Kompetensi dasar materi suhu dan kalor terdapat pada poin 3.5 dan 4.5. Rincian Kompetensi Dasar, Materi Pokok, dan Indikator Pencapaian Kompetensi yang digunakan pada penelitian ini tertera pada tabel 4.2

**Tabel 4.2 Materi Pokok, Kompetensi Dasar, IPK**

| Materi Pokok   | Kompetensi Dasar   | Indikator Kompetensi | Pencapaian  |
|----------------|--|----------------------|---|
| Suhu dan Kalor | 3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari. | 3.5.1                | Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda   |
|                |  | 3.5.2                | Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap pemuain |
|                |  | 3.5.3                | Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda. |
|                |  | 3.5.4                | Menganalisis perpindahan kalor                              |

|     |  |   |
|-----|--|---|
|     |  | secara konduksi, konveksi dan radiasi.            |
| 4.5 | Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya | 4.5.1 Melakukan percobaan tentang suhu dan kalor. |

#### 4) Analisis Karakteristik Siswa

Berdasarkan kegiatan observasi dan wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 3 Palangka Raya, didapat setiap siswa mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Guru mengatakan siswa pada saat pembelajaran malu untuk bertanya sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai secara maksimal. Salah satu terhambatnya penyampaian materi dikarenakan pembelajaran yang sangat monoton dan bahan ajar yang dimiliki guru. Sehingga diperlukan sebuah bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan mudah dan menarik.

#### b. Tahap *Production* (Produksi)

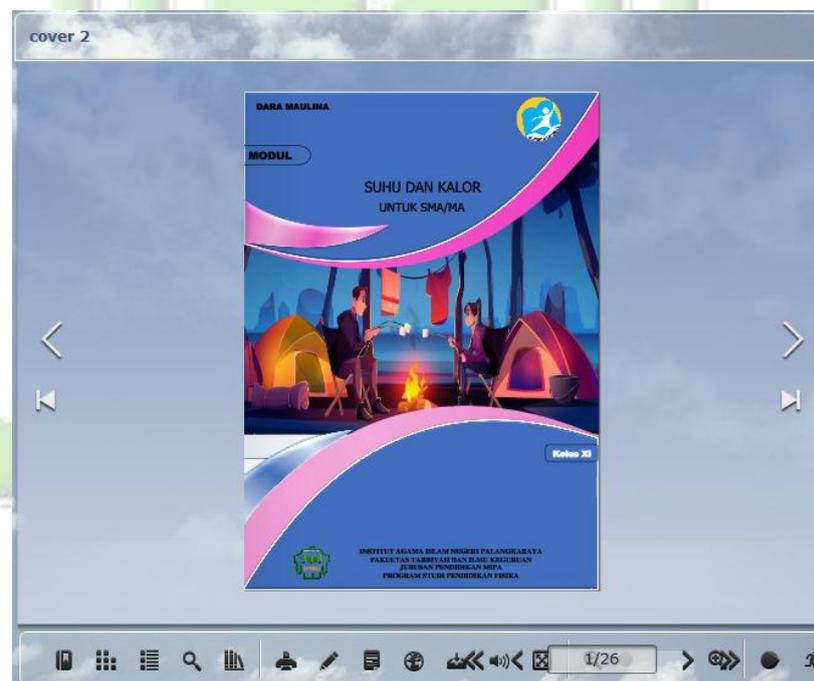
Setelah merumuskan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang disesuaikan dari kompetensi dasar (KD) pada materi suhu dan kalor, Langkah selanjutnya adalah pengembangan *e-modul* berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*. Pada tahap pengembangan *e-*

modul mengalami perubahan sesuai dengan saran dari pembimbing dan validator ahli.

Berikut adalah komponen-komponen dalam *e-modul* berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*.

### 1) Sampul/Cover

Sampul adalah halaman yang paling depan muncul saat *e-modul* dijalankan. Halaman ini berisikan *background* yang berkaitan dengan materi, judul materi, kelas, jejang pendidikan, logo kurikulum, nama penulis, serta keterangan prodi serta kampus. Tampilan *cover* ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut.

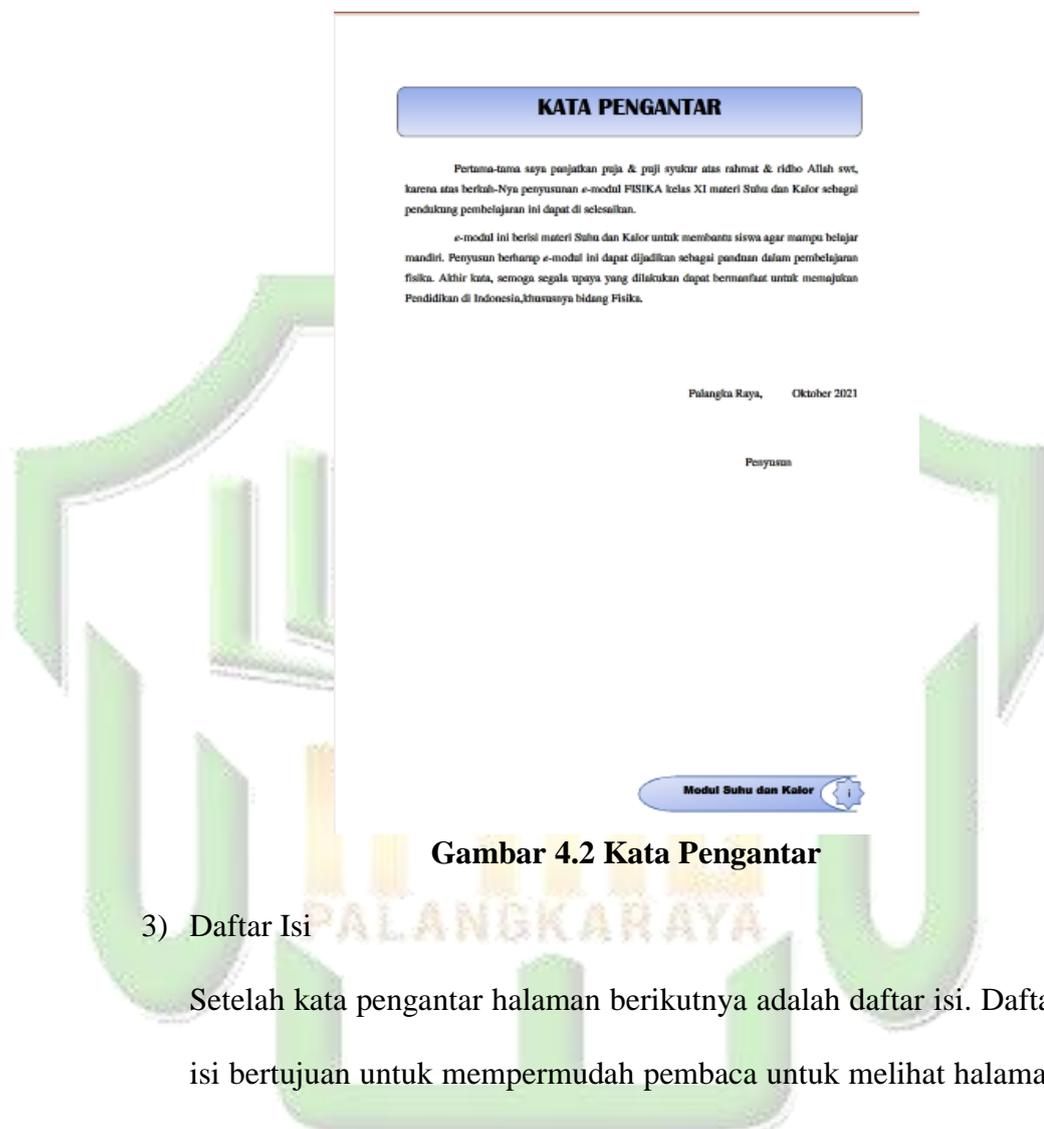


**Gambar 4.1 Cover**

### 2) Kata Pengantar

Setelah halaman *sampul/cover* adalah kata pengantar. Kata pengantar berisi ungkapan rasa syukur, ucapan terimakasih dan

harapan penulis kepada semua pihak yang membantu dalam pengembangan *e*-modul. Kata pengantar ditampilkan pada gambar 4.2.



**Gambar 4.2 Kata Pengantar**

### 3) Daftar Isi

Setelah kata pengantar halaman berikutnya adalah daftar isi. Daftar isi bertujuan untuk mempermudah pembaca untuk melihat halaman yang dicari. Daftar isi juga berisi komponen-komponen isi dalam *e*-modul. Daftar isi ditampilkan pada gambar 4.3

| DAFTAR ISI                                      |    |
|---|----|
| KATA PENGANTAR .....                            | 1  |
| DAFTAR ISI .....                                | ii |
| PETUNJUK MODUL .....                            | 1  |
| KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR .....            | 2  |
| PETA KONSEP .....                               | 3  |
| PENDAHULUAN .....                               | 4  |
| Materi I (Suhu dan Pemuaian) .....              | 5  |
| Rangkuman .....                                 | 14 |
| Uji Kompetensi I .....                          | 15 |
| Lembar Kerja Peserta Didik .....                | 18 |
| Materi II (Kalor dan Perubahan Wujud Zat) ..... | 20 |
| Rangkuman .....                                 | 27 |
| Uji Kompetensi II .....                         | 28 |
| Lembar Kerja Peserta Didik .....                | 31 |
| Materi III (Perpindahan Kalor) .....            | 33 |
| Rangkuman .....                                 | 36 |
| Uji Kompetensi III .....                        | 37 |
| Lembar Kerja Peserta Didik .....                | 40 |
| Penilaian .....                                 | 42 |
| Kunci Jawaban .....                             | 43 |
| Glosarium .....                                 | 53 |
| Daftar Pustaka .....                            | 54 |
| Biografi Penulis .....                          | 55 |

Gambar 4.3 Daftar Isi

#### 4) Petunjuk Modul

Petunjuk modul berfungsi untuk mengarahkan pembaca saat menggunakan *e-modul* yang dikembangkan sehingga pembaca dapat mempelajari materi secara runtun dan terarah. Petunjuk modul ditampilkan pada gambar 4.4.

