

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA
BERBASIS *eXe-LEARNING* SEBAGAI PENUNJANG
BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN
SUHU DAN KALOR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

SEPRIADI

NIM : 1501130340

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
2020 M / 1442 H**

PERNYATAAN ORISINALITAS

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sepriadi
NIM : 1501130340
Jurusan/Prodi : PMIPA/Tadris Fisika (TFS)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan skripsi dengan judul “ Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *eXe-Learning* Sebagai Penunjang Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor “, adalah benar karya saya sendiri. Jika dikemudian hari karya ini terbukti merupakan duplikat atau plagiat maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, 12 Oktober 2020



PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis
eXe-Learning Sebagai Penunjang Belajar Siswa Pada
Pokok Bahasan Suhu dan Kalor

Nama : Sepriadi

NIM : 1501130340

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Fisika (TFS)

Jenjang : Strata-1 (S1)

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

Palangka Raya, 12 Oktober 2020

Menyetujui,

Pembimbing I



H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd.

NIP. 19850606 201101 1 016

Pembimbing II



Nur Inayah Syar, M. Pd

NIP. 19890426 201801 2 002

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Dr. Nurul Wahdah, M.Pd.

NIP. 19800307 200604 2 004

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,



H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd.

NIP. 19850606 201101 1 016

NOTA DINAS

Hal : Mohon Diuji Skripsi
Saudara Sepriadi

Palangka Raya, 12 Oktober 2020

Kepada
Yth. Ketua Panitia Ujian Skripsi
IAIN Palangka Raya
di-
Palangka Raya

Assalamualaikum Wr. Wb

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

Nama : Sepriadi
NIM : 1501130340
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis
eXe-Learning Sebagai Penunjang Belajar Siswa Pada
Pokok Bahasan Suhu dan Kalor

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb

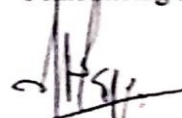
Pembimbing I



H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd.

NIP. 19850606 201101 1 016

Pembimbing II



Nur Inayah Svar, M. Pd

NIP. 19890426 201801 2 002

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis eXe-Learning Sebagai Penunjang Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor
Nama : Sepriadi
NIM : 1501130340
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 : 21 Oktober 2020 M / 4 Rabiul Awal 1442 H

TIM PENGUJI :

1. Hadma Yuliani, M.Si, M.Pd
(Ketua Sidang/Penguji)
2. Hj. Nurul Septiana, M.Pd
(Penguji Utama)
3. H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd
(Penguji)
4. Nur Inayah Syar, M.Pd
(Sekretaris/Penguji)

Mengetahui :

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Palangka Raya



Rodhatul Jennah, M.Pd.

19671003 199303 2 001

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
eXe-LEARNING SEBAGAI PENUNJANG BELAJAR SISWA
PADA POKOK BAHASAN SUHU DAN KALOR**

ABSTRAK

Penelitian ini bertolak dari diperlukannya penggunaan media dalam proses pembelajaran. Berdasarkan informasi yang diperoleh melalui wawancara bersama guru fisika SMAN-1 Mentaya Hulu diperoleh informasi bahwa fasilitas *e-learning* pada sekolah tersebut sudah ada, akan tetapi belum dimanfaatkan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran.

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan produk pendidikan berupa media pembelajaran berbasis aplikasi *eXe-Learning*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran yang dapat diketahui profil medianya, hasil validasi media, serta tanggapan guru dan siswa terhadap media yang dikembangkan.

Metode penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) dengan model Dick and Carey. Tahapan-tahapannya adalah analisis kebutuhan, analisis pembelajaran, analisis peserta didik, merumuskan tujuan, mengembangkan instrumen penilaian, mengembangkan strategi pengembangan, mengembangkan bahan, evaluasi formatif, dan revisi.

Hasil penelitian ini adalah: 1) Profil media ini terdiri atas bagian cover, pendahuluan, materi pembelajaran, dan penutup. 2) Hasil validasi ahli media diperoleh persentase 82,5% dengan kriteria layak digunakan dan hasil validasi ahli materi diperoleh persentase 78,44% dengan kriteria layak digunakan. 3) Respon guru terhadap produk pengembangan ini sangat positif serta respon siswa sebesar 86,58% dengan kriteria sangat baik. Sehingga media pembelajaran ini dapat digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Media, *eXe-Learning*, Suhu dan Kalor

DEVELOPMENT OF PHYSICS LEARNING MEDIA BASED ON eXe- LEARNING AS STUDENT LEARNING SUPPORT IN TEMPERATURE AND CALORITY DISCUSSION

ABSTRACT

This research stems from the need for the use of media in the learning process. Based on information obtained through interviews with physics teachers at SMAN-1 Mentaya Hulu, information was obtained that the e-learning facilities at the school already exist, but have not been used optimally in learning activities.

This research was conducted by developing educational products in the form of learning media based on the eXe-Learning application. The purpose of this research is to produce learning media that can be known the media profile, the results of media validation, and the responses of teachers and students to the media developed.

This research method is the method of Research and Development (R&D) with the Dick and Carey model. The stages are needs analysis, learning analysis, student analysis, formulating objectives, developing assessment instruments, developing development strategies, developing materials, formative evaluation, and revision.

The results of this study are: 1) The profile of this media consists of the cover, introduction, learning material, and cover. 2) The results of the validation of the media expert obtained a percentage of 82.5% with criteria suitable for use and the results of validation of material experts obtained a percentage of 78.44% with criteria suitable for use. 3) The teacher's response to this development product is very positive and the student response is 86.58% with very good criteria. So that this learning media can be used in learning.

Keywords: Media, eXe-Learning, Temperature and Heat

KATA PENGANTAR

Assalammualaikum Wr, Wb

Pertama-tama, penulis mengucapkan *hamdallah* kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kepada penulis untuk menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi. Skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari pihak yang benar-benar konsen dengan dunia penelitian. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag., Rektor Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan studi di IAIN Palangka Raya.
2. Ibu Dr. Hj. Rodhatul Jannah, M.Pd., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah membantu dan memberi banyak masukan selama penulis berkuliah serta membantu keperluan administrasi akademik.
3. Ibu Dr. Nurul Wahdah, M.Pd., Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi serta masukan dalam penyelesaian skripsi.
4. Bapak H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd Ketua Jurusan Pendidikan MIPA sekaligus pembimbing I yang telah memberikan masukan, motivasi, dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama proses penyusunan dan penulisan proposal penelitian ini.

5. Ibu Hadma Yuliani, M.Pd, M.Si Ketua Program Studi Tadris Fisika sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dari awal perkuliahan hingga penyusunan penelitian ini.
6. Ibu Nur Inayah Syar, M.Pd pembimbing II yang telah memberikan masukan, motivasi, dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama proses penyusunan dan penulisan proposal penelitian ini.
7. Ibu Ani Mariani S. Pd, selaku guru pengampu bidang studi Fisika di SMAN-1 Mentaya Hulu yang telah membantu dalam proses pengambilan data awal untuk penelitian.
8. Bapak Kaslan S. Pd, selaku Kepala Sekolah SMAN-1 Mentaya Hulu yang telah memberikan izin dan arahan untuk proses penelitian awal di sekolah.

Penulis juga mengucapkan terima kasih teman-teman yang telah ikut membantu dalam menyusun dan mengumpulkan data dalam penelitian ini. Tanpa bantuan teman-teman semua tidak mungkin penelitian ini dapat diselesaikan. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh keluarga yang telah bersabar di dalam memberikan do'a dan perhatiannya.

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

Wassalammu'alaikum Wr. Wb

Palangka Raya, Oktober 2020

Penulis

MOTTO

اللَّهُ خَلَقَ مَا وَالْحِسَابُ السِّنِينَ عَدَدَ لَتَعْلَمُوا مَنَازِلَ وَقَدَّرَهُ نُورًا وَالْقَمَرَ ضِيَاءَ الشَّمْسِ جَعَلَ الَّذِي هُوَ

٥ - يَعْلَمُونَ لَيَوْمِ الْآيَاتِ يُفَصِّلُ بِالْحَقِّ إِلَّا ذَلِكَ

Artinya: Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dialah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun, dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui. (Q.s. Yunus/10 : 5).

PERSEMBAHAN

*Bismillah*irrahmanirrahim.

*Alhamdulillah*irabbil'alamiin. Dengan penuh rasa syukur kepada Allah karena atas karunia-Nya skripsi ini bisa terselesaikan dengan sebaik-baiknya. Ku persembahkan sebuah karya ini sebagai tanda cinta dan kasihku yang tulus kepada:

1. Kedua orangtuaku tercinta, Bapak Alm. Asdi dan Ibunda Juriati yang selalu memberikan dukungan, motivasi, bantuan, nasihat dan doa tanpa henti.
2. Saudaraku tersayang, Irmayanti, De Bagus, Teguh Alfriadi, Ridho Elfariadi yang selalu memberi bantuan, semangat dan doa untukku.
3. Seluruh keluarga, paman dan nenek terkasih yang senantiasa memberi dukungan dan juga doa untukku.
4. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Tadris Fisika Jurusan Pendidikan MIPA FTIK IAIN Palangka Raya angkatan 2015, yang telah memberikan semangat, bantuan dan doa. Ucapan terimakasih untuk canda tawa, sedih dan perjuangan selama 5 tahun kita lewati bersama.
5. Dosen-Dosen tercinta yang telah membimbingku selama menuntut ilmu di IAIN Palangka Raya serta teman-teman seangkatan, adik-adik dan kakak-kakak atas segala pengalaman dan pembelajaran hingga melahirkan sebuah cerita untukku selama berada di IAIN Palangka Raya.
6. Almamaterku tercinta IAIN Palangka Raya yang kubanggakan yang telah mendewasakan dalam berpikir, serta bertindak. Semoga ini menjadi awal kesuksesan dalam hidupku baik di dunia maupun di akhirat.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
NOTA DINAS	iv
PENGESAHAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
MOTTO.....	x
PERSEMBAHAN	xi
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
D. Rumusan masalah.....	6
E. Tujuan pengembangan	6
F. Manfaat hasil penelitian	7
G. Spesifikasi Produk.....	7
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	8
I. Definisi Istilah	10
J. Sistematika Penulisan.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
A. Kerangka Teoritis.....	13

1. Pengertian Pengembangan	13
2. Teori Tentang Pengembangan Media Pembelajaran	15
3. <i>Exe-learning</i>	23
4. Suhu dan Kalor	28
C. Kerangka Berpikir	45
BAB III METODE PENELITIAN.....	48
A. Desain Penelitian.....	48
B. Prosedur Penelitian.....	52
C. Uji Coba Produk.....	57
BAB IV HASIL PENELITIAN PENGEMBANGAN.....	68
A. Hasil Penelitian	68
B. Pembahasan.....	111
BAB V PENUTUP.....	127
A. Kesimpulan.....	127
B. Saran.....	128
DAFTAR PUSTAKA	129

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi validasi perangkat lunak media.....	62
Tabel 3.2 Pedoman penilaian bahan ajar oleh BSNP 2014.....	63
Tabel 3.3 Bobot dari tiap-tiap kategori.....	65
Tabel 3.4 Kriteria kelayakan produk (modifikasi).....	67
Tabel 4.1 Rincian KD, Materi pokok, dan Indikator Materi.....	68
Tabel 4.2 Storyboard page 1	77
Tabel 4.3 Storyboard page 2	77
Tabel 4.4 storyboard page 3	78
Tabel 4.5 storyboard page 4	79
Tabel 4.6 Storyboard page 5	80
Tabel 4.0.7 Storyboard page 6	81
Tabel 4.8 Storyboard page 7	82
Tabel 4.9 Storyboard page 8	83
Tabel 4.10 Storyboard page 9	84
Tabel 4.11 Storyboard page 10	84
Tabel 4.12 Storyboard page 11	85
Tabel 4.13 Storyboard page 12	86
Tabel 4.14 Storyboard page 13	87
Tabel 4.15 Storyboard page 14	88
Tabel 4.16 Storyboard page 15	89
Tabel 4.17 Storyboard page 16	89
Tabel 4.18 Page 17 menampilkan latihan soal	90

Tabel 4.19 Storyboard page 18	91
Tabel 4.20 Page 18 menampilkan glossarium	92
Tabel 4.21 Storyboard page 18	93
Tabel 4.22 Hasil Penilaian aspek tampilan.....	95
Tabel 4.23 Tabel Kategori Penilaian aspek tampilan	95
Tabel 4.24 Hasil Penilaian Aspek Pemrograman	96
Tabel 4.25 Kategori Penilaian Aspek Pemrograman.....	97
Tabel 4.26 Rekapitulasi Penilaian Ahli Media	98
Tabel 4.27 Hasil Penilaian pada Aspek Isi	99
Tabel 4.28 Tabel Kategori Aspek Isi.....	99
Tabel 4.29 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Penyajian	100
Tabel 4.30 Tabel Kategori Aspek Kelayakan Penyajian	101
Tabel 4.31 Hasil Penilaian Aspek Bahasa	102
Tabel 4.32 Tabel Kategori Aspek Bahasa	103
Tabel 4.33 Rekapitulasi Penilaian Ahli Materi.....	104
Tabel 4.34 Hasil penilaian aspek materi.....	105
Tabel 4.35 Kriteria penilaian aspek materi.....	105
Tabel 4.36 Hasil penilaian ujicoba aspek tampilan	106
Tabel 4.37 Kategori Penilaian Aspek Tampilan.....	106
Tabel 4.38 Hasil penilaian ujicoba aspek kemenarikan	107
Tabel 4.39 Kriteria penilaian aspek kemenarikan	108
Tabel 4.40 Hasil penilaian ujicoba aspek manfaat	109
Tabel 4.41 Kategori penilaian ujicoba aspek manfaat	109
Tabel 4.42 Rekapitulasi penilaian ujicoba kelompok kecil	110

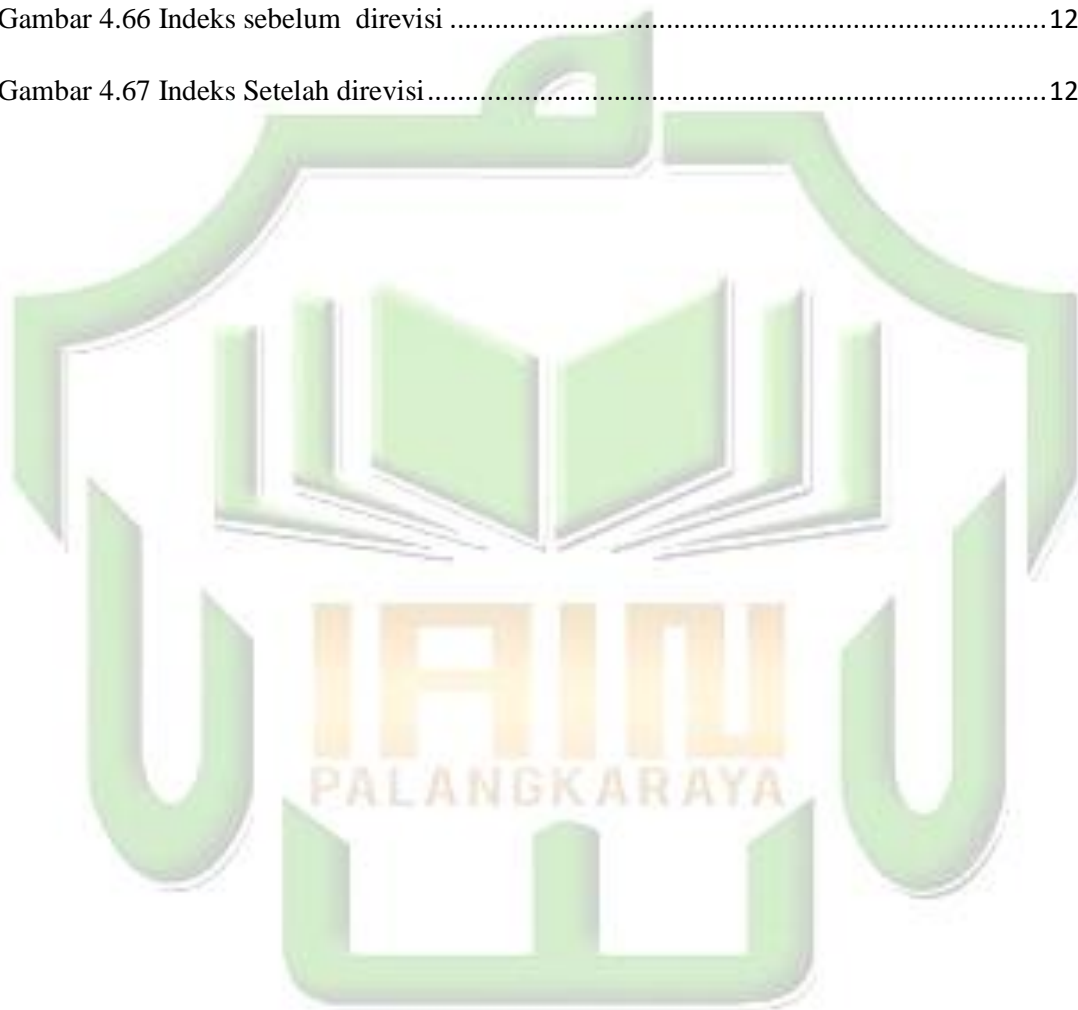
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo eXe Learning.....	24
Gambar 2.2 Tampilan awal aplikasi eXe (Sumber dari	25
Gambar 2.3 Skala Termometer (Sumber dari.....	31
Gambar 2.4 Proses Konduksi (Sumber dari https://www.google.com/search?q=gambar+konduksi&safe=	33
Gambar 2.5 Tabel Konduktivitas Termal (Sumber dari https://www.google.com/search?q=tabel+konduktivitas+termalsafe)	34
Gambar 2.6 Perpindahan panas (Sumber dari https://www.google.com/search?safe=perpindahan+panas&oq=perpindahan+panas&gs_)	40
Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan Desain Sistem Pembelajaran Dick and Carey	50
Gambar 4.1 Flowchart Menu Utama	70
Gambar 4.2 Flowchart Cover	70
Gambar 4.3 Flowchart Kata Pengantar	71
Gambar 4.4 Flowchart Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran	71
Gambar 4.5 Flowchart Petunjuk Penggunaan	72
Gambar 4.6 Flowchart Pendahuluan	72
Gambar 4.7 Flowchart Materi Suhu dan Kalor	73
Gambar 4.8 Flowchart Percobaan	73
Gambar 4.9 Flowchart Contoh Soal	74
Gambar 4.10 Flowchart Rangkuman.....	74
Gambar 4.0.11 Flowchart Latihan Soal.....	75
Gambar 4.12 Flowchart Daftar Pustaka	75