| PETUNJUK MODUL  |  |
|---|--|
| <p>Modul ini mendeskripsikan tentang pokok bahasan suhu dan kalor. Modul ini juga dilengkapi dengan latihan-latihan soal.</p> <p>Agar dapat mencapai penguasaan yang optimal, tentu diperlukan peran aktif Anda dalam mempelajari modul ini, diantaranya dengan membaca uraian dan contoh, mengerjakan tugas-tugas dan latihan yang diberikan pada modul serta membaca rangkuman. Jika Anda berhasil menjawab seluruh pertanyaan dengan benar, maka Anda telah cukup menguasai bahan ini. Jika masih ada beberapa jawaban yang salah, maka pelajari kembali uraian yang diberikan modul ini. Ketekunan dalam mempelajari dan mengerjakan semua tugas dan latihan yang diberikan akan sangat membantu Anda dalam mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Secara rinci dalam modul ini memuat :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompetensi dan Indikator Pencapaian : Agar Anda mengetahui target yang harus dicapai setelah mempelajari modul ini</li> <li>2. Peta konsep yang memudahkan Anda untuk memahami konsep-konsep penting dalam modul ini.</li> <li>3. Pendahuluan : untuk memberikan gambaran pembahasan modul ini secara umum.</li> <li>4. Uraian materi : yang mendeskripsikan pokok-pokok minimal yang harus Anda kuasai.</li> <li>5. Rangkuman : yang disajikan agar Anda mampu memahami garis besar materi yang dipelajari</li> <li>6. Evaluasi : yang diberikan sebagai sarana untuk mengukur penguasaan konsep Anda setelah mempelajari materi pada setiap kegiatan yang diberikan.</li> </ol> <p>Selamat belajar, semoga Anda dapat memahami keseluruhan materi yang disajikan pada Modul Suhu dan Kalor ini untuk bekal dalam mengaplikasikan konsep-konsep sains dalam menjelaskan maupun menyelesaikan berbagai persoalan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari.</p> |  |

Gambar 4.4 Petunjuk Modul

## 5) Kompetensi Dasar dan IPK

Halaman berikutnya berisi kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Kompetensi dasar menjadi acuan untuk merumuskan indikator pencapaian kompetensi. Kompetensi dasar dan IPK ditampilkan pada gambar 4.5

**KOMPETENSI DAN INDIKATOR**

**Kompetensi Dasar :**

3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari.

4.5 Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

**Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar :**

3.5.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda

3.5.2 Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap pemuatan

3.5.3 Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.

3.5.4 Menganalisis perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.

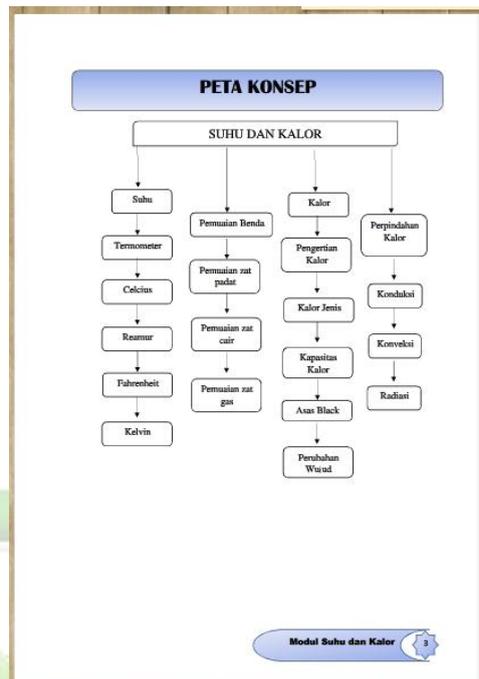
4.5.1 Melakukan percobaan tentang suhu dan kalor.

Modul Suhu dan Kalor 2

**Gambar 4.5 Kompetensi Dasar dan IPK**

## 6) Peta Konsep

Halaman berikutnya, setelah memahami kompetensi yang ingin dicapai siswa dapat dimulai mempelajari materi suhu dan kalor. Bagian yang muncul pertama kali adalah peta konsep materi suhu dan kalor. Tampilan peta konsep terlihat pada gambar 4.6.



**Gambar 4.6 Peta Konsep**

## 7) Pendahuluan

Halaman berikutnya, pendahuluan yang berisikan penjelasan umum yang mengacu pada materi suhu dan kalor serta dengan sedikit video yang mendukung. Tampilan pendahuluan materi tertera pada gambar 4.7.

**PENDAHULUAN**



Sampai sekitar abad ke-18 orang tidak dapat mengukur secara akurat berapa panasnya atau dinginnya suatu benda. Ketika itu tidak ada sekoran yang dapat memberitahukan secara akurat berapa perbedaan tingkat kepanasan suatu hari dibandingkan dengan hari lain. Semua orang hanya mengandalkan perasaan saja. Misalnya, seorang dokter atau ahli hukum menggunakan perasaan hasil rukun di dalam seorang penderita demam untuk memeriksa turun-naiknya panas badan orang tersebut.

Aras perpindahan energi panas selalu dari benda yang lebih panas ke benda yang lebih dingin. Tidak pernah, panas mengalir dari benda dingin ke benda panas. Besaran yang menyatakan panas atau dinginnya suatu benda terhadap suatu ukuran standar dinamakan **temperatur** atau **suhu**. Energi panas yang dipindahkan dari satu benda ke benda lain yang berbeda namanya dinamakan **kalor**.

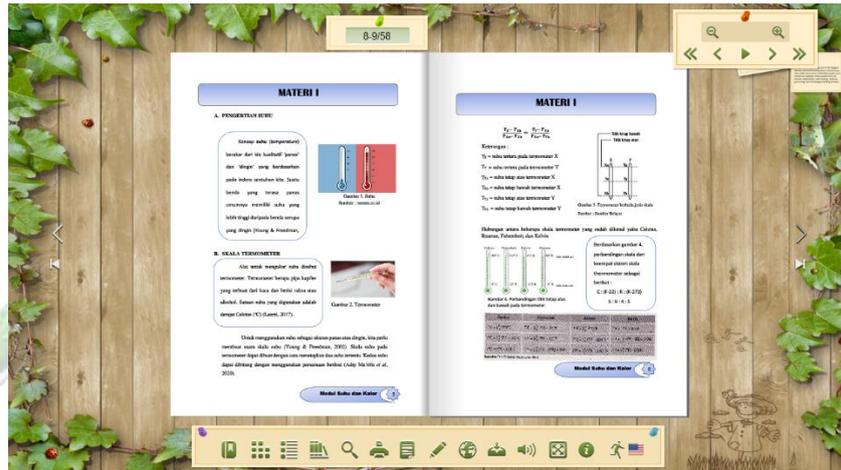
Konsep suhu dan kalor sebenarnya berhubungan erat sekali dengan gerakan-gerakan molekul-molekul benda. Dalam modul ini kita akan mulai dengan pengukuran suhu. Setelah itu kita akan membahas pemuaian zat, kalor, perubahan wujud dan perpindahan kalor.

Modul Suhu dan Kalor 4

**Gambar 4.7 Pendahuluan**

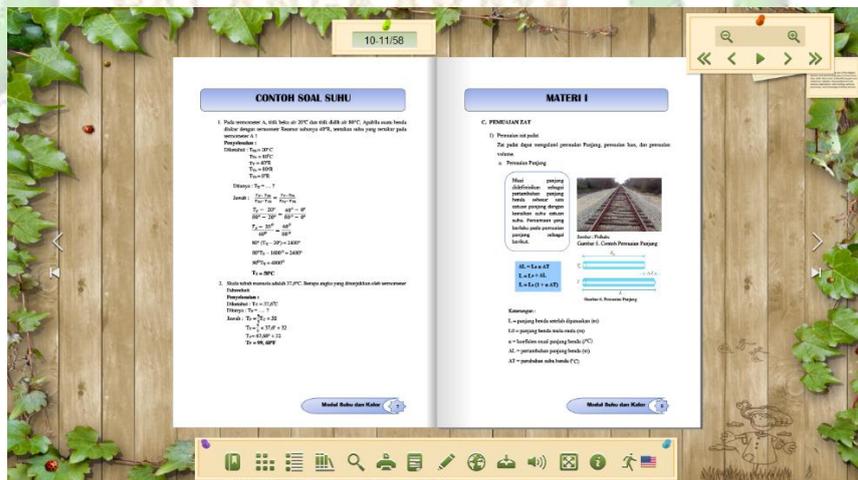
8) Materi I

Materi suhu memiliki beberapa bagian, yang pertama adalah penjelasan langsung tentang pengertian suhu. Tampilan materi I tertera pada gambar 4.8 sampai gambar 4.14.

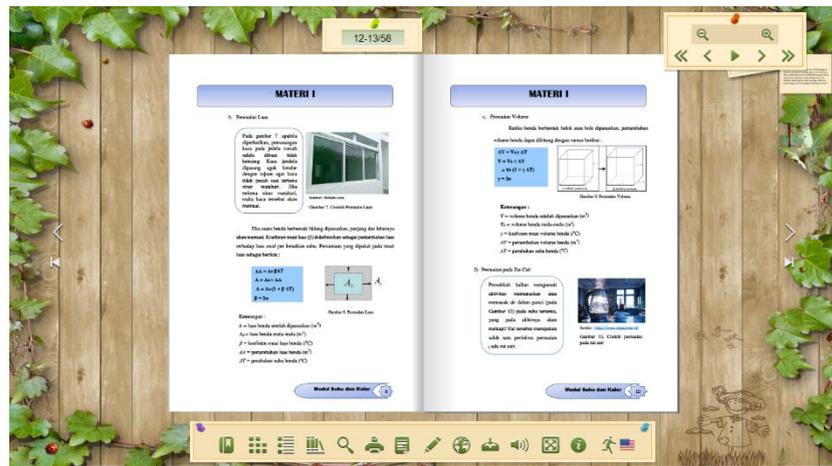


Gambar 4.8 Tampilan Materi I

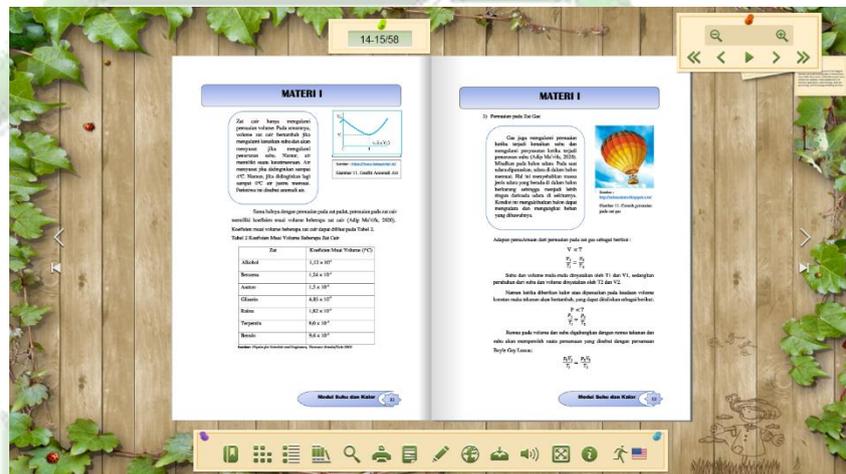
Selanjutnya, juga terdapat 2 contoh soal suhu yang sudah disertai pembahasan lengkap disertai diketahui, ditanya dan penyelesaiannya, terdapat materi pemuaian zat, terdapat contoh soal pemuaian zat serta rangkuman.



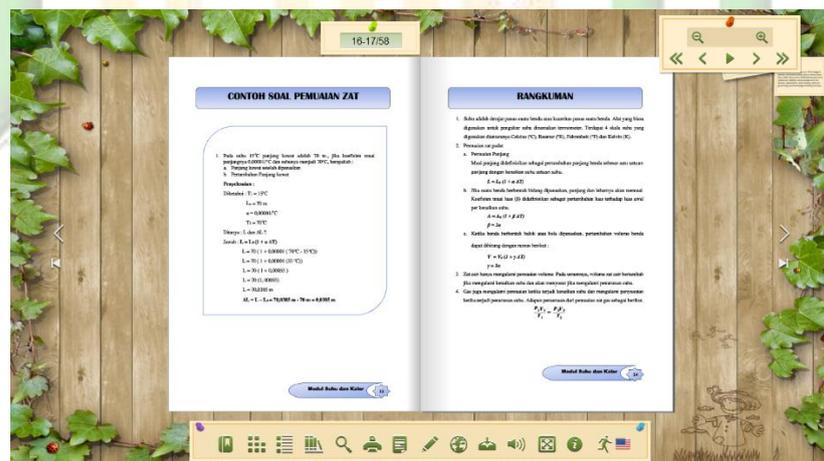
Gambar 4.9 Contoh Soal dan materi pemuaian zat (1)



Gambar 4.10 Materi Pemuaian zat (2)

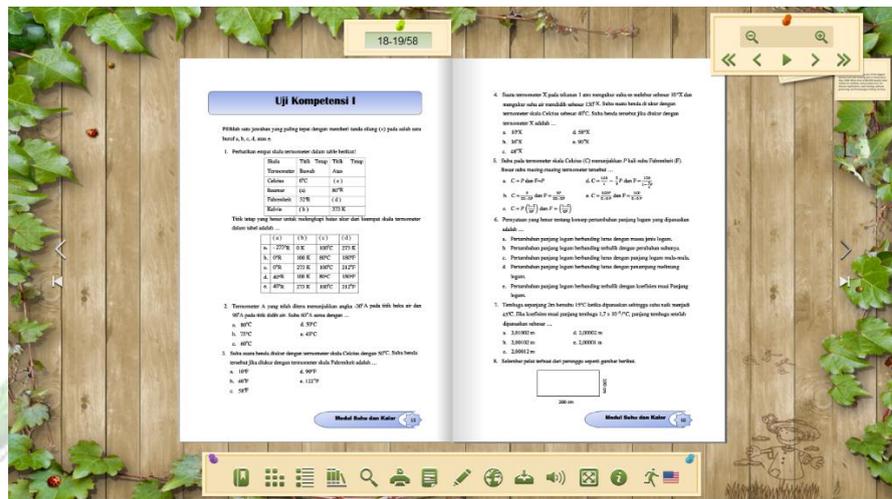


Gambar 4.11 Materi Pemuaian Zat (3)

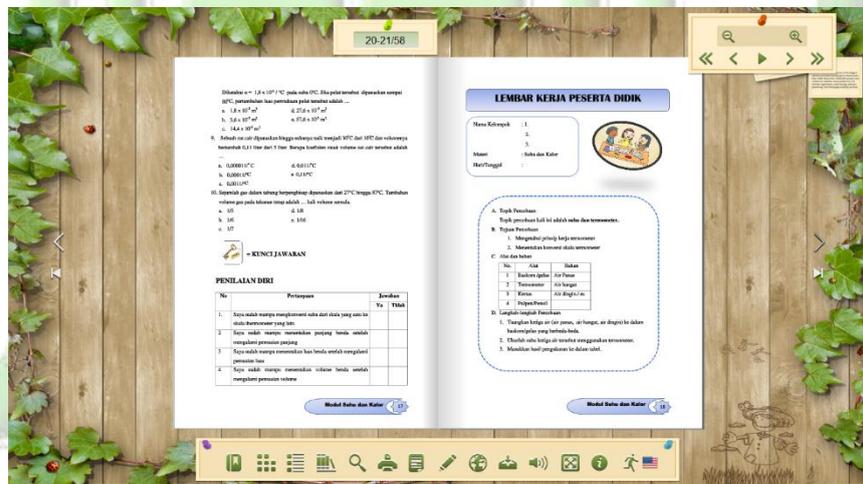


Gambar 4.12 Contoh soal pemuaian zat dan rangkuman

Kemudian juga terdapat uji kompetensi beserta jawaban dan lembar peserta didik yang akan digunakan siswa untuk mengukur kemampuan mereka.



Gambar 4.13 Uji Kompetensi I (1)



Gambar 4.14 Uji Kompetensi (2) dan Lembar Peserta Didik

9) Materi II

Materi II merupakan materi kalor. Materi ini terdapat beberapa bagian, yang pertama adalah penjelasan langsung tentang pengertian kalor, kalor jenis, kapasitas kalor, asas black dan

perubahan wujud zat. Tampilan materi II tertera pada gambar 4.15 sampai dengan gambar 4.21

**MATERI II**

**Kalor**

1) Pengertian Kalor

Gambar 12. menunjukkan air yang sedang dipanaskan hingga mendidih. Saat air dipanaskan ada proses transfer energi dari satu zat ke zat lainnya yang disertai dengan perubahan suhu atau yang disebut dengan **kalor**. Kalor yang diterima air digunakan untuk menaikkan suhunya sampai mencapai titik didih bahkan untuk merubah wujud dari cair menjadi gas



Gambar 12. Contoh Kalor

Alat untuk mengukur kalor disebut kalorimeter. Nilai 1kalori = 4,184 joule sehingga 1 joule = 0,24 kalori. Besar kalor yang diterima atau dilepas oleh suatu benda dapat dihitung dengan persamaan berikut

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Keterangan :

$Q$  = kalor (Joule)  
 $m$  = massa benda (kg)  
 $c$  = kalor jenis benda (joule/kg°C)  
 $\Delta T$  = perubahan suhu =  $T_2 - T_1$  (°C)

2) Kalor Jenis

Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan oleh 1kg zat supaya suhunya naik atau turun sebesar 1°C atau 1Kelvin. Semakin besar kalor jenis suatu benda, semakin besar pula kemampuan benda tersebut dalam menyerap kalor.

Secara matematis,

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

Modul Suhu dan Kalor 20

Gambar 4.15 Materi Kalor (1)

24:25:56

**MATERI**

1) Pengertian Kalor

2) Kalor Jenis

**CONTOH SOAL KALOR**

1. Sebuah benda dipanaskan dengan pemanasan dari 10°C menjadi 30°C. Massa benda tersebut adalah 2 kg. Berapa kalor yang dibutuhkan?

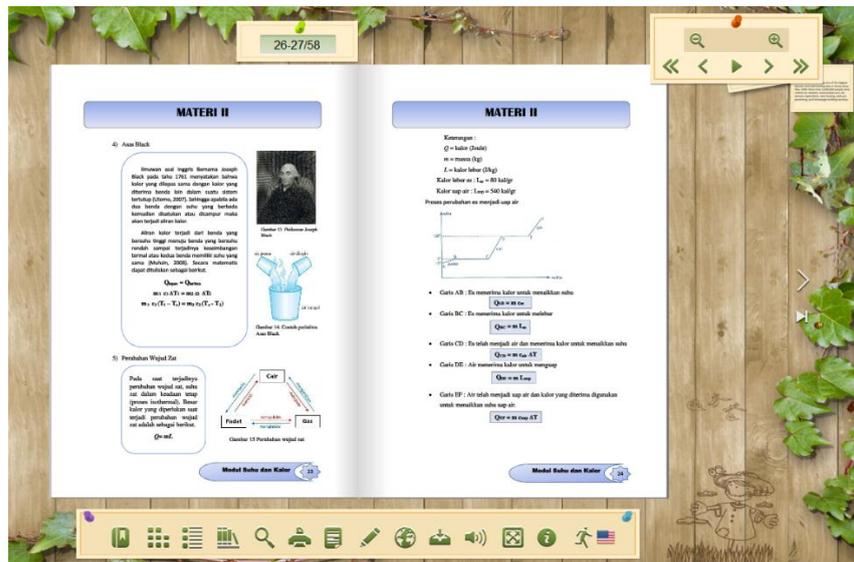
Jawab:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$   
 $Q = 2 \text{ kg} \cdot 4184 \text{ J/kg°C} \cdot (30 - 10) \text{ °C}$   
 $Q = 167360 \text{ J}$

2. Sebuah benda dipanaskan dari 20°C menjadi 50°C. Berapa kalor yang dibutuhkan jika massa benda tersebut adalah 1 kg?

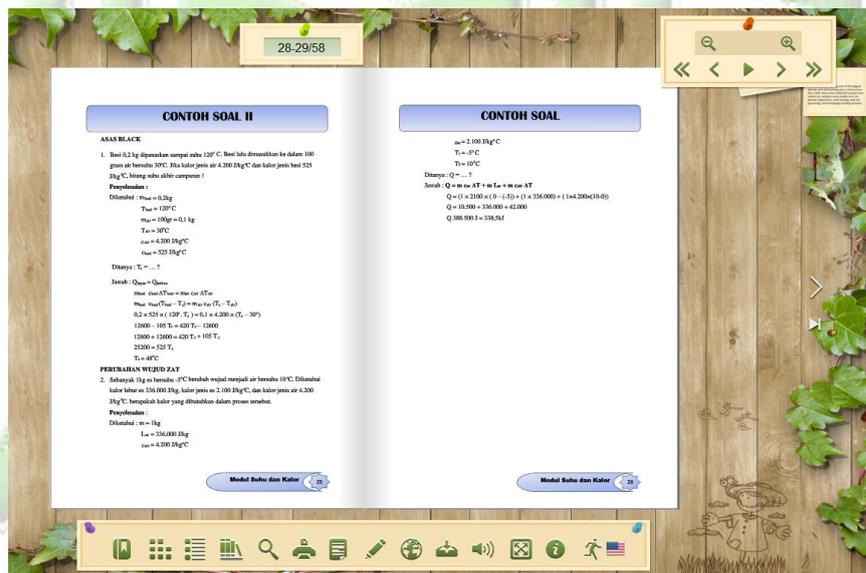
Jawab:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$   
 $Q = 1 \text{ kg} \cdot 4184 \text{ J/kg°C} \cdot (50 - 20) \text{ °C}$   
 $Q = 125520 \text{ J}$