Gambar 4.13 Flowchart Glossarium.....	76
Gambar 4.14 Flowchart Biodata Penulis	76
Gambar 4.15 Page 1 cover media pembelajaran	77
Gambar 4.16 Page 2 kata pengantar	78
Gambar 4.17 Page 3 Kompetensi, IPK, dan tujuan pembelajaran	79
Gambar 4.18 Page 4 menampilkan petunjuk penggunaan	80
Gambar 4.19 Page 5 menampilkan pendahuluan.....	81
Gambar 4.20 Page 6 menampilkan materi suhu dan kalor	81
Gambar 4.21 Page 7 menampilkan teori tentang suhu dan kalor.....	82
Gambar 4.22 Page 8 menampilkan materi pemuaiian	83
Gambar 4.23 Page 9 menampilkan jenis-jenis pemuaiian	84
Gambar 4.24 Page 10 menampilkan konsep pemuaiian zat.....	85
Gambar 4.25 Page 11 menampilkan macam-macam skala termometer.....	86
Gambar 4.26 Page 12 menampilkan perpindahan panas	86
Gambar 4.27 Page 13 menampilkan asas black.....	87
Gambar 4.28 Page 14 menampilkan percobaan	88
Gambar 4.29 Page 15 menampilkan contoh soal	89
Gambar 4.30 Page 16 menampilkan rangkuman	90
Gambar 4.31 Page 17 menampilkan latihan soal.....	91
Gambar 4.32 Page 18 menampilkan glossarium	92
Gambar 4.33 Page 19 menampilkan daftar Pustaka	93
Gambar 4.34 Page 20 menampilkan biodata penulis.....	94
Gambar4.35 Hasil Penilaian Aspek Tampilan.....	96
Gambar 4.36 Hasil Penilaian Aspek Pemrograman.....	97

Gambar 4.37 Hasil Penilaian Ahli Materi Aspek Isi	100
Gambar 4.38 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Penyajian	102
Gambar4.39 Hasil Penilaian Aspek Bahasa	104
Gambar4.40 Hasil Penilaian Ujicoba Aspek Materi.....	106
Gambar 4.41 Hasil penilaian ujicoba aspek tampilan.....	107
Gambar 4.42 Hasil penilaian ujicoba aspek kemenarikan.	108
Gambar 4.43 Hasil penilaian ujicoba aspek manfaat.....	110
Gambar 4.44 Halaman KI, KD, Indikator sebelum direvisi	117
Gambar 4.45 Halaman KI, KD, Indikator setelah direvisi.....	117
Gambar 4.46 Video sebelum direvisi	118
Gambar 4.47 Video setelah direvisi	118
Gambar 4.48 Daftar pustaka sebelum direvisi.....	118
Gambar 4.49 Daftar pustaka sesudah direvisi	118
Gambar 4.50 Petunjuk Penggunaan Sebelum direvisi.....	119
Gambar 4.51 Petunjuk Penggunaan Setelah direvisi direvisi	119
Gambar 4.52 Perpindahan Panas sebelum direvisi.....	119
Gambar 4.53 Perpindahan Panas setelah direvisi	119
Gambar 4.54 Percobaan sebelum direvisi	120
Gambar 4.55 Percobaan setelah direvisi.....	120
Gambar 4.56 Glossarium sebelum direvisi.....	120
Gambar 4.57 Glossarium setelah direvisi.....	120
Gambar 4.58 Daftar Pustaka sebelum revisi.....	121
Gambar 4.59 Daftar Pustaka Setelah direvisi.....	121
Gambar 4.60 Penulisan gambar dan video sebelum revisi	121

Gambar 4.61 Penulisan gambar dan video setelah revisi.....	121
Gambar 4.62 Penambahan contoh soal	122
Gambar 4.63 Penambahan glossarium	122
Gambar 4.64 Persamaan sebelum direvisi.....	123
Gambar 4.65 Persamaan setelah direvisi.....	123
Gambar 4.66 Indeks sebelum direvisi	123
Gambar 4.67 Indeks Setelah direvisi.....	123



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar validasi instrumen
2. Lembar validasi ahli media
3. Lembar validasi ahli materi
4. Lembar ujicoba siswa
5. RPP
6. Dokumentasi
7. Surat-Menyurat



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan masa kini identik dengan teknologi dan inovasi yang beragam, mulai dari penggunaan buku hingga penggunaan *notebook* sebagai media tulis untuk pembelajaran, inovasi juga digunakan untuk mengefisiensi waktu dan juga agar seorang pelajar dapat menyerap ilmu yang diajarkan oleh tenaga pengajar. Kemajuan ini membuat pendidikan tidak lagi seperti pusat informasi yang berasal dari tenaga pengajar, tetapi menjadi kerangka pengetahuan yang lebih luas dikarenakan informasi dan pengetahuan dapat diakses sendiri oleh siswa. Kemudahan akses ini selalu berkaitan dengan penggunaan internet (Ruseffendi, 2014:2).

Sejalan dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), khususnya dalam bidang pendidikan, saat ini penggunaan alat bantu atau media pembelajaran menjadi semakin luas dan interaktif, seperti adanya komputer dan internet. Hal ini ditunjukkan dengan digunakannya model pembelajaran berbasis komputer. Pembelajaran ini tidak lagi berpusat ke guru melainkan bisa menjadi lebih luas karena dalam model pembelajaran ini bisa menggunakan internet sebagai sumber belajar sekaligus media pembelajarannya (Sudrajat, 2008:1).

Media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran memerlukan perencanaan yang baik (Ali, 2009:13). Pemilihan media ini juga berkaitan dengan bagaimana karakteristik materi yang akan disampaikan oleh guru

kepada siswa. Penggunaan media sangat diperlukan dan proses pembelajaran seperti yang dikemukakan Haryoko bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh pada siswa (Haryoko, 2012:4).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dengan wawancara bersama guru fisika kelas XI di SMAN-1 Mentaya Hulu diperoleh informasi, penggunaan media pembelajaran seperti akses buku masih sangat minim dimana buku hanya dimiliki oleh guru saja, pembelajaran secara *e-learning* belum diterapkan secara optimal, hal ini didukung dengan adanya fasilitas penunjang *e-learning* di sekolah seperti LCD, penguat *signal* internet dan perangkat pendukung lainnya. Dalam pembelajaran guru belum memahami tentang pembelajaran *e-learning* sehingga menghambat proses *transfer knowledge* dalam proses kegiatan belajar mengajar. Permasalahan ini yang sering sekali di temui oleh guru fisika yang merupakan pelajaran sains.

Proses pembelajaran berbasis teknologi menggunakan internet ini dikenal dengan *e-learning*. Karena itu *e-learning* sering juga disebut *on-line course*. Dalam berbagai literatur *e-learning* tidak dapat dilepaskan dari jaringan internet, karena media ini yang dijadikan sarana untuk penyajian ide dan gagasan pembelajaran. Sarana ini menjadi sangat penting khususnya dengan pesatnya pengaruh globalisasi yang merambah sampai ke proses pembelajaran. Proses pembelajaran dalam model ini seringkali memiliki kendala khususnya dalam pencarian sumber belajar. Karena dalam *browsing*

memicu siswa untuk tidak fokus terhadap sumber belajar yang akan menjadi acuan dalam proses belajar. Sebab dalam implementasinya *browsing* justru membuat siswa tidak mengikuti proses *e-learning* sebagaimana mestinya. Pesatnya perkembangan *e-learning*, maka dewasa ini muncul media pembelajaran berbasis *e-learning* yaitu *eXe-Learning* (Adri, 2007:4).

eXe-Learning adalah sebuah aplikasi gratis (*open source*) yang bisa digunakan untuk menyusun bahan ajar dalam bentuk web (Sofyan, 2015 : 2). Fitria Fuaziah dalam penelitiannya menuliskan kelebihan aplikasi ini bahwa dapat digunakan untuk membuat suatu bahan ajar berbasis web tanpa harus menguasai bahasa pemrograman sehingga memudahkan dalam pengoperasiannya. Selain itu pula, *eXe* menyediakan berbagai macam *iDevices* yang memungkinkan untuk menyisipkan berbagai macam animasi, simulasi, kuis, soal latihan yang disertai *feedback* dan sebagainya, yang tidak dapat disediakan dalam bahan ajar cetak (Fauziah, 2012:5). Media ini merupakan suatu aplikasi yang mudah untuk diakses murid dalam proses pembelajaran sebagai penunjang bahan belajar murid dan sebagai penunjang bahan mengajar untuk guru yang mudah dan efisien dalam penggunaannya. Hasil ini sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Azizah bahwa penggunaan media *eXe-Learning* berbasis masalah dalam pembelajaran dapat dijadikan sebagai salah satu upaya dari guru untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih variatif di kelas yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Azizah, 2017:208).

Bentuk produk yang akan dikembangkan yaitu berbentuk *e-book*, yang mana dalam pengembangannya akan menggunakan materi fisika suhu dan kalor yang akan menjadi salah satu solusi dalam permasalahan pembelajaran konvensional. Kelebihan media yang akan dikembangkan ini adalah pengembangan dari spesifikasi media pembelajaran *eXe-Learning* yang bisa menjadi bahan belajar yang bisa *online* maupun *offline* dan menjadi bahan belajar yang menarik dan tidak monoton. Dalam hal ini dikarenakan terdapat gambar, video pembelajaran, percobaan, dan soal latihan di dalam media pembelajaran yang spesifikasinya berfokus pada materi suhu dan kalor.

Salah satu materi pada pelajaran fisika SMA/MA adalah suhu dan kalor yang mana di dalam pembahasannya banyak materi-materi konseptual sehingga membutuhkan media dalam penyampaian agar konsep-konsep tersebut tersampaikan dengan baik oleh guru kepada siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Febrianti bahwa materi suhu dan kalor merupakan materi yang sering terjadi kesalahan konsep. Misalnya, seperti pada peristiwa es batu yang mencair, banyak siswa yang beranggapan bahwa suhu es batu berubah. Sedangkan konsep yang benar adalah suhu es tidak berubah namun yang menyebabkan es tersebut mencair adalah karena adanya kalor laten. Sehingga diperlukannya penanaman konsep materi ini dengan baik melalui pengembangan media pembelajaran (Febrianti *et al.* 2019)

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “ **Pengembangan Media Pembelajaran Fisika**

Berbasis *eXe-Learning* sebagai Penunjang Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor “.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Kemajuan teknologi mengindikasikan perlunya pengembangan dalam dunia pendidikan.
2. Pemilihan media berkaitan erat dengan karakteristik pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru saat ini masih konvensional.
3. Pemanfaatan *e-learning* dalam pembelajaran masih belum maksimal.
4. Perlunya penguatan dalam pemahaman konsep fisika khususnya pada materi suhu dan kalor agar dapat terhindar dari miskonsepsi dalam pembelajaran.

C. Batasan masalah

Agar penelitian ini terarah dan dapat mencapai sasaran maka perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian ini ditekankan tentang pengembangan media pembelajaran *eXe-Learning* yang telah dikembangkan.

2. Penelitian ini dilaksanakan pada mata pelajaran Fisika materi suhu dan kalor.
3. Penelitian ini dilakukan di SMAN-1 Mentaya Hulu pada siswa kelas XI IPA.
4. Penelitian sampai pada tahap ujicoba kelompok kecil dengan diperolehnya data respon peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan.

D. Rumusan masalah

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

1. Bagaimana profil media pembelajaran berbasis *eXe-Learning* pada materi suhu dan kalor?
2. Bagaimana hasil validasi dari media pembelajaran *eXe-Learning* yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon siswa, dan guru terhadap media yang telah dikembangkan?

E. Tujuan pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan pengembangan ini yaitu :

1. Mengetahui profil media pembelajaran *eXe-Learning* pada pokok bahasan suhu dan kalor.

2. Mengetahui hasil validasi dari produk media pembelajaran yang telah dikembangkan.
3. Mengetahui respon siswa, dan guru terhadap media yang telah dikembangkan.

F. Manfaat hasil penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dengan pengembangan media pembelajaran berbasis *eXe-Learning* diharapkan dapat menjadi penunjang belajar yang optimal pada materi pokok suhu dan kalor.
2. Sebagai sumbangan material dan bahan penunjang pada kualitas pembelajaran fisika
3. Sebagai opsi atau pilihan guru dalam suatu solusi dalam minimnya penunjang belajar siswa.
4. Dengan pengembangan media berbasis *eXe-Learning* ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam usaha untuk pemenuhan bahan pendukung belajar siswa.

G. Spesifikasi Produk

Produk bahan ajar dalam bentuk *software* yang akan dikembangkan dalam penelitian produk pada pokok bahasan suhu dan kalor mata pelajaran

Fisika kelas XI dengan menggunakan *eXe-Learning* ini memiliki spesifikasi sebagai berikut .

1. Media pembelajaran pada pokok bahasan Suhu dan Kalor ini dirumuskan sesuai dengan kompetensi dasar, indicator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran.
2. Media pembelajaran Fisika pada materi pelajaran Suhu dan kalor di kelas XI ini didesain sedemikian rupa dan dibuat dalam bentuk *software* yang telah dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman *eXe-Learning*.
3. Bahan ajar yang sudah menjadi sebuah aplikasi pembelajaran berupa *software* bisa menjadi aplikasi *offline* dan *online* yang mempermudah akses siswa dan proses pembelajaran *e-learning*.
4. Media pembelajaran ini memiliki komponen-komponen yang memungkinkan siswa untuk mampu lebih mudah dalam memahami konsep-konsep pada materi pembelajaran Suhu dan Kalor karena dibuat dengan memadukan antara teks, gambar, serta video dan juga mempermudah guru untuk memberikan latihan yaitu berupa kuis yang sudah terdapat dimedia yang telah dikembangkan.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

- a. SMAN-1 Mentaya Hulu memberikan keleluasaan kepada murid untuk bisa menggunakan *gadget* dan laptop untuk alat bantu dalam proses belajar siswa. Sekolah juga dilengkapi dengan media pembelajaran yang lain seperti proyektor.
- b. Siswa telah memiliki kemampuan untuk mengoperasikan *gadget* dan laptop sebagai sarana belajar untuk memudahkan memahami konsep-konsep pada materi yang diajarkan.
- c. Guru yang mengajar mata pelajaran Fisika tentunya telah memiliki kemampuan yang baik dalam mengatur jalannya proses pembelajaran menggunakan *smartphone*, laptop dan komputer yang akan mendukung terhadap penggunaan media pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Keterbatasan pada produk *eXe-Learning* ini yaitu hanya dapat diaplikasikan dengan adanya alat elektronik seperti *smartphone*, komputer atau laptop.
- b. Pengembangan media pembelajaran ini hanya terbatas pada ruang lingkup pembelajaran Fisika Kelas XI materi Suhu dan Kalor berdasarkan Silabus Kurikulum 2013.
- c. Pengembangan Media Pembelajaran ini dibatasi dan hanya disesuaikan dengan kondisi waktu, tenaga, serta keahlian peneliti dalam pembuatan produk media pembelajaran materi Fisika Kelas XI

materi Suhu dan Kalor menggunakan aplikasi *eXe-Learning* serta disesuaikan dengan fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi.

I. Definisi Istilah

Adapun beberapa istilah yang perlu diberikan penjelasan sehubungan dengan penelitian pengembangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengembangan merupakan upaya atau penelitian yang dilakukan untuk bisa menciptakan suatu produk baru.
2. Media pembelajaran merupakan sesuatu yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar .
3. *eXe-Learning* adalah sebuah aplikasi gratis (*open source*) yang bisa digunakan untuk menyusun bahan ajar dalam bentuk web yang dapat digunakan baik secara *online* maupun *offline*.
4. Fisika adalah salah satu bidang dari Ilmu Pengetahuan Alam yang membahas tentang gejala yang terjadi di alam seperti gaya-gaya yang bekerja serta akibat-akibatnya yang mencakup partikel berukuran besar maupun sub-atom.
5. Suhu dan Kalor adalah salah-satu materi fisika. Suhu adalah ukuran yang menyatakan energi panas tersimpan dalam suatu benda. Kalor adalah

energi yang ditransfer antara suatu sistem dan lingkungannya karena adanya perbedaan suhu diantara sistem dan lingkungan.

J. Sistematika Penulisan

Proposal ini di buat dalam 5 (Lima) bab, antara lain sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan berupa latar belakang masalah yang diangkat penulis sebagai landasan atas penelitian pengembangan yang akan dilakukan. Setelah didefinisikan lalu dirumuskan secara sistematis mengenai masalah yang akan dikaji agar penelitian lebih terarah. Selain itu pada bab pertama ini terdapat tujuan pengembangan, fungsi produk yang dikembangkan, manfaat pengembangan, asumsi, dan sistematika penulisan.

BAB II Kajian pustaka berupa kerangka teoritis yang berisikan tentang teori-teori dan pendapat para ahli yang dijadikan sebagai landasan penelitian pengembangan yang akan dilakukan oleh peneliti. Selain itu ada juga penelitian yang relevan sebagai perbandingan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Kemudian di dilanjutkan dengan kerangka berpikir.

BAB III Metode pengembangan, prosedur pengembangan dan uji coba produk yang berisikan desain uji coba, subjek data, jenis data, instrument pengumpulan data, dan analisis data.

BAB IV Hasil pengembangan, profil media pembelajaran, hasil validasi ahli media dan ahli materi, hasil uji coba kelompok kecil, pembahasan profil media pembelajaran, pembahasan hasil validasi ahli media dan ahli materi, pembahasan respon guru, dan siswa terhadap media hasil pengembangan.

BAB V Penutup yang terdiri atas kesimpulan dan saran dari penelitian pengembangan yang dilakukan.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Pengembangan

Pengembangan adalah proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisiknya. Domain pengembangan mencakup berbagai variasi teknologi yang diterapkan dalam pembelajaran. Tetapi tidak terpisah dengan teori dan praktek yang berhubungan dengan belajar dan desain. Domain pengembangan tidak saja mengandung perangkat keras dan lunak, materi visual maupun studio, maupun program atau paket yang memadukan berbagai hal (Mazrur, 2011:26).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengembangan adalah proses, cara, pembuatan dan mengembangkan (Depdikbud, 1989:414). Sedangkan menurut Musfiqon, Pengembangan pembelajaran adalah suatu usaha penyusunan program pembelajaran yang lebih tertuju pada perencanaan (Musfiqon, 2012:162).

Sedangkan menurut Sadiman *et all*, desain pengembangan terdiri dari enam tahap kegiatan, yaitu: (1) analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik, (2) perumusan tujuan pembelajaran, (3) perumusan butir-butir materi, (4) penyusunan instrument evaluasi, (5) penyusunan naskah media, (6) melakukan uji coba produk (Asyhar, 2012:81). Pengembangan ini bertujuan untuk mensosialisasikan dan

menyempurnakan media pembelajaran sehingga menjadi lebih sempurna baik dari segi *design*, karakteristik, dan manfaat produk yang dikembangkan itu sendiri. Sehingga produk yang telah dikembangkan tersebut dapat dimanfaatkan khususnya oleh murid sebagai pengguna utama dan guru bidang studi.

Domain pengembangan merupakan salah satu domain yang berperan penting dalam teknologi pembelajaran. Domain ini berakar pada produksi bahan ajar atau media. Domain pengembangan merupakan proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik. Domain pengembangan mencakup pengembangan teknologi cetak, teknologi audiovisual, teknologi berbasis komputer dan multimedia (Warsita, 2006:26).

Adapun cakupan penting di domain pengembangan adalah teknologi berbasis komputer dan multimedia, teknologi berbasis komputer dan multimedia merupakan cara-cara memproduksi dan menyampaikan bahan belajar dengan menggunakan perangkat yang bersumber pada *microprosesor*. Pada dasarnya, teknologi berbasis komputer menampilkan informasi kepada peserta didik melalui tayangan di layar monitor. Berbagai aplikasi komputer untuk pembelajaran biasanya disebut *Computer Based Instruction (CBI)*, *Computer Assisted Instruction (CAI)*, atau *Computer Managed Instruction (CMI)*, *Instructional Application of Computers (IAC)*, *Instruction Assisted Learning (IAL)*. Dalam bahasa Indonesia diartikan sebagai pembelajaran berbantuan

Komputer (Warsita, 2006:33). Adapun langkah-langkah pengembangan secara garis besar terdiri dari tiga langkah besar yang harus dilakukan, yaitu kegiatan perencanaan, produksi, dan penilaian (Rohman, 2013:122).