Modul Suhu dan Kalor 20

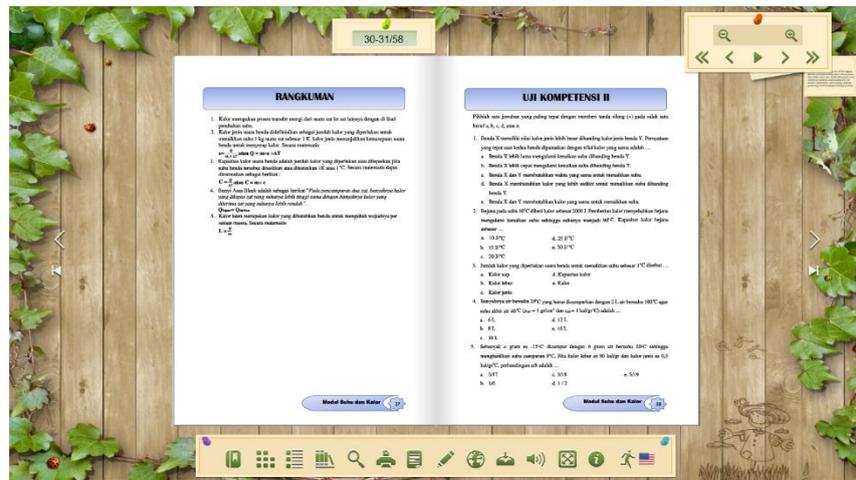
Gambar 4.16 Materi Kalor (2) dan Contoh Soal Kalor



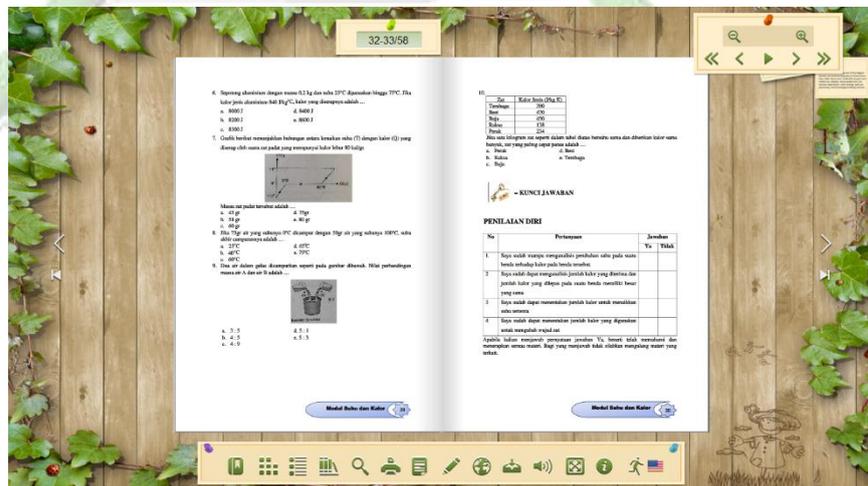
Gambar 4.17 Materi asas Black dan Materi perubahan wujud zat



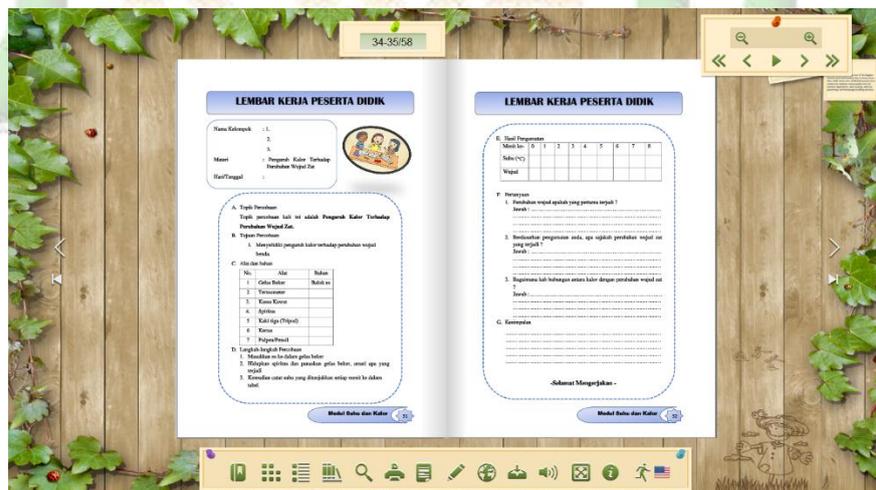
Gambar 4.18 Contoh Soal



Gambar 4.19 Rangkuman dan Uji Kompetensi II (1)



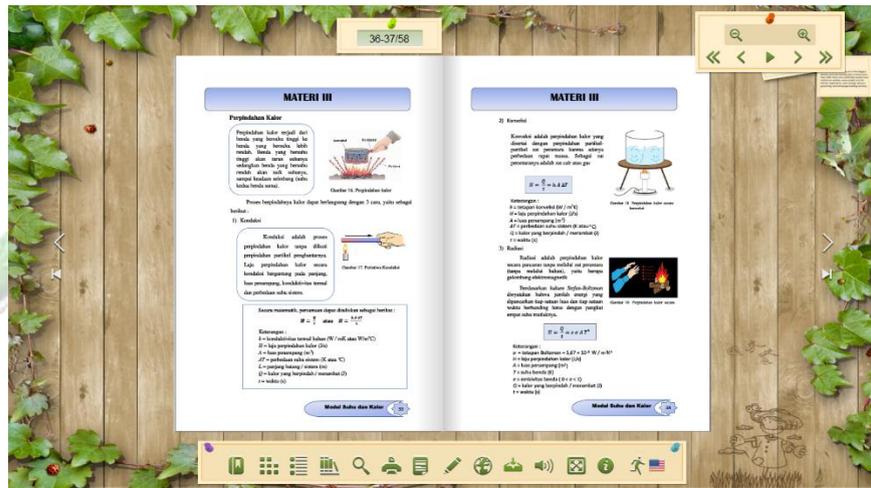
Gambar 4.20 Uji Kompetensi II(2)



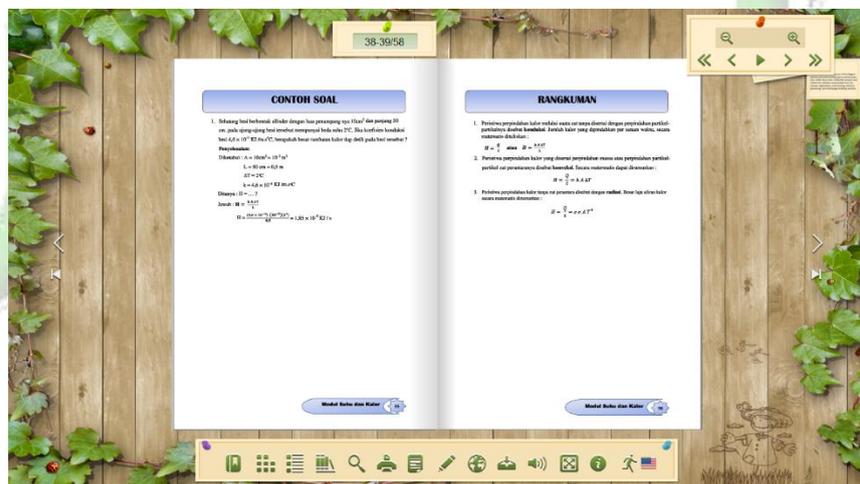
Gambar 4.21 Lembar Kerja Peserta Didik

10) Materi III

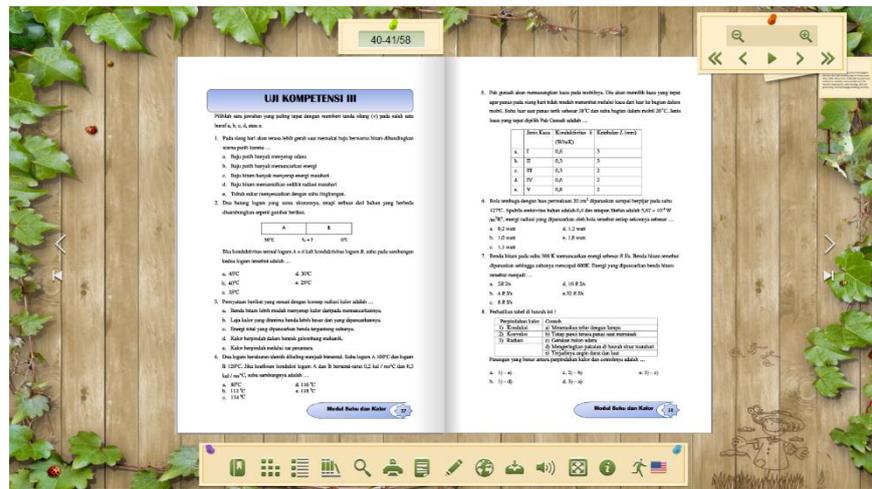
Materi III merupakan materi perpindahan kalor. Materi ini terdapat beberapa bagian, yang pertama adalah penjelasan langsung tentang pengertian perpindahan kalor. Tampilan materi III tertera pada gambar 4.22 sampai dengan gambar 4.25.



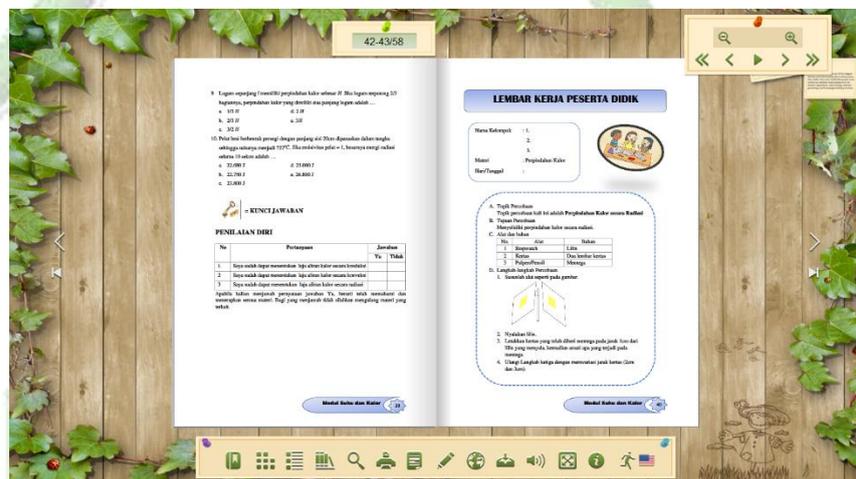
Gambar 4.22 Materi Perpindahan kalor



Gambar 4.23 Contoh Soal dan Rangkuman



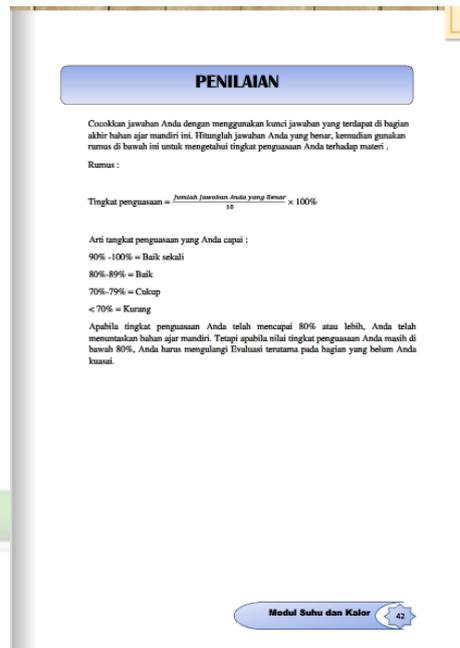
Gambar 4.24 Uji Kompetensi III (1)



Gambar 4.25 Uji Kompetensi III (2) dan Lembar Peserta Didik

### 11) Penilaian

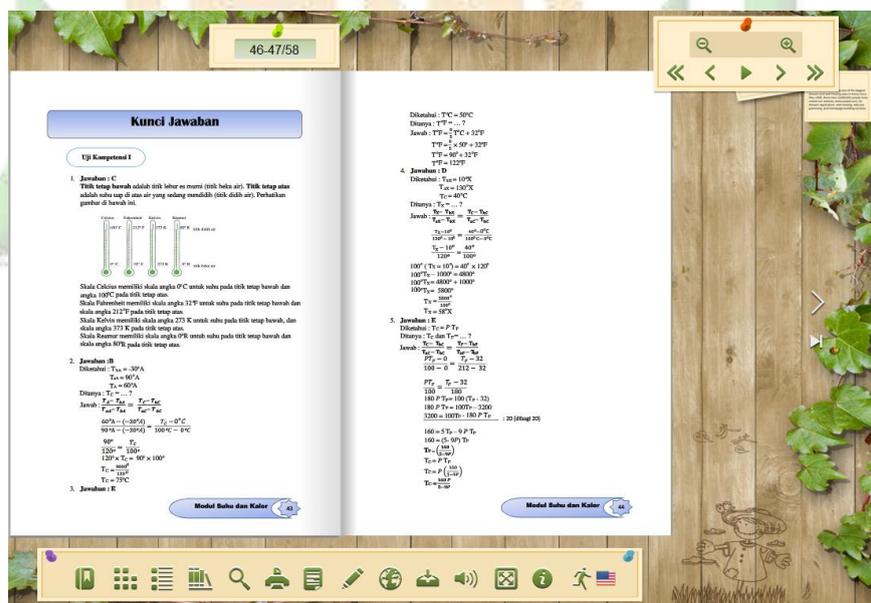
Penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa. Pada penilaian ini siswa dapat mengetahui nilai yang diperoleh. Tampilan penilaian terdapat pada gambar 4.26



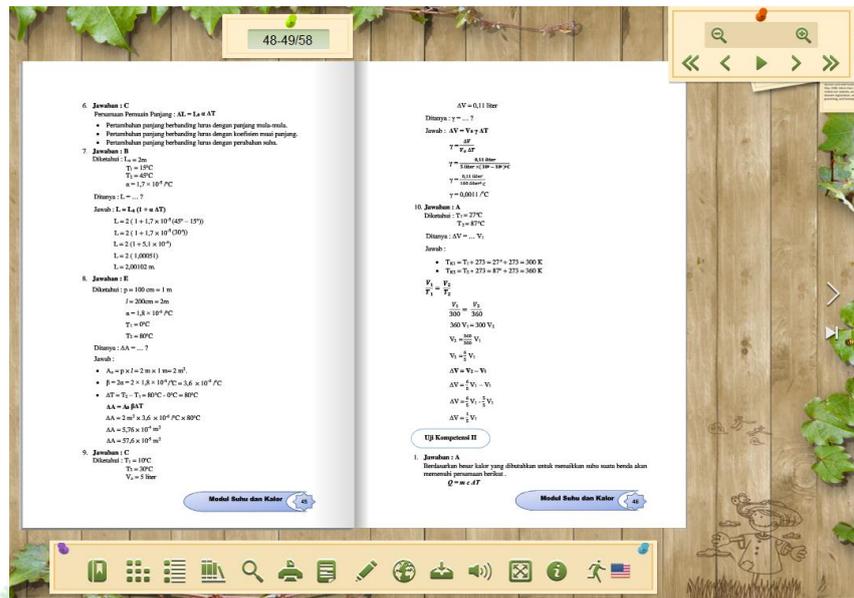
Gambar 4.26 Penilaian

12) Kunci Jawaban

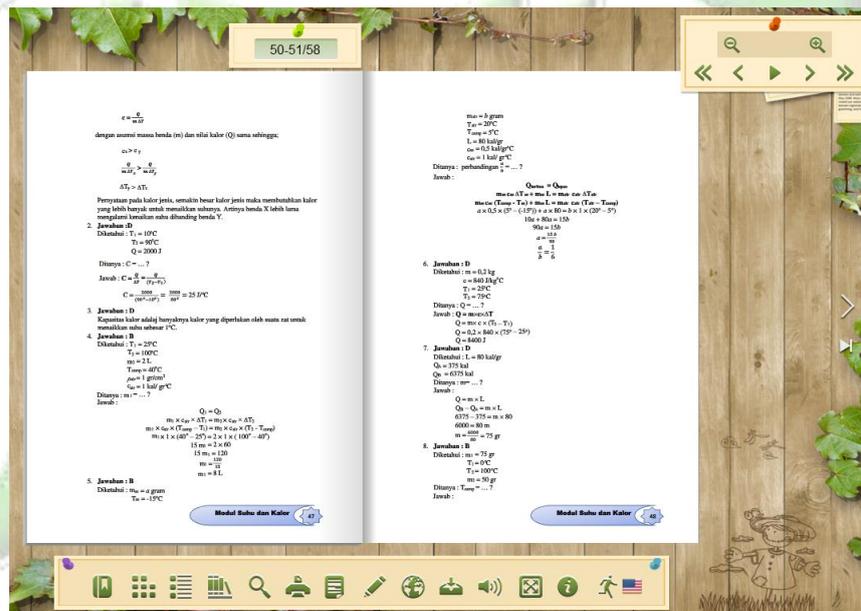
Kunci jawaban adalah salah satu rincian atau jawaban dari soal-soal yang terdapat pada Uji Kompetensi. Tampilan kunci jawaban terdapat pada gambar 4.27 sampai gambar 4.31



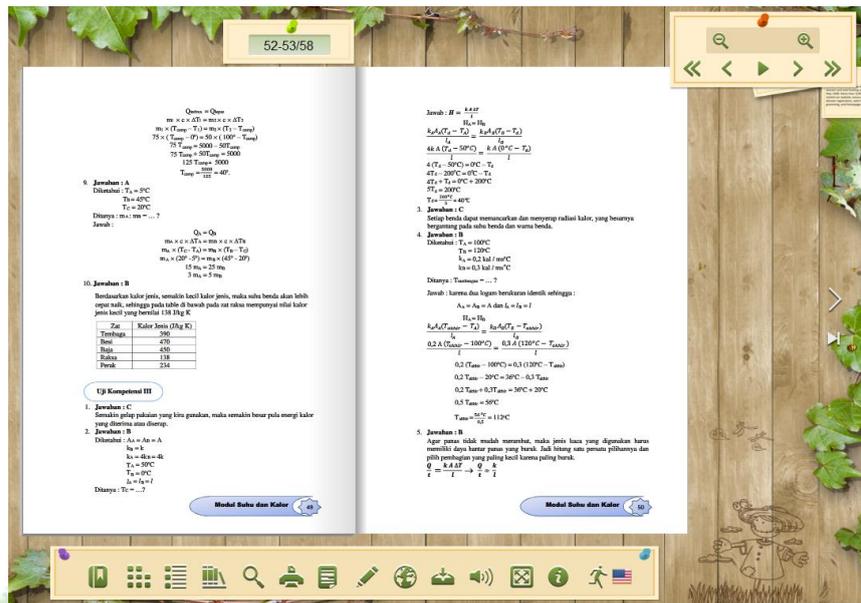
Gambar 4.27 Kunci Jawaban (1)



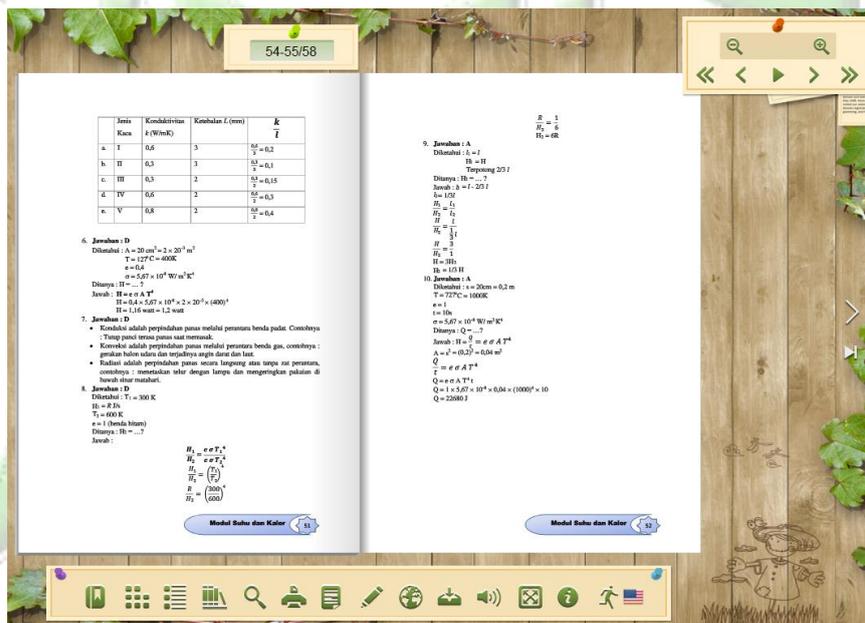
Gambar 4.28 Kunci Jawaban (2)



Gambar 4.29 Kunci Jawaban (3)



Gambar 4.30 Kunci Jawaban (4)

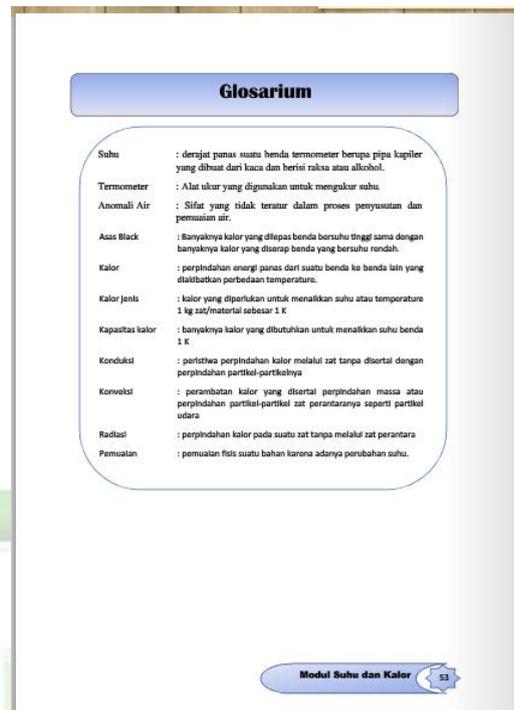


Gambar 4.31 Kunci Jawaban (5)

13) Glosarium

Glosarium merupakan daftar istilah suatu pengetahuan. Glosarium ini berisikan istilah-istilah mengenai materi suhu dan kalor.