Menurut Wina Sanjaya, setidaknya ada tiga hal yang harus dipahami, khususnya oleh seseorang pengembang yaitu : (1) tujuan akhir *R&D (Research and Development)* adalah dihasilkannya suatu produk yang dianggap layak karena telah melalui pengujian secara terus menerus, (2) produk yang dihasilkan adalah produk yang sesuai dengan kebutuhan lapangan, (3) proses pengembangan produk mulai dari pengembangan produk awal sampai produk jadi yang sudah divalidasi, dilakukan secara ilmiah dengan menganalisis data secara empiris (Sanjaya, 2014:130).

2. Teori Tentang Pengembangan Media Pembelajaran

a. Pengertian Produk

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, produk adalah suatu barang atau jasa yang dibuat dan ditambah gunanya atau nilainya dalam proses produksi dan menjadi hasil akhir dari proses produksi tersebut. Pengertian produk menurut William .J Stanton, produk secara sempit diartikan sebagai sekumpulan atribut fisik secara nyata yang terkait dalam sebuah bentuk yang dapat diidentifikasi. Sedangkan secara umum produk adalah sekumpulan atribut yang nyata dan tidak nyata yang didalamnya tercakup warna, harga, kemasan, prastise, pengecer, dan pelayanan dari pabrik.

b. Tahap-Tahap Pengembangan

Tahapan pengembangan model sistem pembelajaran Dick & Carey terdiri dari 10 tahapan, namun penulis hanya menggunakan 9 tahapan pada penelitian pengembangan ini. Hal ini dikarenakan, untuk evaluasi sumatif pada tahapan pengembangan desain sistem pembelajaran Dick & Carey, menurut Yunus Abidin tidak melibatkan perancang program (pengembang), tetapi melibatkan penilai *independent* (Abidin, 2014:52).

Selain itu menurut Emzir, evaluasi ini biasanya dilakukan oleh individu-individu lain selain pengembang program (Abidin, 2014:53). Oleh sebab itu, penulis hanya melakukan 9 tahapan saja tanpa melakukan keseluruhan tahap pengembangan. 9 tahap ini dapat dijelaskan secara sebagai berikut.

1) Analisis Kebutuhan Untuk Mengidentifikasi Tujuan Pembelajaran

Analisis kebutuhan untuk menentukan tujuan pembelajaran adalah langkah pertama yang harus dilakukan dalam rangka mengembangkan sebuah desain sistem pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan apa yang harus dicapai siswa setelah mengikuti proses pembelajaran (Abidin, 2014:46). Kegiatan ini bertujuan

untuk menentukan apa yang harus dicapai siswa setelah mengikuti proses pembelajaran (Uno, 2011:25).

2) Melakukan Analisis Pembelajaran

Langkah kedua, yang harus dilakukan dalam mengembangkan desain pembelajaran adalah melakukan analisis pembelajaran. Menurut Dick & Carey analisis pembelajaran adalah suatu prosedur, yang apabila diterapkan pada suatu tujuan pembelajaran akan menghasilkan suatu identifikasi kemampuan-kemampuan bawahan yang diperlukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran utama. Berdasarkan pendapat diatas, analisis pembelajaran dilakukan untuk menetapkan sejumlah keterampilan tertentu yang harus dimiliki siswa agar mampu mencapai tujuan pembelajaran tertentu (Abidin, 2014:46-47).

3) Menganalisis Siswa dan Konteks Pembelajaran

Selain melakukan analisis tujuan pembelajaran, hal penting yang perlu dilakukan dalam menerapkan model ini adalah analisis terhadap karakteristik siswa dan konteks pembelajaran. Kedua langkah ini dapat dilakukan secara bersamaan atau paralel. Dick & Carey menjelaskan bahwa analisis konteks ini meliputi kondisi-kondisi terkait dengan keterampilan yang dipelajari oleh siswa dan situasi yang terkait dengan keterampilan yang dipelajari oleh siswa dan situasi yang terkait dengan tugas yang dihadapi oleh siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari.

Analisis terhadap karakteristik siswa meliputi kemampuan aktual yang dimiliki oleh siswa, gaya belajar, sikap terhadap aktivitas belajar, dan termasuk didalamnya karakter dan kepribadian siswa. Berdasarkan konsep di atas, analisis pembelajaran ditujukan untuk mengenali profil siswa secara menyeluruh termasuk di dalamnya analisis kemampuan dan keterampilan awal, sikap, motivasi, bakat, minat, karakter, dan kepribadian siswa (Abidin, 2014:48).

4) Menganalisis Tujuan Khusus Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis pembelajaran, langkah selanjutnya dalam merancang desain sistem pembelajaran adalah mengembangkan tujuan khusus pembelajaran atau tujuan performasi. Tujuan performasi adalah sebuah gambaran detail tentang apa yang akan dapat dilakukan oleh siswa setelah menyelesaikan pembelajaran.

Tujuan performasi lebih menyarankan bagaimana siswa mampu menerapkan seluruh pengetahuan, keterampilan, dan sikapnya dalam konteks dunia nyata di luar pembelajaran. Dengan kata lain, tujuan pembelajaran khusus ini bukan kemampaan yang bersifat konseptual melainkan lebih jauh bersifat implementasional (Abidin, 2014:48-49).

5) Mengembangkan Instrumen Penilaian

Berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan, langkah selanjutnya adalah mengembangkan instrumen penilaian yang dapat digunakan untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa. Dick & Carey menjelaskan bahwa pengembangan instrumen penilaian hendaknya dilakukan sebelum proses pembelajaran bukan setelah proses pembelajaran. Hal ini disebabkan penilaian harus benar-benar sesuai dengan tujuan performa yang telah ditetapkan. (Abidin, 2014:49).

Dengan kata lain, performa atau tujuan khusus yang ingin dicapai harus benar-benar sesuai dengan performa yang ingin diukur melalui penilaian. Dengan demikian, penilaian terbentuk dari item-item atau tugas-tugas performa yang langsung mengukur keterampilan yang dideskripsikan dalam satu atau lebih tujuan performa yang telah ditetapkan (Abidin, 2014:49).

6) Mengembangkan Strategi Pembelajaran

Langkah keenam dalam mengembangkan desain sistem pembelajaran adalah menentukan strategi yang akan digunakan dalam pembelajaran. Strategi yang akan digunakan disebut strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran yang dipilih hendaknya strategi pembelajaran yang bersifat konstruktivis dan kontekstual (Abidin, 2014:50).

7) Mengembangkan Materi Pembelajaran

Langkah ketujuh dalam mengembangkan desain pembelajaran adalah mengembangkan bahan ajar atau materi pembelajaran. Bahan ajar atau materi pembelajaran secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan.

Pengembangan bahan ajar hendaknya dilakukan sejalan dengan strategi pembelajaran atau berbasis model pembelajaran. Berdasarkan penelitian Ernalis, dkk dapat dijelaskan bahwa bahan ajar yang terbukti efektif mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan karakter siswa adalah (1) bahan ajar yang dikembangkan sejalan dengan model pembelajaran yang relevan, (2) bahan ajar yang disusun berbasis aktivitasnyata para siswa, (3) bahan ajar tidak hanya menyajikan aktivitas umum melainkan aktivitas yang bersifat inkuiri/konstruktivis, dan (4) bahan ajar yang dilengkapi dengan lembar kerja proses yang menggiring siswa bekerja berdasarkan tuntunan model pembelajaran yang digunakan (Abidin, 2014:51).

8) Merancang dan Mengembangkan Evaluasi Formatif

Tujuan evaluasi formatif adalah untuk mengumpulkan data yang terkait dengan kekuatan dan kelemahan desain sistem pembelajaran yang dikembangkan. Hasil dari proses evaluasi formatif dapat digunakan sebagai masukan atau input untuk memperbaiki draf desain sistem pembelajaran. Dalam prosesnya, evaluasi formatif tidak hanya dilakukan atas temuan lapangan melainkan juga atas dasar masukan para ahli (Abidin, 2014:51).

9) Merevisi Pembelajaran

Langkah kesembilan dari proses pengembangan desain sistem pembelajaran adalah melakukan revisi terhadap draf sistem sistem pembelajaran. Data yang digunakan untuk landasan revisi adalah dari evaluasi formatif yang telah dilakukan. Evaluasi formatif tidak hanya dilakukan pada *draft* program pembelajaran saja, tetapi juga terhadap aspek-aspek desain sistem pembelajaran yang digunakan dalam program seperti analisis pembelajaran, *entry behavior*, dan karakteristik siswa (Abidin, 2014:52).

c. Pengertian Media Pembelajaran

Media Pembelajaran merupakan sesuatu yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau ketrampilan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Pengertian media pembelajaran adalah segala alat pengajaran yang digunakan untuk membantu menyampaikan materi pelajaran dalam proses belajar mengajar sehingga memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan. Untuk itu guru harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang media pengajaran, yang meliputi (Hamalik, 1994 : 6).

- 1) Media sebagai alat komunikasi guna lebih mengefektifkan proses belajar mengajar;
- 2) Fungsi media dalam rangka mencapai tujuan pendidikan;
- 3) Seluk-beluk proses belajar;
- 4) Hubungan antara metode mengajar dan media pendidikan;
- 5) Nilai atau manfaat media pendidikan dalam pengajaran;
- 6) Pemilihan dan penggunaan media pendidikan
- 7) Berbagai jenis alat dan teknik media pendidikan;
- 8) Media pendidikan dalam setiap mata pelajaran;
- 9) Usaha inovasi dalam media pendidikan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan pada umumnya dan tujuan pembelajaran

di sekolah pada khususnya. Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran. (Hamalik, 1994 : 6).

3. *Exe-learning*

a. Sejarah

eXe-Learning pertama kali dikembangkan di Universitas Auckland, Universitas teknologi Aukland, dan Politeknik Tairawithi di Selandia Baru pada tahun 2007. Proyek ini awalnya didukung oleh pemerintah Selandia Baru, dan kemudian didukung oleh banyak lembaga lain. Proyek asli tetap aktif hingga 2010. Pada waktu itu *eXe-Learning* memiliki ribuan pengguna dan itu adalah alat penulisan yang sangat terkenal di lingkungan pendidikan. Pada 2009-2010, Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación del Gobierno de memutuskan untuk memulai kembali dan mengembangkan proyek. *eXe-Learning* baru, seperti namanya, akan tetap menghidupkan semangat *open source* asli proyek, mengadaptasi aplikasi dengan pengembangan dan standar web baru dan memperkenalkan perbaikan besar Situs web *eXe-Learning* baru dikembangkan, sebuah situs yang memungkinkan para pengguna untuk secara aktif berpartisipasi dalam proyek: memberikan kontribusi, saran, menemukan jawaban untuk berbagai pertanyaan.

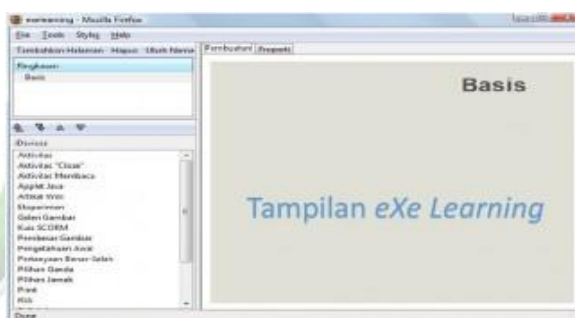
Aplikasi *eXe* (*e-Learning XHTML editor*) merupakan salah satu program aplikasi *opensource* yang dipergunakan untuk pembuatan bahan ajar menggunakan aplikasi *e-learning*. Bahan ajar yang disusun dengan *eXe*, tersusun secara hierarki yang benar mencakup *topic*, *section* dan *unit*. Susunan yang demikian akan memudahkan siswa untuk lebih memahami pelajaran. Dalam *eXe* juga dapat dibuat soal dengan tipe pilihan ganda, jawaban singkat, benar-salah dan kuis sehingga dapat dipergunakan untuk uji kompetensi siswa (Warjana, 2009 :2). Gambar 2.1 menunjukkan logo dari aplikasi *eXe-Learning*.



Gambar 2.1 Logo eXe Learning
(Sumber dari pengembangan berbasis LMS)

eXe memiliki beberapa keunggulan, antara lain : “(1) mudah digunakan walaupun tidak mengetahui bahasa pemrograman HTML; (2) mudah dalam merancang karena apa yang terlihat dilayar akan sama dengan hasil akhir bila dijalankan; (3) gratis (*free*) dan merupakan *open source*; (4) standar *e-learning*; dan (5) dapat digunakan pada sistem operasi Windows maupun Linux” (Priyambodo, 2010).

Sebelum bekerja dengan *eXe*, pastikan komputer sudah terinstal program *eXe* dan Mozilla Firefox. Aplikasi *eXe* bisa di *download* pada www.exelearning.org. Adapun tampilan awal dari aplikasi *eXe* disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tampilan awal aplikasi *eXe* (Sumber dari Pengembangan berbasis LMS)

Kerangka isi aplikasi ini terdapat dalam bentuk *outline* (ringkasan) yang merupakan langkah awal dalam merancang media pembelajaran. Aktivitas-aktivitas pada *eXe* tersebut dapat diisi dengan kreatifitas guru. Pada kerangka isi ini memuat susunan dari bahan ajar yang akan dibuat. Susunan yang baik, harus pada hierarki yang benar supaya siswa mudah memahami materi yang dipelajari. Setelah itu, masing-masing bab bisa diisi dengan rancangan *iDevices* yang ada. Pengisiannya sesuai dengan kreatifitas guru. Seorang guru bisa menyisipkan gambar, film maupun animasi supaya media pembelajarannya menjadi semakin menarik. Program aplikasi *eXe* juga menyediakan fasilitas untuk pembuatan soal, seperti soal benar-salah, pilihan ganda, isian singkat, quiz, dan sebagainya.

Setelah bahan ajar selesai dibuat dapat di tempatkan pada jaringan intranet maupun online di internet. Hal itu perlu dilakukan supaya siswa dapat dengan mudah mengakses bahan ajar yang dibuat oleh guru. (Warjana, 2009:3).

Adapun manfaat dari penggunaan *eXe learning* dalam pembelajaran antara lain:

- a) Menghemat waktu proses belajar;
- b) Peserta didik menjadi mandiri dalam mendapatkan pengetahuan;
- c) Menghemat biaya dan waktu;
- d) Menjangkau siswa karena file dapat di copy atau dibawa pulang.

Dalam menggunakan materi pelajaran menggunakan aplikasi *eXe learning*, guru hendaknya bisa mengembangkan bahan ajar bagi siswanya dan bisa menjadi salah satu bahan ajar yang dapat membantu guru dan siswa di dalam pembelajaran. (Warjana, 2009:4).

Dalam menggunakan aplikasi *eXe learning* perlu adanya sarana laptop atau komputer di sekolah maupun dimiliki siswa. Kelebihan menggunakan aplikasi *eXe learning* siswa dapat belajar di luar jam pelajaran dengan memanfaatkan lab komputer maupun di rumah. Sehingga pembelajaran dapat terjadi “pembelajaran yang menembus waktu”. Namun, pengelola pendidikan khususnya di lingkungan sekolah hendaknya lebih memperhatikan kelengkapan sarana dan prasarana yang menunjang

terhadap kreatifitas guru dan siswa sehingga dapat mengembangkan kompetensi siswa. (Warjana, 2009:5).

Pembelajaran dengan aplikasi exe learning telah penulis praktikan dalam pembelajaran yang memuat animasi, music, vidio dan gambar ke dalam aplikasi *eXe learning*, sehingga siswa lebih menyukai belajar dan menumbuhkan kemandirian belajar.

Adapun keunggulan dalam aplikasi ini yaitu :

- a) Mudah, tanpa perlu tahu dan memahami bahasa pemograman seperti : HTML, ASP, PHP, dan lain-lain.
- b) Memudahkan perancangan karena apa yang dibuat di aplikasi sama dengan hasil akhir yang tampil di layer web nantinya.
- c) Software ini gratis.
- d) Merupakan aplikasi *open source*.
- e) Merupakan standar *e-learning*.
- f) Dapat dijalankan dalam sistem operasi MS Windows ataupun LINUX.

Dengan keunggulan aplikasi *eXe learning* maka guru dapat menggunakannya untuk pembelajaran. (Warjana, 2009:6).

4. Suhu dan Kalor

a. Pengertian

Suhu adalah ukuran yang menyatakan energi panas tersimpan dalam suatu benda. Benda bersuhu tinggi berarti memiliki energi panas yang tinggi, begitu juga sebaliknya. Kalor adalah perpindahan energi panas yang terjadi dari benda bersuhu yang lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah (Giancoli, 2001:489). Kalor adalah energy yang ditransfer antara suatu system dan lingkungan nya karena adanya perbedaan suhu di antara sistem dan lingkungan (Halliday *et all*, 2003:742) Kalor berbeda dengan suhu, karena suhu adalah ukuran dalam satuan derajat panas. Kalor merupakan suatu kuantitas atau jumlah panas baik yang diserap maupun dilepaskan oleh suatu benda (Lyublinskaya, 2016:518).