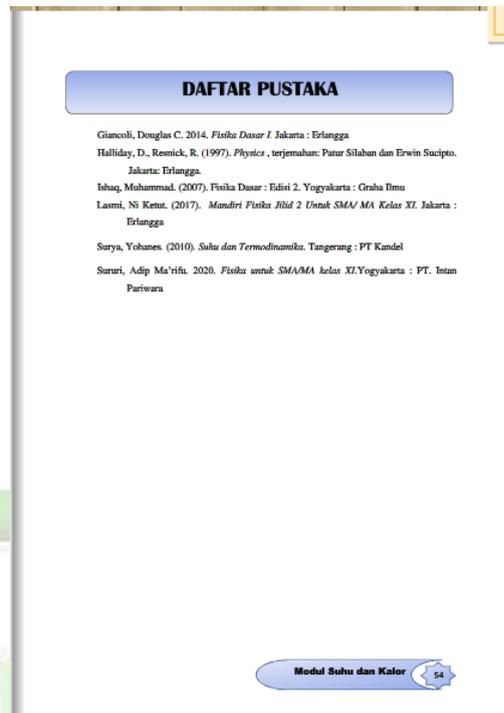
Tampilan glosarium terdapat pada gambar 4.32.



**Gambar 4.32 Glosarium**

#### 14) Daftar Pustaka

Daftar pustaka merupakan daftar yang berisikan semua buku, jurnal, karya ilmiah lainnya yang menjadi sumber rujukan suatu penulisan. Daftar pustaka media adalah buku universitas yang dijadikan rujukan untuk mengolah materi suhu dan kalor. Tampilan daftar pustaka terdapat pada gambar 4.33.



**Gambar 4.33 Daftar Pustaka**

#### 15) Biografi Penulis

Biografi Penulis berisikan biodata dari penulis yang mengembangkan atau membuat *e*-modul materi suhu dan kalor.

Tampilan biografi penulis terdapat pada gambar 4.34.



**Gambar 4.34 Biografi Penulis**

## 2. Kelayakan *e-modul* Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*.

### a. Validasi ahli media

Validasi ahli media dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk *e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker*. Selain itu juga validasi dilakukan untuk mendapatkan masukan dan saran dari ahli media untuk meningkatkan kualitas produk yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh satu orang validator ahli yaitu Ibu Nadia Azizah, M.PFis.

Penilaian produk menggunakan lembar angket validasi yang mencakup aspek kegrafikan dan aspek penyajian. Data hasil penilaian ditunjukkan pada tabel 4.3 dan tabel 4.4 berikut ini :

#### 1) Aspek Kelayakan Kegrafikan

Tabel 4.3 Aspek Penilaian Kegrafikan

| No   | Aspek Penilaian  | Skor | Skor Per aspek | Skor rata-rata | Perse ntase skor ideal |
|--|--|------|----------------|----------------|------------------------|
| <b>A. Konsistensi Penyusunan Tata Letak pada e-Modul</b> |  |      |                |                |                        |
| 1.   | Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, uraian materi) berdasarkan pola untuk setiap kegiatan | 4    | 12             | 4              | 100%                   |
| 2.   | Keruntunan dan keterpaduan antar kegiatan  | 4    |                |                |                        |
| 3.   | Penerapan judul, sub judul, video dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman                   | 4    |                |                |                        |
| <b>B. Kesesuaian Ilustrasi dengan Gambar</b>             |  |      |                |                |                        |
| 4.   | Video dan gambar disajikan secara proporsional   | 4    | 20             | 4              | 100%                   |
| 5.   | Gambar yang digunakan sesuai dengan masalah yang disajikan   | 4    |                |                |                        |
| 6.   | Ilustrasi menggambarkan isi atau materi  | 4    |                |                |                        |
| 7.   | Ilustrasi yang digunakan jelas   | 4    |                |                |                        |
| 8.   | Keakuratan sumber gambar, diagram  | 4    |                |                |                        |
| <b>C. Pengaturan Tipografi</b>                           |  |      |                |                |                        |
| 9.   | Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf   | 4    | 16             | 4              | 100%                   |
| 10.  | Tidak menggunakan jenis huruf hias   | 4    |                |                |                        |
| 11.  | Ukuran huruf proporsional  | 4    |                |                |                        |
| 12.  | Ketepatan penggunaan variasi huruf <b>bolt</b> <i>italic</i> <u>underline</u> dan lain-lain          | 4    |                |                |                        |
| <b>D. Pengaturan Desain Sampul dan Ukuran Kertas</b>     |  |      |                |                |                        |
| 13.  | Ukuran dan kombinasi dari  | 4    | 16             | 4              | 100%                   |

|   |   |   |    |   |      |
|---|---|---|----|---|------|
| 2).<br>A<br>s   | unsur tata letak (judul, ilustrasi, dan lain-lain) seimbang dan seirama dengan tata letak isi |   |    |   |      |
| 14.<br>p  | Ilustrasi sampul sesuai materi  | 4 |    |   |      |
| 15.<br>e  | Warna dan unsur tata letak sampul yang harmonis   | 4 |    |   |      |
| 16.<br>k<br>K   | Ukuran huruf judul buku lebih dominan dibandingkan nama pengarang dan penerbit                | 4 |    |   |      |
| <b>E. Pengaturan Desain <i>Layout</i> Halaman Isi</b> |   |   |    |   |      |
| 17.<br>l  | Penempatan unsur tata letak judul, sub judul, ilustrasi konsisten sesuai pola.                | 4 | 16 | 4 | 100% |
| 18.<br>a  | Pemberian tempat untuk meletakkan ilustrasi   | 4 |    |   |      |
| 19.<br>y  | Kesederhanaan penggunaan warna pada halaman isi   | 4 |    |   |      |
| 20.<br>a<br>k   | Spasi antar teks proporsional   | 4 |    |   |      |
| Jumlah Skor Penilaian                                 |   |   | 80 | 4 | 100% |

an Penyajian

**Tabel 4.4 Aspek Penilaian Penyajian**

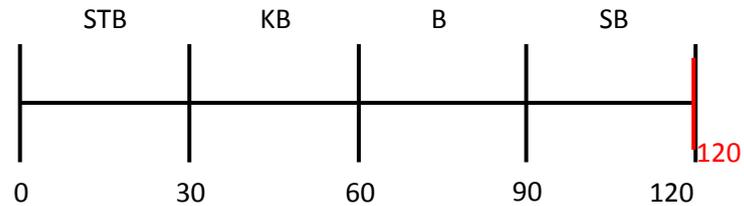
| No                                  | Aspek Penilaian   | Skor | Skor Per Aspek | Skor rata-rata | Persentase Skor Ideal |
|-------------------------------------|---|------|----------------|----------------|-----------------------|
| <b>A. Penyusunan <i>e</i>-modul</b> |   |      |                |                |                       |
| 1.                                  | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik | 4    | 8              | 4              | 100%                  |
| 2.                                  | Keterpaduan antar kegiatan belajar                            | 4    |                |                |                       |
| <b>B. Kelengkapan Komponen</b>      |   |      |                |                |                       |

|                                  |  |   |    |   |      |
|----------------------------------|--|---|----|---|------|
| 3.                               | Petunjuk penggunaan berisi penjelasan tujuan, isi modul, petunjuk penggunaan modul untuk peserta didik | 4 | 24 | 4 | 100% |
| 4                                | Adanya kompetensi yang harus dicapai atau dikuasai   | 4 |    |   |      |
| 5                                | Soal latihan yang disajikan mengukur kemampuan peserta didik   | 4 |    |   |      |
| 6                                | Glossarium berisi istilah-istilah penting dalam e-modul  | 4 |    |   |      |
| 7                                | Daftar Pustaka sebagai acuan dalam menulis e-modul   | 4 |    |   |      |
| 8                                | Terdapat penyajian kunci jawaban pada soal latihan   | 4 |    |   |      |
| <b>C. Penggunaan Tata Bahasa</b> |  |   |    |   |      |
| 9                                | Ketepatan tata Bahasa  | 4 | 8  | 4 | 100% |
| 10                               | Ketepatan tata ejaan   | 4 |    |   |      |
| Jumlah                           |  |   | 40 | 4 | 100% |

Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 menunjukkan hasil penilaian dari validasi ahli media. Diperoleh data jumlah skor penilaian kegrafikan dan penilaian penyajian sebesar 80 dan 40 dengan rata-rata 4. Jika dihitung persentasenya maka didapatkan :

$$\text{Hasil Persentase} = \frac{80 + 40}{120} \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan jumlah skor penilaian, diketahui bahwa aspek kelayakan kegrafikan dan aspek kelayakan penyajian memiliki kriteria yang ditunjukkan pada gambar 4.35.