1) Jenis dan Skala Termometer

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu benda. Secara umum, termometer dapat kita pecah menjadi 6 (enam) macam, yakni termometer air raksa, termometer klinis, termometer alkohol, termometer bimetal mekanik, dan termometer inframerah (Dewi,2016:81).

a) Termometer Air Raksa

Termometer air raksa adalah jenis termometer yang sering digunakan dibandingkan dengan termometer alkohol. Hal ini mengingat air raksa mempunyai banyak kelebihan jika digunakan sebagai bahan pengisi termometer. Termometer air raksa dikenal

sebagai termometer maksimum karena mampu mengukur suhu yang sangat tinggi. ketika suhu panas, maka air raksa akan memuai sehingga kita bisa melihat air raksa pada tabung kaca meningkat. Namun apabila suhu menurun, maka air raksa akan tetap pada posisi ketika suhu panas. karena terdapat sebuah kontraksi yang menyedat air raksa untuk kembali ke tempat awal. Untuk mengembalikan air raksa ke posisi awal, kita harus membolak-balikan termometer tersebut dengan kuat. (Dewi,2016:82).

b) Termometer Alkohol

Termometer alkohol merupakan salah satu termometer zat cair yang memanfaatkan alkohol sebagai pengisinya. Alkohol ini lebih sensitif ketika memuai dibandingkan dengan air raksa, sehingga terlihat perubahan volumenya lebih jelas. Termometer alkohol dikenal sebagai termometer minimum karena bisa mengukur suhu yang rendah. Untuk menghindari suatu gaya gravitasi bumi, termometer alkohol harus berada di tempat datar. Apabila suhunya dingin, maka cairan alkohol akan berpindah ke kiri dan membawa indeks penunjuk berwarna, maupun sebaliknya. (Dewi,2016:83).

c) Termometer Bimetal Mekanik

Termometer bimetal mekanik merupakan jenis termometer yang terbuat dari 2 (dua) buah kepingan logam yang memiliki koefisien muai yang berbeda. Bimetal berasal dari gabungan 2 (dua) kata, yakni *bi* dan *metal*. *Bi* artinya duo dan *metal* artinya logam. Jika

terjadi suatu perubahan suhu, dua kepingan logam pada termometer bimetal mekanik akan melengkung. Prinsip kerja dari termometer bimetal berada pada suhu tinggi, keping bimetal akan melengkung ke arah logam yang memiliki koefisien muai lebih tinggi, maupun sebaliknya. (Dewi,2016:84).

d) Termometer Inframerah

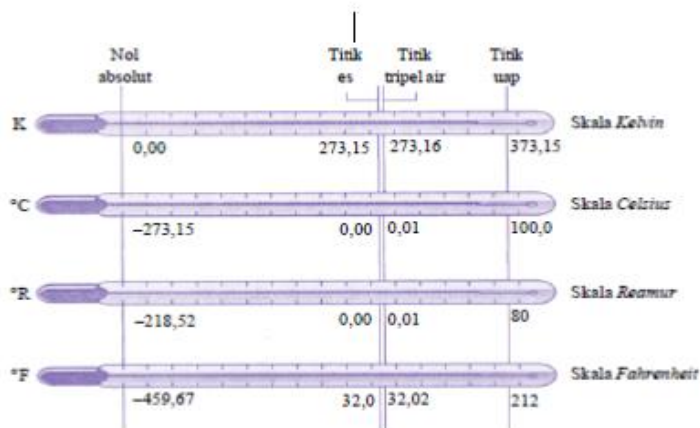
Jenis Termometer inframerah ini digunakan untuk mengetahui suhu yang bergerak cepat, benda yang suhunya panas, atau benda yang tidak bisa dipegang karena cukup berbahaya. Termometer inframerah diberi nama dengan sebutan termometer laser jika memanfaatkan sinar laser untuk mengetahui suhu suatu benda. (Dewi,2016:85).

e) Termometer Klinis

Termometer klinis adalah termometer yang bisa digunakan untuk keperluan mengukur suhu badan seseorang bisa diukur melalui ketiak, rongga mulut alat ini dibedakan menjadi 2 (dua) macam, yakni termometer klinis *digital* dan termometer klinis *analog*. Perbandingan kedua termometer ini berada pada penampilan nilai suhu. Pada termometer klinis digital, nilai suhu ditampilkan langsung dalam sebuah bentuk angka yang ada pada layar kecil termometer. dan pada termometer klinis *analog*, nilai suhu ditampilkan dengan naiknya air raksa, dan untuk mengetahui nilainya dengan melihat angka yang dicapai oleh air raksa pada pipa kapiler. (Dewi,2016:86).

Terdapat 4 skala umum yang biasanya digunakan untuk termometer yaitu Celcius ($^{\circ}\text{C}$), Reamur ($^{\circ}\text{R}$), Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) dan Kelvin (K). Konversi 4 skala tersebut terdapat pada Gambar 2.3.

$$\frac{C - 0}{100} = \frac{R - 0}{80} = \frac{F - 32}{180} = \frac{K - 273,15}{100}$$



Gambar 2.3 Skala Termometer (Sumber dari <https://www.google.com/search?q=skala+termometer&safe>)

Skala Celcius dan Fahrenheit umum digunakan pada pengukuran suhu di kehidupan sehari-hari (Tipler, 1998:562-563) sedangkan skala suhu yang ditetapkan sebagai Satuan Internasional adalah skala Kelvin.

2) Perhitungan Kalor Perubahan Zat

Kalor dapat berakibat pada perubahan suhu atau wujud suatu zat. Penerimaan kalor akan meningkatkan suhu dan dapat mengubah zat padat menjadi cair atau zat cair menjadi gas, sedangkan pelepasan kalor akan menurunkan suhu dan dapat mengubah zat cair menjadi padat atau zat gas menjadi zat cair. Kalor yang diterima atau dilepas

oleh suatu benda dapat dihitung dengan rumus berikut.
(Lyublinskaya:520)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T + m \quad (2.1)$$

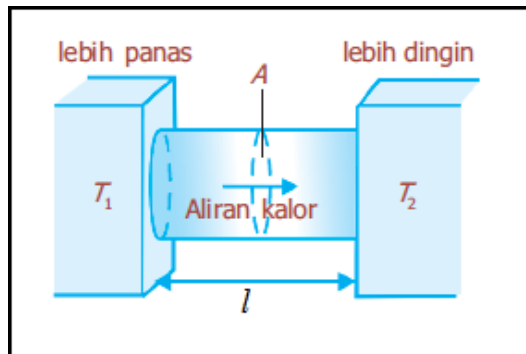
Dimana Q adalah banyak kalor (J), m adalah massa benda (Kg), c adalah kalor jenis ($\text{J/Kg}^\circ\text{C}$) dan ΔT adalah perubahan suhu ($^\circ\text{C}$). Apabila benda mengalami perubahan wujud, maka jumlah energi yang digunakan tersebut dihitung dengan rumus $m \cdot L$, dimana L adalah kalor jenis perubahan wujud zat. Satuan ukur kalor adalah kalori, dimana satu kalori adalah jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar 1°C . 1 Kalori disetarakan dengan 4.2 Joule. (Lyublinskaya:521)

3) Perpindahan Panas

Perpindahan panas dapat dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan medium perantaranya. Tiga jenis perpindahan panas tersebut adalah konduksi, konveksi, dan radiasi.

a) Konduksi

Konduksi berarti energi panas bergerak tanpa disertai pergerakan permanen medium yang menjadi penghantar panas. Contoh konduksi adalah rambatan panas pada material logam seperti besi, kawat, dan aluminium.



Gambar 2.4 Proses Konduksi (Sumber dari <https://www.google.com/search?q=gambar+konduksi&safe>)

Pada level molekuler, konduksi terjadi karena adanya tubrukan antara molekul berkecepatan lebih tinggi dengan molekul berkecepatan lebih rendah. Hal ini menghasilkan peningkatan energi kinetik molekuler yang selanjutnya meningkatkan suhu (Giancoli, 2001:501). Persamaan untuk mengetahui konduksi vsuatu benda yaitu :

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = kA \frac{T_1 - T_2}{l} \quad (2.2)$$

Dimana :

ΔQ = aliran kalor

Δt = selang waktu

T_1 =Temperatur benda 1

T_2 =Temperatur benda 2

A =Luas Penampang

k =konduktivitas termal

Nama zat	konduktivitas termal (k)	
	kcal/detik m ⁰ C	J/detik m ⁰ C
Alumunium	4,9 x 10 ⁻²	20 x 10 ¹
Kuningan	2,6 x 10 ⁻²	11 x 10 ¹
Tembaga	9,2 x 10 ⁻²	39 x 10 ¹
Timbal	8,3 x 10 ⁻²	35
Perak	9,9 x 10 ⁻²	41 x 10 ¹
Baja	1,1 x 10 ⁻²	46
Udara	5,7 x 10 ⁻⁶	2,4 x 10 ⁻²
Hidrogen	3,3 x 10 ⁻⁵	1,4 x 10 ⁻¹
Oksigen	5,6 x 10 ⁻⁶	2,3 x 10 ⁻²
Gelas	2 x 10 ⁻⁴	8 x 10 ⁻¹
Es	4 x 10 ⁻⁴	17 x 10 ⁻¹
Kayu	2 x 10 ⁻⁵	8 x 10 ⁻²

Gambar 2.5 Tabel Konduktivitas Termal (Sumber dari <https://www.google.com/search?q=tabel+konduktivitas+termalsafe>)

Perpindahan panas secara konduksi ini dijelaskan dalam al-Qur'an pada Surah al-Waqi'ah/56 ayat 71-73, yaitu:

أَفَرَأَيْتُمُ النَّارَ الَّتِي تُورُونَ ۝ ٧١ ءَأَنْتُمْ أَنْشَأْتُمْ شَجَرَتَهَا أَمْ نَحْنُ الْمُنشِئُونَ ۝ ٧٢ نَحْنُ

جَعَلْنَاهَا تَذْكِرَةً ۝ وَمَتَعًا لِلْمُقْوِينَ ۝ ٧٣

Artinya: “Maka terangkanlah kepadaku tentang api yang kamu nyalakan (dengan menggosok-gosokkan kayu). Kamukah yang menjadikan kayu itu atau Kamukah yang menjadikannya. Kami jadikan api itu untuk peringatan dan bahan yang berguna bagi

musafir di padang pasir” (Kementerian Agama RI Al-Qur’an dan Terjemahannya. 2019).

Tafsir Kemenag mengenai al-Qur’an Surah al-Waqi’ah ayat 71 - 73 ini yaitu Allah mengungkapkan tentang nikmat yang hampir dilupakan manusia. Ungkapan tersebut berbentuk pertanyaan untuk dipikirkan dan direnungkan oleh manusia, apakah manusia mengetahui pentingnya fungsi api? Cara membuat api yang dilakukan pada zaman purba adalah dengan cara menggosokgosokkan dua batang kayu, hingga menyala, atau dengan cara menggoreskan baja di atas batu, sehingga memercikkan api, yang kemudian dapat dipergunakan untuk menyalakan api di dapur guna memasak berbagai masakan yang akan dihidangkan untuk dinikmati oleh manusia (Kemenag RI, 2019). Hal ini juga dijelaskan pada Tafsir Ilmi mengenai dua macam pohon yang dapat menjadi bahan bakar yaitu *al-marark* dan *al-afar* (Sabry, 2015 : 234). Sehingga dapat diketahui bahwa proses penghasilan bahan bakar melalui penggosokan kayu ini sebagai penerapan perpindahan panas secara konduksi.

b) Konveksi

Konveksi adalah perpindahan panas yang terjadi seiring dengan perpindahan zat perantara atau medium. Konveksi merupakan proses dimana kalor ditransfer dengan pergerakan molekul dari satu tempat ke tempat lain. Contoh dari konveksi

adalah pendinginan ruangan dengan AC dan pemanasan air. Pada level molekular, peningkatan suhu akan berpengaruh pada peningkatan volume dan juga kerapatan medium. Medium yang lebih renggang akan bergerak ke bawah, dan medium yang rapat bergerak ke atas. Medium yang lebih renggang adalah medium yang bersuhu lebih rendah, sebaliknya medium lebih rapat berarti suhu lebih tinggi. Pergerakan antar medium inilah yang mengakibatkan perpindahan panas. (Giancoli, 2001:504).

Al-Qur'an mengungkapkan salah satu fenomena dari perpindahan panas secara konveksi ini yaitu peristiwa air laut yang menguap. Seperti halnya pada proses memanaskan panci berisi air yang mana hal ini merupakan perpindahan panas secara konveksi.

Hal ini terdapat pada Surah at-Takwir/81 ayat 6 yaitu:

سُجِّرَتْ ^طالْبَحَارُ وَإِذَا

Artinya: *"dan apabila lautan dipanaskan,"* (Kementerian Agama RI Qur'an dan Terjemahannya. 2012).

Pada Tafsir Kemenag menjelaskan bahwa ayat ini menceritakan salah satu peristiwa yang terjadi pada hari kiamat, yaitu apabila lautan-lautan dijadikan meluap, sehingga menjadi satu, kemudian menyala dengan kobaran api yang tadinya terpendam di bawah bumi tersebut. Setelah Allah menerangkan

beberapa peristiwa yang menjadi permulaan hancurnya alam semesta dan matinya semua makhluk yang berada di atasnya (Qur'an Kemenag : 2019). Hal ini juga dijelaskan pada Tafsir Nurul Qur'an bahwa satu hal yang tidak mustahil terjadi pada hari kiamat yaitu air di lautan akan berada pada kondisi tertentu sehingga kedua elemen penyusun air (oksigen dan hydrogen) memisah dan seluruhnya berubah menjadi api (Imani, 2009 : 248 – 249). Penjelasan ini juga sesuai dengan penjelasan pada Tafsir Jalalain bahwa lautan itu dinyalakan sehingga lautan itu menjadi api.

c) Radiasi

Sema kehidupan di dunia ini bergantung pada transfer energi dari matahari, dan energi ini ditransfer ke Bumi melalui ruang hampa. Bentuk transfer energi ini dalam kalor karena temperature Matahari jauh lebih besar (6000 K) dari Bumi dan dinamakan radiasi. Radiasi adalah penghantaran energi panas tanpa dibutuhkan penghantar. Panas ditransmisikan dengan emisi gelombang elektromagnetik. Pada level molekular, radiasi panas terjadi karena pergerakan acak momentum dan atom akibat radiasi elektromagnetik. Setiap benda akan mengeluarkan radiasi termal, bergantung dari panas yang dimiliki. Semakin panas objek tersebut maka semakin besar radiasinya. Salah satu contoh radiasi panas adalah perpindahan energi panas dari matahari ke bumi dan benda-

benda antariksa lainnya. (Giancoli, 2001:507). Adapun persamaan untuk mengetahui perpindahan kalor secara radiasi yaitu :

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = e\sigma AT^4 \quad (2.3)$$

Di mana :

ΔQ = aliran kalor

Δt = selang waktu

e = emisivitas

σ = Konstanta Stefan- Boltzman ($5,67 \times 10^{-8} \text{ W / m}^2 \cdot \text{K}^4$)

Perpindahan panas secara radiasi yang terjadi pada perambatan energi matahari ke planet, contohnya bumi telah dijelaskan Allah di dalam al-Qur'an. Hal ini terdapat pada al-Qur'an Surah Yunus/10 :

5, yaitu:

السِّنِينَ عَدَدًا لَتَعْلَمُوا مَنَازِلَ وَقَدَرَهُ نُورًا وَالْقَمَرَ ضِيَاءَ الشَّمْسِ جَعَلَ الَّذِي هُوَ

هـ - يَعْلَمُونَ لِقَوْمٍ الْآيَاتِ يُفَصِّلُ بِالْحَقِّ إِلَّا ذَلِكَ اللَّهُ خَلَقَ مَا وَالْحِسَابُ

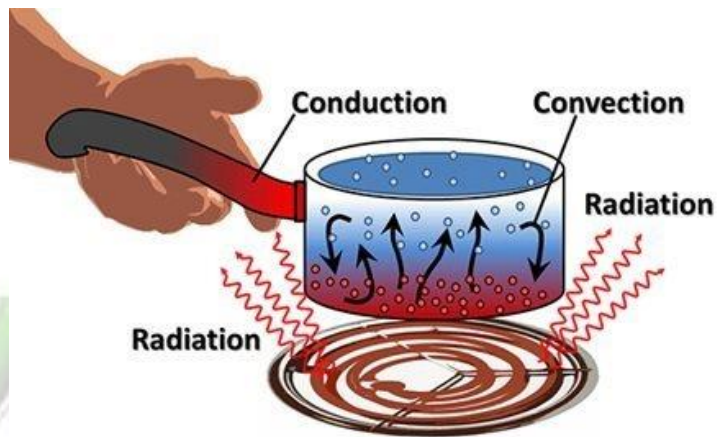
Artinya: “Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dialah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun, dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang

yang mengetahui” (Kementerian Agama RI Qur’an dan Terjemahannya : 2012).

Pada Tafsir Kemenag mengenai Surah Yunus ayat 5 ini menjelaskan bahwa Allah yang menciptakan langit dan bumi dan yang bersemayam di atas Arsy-Nya. Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya. Matahari dengan sinarnya merupakan sumber kehidupan, sumber panas dan tenaga yang dapat menggerakkan makhluk-makhluk Allah yang diciptakan-Nya. Dengan cahaya manusia dapat berjalan dalam kegelapan malam dan beraktivitas di malam hari. Matahari dan Bulan memancarkan cahaya (Tafsir kemenag, 2019). Pemancaran cahaya inilah yang merupakan salah satu bentuk perpindahan panas secara radiasi. Hal ini juga dijelaskan pada Tafsir Jalalain bahwa matahari mempunyai sinar yang memancar.

Ketiga jenis perpindahan panas tersebut dapat terjadi sekaligus pada suatu proses pemanasan. Contohnya adalah proses memanaskan panci berisi air di atas kompor seperti pada gambar berikut. Rambatan panas api dari kompor ke panci adalah proses radiasi, kemudian air yang panas di bagian bawah panci akan bergerak ke atas bertukar posisi dengan air di bagian atas menghasilkan transfer panas melalui konveksi, dan panas yang terdapat di pemegang panci yang terbuat dari logam

dapat dihantarkan ke tangan melalui proses konduksi (Lyublinskaya, 2016:538-541).



Gambar 2.6 Perpindahan panas (Sumber dari https://www.google.com/search?safe=perpindahan+panas&oq=perpindahan+panas&gs_)

d) Asas Black

Asas Black adalah hukum yang menyatakan bahwa untuk semua pertukaran energi panas (kalor), maka kalor yang diterima materi bersuhu lebih rendah akan sama besar dengan kalor yang dilepas oleh materi bersuhu lebih tinggi. Secara matematis, Asas Black dinyatakan sebagai berikut. (Lyublinskaya, 2016:528)

$$Q_{lepas} = Q_{terima} \quad (2.4)$$

Jika terdapat dua materi dengan suhu berbeda dicampurkan menjadi satu, asas black dapat digunakan untuk mengetahui suhu

akhir campuran. Penerapannya secara matematis adalah sebagai berikut. (Lyublinskaya, 2016:528)

$$Q_{lepas} = Q_{terima} \quad (4)$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (T_1 - T_m) = m_2 \cdot c_2 \cdot (T_m - T_2) \quad (2.5)$$

Keterangan:

m_1 = Massa materi bersuhu lebih tinggi

c_1 = Kalor jenis materi bersuhu lebih tinggi

T_1 = Suhu materi bersuhu lebih tinggi

m_2 = Massa materi bersuhu lebih rendah

c_2 = Kalor jenis materi bersuhu lebih rendah

T_2 = Suhu materi bersuhu lebih rendah

T_m = Suhu akhir campur

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian sebelumnya tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *exe-learning* antara lain :

1. Hasil penelitian Siti Azizah *et all*, mahasiswa Jurusan Tadris IPA Biologi di IAIN Syech Nur Jati Cirebon, dengan judul Penggunaan media internet *eXe-Learning* berbasis masalah pada materi perubahan lingkungan untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah berdasarkan penelitian menunjukkan 1) aktivitas belajar siswa dengan menggunakan media

internet *eXe-Learning* mengalami peningkatan pada setiap pertemuan dan indikatornya; 2) peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol meningkat, rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,33 dan rata-rata N-Gain kelas kontrol sebesar 0,25. Hasil uji statistik menghasilkan sig. 0,049 < 0,05, artinya H_0 ditolak dan H_a diterima; 3) respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan media internet *eXe-Learning* berbasis masalah termasuk ke dalam kriteria kuat dan sangat kuat (Azizah *et al*, 2017:210)

2. Hasil penelitian M. Taufiq *et al*, mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA Universitas Negeri Semarang, dengan judul Pengembangan media pembelajaran IPA Terpadu berkarakter peduli lingkungan tema “konservasi” berpendekatan *science-edutainment* adalah berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar IPA Terpadu tema konservasi mengalami peningkatan. Secara keseluruhan peningkatan (gain) hasil belajar sebesar 0,85 yang artinya peningkatannya dengan kriteria tinggi. Rata-rata total skor indikator karakter peduli lingkungan adalah 93,75 yaitu telah menunjukkan kriteria membudaya (MK) dikalangan siswa (Taufiq *et al*, 2014:143).