Gambar 4.35 Kriteria Penilaian Ahli

Sehingga, dapat dilihat bahwa hasil validasi oleh ahli media terhadap kualitas *e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker* pada materi suhu dan kalor sangat valid dan tidak ada revisi serta tidak ada masukan dan saran perbaikan dari ahli media.

b. Validasi ahli materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Bapak Jhelang Annovasho, S.Pd., M.Si. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran untuk peningkatan kualitas isi materi berdasarkan pemikiran rasional, belum berdasarkan fakta dilapangan. Validator melakukan peninjauan terhadap materi suhu dan kalor pada *e-modul* yang dikembangkan untuk pengisian lembar validasi ahli materi. Penilaian yang dilakukan oleh ahli materi mencakup tiga aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan Bahasa. Data hasil penilaian materi oleh validator terdapat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Penilaian Validator Ahli Materi

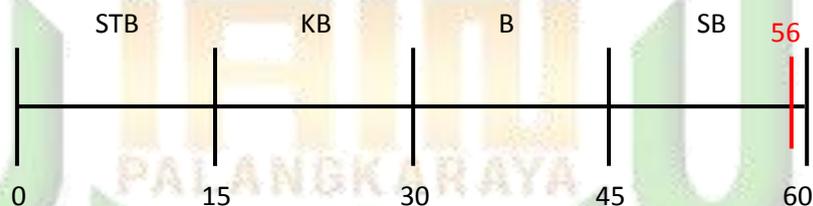
| No                               | Butir Penilaian   | Skor | Skor per aspek | Skor rata-rata | Persentase skor ideal |
|----------------------------------|---|------|----------------|----------------|-----------------------|
| <b>Aspek Kelayakan Isi</b>       |   |      |                |                |                       |
| 1                                | Kesesuaian materi yang termuat dalam <i>e</i> -modul dengan Kompetensi Dasar    | 4    | 22             | 3,7            | 91,7%                 |
| 2                                | Kesesuaian materi yang termuat dalam <i>e</i> -modul dengan tujuan pembelajaran | 4    |                |                |                       |
| 3                                | Cakupan materi suhu dan kalor   | 4    |                |                |                       |
| 4                                | Kejelasan materi suhu dan kalor   | 3    |                |                |                       |
| 5                                | Contoh soal sesuai dengan rumus   | 3    |                |                |                       |
| 6                                | Kelengkapan materi meliputi, suhu, pemuaian benda, kalor, perpindahan kalor     | 4    |                |                |                       |
| <b>Aspek Kelayakan Penyajian</b> |   |      |                |                |                       |
| 7                                | Urutan materi dalam <i>e</i> -modul   | 3    | 27             | 3,9            | 96,4%                 |
| 8                                | Kesesuaian contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar.                    | 4    |                |                |                       |
| 9                                | Kesesuaian soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar.                     | 4    |                |                |                       |
| 10                               | Soal latihan dilengkapi kunci jawaban   | 4    |                |                |                       |
| 11                               | Glosarium   | 4    |                |                |                       |
| 12                               | Rangkuman   | 4    |                |                |                       |
| 13                               | Daftar Pustaka  | 4    |                |                |                       |

| Aspek Kelayakan Bahasa |  |   |    |     |       |
|------------------------|--|---|----|-----|-------|
| 14                     | Bahasa mudah dipahami                            | 3 | 7  | 3,5 | 87,5% |
| 15                     | Penyusunan kalimat tidak menimbulkan makna ganda | 4 |    |     |       |
| Jumlah                 |  |   | 56 | 3,7 | 93,3  |

Tabel 4.5 menunjukkan penilaian oleh validator ahli materi, diperoleh jumlah skor penilaian sebesar 56 dengan rata-rata skor sebesar 3,7. Jika dihitung persentasenya maka diperoleh:

$$\text{Hasil Persentase} = \frac{56}{60} \times 100\% = 93,3\%$$

Berdasarkan jumlah skor penilaian diketahui bahwa validasi oleh ahli materi terhadap *e*-modul memiliki kriteria yang ditunjukkan pada gambar 4.36.



Gambar 4. 36 Skala Kriteria Penilaian Ahli Materi

Dari skala kriteria penilaian tersebut dapat dilihat bahwa hasil validasi oleh ahli materi terhadap kualitas materi suhu dan kalor pada *e*-modul berbantuan *kvisoft flipbook maker* mendapat kategori sangat valid dan tidak ada revisi.

## B. PEMBAHASAN

### 1. Pengembangan Produk *e-modul* Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*

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

Pada tahap perencanaan dilakukan analisis kebutuhan *e-modul* yang dilakukan dengan cara observasi sekolah, wawancara guru Fisika dan pengisian angket kebutuhan oleh siswa. Observasi sekolah dilakukan untuk mengetahui kondisi sekolah serta sarana dan prasarana yang ada. Wawancara terhadap guru mata pelajaran bermaksud untuk mengetahui proses pembelajaran yang biasa dilakukan serta penggunaan *e-modul*. Sedangkan, pengisian angket kebutuhan berguna untuk mengetahui kesulitan yang dialami siswa dan kebutuhan siswa itu sendiri.

Berdasarkan analisis kebutuhan, 94,3% siswa menyatakan bahwa materi Fisika merupakan materi yang sulit dipahami. Hal ini didukung penelitian Khumaidi dan Imam (2018) yang mengungkapkan bahwa 73% siswa juga kesulitan memahami materi Fisika. Siswa berpendapat bahwa mata pelajaran Fisika terkesan membosankan dan sulit karena banyaknya rumus selain itu dikarenakan cara penyampaian guru dalam memberikan materi.

Sehingga dari *statement* siswa, peneliti saat ini mengembangkan *e-modul*. Setelah itu, peneliti melakukan menentukan materi yang akan digunakan yang termasuk dalam analisis materi, merumuskan kompetensi dasar dan indikator

pencapaian kompetensi yang termasuk analisis tujuan dan analisis karakteristik siswa di SMA Negeri 3 Palangka Raya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian produk yang akan dikembangkan.

b. Tahap *Production* (Produksi)

Tahap *Production* (Produksi) ini, setelah merumuskan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang disesuaikan dari kompetensi dasar (KD) pada materi suhu dan kalor, Langkah selanjutnya adalah pengembangan *e-modul* berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*. Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan *e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker* yaitu membuat *cover e-modul* menggunakan aplikasi *microsoft office word*. Kemudian membuat konsep materi yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran menggunakan aplikasi *microsoft office word* yang kemudian disimpan dalam bentuk file pdf.

Tahap selanjutnya mencari dan menentukan gambar dan video yang sesuai dengan materi. Selanjutnya, membuka aplikasi *kvisoft flipbook maker* lalu masukkan file pdf materi suhu dan kalor yang telah dibuat dan tambahkan gambar serta video yang telah disiapkan sebelumnya pada menu *edit page*. Setelah selesai pada menu *edit page* selanjutnya *publish* modul. Pada menu *publish* berbagai macam pilihan yang terdiri dari HTML (Based Flash), *mobile*, standalone SWF, EXE, APP, Screen Saver. Kekurangan dari penggunaan aplikasi ini terletak pada masih belum bisa diakses secara langsung ke

handphone/laptop siswa, harus ada file pendukung agar *e-modul* tersebut bisa digunakan melalui handphone

2. Kelayakan *e-modul* Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*.

Validasi produk dilakukan oleh validator ahli yang sesuai dengan bidangnya. Validasi bertujuan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan. Produk pada penelitian ini divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Hasil penilaian dan masukan dari para ahli digunakan sebagai catatan untuk perbaikan *e-modul* sebelum digunakan dan dibagikan kepada siswa.

a. Validasi ahli media

Validasi ahli media dilakukan oleh satu orang ahli yaitu Ibu Nadia Azizah, M.PFis. Penilaian produk menggunakan lembar angket validasi yang mencakup dua aspek kelayakan yaitu kegrafikan dan penyajian. Validasi ahli media dilakukan sebanyak satu kali.

Dari hasil validasi ahli media pada aspek kegrafikan yang terdiri dari konsistensi penyusunan tata letak pada *e-modul*, kesesuaian ilustrasi dengan gambar, pengaturan tipografi, pengaturan desain sampul dan ukuran kertas serta pengaturan desain *layout* halaman isi memperoleh nilai rata-rata 4 dengan persentase 100% sehingga *e-modul* dinyatakan “sangat baik/valid” dan tidak dilakukan revisi Kembali. Validasi ahli media pada aspek penyajian yang terdiri dari penyusunan *e-modul*, kelengkapan komponen, dan penggunaan tata Bahasa memperoleh nilai rata-rata 4 dengan persentase 100%

sehingga *e-modul* dinyatakan “sangat baik/valid” dan tidak dilakukan revisi.

b. Validasi ahli materi

Validasi ahli media dilakukan oleh satu orang ahli yaitu Bapak Jhelang Annovasho, S.Pd., M.Pd. Penilaian yang dilakukan oleh ahli materi mencakup tiga aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan Bahasa. Validasi oleh ahli materi hanya dilakukan satu kali.

Validasi ahli materi dilakukan secara *online*, sehingga peneliti mengirim angket dan *e-modul* secara *online* untuk diperiksa sendiri. Komentar yang diberikan validator terhadap isi materi pada *e-modul* yaitu :

- 1) Materi terlalu banyak, akan lebih baik diklasifikasi terlebih dahulu mana materi yang dapat ditulis singkat dan yang perlu penjabaran.
- 2) Contoh soal perlu validasi.
- 3) Urutan dalam modul mengikuti saran pertama terkait materi.
- 4) Bahasa menjadi kurang efektif mengikuti saran pertama terkait materi.

Dari hasil validasi ahli materi, beberapa hasil validasi dengan skor 3 atau dalam kriteria baik yaitu :

- 1) Aspek kelayakan isi yang menyatakan kejelasan materi suhu dan kalor serta contoh soal sesuai dengan rumus mendapatkan skor 3