3. Hasil penelitian Danaswari *et al*, mahasiswa mahasiswa Jurusan Tadris IPA Biologi di IAIN Syech Nur Jati Cirebon, dengan Judul Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Media Komik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 9 Cirebon Pada Pokok Bahasan Ekosistem menunjukkan nilai rata-rata persentase paling tinggi

yaitu sebesar 74,6% yang kriterianya dinyatakan layak pada aspek efek media terhadap strategi pembelajaran. Nilai rata-rata siswa kelas eksperimen mengalami kenaikan yaitu dari nilai rata-rata *Pre Test* 57.13 menjadi 75,88 pada rata-rata Post Test dan nilai rata-rata gain sebesar 0.40. Sedangkan kelas kontrol rata-rata siswa mengalami kenaikan dari nilai rata-rata awal 57.94 menjadi 68.38 pada rata-rata akhir dan nilai rata-rata gain sebesar 0.23. Rata-rata gain kelas eksperimen 0.40 terbilang sedang dan kelas kontrol 0.23 terbilang rendah. Hasil respon siswa terhadap media komik menunjukkan kriterium 77% yang berkategori kuat. Pembelajaran dengan mengembangkan bahan ajar komik menurut ahli media, bahasa dan materi layak digunakan, hasil belajar siswa yang menggunakan media ini juga meningkat yang terlihat dari perbedaan yang signifikan pada hasil tes. Respon siswa pada media komik ini juga sangat bagus dibuktikan dengan kategori yang kuat. (Danaswari *et all*, 2013: 93)

4. Hasil penelitian Kurniasari, mahasiswa pendidikan matematika di UIN Raden Intan Lampung dengan judul Pengembangan *E-Module* Berbasis *eXe-Learning* Bercirikan Etnomatematika Pada Materi Bangun Ruang Peserta Didik Kelas VIII menunjukkan *e-module* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan setelah melalui validasi oleh ahli materi dengan skor rata-rata 3,88 dan ahli media dengan skor rata-rata 3,90. Sedangkan pada tahap uji coba produk, oleh respon pendidik diperoleh skor rata-rata 3,08 dengan kriteria menarik dan respon peserta didik diperoleh skor rata-rata 3,52 dengan kriteria sangat menarik. Sehingga,

dapat disimpulkan bahwa *e-module* berbasis *eXe-Learning* bercirikan etnomatematika pada materi bangun ruang yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses kegiatan belajar mengajar.

5. Hasil penelitian Utik Rahayu, mahasiswa Pendidikan Fisika di Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta dengan judul Pengembangan media pembelajaran fisika modul kontekstual interaktif berbasis website *offline* dengan penggunaan program *eXe-Learning* v-1.04.0 untuk SMA kelas XI pokok materi fluida menunjukkan media pembelajaran Fisika modul kontekstual interaktif berbasis website offline dengan penggunaan program *eXe-Learning* V-1.04.0 untuk SMA kelas XI pokok materi Fluida yang telah dikembangkan, dapat disimpulkan dalam kriteria sangat baik untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran (hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan siswa memberikan rata-rata penilaian 88,41 %). (Rahayu, :2018)

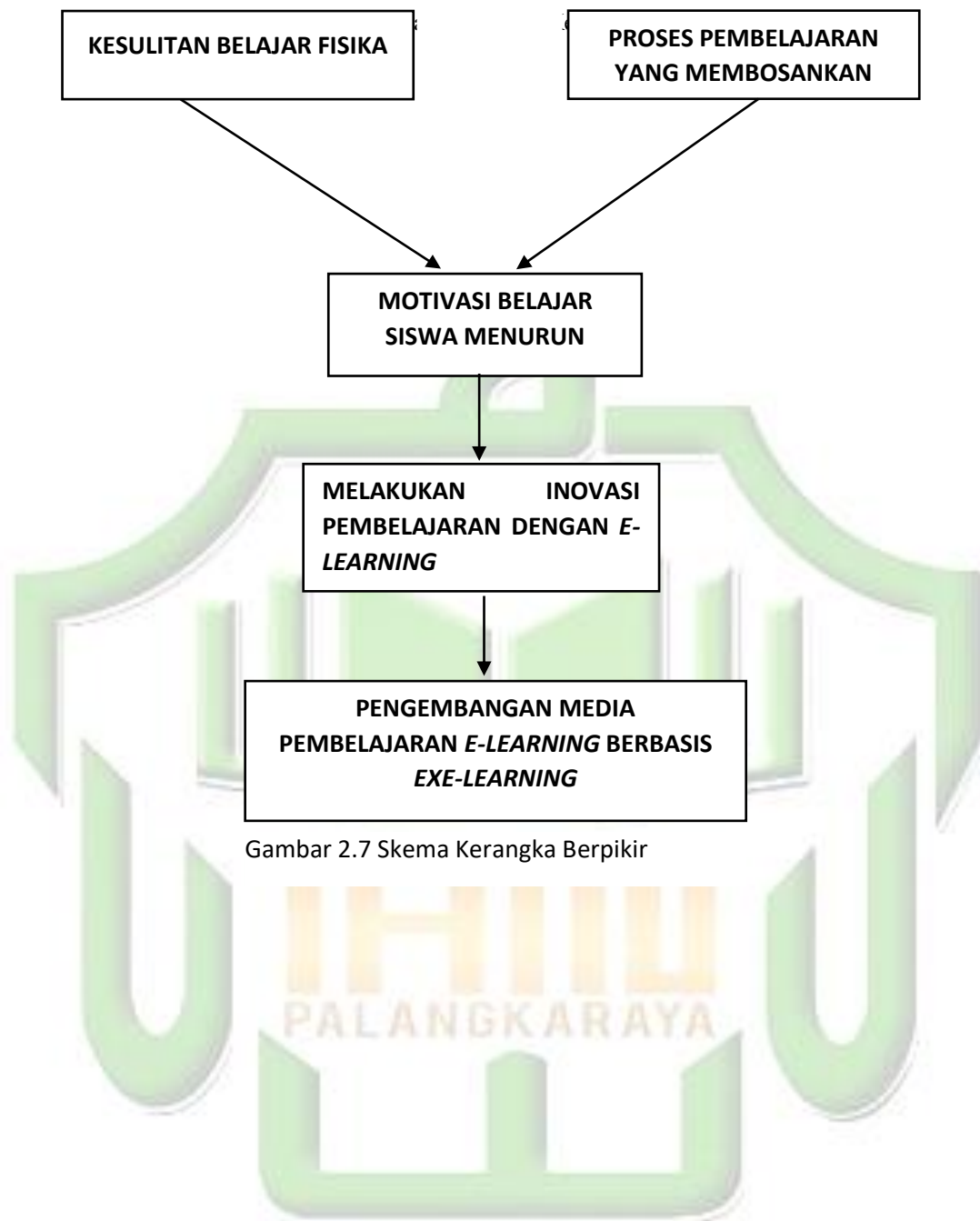
Persamaan peneliti dengan penelitian terdahulu ini yaitu penggunaan *eXe-Learning* maupun *e-book* dalam pembelajaran. Perbedaannya yaitu penelitian berupa penelitian pengembangan media pembelajaran pada pokok bahasan suhu dan kalor. Kelebihan dari penelitian ini yaitu memudahkan siswa dalam akses materi pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan bias digunakan secara *online* maupun *offline*.

C. Kerangka Berpikir

Kesulitan belajar fisika merupakan masalah yang sangat sering di alami oleh anak SMA. Pelajaran fisika cenderung membuat siswa takut. Fisika selalu identik dengan rumus-rumus dan konsep-konsep yang menambah siswa semakin takut. Apalagi saat belajar di bungkus dengan model pembelajaran biasa seperti *direct instruction* membuat para siswa semakin bosan. Masalah ini terus muncul dan menjadi kendala utama siswa dalam belajar. Mayoritas siswa takut dengan belajar fisika. Untuk mengatasi masalah-masalah ini diperlukan suatu solusi yang mengatasi permasalahan. Pemanfaatan media yang di kombinasikan dengan model pembelajaran misalnya. Karena dalam banyak sisi, media yang tepat mampu membuat motivasi belajar siswa pada pembelajaran fisika meningkat.

Media yang baik selalu akan menambah penyampaian guru terhadap materi meningkat. Media *eXe-Learning* merupakan media pembelajaran berbasis *offline* dimana didalamnya terdapat materi pembelajaran yang dikemas dengan animasi yang bisa dimanfaatkan dengan baik dan mudah oleh guru fisika. Media ini juga bisa menjadi alat evaluasi yang efektif untuk siswa. Karena media ini tidak hanya berupa *E-book* yang membuat siswa mudah untuk mengaksesnya.

Motivasi siswa yang awalnya rendah dan tidak antusias terhadap mata pelajaran fisika dengan menggunakan media ini akan meningkat. Dalam banyak sisi pembelajaran berbasis *offline* yang mudah membantu siswa dalam mengatasi kesulitan mengakses materi pembelajaran. Akan tetapi media ini juga bisa menjadi media berbasis online yaitu menjadi media untuk mengevaluasi siswa. Dengan cara ini kesulitan yang ditimbulkan belajar fisika tidak menyenangkan dapat teratasi dengan media *eXe learning*. Khususnya dalam masalah peningkatan motivasi belajar siswa yang awalnya sangat rendah menjadi meningkat karena dibungkus dengan media yang tepat dan mudah di akses dengan sangat mudah oleh siswa yang memerlukan materi tambahan maupun materi yang di sampaikan oleh guru di kelas. . Pemanfaatan media yang baik akan membantu siswa untuk memahami pelajaran dan meningkatkan prestasi siswa itu sendiri.



Gambar 2.7 Skema Kerangka Berpikir

IHIM
PALANGKARAYA

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian dan pengembangan atau yang sering dikenal dengan istilah R&D (*research and development*) adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. Brog dan Gall menjelaskan "*Our use of the term product includes not only material objects, such as textbooks, instructional films and so forth, but is also intended to refer to established procedures and processes, such as a method of teaching or method of organizing instruction*" (Sanjaya, 2014:129).

Berdasarkan pengertian di atas disimpulkan oleh Borg and Gall bahwa produk pendidikan yang dihasilkan melalui penelitian dan pengembangan itu tidak terbatas pada bahan-bahan pembelajaran seperti buku teks, film pendidikan dan lain sebagainya, akan tetapi bisa juga berbentuk prosedur atau proses seperti metode mengajar atau metode mengorganisasikan pembelajaran. Gay, Mills dan Airasian menyatakan bahwa dalam bidang pendidikan, tujuan utama penelitian dan pengembangan bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah. Lebih lanjut lagi, penelitian pengembangan ini adalah suatu jenis penelitian pragmatik yang menawarkan suatu cara untuk menguji teori

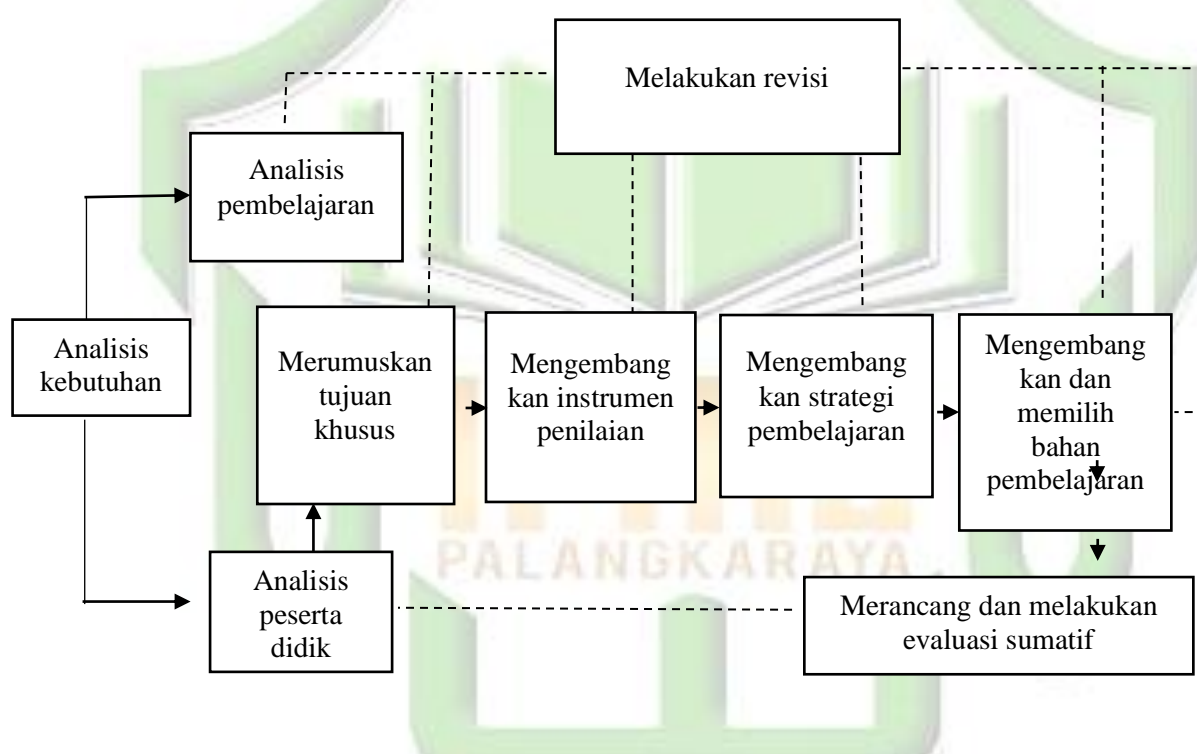
dan memvalidasi praktik yang terus menerus dilakukan secara esensial melalui tradisi yang tidak menantang. Suatu cara untuk menetapkan prosedur-prosedur, teknik-teknik, dan peralatan-peralatan baru yang didasarkan kepada suatu analisis metodik tentang kasus-kasus spesifik (Emzir, 2014:263).

Dari pendapat di atas maka dapat dipahami bahwa penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu sekaligus menguji keefektifan produk tersebut. Hal tersebut dilakukan agar produk tersebut dapat digunakan oleh masyarakat khususnya dalam ruang lingkup pendidikan. Sedangkan model pengembangan yang akan dijadikan sebagai acuan pada penelitian ini adalah model pengembangan Dick & Carrey. (Emzir, 2014:264).

Pada model pengembangan Dick & Carrey ada 10 tahapan yang harus dilakukan mulai dari awal pengembangan hingga menjadi sebuah produk hasil dari pengembangan tersebut, yaitu : (1) menganalisis kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan, (2) menganalisis pembelajaran, (3) menganalisis siswa dan konteks pembelajaran, (4) menuliskan tujuan pembelajaran, (5) mengembangkan instrumen penilaian, (6) mengembangkan strategi pembelajaran, (7) mengembangkan bahan ajar, (8) merancang dan melaksanakan evaluasi formatif, (9) merevisi pembelajaran, (10) mengembangkan evaluasi sumatif (Abidin, 2014:45).

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran pada mata pelajaran Fisika materi Suhu dan Kalor yang dirancang dan dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.

Tahapan-tahapan model pengembangan Dick & Carrey dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan Desain Sistem Pembelajaran Dick and Carey

Berdasarkan visualisasi diatas, tahapan pengembangan model sistem pembelajaran Dick & Carey terdiri dari 10 tahapan, namun penulis hanya menggunakan 9 tahapan pada penelitian pengembangan ini. Hal ini dikarenakan, untuk evaluasi sumatif pada tahapan pengembangan desain sistem pembelajaran Dick & Carey, menurut Yunus Abidin tidak melibatkan perancang program (pengembang), tetapi melibatkan penilai independent (Abidin, 2014:52). Selain itu menurut Emzir, evaluasi ini biasanya dilakukan oleh individu-individu lain selain pengembang program (Abidin, 2014:53). Oleh sebab itu, penulis hanya melakukan 9 tahapan saja yaitu :

1. Analisis Kebutuhan Untuk Mengidentifikasi Tujuan Pembelajaran
2. Melakukan Analisis Pembelajaran
3. Menganalisis Siswa dan Konteks Pembelajaran
4. Menganalisis Tujuan Khusus Pembelajaran.
5. Mengembangkan Instrumen Penilaian
6. Mengembangkan Strategi Pembelajaran
7. Mengembangkan Materi Pembelajaran
8. Merancang dan Mengembangkan Evaluasi Formatif Pembelajaran
9. Merevisi Pembelajaran

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan Media pembelajaran Fisika dengan menggunakan model pengembangan Dick & Carey terdiri dari 9 tahapan, yaitu :

1. Analisis Kebutuhan Untuk Mengidentifikasi Tujuan Pembelajaran

Analisis kebutuhan untuk menentukan tujuan pembelajaran adalah langkah pertama yang harus dilakukan dalam rangka mengembangkan sebuah desain sistem pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan apa yang harus dicapai siswa setelah mengikuti proses pembelajaran (Abidin, 2014:46). Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan apa yang harus dicapai siswa setelah mengikuti proses pembelajaran (Uno, 2011:25). Pada tahapan ini peneliti melakukan wawancara dengan guru bidang studi fisika ditempat penelitian untuk mengetahui sejauh mana pemanfaatan, pengujian *e-learning* dilakukan khususnya diarahkan ke media pembelajaran berbasis *eXe-Learning*.

2. Melakukan Analisis Pembelajaran

Langkah kedua, yang harus dilakukan dalam mengembangkan desain pembelajaran adalah melakukan analisis pembelajaran. Menurut Dick & Carey analisis pembelajaran adalah suatu prosedur, yang apabila diterapkan pada suatu tujuan pembelajaran akan menghasilkan suatu identifikasi kemampuan-kemampuan bawahan yang diperlukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran utama. Berdasarkan

pendapat diatas, analisis pembelajaran dilakukan untuk menetapkan sejumlah keterampilan tertentu yang harus dimiliki siswa agar mampu mencapai tujuan pembelajaran tertentu (Abidin, 2014:46-47).

3. Menganalisis Siswa dan Konteks Pembelajaran

Selain melakukan analisis tujuan pembelajaran, hal penting yang perlu dilakukan dalam menerapkan model ini adalah analisis terhadap karakteristik siswa dan konteks pembelajaran. Kedua langkah ini dapat dilakukan secara bersamaan atau paralel. Dick & Carey menjelaskan bahwa analisis konteks ini meliputi kondisi-kondisi terkait dengan keterampilan yang dipelajari oleh siswa dan situasi yang terkait dengan keterampilan yang dipelajari oleh siswa dan situasi yang terkait dengan tugas yang dihadapi oleh siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari.

Analisis terhadap karakteristik siswa meliputi kemampuan aktual yang dimiliki oleh siswa, gaya belajar, sikap terhadap aktivitas belajar, dan termasuk didalamnya karakter dan kepribadian siswa. Berdasarkan konsep di atas, analisis pembelajaran ditujukan untuk mengenali profil siswa secara menyeluruh termasuk di dalamnya analisis kemampuan dan keterampilan awal, sikap, motivasi, bakat, minat, karakter, dan kepribadian siswa (Abidin, 2014:48).

4. Menganalisis Tujuan Khusus Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis pembelajaran, langkah selanjutnya dalam merancang desain sistem pembelajaran adalah mengembangkan tujuan khusus pembelajaran atau tujuan performasi. Tujuan performasi adalah sebuah gambaran detail tentang apa yang akan dapat dilakukan oleh siswa setelah menyelesaikan pembelajaran.

Tujuan performasi lebih menyarankan bagaimana siswa mampu menerapkan seluruh pengetahuan, keterampilan, dan sikapnya dalam konteks dunia nyata di luar pembelajaran. Dengan kata lain, tujuan pembelajaran khusus ini bukan kemampian yang bersifat konseptual melainkan lebih jauh bersifat implementasional (Abidin, 2014:48-49)

5. Mengembangkan Instrumen Penilaian

Berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan, langkah selanjutnya adalah mengembangkan instrumen penilaian yang dapat digunakan untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa. Dick & Carey menjelaskan bahwa pengembangan instrumen penilaian hendaknya dilakukan sebelum proses pembelajaran bukan setelah proses pembelajaran. Hal ini disebabkan penilaian harus benar-benar sesuai dengan tujuan performa yang telah ditetapkan. (Abidin, 2014:49). Dalam pelaksanaannya peneliti melakukan pengembangan

instrumen penelitian dengan menguji kelayakan instrumen penelitian kepada validator ahli instrumen penelitian. Dengan hasil bahwa instrumen penelitian dari peneliti siap untuk digunakan dengan kriteria sangat baik.

Dengan kata lain, performa atau tujuan khusus yang ingin dicapai harus benar-benar sesuai dengan performa yang ingin diukur melalui penilaian. Dengan demikian, penilaian terbentuk dari item-item atau tugas-tugas performa yang langsung mengukur keterampilan yang dideskripsikan dalam satu atau lebih tujuan performa yang telah ditetapkan (Abidin, 2014:49).

6. Mengembangkan Strategi Pembelajaran

Langkah keenam dalam mengembangkan desain sistem pembelajaran adalah menentukan strategi yang akan digunakan dalam pembelajaran. Strategi yang akan digunakan disebut strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran yang dipilih hendaknya strategi pembelajaran yang bersifat konstruktivis dan kontekstual (Abidin, 2014:50).

7. Mengembangkan Materi Pembelajaran

Langkah ketujuh dalam mengembangkan desain pembelajaran adalah mengembangkan bahan ajar atau materi pembelajaran. Bahan ajar atau materi pembelajaran secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan.

Pengembangan bahan ajar hendaknya dilakukan sejalan dengan strategi pembelajaran atau berbasis model pembelajaran. Berdasarkan penelitian Ernalis, dkk dapat dijelaskan bahwa bahan ajar yang terbukti efektif mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan karakter siswa adalah (1) bahan ajar yang dikembangkan sejalan dengan model pembelajaran yang relevan, (2) bahan ajar yang disusun berbasis aktivitasnyata para siswa, (3) bahan ajar tidak hanya menyajikan aktivitas umum melainkan aktivitas yang bersifat inkuiri/konstruktivis, dan (4) bahan ajar yang dilengkapi dengan lembar kerja proses yang menggiring siswa bekerja berdasarkan tuntunan model pembelajaran yang digunakan (Abidin, 2014:51).

8. Merancang dan Mengembangkan Evaluasi Formatif

Tujuan evaluasi formatif adalah untuk mengumpulkan data yang terkait dengan kekuatan dan kelemahan desain sistem pembelajaran yang dikembangkan. Hasil dari proses evaluasi formatif dapat digunakan sebagai masukan atau input untuk memperbaiki draf desain sistem pembelajaran. Dalam prosesnya, evaluasi formatif tidak hanya dilakukan atas temuan lapangan melainkan juga atas dasar masukan para ahli (Abidin, 2014:51).

9. Merevisi Pembelajaran

Langkah kesembilan dari proses pengembangan desain sistem pembelajaran adalah melakukan revisi terhadap draf sistem sistem

pembelajaran. Data yang digunakan untuk landasan revisi adalah dari evaluasi formatif yang telah dilakukan. Evaluasi formatif tidak hanya dilakukan pada *draft* program pembelajaran saja, tetapi juga terhadap aspek-aspek desain sistem pembelajaran yang digunakan dalam program seperti analisis pembelajaran, *entry behavior*, dan karakteristik siswa. (Abidin, 2014:52)

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba Produk

Uji coba terhadap produk dilakukan dalam rangka mengetahui tingkat validitas produk yang telah dikembangkan. Kegiatan uji coba ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu:

a. Validasi oleh ahli desain dan media

Validasi dilakukan kepada ahli desain dan media pembelajaran dengan cara seorang atau beberapa ahli desain atau media pembelajaran menilai buku ajar menggunakan instrumen validasi. Validator kemudian memberi masukan perbaikan buku ajar yang dikembangkan (Akbar, 2013 : 37). Penilaian dari ahli desain ini bertujuan untuk merevisi dan menyempurnakan produk pengembangan agar bisa digunakan di lapangan dengan instrumen lembar evaluasi ahli desain dan media.

b. Validasi oleh ahli materi

Validasi dilakukan kepada ahli materi baik seorang atau beberapa ahli materi pembelajaran menilai media pembelajaran menggunakan instrumen validasi. Validator kemudian memberi

masukannya perbaikan media pembelajaran yang dikembangkan (Akbar, 2013 : 37). Penilaian ahli materi bertujuan untuk merevisi dan menyempurnakan produk pengembangan dengan instrumen lembar evaluasi ahli materi.

c. Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 12 orang peserta didik SMAN-1 Mentaya Hulu. Pemilihan kelompok kecil ini diusahakan mencerminkan karakteristik populasi baik itu dari berbagai kemampuan, jenis kelamin, maupun usia (Sungkono, 2012). Dalam penelitian ini, peneliti berdiskusi dengan guru mata pelajaran fisika di tempat penelitian mengenai peserta didik yang akan menjadi peserta uji coba kelompok kecil sesuai dengan kemampuannya. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian uji coba kelompok kecil.

2. Subjek Uji Coba

Dalam proses ujicoba untuk produk bahan ajar digital yang dikembangkan melibatkan beberapa subjek uji coba, antara lain sebagai berikut:

a. Ahli Desain dan Media (Validator)

Ahli desain media pembelajaran adalah dosen IAIN P.Raya yang berkompeten dibidang media pembelajaran interaktif.

Pemilihan ahli desain media pembelajaran interaktif berdasarkan pertimbangan bahwa dosen tersebut berkompeten di bidangnya. Ahli desain media pembelajaran interaktif inilah yang memberikan komentar dan saran pada angket yang di bagikan guna perbaikan tentang media pembelajaran yang dikembangkan sebagai standar rancangan desain media pembelajaran yang tepat dan dapat digunakan dalam pembelajaran yang sesungguhnya. Penilaian dari seorang ahli desain ini bertujuan untuk merevisi serta menyempurnakan rancangan desain media pembelajaran, agar media pembelajaran tersebut layak digunakan di lapangan karena sudah melalui tahap ujicoba dan analisis lebih lanjut dari para pakar yang bersangkutan.

b. Ahli Materi Bidang Studi Fisika (Validator)

Ahli Materi atau bidang studi adalah seorang dosen pada Program Studi Tadris Fisika di IAIN Palangkaraya (Institut Agama Islam Negeri Palangkaraya atau guru Fisika yang telah berpengalaman dan berkompeten. Penunjukan pakar materi atau ahli bidang studi ini berdasarkan pertimbangan, bahwa pakar tersebut berkompetensi dibidangnya dan mampu memberikan penilaian serta saran perbaikan terhadap materi pada produk pembelajaran yang telah rancang. Sehingga nantinya hasil analisis dan penilaian pakar materi tersebut digunakan sebagai acuan dalam merevisi produk yang telah dirancang sebelumnya, agar

produk bisa disempurnakan dan layak untuk dijadikan sebagai bahan dan sumber pembelajaran.

c. Siswa Kelas XI SMA

Siswa yang menjadi subjek uji coba selanjutnya adalah siswa-siswi kelas XI SMAN-1 Mentaya Hulu yang menjadi subjek terpenting dalam setiap eksperimen atau uji coba. Adapun subjek uji coba pada tahapannya berjumlah 12 orang peserta didik Kelas XI SMAN-1 Mentaya Hulu.

3. Jenis Data

Ada beberapa jenis data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini yaitu, *pertama*, jenis data kuantitatif berdasarkan analisis hasil angket yang diberikan kepada para pakar, yaitu pakar desain media pembelajaran dan pakar materi atau ahli bidang studi serta ujicoba lapangan terhadap siswa. Setelah itu data tersebut dikonversikan kedalam bentuk data kualitatif. *Kedua*, jenis data kualitatif yang diperoleh berdasarkan hasil observasi dan hasil wawancara siswa. Adapun data yang ingin diketahui dalam penelitian ini adalah berupa :

- a. Kelayakan rancangan produk pembelajaran, data tersebut diperoleh dari hasil validasi pakar desain media pembelajaran interaktif dengan menggunakan angket.
- b. Ketepatan dan kelayakan serta kesesuaian materi pembelajaran berdasarkan kompetensi yang telah ditetapkan. Data tersebut

diperoleh melalui hasil validasi pakar materi atau ahli bidang studi pendidikan fisika yang didapat melalui angket.

- c. Respon siswa dan guru terhadap produk media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan serta peningkatan motivasi dan prestasi belajar siswa, yang dilakukan dengan mengisi angket.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Untuk menghasilkan produk pengembangan yang berkualitas tentunya dibutuhkan pula alat ukur yang mampu dijadikan sebagai acuan dalam menggali dan menganalisis data yang diinginkan dalam pengembangan produk media pembelajaran interaktif. Alat ukur atau instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini ialah angket, observasi, dan wawancara yang dilakukan kepada subjek-subjek penelitian pengembangan.

a. Angket

Angket adalah sebuah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data-data kuantitatif. Angket pada penelitian ini dibagikan kepada pakar media pembelajaran, pakar materi atau bidang studi fisika, dan peserta didik sebagai acuan dalam merevisi sehingga peneliti mengetahui kelayakan dan ketepatan materi serta tampilan produk pengembangan media pembelajaran berdasarkan penilaian para pakar dan peserta didik tersebut.

Angket dalam penelitian ini berupa lembar validasi dan lembar respon kelompok kecil. Kisi-kisi instrumen validasi ahli media pembelajaran menurut Walker dan Hess terdiri dari beberapa aspek yang tertera pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kisi-kisi validasi perangkat lunak media

No	Aspek	Kriteria
1	Kualitas isi dan tujuan	Ketepatan
		Kepentingan
		Kelengkapan
		Keseimbangan
		Minat/perhatian
		Keadilan
		Kesesuaian dengan situasi peserta didik
2	Kualitas intruksional	Memberikan kesempatan belajar
		Memberikan bantuan untuk belajar
		Kualitas memotivasi
		Fleksibilitas intruksionalnya
		Hubungan dengan program pembelajaran yang lainnya
		Kualitas sosial interaksi instruksionalnya
		Kualitas tes dan penilaiannya
		Dapat memberi dampak bagi peserta didik
		Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya
3	Kualitas teknis	Keterbacaan
		Mudah digunakan
		Kualitas tampilan/tayangan
		Kualitas penanganan jawaban
		Kualitas pengelolaan programnya
		Kualitas pendokumentasiannya

(Arsyad, 2009 : 175-176)

Kriteria dari aspek penilaian media pada tabel 3.1 akan digunakan beberapa diantaranya atau diadaptasi. Selain itu, kisi-kisi instrumen evaluasi ahli materi yang tertera pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pedoman penilaian bahan ajar oleh BSNP 2014

No	Aspek	Subkomponen
1	Kelayakan isi	Cakupan materi
		Akurasi materi
		Kemutakhiran dan kontekstual
		Ketaatan pada hukum dan perundang-undangan
2	Komponen Penyajian	Teknik penyajian
		Pendukung penyajian
		Penyajian pembelajaran
		Kelengkapan penyajian
3	Komponen Kebahasaan	Sesuai dengan perkembangan peserta didik
		Komunikatif, dialogis, interaktif dan lugas
		Koherensi dan keruntutan alur pikir
		Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia
		Penggunaan istilah, simbol, dan lambing

(BSNP, 2014)

Instrumen validasi ahli media dan ahli materi pada penelitian ini akan diadaptasi berdasarkan aspek dari Walker dan Hess dan pedoman BSNP 2014. Hal ini dilakukan untuk disesuaikan dengan media yang dikembangkan, materi yang terdapat dalam media serta kegiatan pembelajaran yang diharapkan. Instrumen berupa angket ini juga digunakan untuk menentukan respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Respon peserta didik ini diadaptasi dari aspek dari Walker dan Hess berupa kepraktisan produk atau aspek intruksional yang terdiri atas aspek materi, aspek tampilan, aspek kemenarikan, dan aspek manfaat.

b. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara merupakan acuan yang digunakan dalam proses tanya jawab yang dilakukan bersama narasumber atau subjek

penelitian. Pedoman wawancara ini memiliki tujuan agar data yang ditemui menjadi lebih objektif dengan keadaan lapangan dan kualitas produk yang dikembangkan sesuai dengan keperluan pembelajaran yang merupakan titik fokus dalam melakukan inovasi dalam pembelajaran fisika.

c. Lembar Observasi

Lembar Observasi berguna untuk mengetahui secara langsung keadaan lapangan atau tempat berlangsungnya uji coba produk dilakukan. Hal ini berguna untuk mengetahui kelayakan lingkungan sarana dan prasarana yang ada dapat melancarkan proses uji coba produk pengembangan.

5. Teknik Analisis Data

Ada dua teknik yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini, yaitu teknik analisis kualitatif deskriptif dan analisis kuantitatif deskriptif.

a. Teknik analisis deskriptif kualitatif

Hal ini dilakukan berdasarkan instrumen pengumpulan data yang ada, data yang diperoleh melalui wawancara dan observasi dibuat serta dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hal ini bertujuan untuk mendeskripsikan data-data yang telah di dapat. Hasil analisis tersebut dapat dijadikan sebagai landasan

dalam memperbaharui atau merevisi produk yang dikembangkan.

b. Teknik analisis deskriptif kuantitatif

Adapun data yang diperoleh melalui angket yang dijadikan sebagai instrumen yang dianalisis secara kuantitatif, kemudian dikonversikan ke data kualitatif menggunakan rumus skala likert. Masalah yang hendak diteliti tentunya sudah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian. Jika teknis analisis data pada penelitian menggunakan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item (indikator) instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan.

Jawaban setiap item instrumen dengan menggunakan skala likert yang peneliti pilih adalah “Sangat Baik” (SB), “Baik” (B), “Cukup” (Cukup), “Kurang” (K), dan “Sangat Kurang” (SK) (Sugiyono, 2013:93). Untuk keperluan analisis kualitatif, maka jawaban itu dapat diberi bobot seperti tabel 3.3 :

Tabel 3.3 Bobot dari tiap-tiap kategori

Kategori	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2

Sangat Kurang	1
---------------	---

Instrumen penelitian yang akan peneliti buat adalah dalam bentuk ceklis. Sebelum menganalisis data pada instrument peneliti hendaknya menentukan skor maksimal hingga skor minimal untuk dijadikan interval patokan kelayakan produk.

Untuk menentukan kriteria penilaian, maka ditentukan terlebih dahulu skor minimal, skor maksimal, *range*, dan panjang interval. Perhitungannya adalah sebagai berikut.

- a. Skor minimal = 1 × jumlah indikator × jumlah responden
- b. Skor maksimal = 5 × jumlah indikator × jumlah responden
- c. Range = Skor maksimal – skor minimal
- d. Panjang Interval = $\frac{Range}{Banyak\ Kelas\ Interval}$

(Jaya, 2019)

Selain penentuan skor dan kriteria, persentase hasil penilaian dapat dihitung dengan persentase berikut:

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \dots\dots\dots$$

(3.1)

(Sugiyono, 2017:95)

Setelah diketahui kriteria dan persentase berdasarkan setiap aspek. Selanjutnya adalah mengkatagorikan kualitas dari produk pengembangan berdasarkan kriteria yang didapat. Berikut tabel kelayakan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria kelayakan produk (modifikasi)

Kriteria	Persentase	Kualifikasi	Tindak Lanjut
SB	$85\% \leq x \leq 100\%$	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
B	$69\% \leq x \leq 84\%$	Valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
C	$53\% \leq x \leq 68\%$	Cukup valid	Dapat digunakan dengan revisi sesuai catatan ahli/praktisi
K	$37\% \leq x \leq 52\%$	Kurang valid	Media terlebih dahulu direvisi dan dikaji ulang baru bisa digunakan
SK	$20\% \leq x \leq 36\%$	Tidak valid	Media terlebih dahulu direvisi secara menyeluruh/revisi total baru bisa digunakan

(Hariadi, 2019)

BAB IV

HASIL PENELITIAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Penelitian

1. Profil Media Pembelajaran Hasil Pengembangan

- a. Materi pelajaran, kurikulum, dan silabus dari materi yang dikembangkan

Media pembelajaran yang dikembangkan ini menggunakan materi pembelajaran suhu dan kalor yang terdapat dimata pelajaran fisika SMA/MA kelas XI. Kurikulum yang digunakan yaitu Kurikulum 2013 yang sama digunakan di tempat dilakukannya penelitian. Adapun dari silabus yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Rincian KD, Materi pokok, dan Indikator Materi

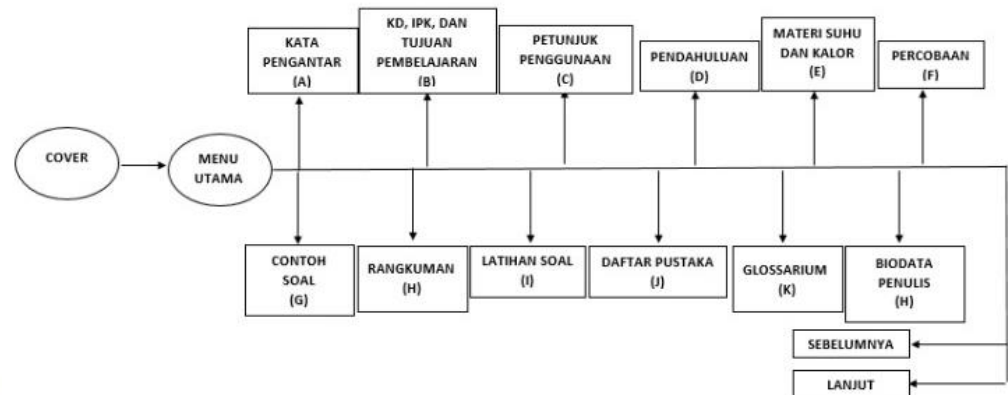
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Materi
3.5. Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	1. Teori tentang suhu dan kalor	1. Siswa mampu untuk membedakan alat ukur dan skala yang digunakan untuk mengukur suhu pada soal
4.5 merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan.	2. Pemuaiian 3. Macam-macam termometer 4. Perpindahan panas 5. Asas Black	2. Siswa mampu untuk mengidentifikasi fenomena suhu yang terjadi saat air mendidih pada soal. 3. Siswa mampu untuk menghitung suhu pada benda dengan berbagai macam skala pada soal 4. Siswa mampu untuk membandingkan laju hantaran kalor benda pada soal

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Materi
		5. Siswa mampu untuk memprediksi perhitungan termometer yang berbeda-beda pada soal. 6. Siswa mampu untuk menentukan suhu air campuran dikondisi kesetimbangan termal pada soal. 7. Siswa mampu untuk menghitung besarnya pemuaian panjang benda pada soal 8. Siswa mampu untuk menghitung besarnya pemuaian sebuah baja pada soal 9. Siswa mampu untuk menganalisis suhu akhir campuran benda pada soal 10. Siswa mampu untuk memecahkan perhitungan kalor jenis benda pada soal.

b. Desain *Flowchart* dan *Storyboard* pada media pembelajaran

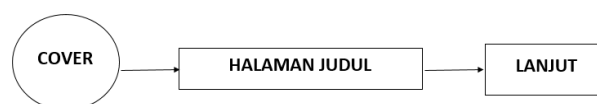
Berikut ini adalah desain *flowchart* menggambarkan secara grafik langkah-langkah penyusunan media pembelajaran yang dikembangkan. Gambar 4.1 menunjukkan menu utama yang terdapat pada media pembelajaran yang terdiri atas 12 menu. Menu ini diawali dengan *cover* media pembelajaran, kata pengantar, kompetensi dan tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, pendahuluan, materi suhu dan kalor, percobaan, contoh soal, rangkuman, latihan soal, glossarium,

daftar pustaka, dan biodata penulis. Berikut adalah *Flowchart* menu utama yang ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Flowchart Menu Utama

Kedua adalah bagian *flowchart* dari halaman *cover*. Halaman *cover* terdiri halaman judul dari *cover* media pembelajaran yang dikembangkan ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Flowchart Cover

Bagian ketiga adalah *flowchart* dari halaman kata pengantar. Kata pengantar ini berisi tentang hal-hal yang ingin disampaikan penulis sebelum dimulainya pembelajaran. Halaman kata pengantar ini ditunjukkan pada *flowchart* pada gambar 4.3.