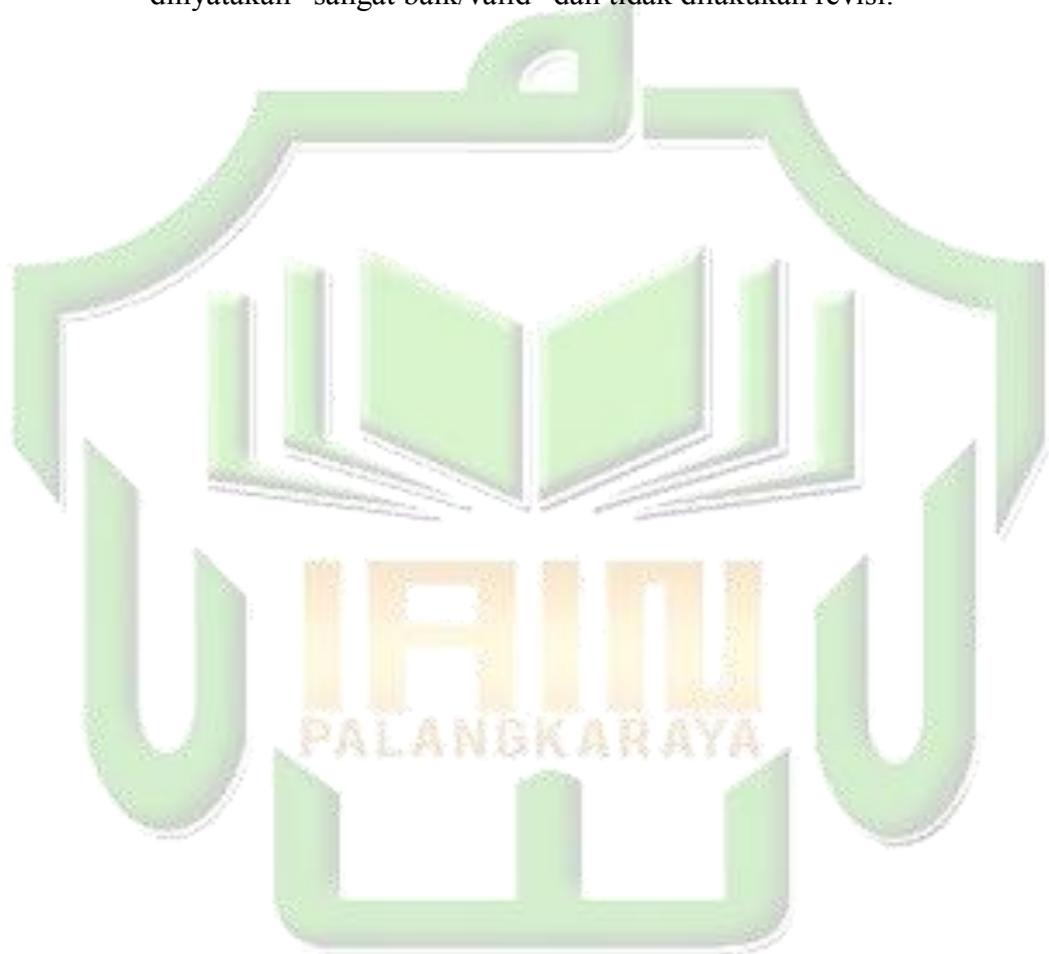
karena validator mengungkapkan materi terlalu banyak dan lebih baik materi diklasifikasi dahulu mana materi yang dapat ditulis secara singkat dan yang perlu penjabaran.

- 2) Aspek kelayakan penyajian yang menyatakan urutan materi dalam *e-modul* mendapatkan skor 3 karena materi terlalu banyak sehingga mempengaruhi urutan materi dalam *e-modul*.
- 3) Aspek kelayakan bahasan yang menyatakan bahasa mudah dipahami mendapat skor 3 karena bahasa kurang efektif.

Dari hasil validasi ahli materi pada aspek kelayakan isi yang terdiri dari kesesuaian materi yang termuat dalam *e-modul* dengan kompetensi dasar, kesesuaian materi yang termuat dalam *e-modul* dengan tujuan pembelajaran, cakupan materi suhu dan kalor, kejelasan materi suhu dan kalor, contoh soal sesuai dengan rumus,serta kelengkapan materi meliputi suhu, pemuaiian benda, kalor perpindahan kalor memperoleh rata-rata 3,7 dengan persentase 91,6%. Sehingga *e-modul* dinyatakan “sangat baik/valid”.

Hasil validasi ahli materi pada aspek kelayakan penyajian yang terdiri dari urutan materi dalam *e-modul*, kesesuaian contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan pembelajaran, kesesuaian soal latihan pada setiap akhir kegiatan pembelajaran, soal latihan dilengkapi kunci jawaban, glosarium, rangkuman, serta daftar pustaka memperoleh rata-rata 3,9 dengan persentase 96,4%. Sehingga *e-modul* dinyatakan “sangat baik.valid”.

Hasil validasi ahli materi pada aspek kelayakan bahasa yang terdiri dari bahasa mudah dipahami, serta penyusunan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda memperoleh rata-rata 3,5 dengan persentase 87,5%. Sehingga *e*-modul dinyatakan “sangat baik/valid. Dari hasil keseluruhan validasi memperoleh persentase 93,3% dan dinyatakan “sangat baik/valid” dan tidak dilakukan revisi.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dari “Pengembangan *e*-modul fisika berbantuan *kvisoft flipbook maker* untuk bahan ajar siswa pada materi suhu dan kalor”, dapat disimpulkan:

- 1) Pengembangan *e*-modul berbantuan *kvisoft flipbook maker* pada materi suhu dan kalor berisi beberapa komponen yang meliputi, cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk modul, kompetensi dasar dan IPK, peta konsep, materi, contoh soal, uji kompetensi, lembar peserta didik, penilaian, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka, dan biodata penulis. Bagian materi dibagi menjadi tiga materi yaitu materi I membahas tentang suhu dan pemuaian benda, materi II membahas tentang kalor, dan materi III membahas tentang perpindahan kalor.
- 2) Validitas *e*-modul yang dikembangkan dilakukan oleh satu orang ahli media mendapatkan persentase sebesar 100% dengan kategori sangat baik/valid. Penilaian validasi yang dilakukan oleh satu orang ahli materi mendapatkan persentase sebesar 93,3% dengan kategori sangat baik/valid. Berdasarkan hasil penilaian validasi oleh ahli media dan ahli materi dapat disimpulkan bahwa *e*-modul berbantuan *kvisoft flipbook maker* dinyatakan layak dan valid sehingga dapat digunakan pada saat uji coba lapangan.

## B. SARAN

Adapun saran dari pengembangan *e-modul* berbantuan *kvisoft flipbook maker* ini, yaitu:

1. Penelitian pengembangan ini menggunakan model PPE dan hanya melakukan validasi ahli mater dan media. Sehingga, disarankan peneliti selanjutnya yang menggunakan model PPE dapat melakukan validasi ahli pembelajaran dan uji coba ke siswa serta melakukan tahap *evaluation*.
2. Peneliti selanjutnya dapat melaksanakan penelitian sampai pada tahap melihat respon peserta didik dan guru dari produk yang dikembangkan.
3. Materi yang dikembangkan tidak terbatas hanya pada materi suhu dan kalor, namun juga materi Fisika yang lain.
4. Peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan *software* yang digunakan untuk membuat *e-modul* adalah versi yang terbaru dan dapat digunakan dengan optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R. (2017). Pengembangan E-modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Gerak Melingkar Untuk SMA/MA Kelas X. *Pengembangan E-modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Gerak Melingkar Untuk SMA/MA Kelas X*.
- Ardiansyah, R., Corebima, A. D., & Rohman, F. (2016). Analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar perubahan materi genetik pada matakuliah genetika di universitas negeri malang. In *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek* (pp. 749-752).
- Arikunto, 2006. Suharsimi. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Charli, L., Amin, A., & Agustina, D. (2018). Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada materi suhu dan kalor di kelas x sma ar-risalah lubuklinggau tahun pelajaran 2016/2017. *JOEAI: Journal of Education and Instruction*, 1(1), 42-50.
- Damayanti, R. (2018). Pengembangan E-Modul Fisika Dasar I Materi Dinamika Partikel Berbasis Kvisoft Flipbook Maker. *EDUfisika*.
- Daryanto, D. (2013). Menyusun modul bahan ajar untuk persiapan guru dalam mengajar. *Yogyakarta: Gava Media*.
- Djaali, P. M., & Muljono, P. (2008). *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta : Grasindo
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2006). Strategi belajar mengajar. *Jakarta: Rineka Cipta*, 46.
- Emzir. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada.
- Gunadharma, A. (2011). Pengembangan modul elektronik sebagai sumber belajar untuk mata kuliah multimedia design. *Artikel Ilmiah Tugas Akhir. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta*.
- Gunawan, D. (2010). Modul pembelajaran interaktif elektronika dasar untuk program keahlian teknik audio video smk muhammadiyah 1 sukoharjo menggunakan macromedia flash 8.
- Halliday, D., Resnick, R. (1997). *Physics* , terjemahan: Patur Silaban dan Erwin Sucipto. Jakarta: Erlangga
- Hidayatullah, M. S., & Rakhmawati, L. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis flip book maker pada mata pelajaran elektronika dasar di SMK Negeri 1 Sampang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1).
- Ishaq, Muhammad. (2007). Fisika Dasar : Edisi 2. Yogyakarta : Graha Ilmu

- Khumaidi, A., & Sucahyo, I. (2018). Pengembangan mobile pocket book fisika sebagai media pembelajaran berbasis android pada materi momentum dan impuls. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(2).
- Lasmi, Ni Ketut. (2017). *Mandiri Fisika Jilid 2 Untuk SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga
- Lestari, Ika. (2013). Pengembangan bahan ajar berbasis kompetensi. *Padang: Akademia Permata*, 1.
- Majid, Abdul. Perencanaan Pembelajaran. Cet. III; Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2007.
- Mudlofar, Ali. (2012). Aplikasi Pengembangan Kurikulum Satuan Tingkat Guruan dan Bahan Ajar dalam Guruan Islam. *Jakarta: Rajawali Pers*.
- Mulyaningsih, N. N., & Saraswati, D. L. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 25-32.
- Nurdyansyah, N. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Nurseto, T. (2011). Membuat media pembelajaran yang menarik. *Jurnal Ekonomi dan pendidikan*, 8(1).
- Prastowo, Andi. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Priyanthi, K. A., Agustini, K., Santyadiputra, G. S., & ST, M. C. (2017). Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus: Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja). *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 6(1), 40-49.
- Puspitasari, D. A., Hidayat, M., & Kurniawan, W. (2019). PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK FISIKA BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK MATERI GETARAN HARMONIS MENGGUNAKAN KVISOFT MAKER. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(01), 79-91.
- Ramdania, D. R. (2013). Penggunaan media flash flip book dalam pembelajaran teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Bandung. UPI. Artikel Ilmiah Tugas Akhir*.
- Smaldino, S. dkk. Arif Rahman (Penj.). 2011. *Instructional Technology and Media for Learning: Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Surya, Yohanes. 2014. *Suhu dan Termodinamika*. Tangerang : PT Kandel
- Sururi, Adip Ma'rifu. 2020. *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*. Yogyakarta : PT. Intan Pariwara
- Tania, L. (2017). Pengembangan bahan ajar e-modul sebagai pendukung pembelajaran kurikulum 2013 pada materi ayat jurnal penyesuaian perusahaan jasa siswa kelas X akuntansi SMK Negeri 1 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 5(2).
- Wibowo, E. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar E-Modul dengan Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Yogiswara, C. S. (2019). Pengembangan Modul Berbasis E-Book Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Sma. *Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Jurusan Pendidikan Fisika. Universitas Negeri Yogyakarta*, 98.
- Young, H. D., Freedman, R. A., Sandin, T. R., & Ford, A. L. (1996). *University physics* (Vol. 9). Reading, MA: Addison-Wesley.