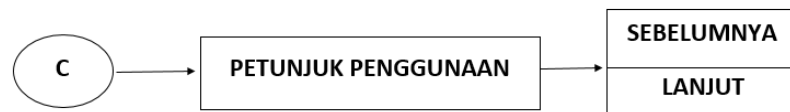
Gambar 4.3 Flowchart Kata Pengantar

Bagian Keempat adalah *flowchart* halaman kompetensi dan tujuan pembelajaran. Kompetensi dibagi menjadi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum dan silabus dari sekolah tempat penelitian. Halaman ditunjukkan oleh *flowchart* seperti pada gambar 4.4



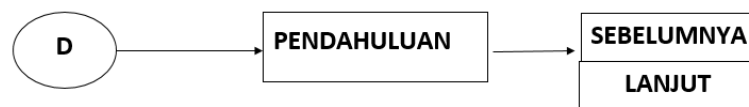
Gambar 4.4 Flowchart Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran

Bagian kelima adalah *flowchart* Petunjuk Penggunaan. Petunjuk penggunaan ini diperuntukkan kepada siswa, dan guru untuk mempermudah penggunaan media pembelajaran. Halaman dari *flowchart* Petunjuk Penggunaan ditunjukkan pada gambar 4.5



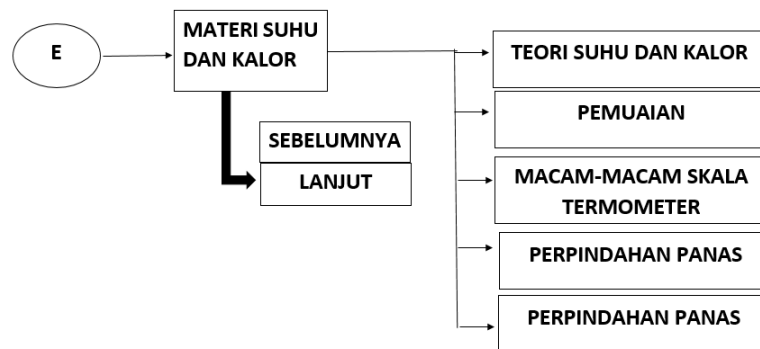
Gambar 4.5 Flowchart Petunjuk Penggunaan

Bagian Keenam adalah *flowchart* Pendahuluan. Pada bagian pendahuluan ini penulis mencantumkan pertanyaan stimulus dari video yang ditampilkan pada media pembelajaran. Halaman dari *flowchart* Pendahuluan ditunjukkan pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Flowchart Pendahuluan

Bagian Ketujuh adalah *flowchart* Materi Suhu dan Kalor. Pada bagian ini penulis mencantumkan materi berdasarkan KI, KD, IPK, dan Tujuan Pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan Silabus dan Kurikulum dari sekolah tempat penelitian. Halaman dari *flowchart* Materi Suhu dan Kalor ditunjukkan pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Flowchart Materi Suhu dan Kalor

Bagian Kedelapan adalah *flowchart* Percobaan. Pada bagian ini penulis mencantumkan praktikum menggunakan *virtual lab pHet Simulation*. Halaman dari *flowchart* Percobaan ditunjukkan pada gambar 4.8



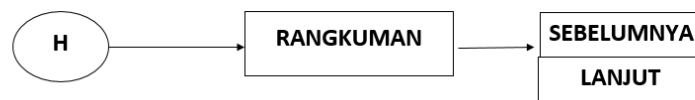
Gambar 4.8 Flowchart Percobaan

Bagian Kesembilan adalah *flowchart* contoh Soal. Bagian contoh soal dicantumkan berdasarkan sub-sub materi yang disajikan menggunakan media pembelajaran. Halaman dari *flowchart* ini ditunjukkan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Flowchart Contoh Soal

Bagian Kesepuluh adalah *Flowchart* Rangkuman. Bagian rangkuman ini berisi garis besar dari materi yang disajikan melalui media pembelajaran yang dikembangkan. Halaman dari *flowchart* Rangkuman ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Flowchart Rangkuman

Bagian Kesebelas adalah *flowchart* Latihan Soal. Bagian ini adalah soal yang disajikan oleh penulis berdasarkan KD dan Tujuan Pembelajaran. Halaman dari *flowchart* Latihan Soal ditunjukkan pada gambar 4.11.



Gambar 4.0.11 Flowchart Latihan Soal

Bagian Kedua belas adalah *flowchart* Daftar Pustaka. Pada bagian daftar pustaka ini berisi sumber-sumber dari buku atau jurnal untuk media pembelajaran yang dikembangkan. Halaman dari *flowchart* Daftar Pustaka ditunjukkan pada gambar 4.12.



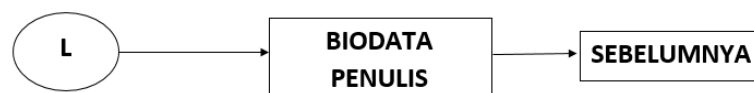
Gambar 4.12 Flowchart Daftar Pustaka

Bagian Ketiga belas adalah *flowchart* Glossarium. Pada bagian glossarium ini berisi istilah-istilah yang terdapat pada media pembelajaran. Halaman dari *flowchart* Glossarium ditunjukkan pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Flowchart Glossarium

Bagian yang terakhir adalah *flowchart* biodata penulis. Pada bagian biodata penulis ini berisi uraian singkat mengenai riwayat hidup penulis. Halaman dari *flowchart* biodata penulis ditunjukkan pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Flowchart Biodata Penulis

Profil selanjutnya ialah desain *Storyboard* dari setiap halaman yang dibuat pada media pembelajaran yang dikembangkan. Berikut adalah urutan, dan penjabaran *storyboard* yang dibuat.

1) *Page 1*

Cover pada media pembelajaran ini berbentuk gambar. Komponen pada halaman ini adalah gambar dan navigasi. Adapun secara rinci dapat ditunjukkan pada tabel 4.2 dan gambar 4.15

Tabel 4.2 Storyboard page 1

Page 1	Gambar	Menampilkan <i>cover</i> dari <i>e-book</i>
	Navigasi	Menampilkan tombol menu dan navigasi lanjut

**Gambar 4.15 Page 1 cover media pembelajaran**2) *Page 2*

Halaman kedua dari media pembelajaran ini yaitu kata pengantar. Komponen pada halaman ini adalah teks dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.3 dan gambar 4.16.

Tabel 4.3 Storyboard page 2

Page 2	Teks	Kata pengantar
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut dan sebelumnya



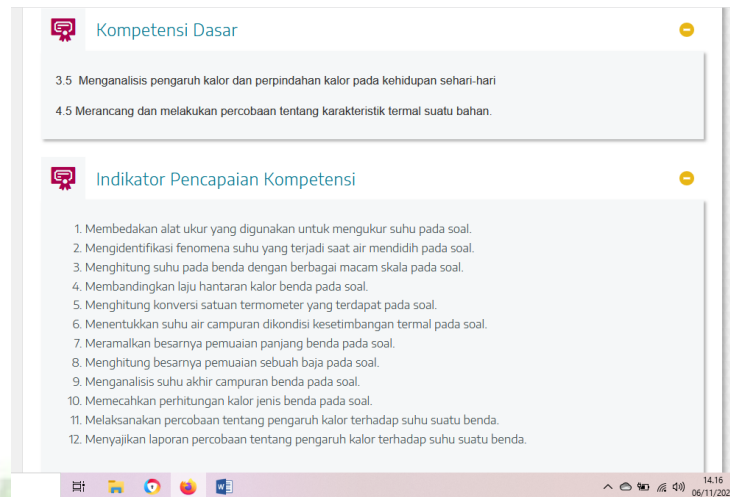
Gambar 4.16 Page 2 kata pengantar

3) Page 3

Halaman ketiga dari media pembelajaran ini yaitu kompetensi, IPK, dan tujuan pembelajaran. Komponen pada halaman ini adalah teks, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.4 dan gambar 4.17

Tabel 4.4 storyboard page 3

Page 3	Teks	Kompetensi inti, kompetensi dasar, IPK, dan tujuan pembelajaran.
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut dan sebelumnya



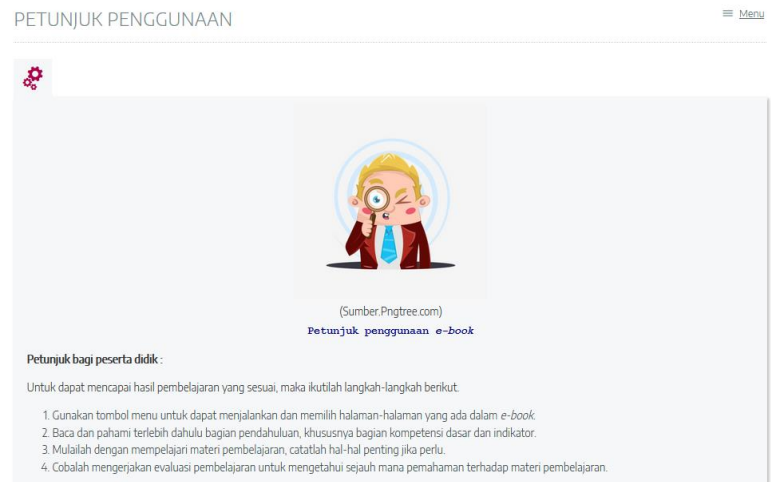
Gambar 4.17 Page 3 Kompetensi, IPK, dan tujuan pembelajaran

4) *Page 4*

Halaman keempat dari media pembelajaran ini yaitu petunjuk penggunaan. Komponen pada halaman ini adalah teks, gambar, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.5 dan gambar 4.18

Tabel 4.5 storyboard page 4

Page 4	Teks	Petunjuk penggunaan praktikum
	Gambar	Kartun siswa
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut dan sebelumnya



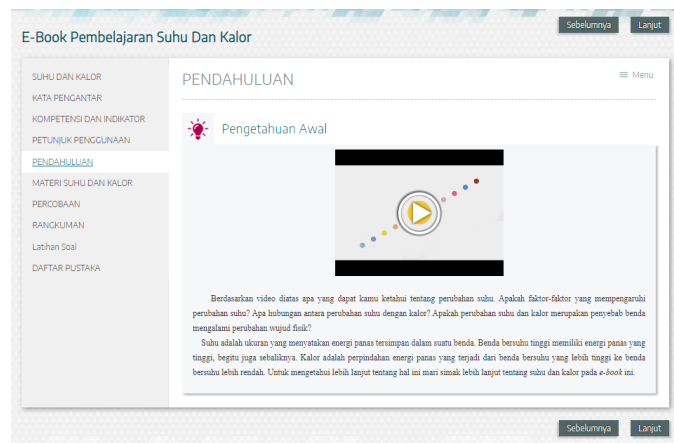
Gambar 4.18 Page 4 menampilkan petunjuk penggunaan

5) *Page 5*

Halaman kelima dari media pembelajaran ini yaitu pendahuluan. Komponen pada halaman ini adalah teks, video, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.6 dan gambar 4.19

Tabel 4.6 Storyboard page 5

Page	Teks	Pendahuluan
5	Video	Apersepsi tentang perubahan suhu
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut dan sebelumnya



Gambar 4.19 Page 5 menampilkan pendahuluan

6) *Page 6*

Halaman keenam dari media pembelajaran ini yaitu materi suhu dan kalor bagian pengetahuan awal. Komponen pada halaman ini adalah teks, gambar, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.7 dan gambar 4.20

Tabel 4.0.7 Storyboard page 6

<i>Page</i> 6	Teks	Pendahuluan materi suhu dan kalor
	Gambar	Kartun siswa orang menjemur pakaian
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi



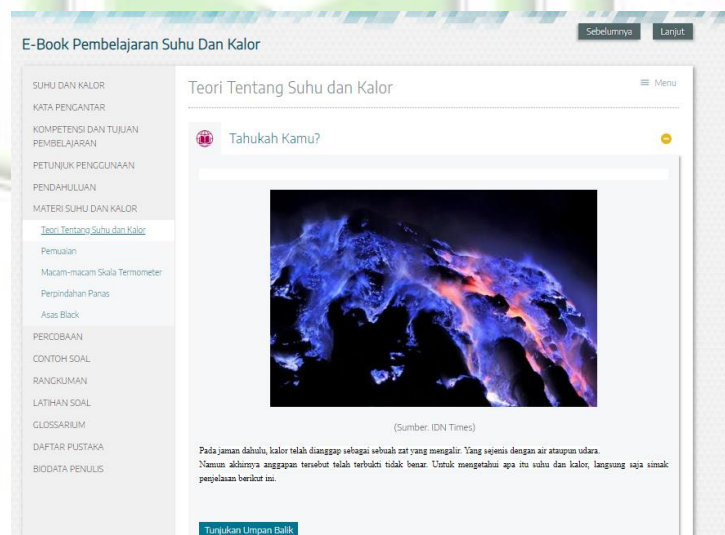
Gambar 4.20 Page 6 menampilkan materi suhu dan kalor

7) Page 7

Halaman ketujuh dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan teori suhu dan kalor. Komponen pada halaman ini adalah teks, gambar, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.8 dan gambar 4.21

Tabel 4.8 Storyboard page 7

Page 7	Teks	Teori tentang suhu dan kalor, hubungan suhu dan kalor serta kalor jenis zat
	Gambar	Kalor dan tabel kalor jenis benda
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, umpan balik, lanjut, dan sebelumnya



Gambar 4.21 Page 7 menampilkan teori tentang suhu dan kalor

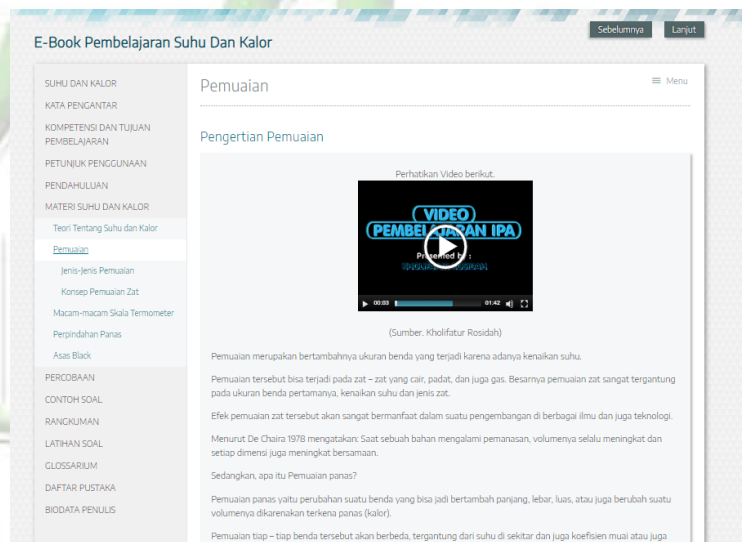
8) Page 8

Halaman kedelapan dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan materi pemuatan. Komponen pada halaman ini adalah

teks, video, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.9 dan gambar 4.22

Tabel 4.9 Storyboard page 8

Page 8	Teks	Pemuaian
	Video	Pemuaian
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut, dan sebelumnya



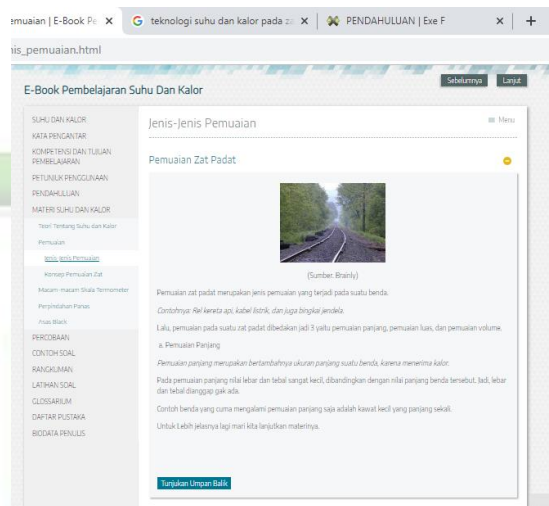
Gambar 4.22 Page 8 menampilkan materi pemuaian

9) Page 9

Halaman kesembilan dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan jenis-jenis pemuaian. Komponen pada halaman ini adalah teks, gambar, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.10 dan gambar 4.23

Tabel 4.10 Storyboard page 9

Page 9	Teks	Jenis-jenis pemuaiian
	Gambar	Rel kereta, air mendidih, dan orang mengisi udara pada ban mobil
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, umpan balik, lanjut, dan sebelumnya



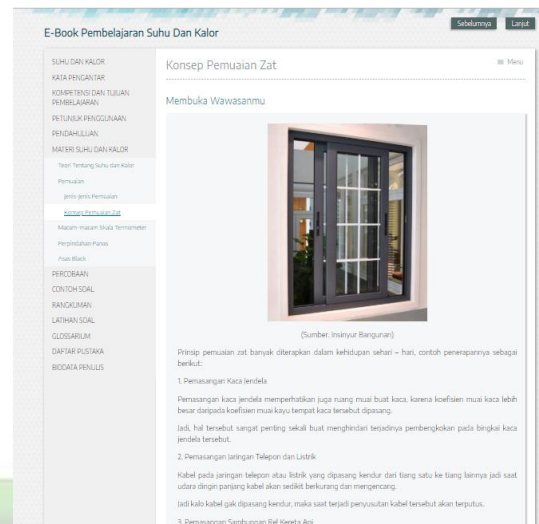
Gambar 4.23 Page 9 menampilkan jenis-jenis pemuaiian

10) Page 10

Halaman kesepuluh dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan konsep pemuaiian zat. Komponen pada halaman ini adalah teks, gambar, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.11 dan gambar 4.24

Tabel 4.11 Storyboard page 10

Page 10	Teks	Konsep pemuaiian zat
	Gambar	Sebuah Gedung sebagai konsep pemasangan kaca jendela
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut, dan sebelumnya



Gambar 4.24 Page 10 menampilkan konsep pemuaian zat

11) *Page 11*

Halaman kesebelas dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan macam-macam skala termometer. Komponen pada halaman ini adalah teks, gambar, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.12 dan gambar 4.25

Tabel 4.12 Storyboard page 11

Page 11	Teks	Macam-macam skala termometer
	Gambar	Skala berbagai jenis termometer
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, umpan balik, lanjut, dan sebelumnya



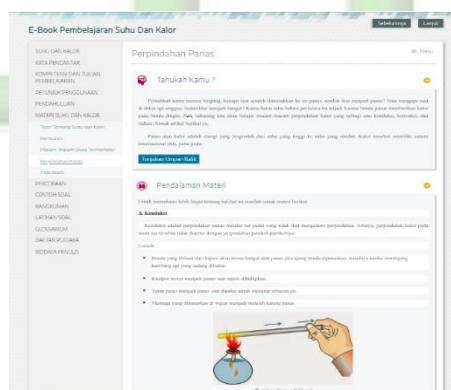
Gambar 4.25 Page 11 menampilkan macam-macam skala termometer

12) Page 12

Halaman kedua belas dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan perpindahan panas. Komponen pada halaman ini adalah teks, gambar, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.13 dan gambar 4.26

Tabel 4.13 Storyboard page 12

Page 12	Teks	Perpindahan panas
	Gambar	Perpindahan panas secara konduksi, konveksi dan radiasi
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, umpan balik, lanjut, dan sebelumnya



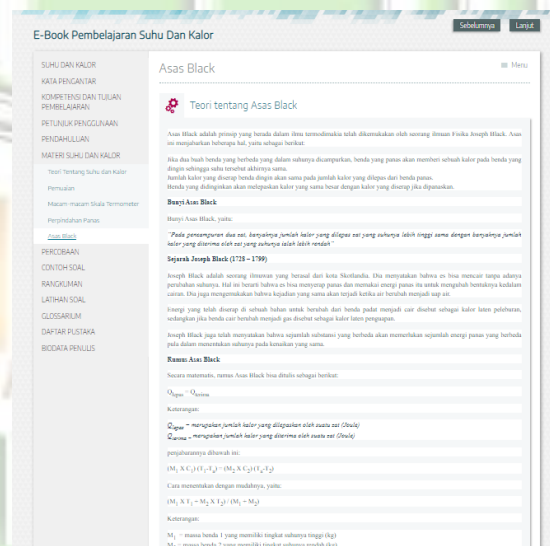
Gambar 4.26 Page 12 menampilkan perpindahan panas

13) Page 13

Halaman ketiga belas dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan asas *black*. Komponen pada halaman ini adalah teks, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.14 dan gambar 4.27

Tabel 4.14 Storyboard page 13

Page	Teks	Asas Black
13	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, umpan balik, lanjut, dan sebelumnya



Gambar 4.27 Page 13 menampilkan asas black

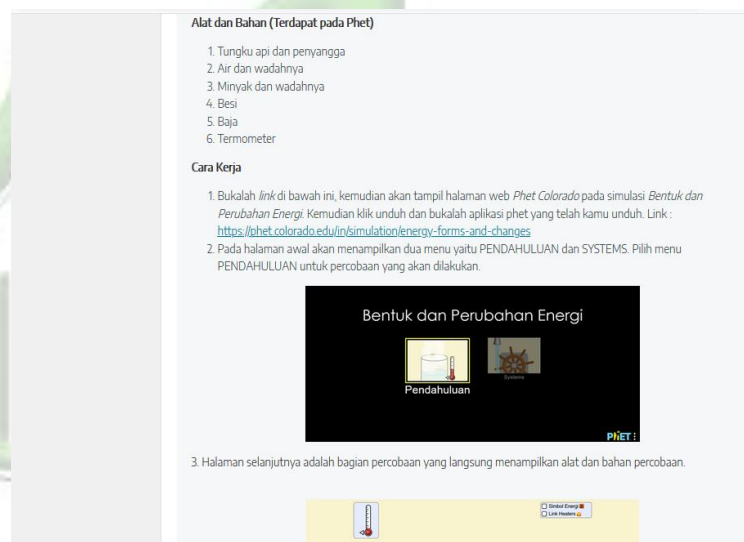
14) Page 14

Halaman keempat belas dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan percobaan. Komponen pada halaman ini adalah teks,

dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.15 dan gambar 4.28

Tabel 4.15 Storyboard page 14

Page	Teks	Percobaan
14	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut, dan sebelumnya



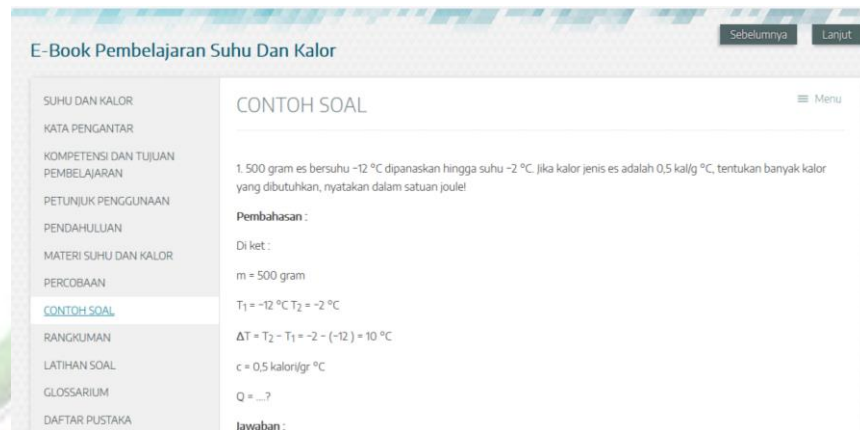
Gambar 4.28 Page 14 menampilkan percobaan

15) Page 15

Halaman kelimabelas dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan contoh soal. Komponen pada halaman ini adalah teks, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.16 dan gambar 4.29

Tabel 4.16 Storyboard page 15

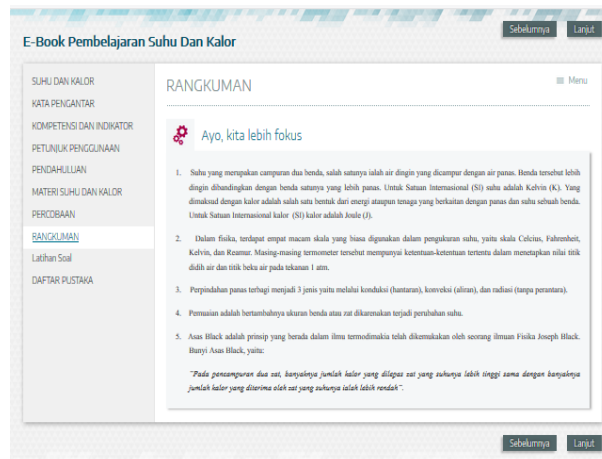
Page	Teks	Contoh soal
15	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut, dan sebelumnya

**Gambar 4.29 Page 15 menampilkan contoh soal**16) *Page 16*

Halaman keenambelas dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan rangkuman. Komponen pada halaman ini adalah teks, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.17 dan gambar 4.30

Tabel 4.17 Storyboard page 16

Page	Teks	Rangkuman
16	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut, dan sebelumnya



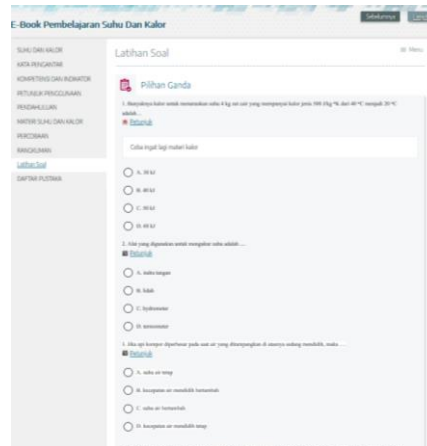
Gambar 4.30 Page 16 menampilkan rangkuman

17) Page 17

Halaman ketujuhbelas dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan latihan soal. Komponen pada halaman ini adalah teks, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.18 dan gambar 4.31

Tabel 4.18 Page 17 menampilkan latihan soal

Page	Teks	Latihan soal
17	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, petunjuk, pilihan soal, lanjut, dan sebelumnya



Gambar 4.31 Page 17 menampilkan latihan soal

18) *Page 18*

Halaman kedelapanbelas dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan glossarium. Komponen pada halaman ini adalah teks, gambar, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.19 dan gambar 4.32

Tabel 4.19 Storyboard page 18

Page 18	Teks	Glossarium
	Gambar	Buku yang terbuka
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut, dan sebelumnya

GLOSSARIUM

Daftar Istilah



(Sumber: MinewsID)

- *E-book* : versi elektronik dari buku yang terdapat pada web internet dan media elektronik lainnya
- *Review* : Ringkasan dari beberapa sumber seperti buku, jurnal, film, dll.
- *Zat* : materi, menempati ruang dan memiliki massa
- *Phet Simulation* : Aplikasi berbasis web yang mempermudah melakukan praktikum secara sederhana melalui internet
- *Virtual lab* : Proses pembelajaran elektronik dengan menggunakan simulasi komputer.
- *Termometer* : Sebuah alat yang digunakan untuk mengukur suhu suatu benda atau keadaan.
- *Konduksi* : Perpindahan panas melalui penghantar.
- *Konveksi* : Perpindahan panas melalui aliran.
- *Radiasi* : Perpindahan panas tanpa perantara.

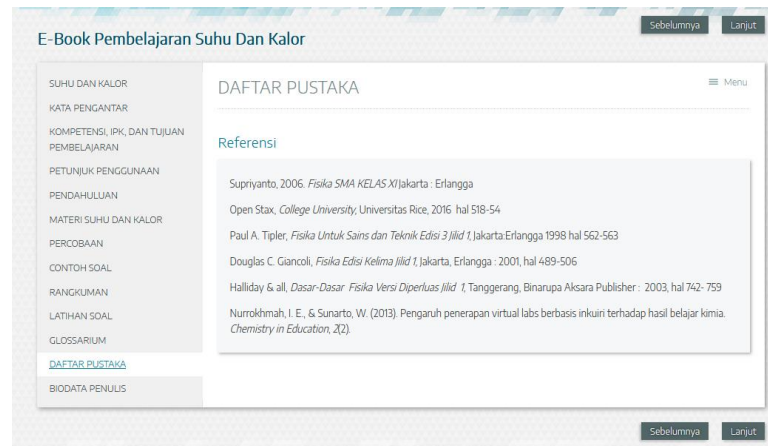
Gambar 4.32 Page 18 menampilkan glossarium

19) *Page 19*

Halaman kesembilanbelas dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan daftar pustaka. Komponen pada halaman ini adalah teks, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.20 dan gambar 4.33

Tabel 4.20 Page 18 menampilkan glossarium

Page 19	Teks	Daftar pustaka
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut, dan sebelumnya



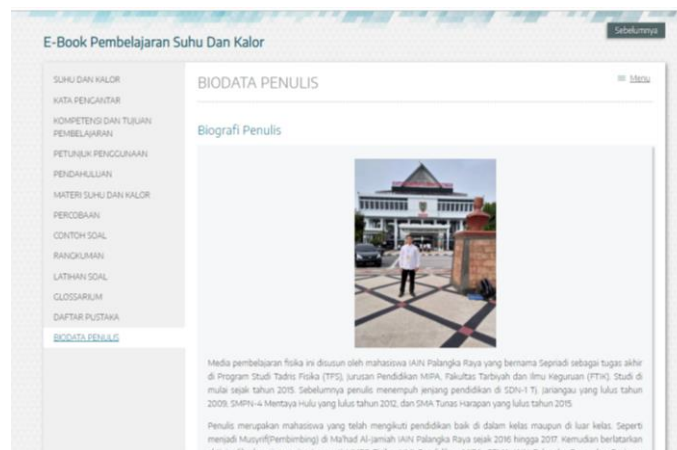
Gambar 4.33 Page 19 menampilkan daftar Pustaka

20) *Page 20*

Halaman kedua puluh dari media pembelajaran ini yaitu menampilkan biodata penulis. Komponen pada halaman ini adalah teks, gambar, dan navigasi. Adapun secara rinci ditunjukkan pada tabel 4.21 dan gambar 4.34

Tabel 4.21 Storyboard page 18

<i>Page</i> 20	Teks	Biodata penulis
	Gambar	Foto penulis
	Navigasi	Menampilkan tombol navigasi menu, lanjut, dan sebelumnya



Gambar 4.34 Page 20 menampilkan biodata penulis

2. Hasil Validasi

a. Hasil Validasi Ahli Media

Hasil validasi yaitu menguji kelayakan media pembelajaran berbasis *eXe-Learning*. Proses yang dilakukan yaitu memberikan angket evaluasi kepada 2 orang ahli media yaitu Bapak Setria Rizal Utama, M.Pd sebagai validator ahli media 1. Beliau merupakan dosen Program Studi PGMI IAIN Palangka Raya yang mengampu mata kuliah Teknologi/Media Pembelajaran. Kemudian Ibu Luvia Rangi Nastiti, S.Si, M.Pd sebagai validator ahli media 2. Beliau merupakan dosen program studi TFS IAIN Palangka Raya yang saat ini sedang menempuh studi S3 yang mengampu mata kuliah Komputer dalam Pembelajaran Fisika, Fisika Komputasi. Proses Validasi ini dilakukan dengan memberikan angket/lembar validasi dan melakukan diskusi untuk menyempurnakan media pembelajaran hasil pengembangan. Berikut adalah hasil validasi dari ahli media pada aspek tampilan seperti ditunjukkan pada tabel 4.22

Tabel 4.22 Hasil Penilaian aspek tampilan

Aspek	Butir penilaian (N)	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir
		1	2	
Tampilan	Keterbacaan teks atau tulisan	4	4	8
	Pengaturan jarak; baris, alinea dan karakter	4	4	8
	Pengaturan paragraph	4	4	8
	Pemilihan jenis dan ukuran huruf	5	4	9
	Pewarnaan tulisan dan gambar	5	4	9
	Penempatan gambar	5	4	9
	Penempatan animasi/video	5	3	8
	Tata letak	4	5	9
	Desain <i>cover</i>	5	5	10
	Desain halaman	4	5	9
Jumlah skor aspek $\sum X$				87
Rata-rata skor (\bar{x})				4,3
Persentase (%)				87
Kategori				Sangat Baik
Kriteria				Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.22 bahwa total skor untuk penilaian aspek tampilan dari validator ahli media yaitu 87 dan rata-rata skor 4,3. Tabel kategori aspek tampilan ini ditunjukkan pada tabel 4.23

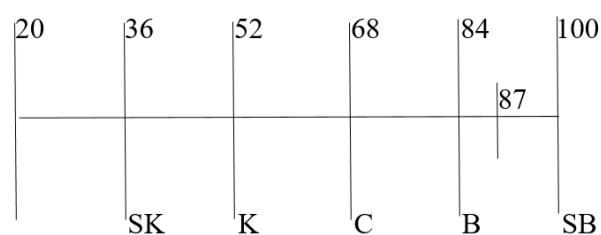
Tabel 4.23 Tabel Kategori Penilaian aspek tampilan

Interval Penilaian	Kriteria
$20 \leq X \leq 36$	Sangat Kurang
$37 \leq X \leq 52$	Kurang
$53 \leq X \leq 68$	Cukup Baik
$69 \leq X \leq 84$	Baik
$85 \leq X \leq 100$	Sangat Baik

Adapun penilaian dalam bentuk presentase yaitu :

$$\text{Hasil} = \frac{87}{100} \times 100\% = 87\%$$

Berdasarkan hasil penilaian dari aspek tampilan media pembelajaran hasil pengembangan berada pada kategori sangat baik. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.23 untuk kriteria kelayakan produk seperti ditunjukkan pada tabel 3.4 maka diketahui Sangat Valid. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian aspek tampilan tertera pada gambar 4.35



Gambar4.35 Hasil Penilaian Aspek Tampilan

Selanjutnya yaitu penilaian dari aspek pemrograman. Hasil penilaian dari validator ahli media 1 dan 2 ditunjukkan pada tabel 4.24

Tabel 4.24 Hasil Penilaian Aspek Pemrograman

Aspek	Butir penilaian (N)	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir
		1	2	
Pemrograman	Optimalisasi interaksi	3	3	6
	Kebebasan memilih menu untuk dipelajari	3	4	7
	Komposisi setiap halaman	4	4	8
	Kecepatan program	5	4	9
	Software dapat dijalankan	5	4	9
Jumlah skor aspek $\sum X$				39
Rata-rata skor (\bar{x})				3,9
Persentase (%)				78
Kategori				Baik
Kriteria				Layak

Berdasarkan tabel 4.24 bahwa total skor untuk penilaian aspek pemrograman dari validator ahli media yaitu 39 dan rata-rata skor 3,9. Tabel kategori aspek pemrograman ini ditunjukkan pada tabel 4.25

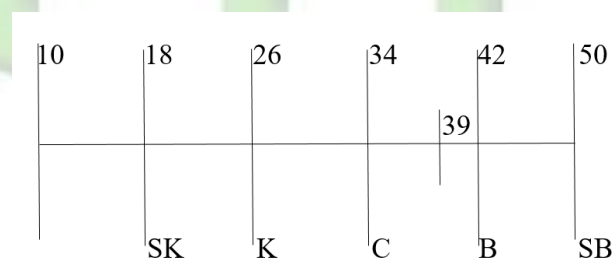
Tabel 4.25 Kategori Penilaian Aspek Pemrograman

Interval Penilaian	Kriteria
$10 \leq X \leq 18$	Sangat Kurang
$19 \leq X \leq 26$	Kurang
$27 \leq X \leq 34$	Cukup Baik
$35 \leq X \leq 42$	Baik
$43 \leq X \leq 50$	Sangat Baik

Adapun penilaian dalam bentuk presentase yaitu :

$$\text{Hasil} = \frac{39}{50} \times 100\% = 78\%$$

Berdasarkan hasil penilaian dari aspek pemrograman media pembelajaran hasil pengembangan berada pada kategori baik. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.25 untuk kriteria kelayakan produk seperti ditunjukkan pada tabel 3.4 maka diketahui Valid. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian aspek pemrograman tertera pada gambar 4.36



Gambar 4.36 Hasil Penilaian Aspek Pemrograman

Hasil rekapitulasi dari ketiga aspek dari validator ahli media ditunjukkan pada tabel 4.26 Kriteria rata-rata penilaian berdasarkan Tabel 3.4

Tabel 4.26 Rekapitulasi Penilaian Ahli Media

Aspek	Skor yang diperoleh	persentase	Kategori	Kriteria kelayakan
Tampilan	87	87 %	Sangat Baik	Sangat Layak
Pemograman	39	78 %	Baik	Layak
Rata-rata persentase		82,5%	Baik	Layak

Validasi selanjutnya yaitu menguji kelayakan materi media pembelajaran berbasis *eXe-Learning*. Proses yang dilakukan yaitu memberikan angket evaluasi kepada 2 orang ahli materi yaitu Ibu Nadia Azizah, M.Pfis sebagai ahli materi 1. Beliau merupakan dosen Program Studi TFS IAIN Palangka Raya yang mengampu mata kuliah, elektronika dasar, matriks ruang dan vektor, listrik magnet, fisika statistik. Kemudian Bapak Suhartono, M.Pd.Si sebagai validator ahli materi 2. Beliau merupakan dosen program studi TFS IAIN Palangka Raya yang saat ini sedang menempuh studi S3 yang mengampu mata kuliah Robotika, Termodinamika, Laboratorium Fisika. Proses Validasi ini dilakukan dengan memberikan angket/lembar validasi dan melakukan diskusi untuk menyempurnakan media pembelajaran hasil pengembangan. Berikut adalah hasil validasi dari ahli materi 1 dan 2 pada aspek isi seperti ditunjukkan pada tabel 4.27

Tabel 4.27 Hasil Penilaian pada Aspek Isi

Aspek	Butir penilaian (N)	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir
		1	2	
Isi	Kesesuaian materi dengan kompetensi yang harus dikuasai	5	4	9
	Kesesuaian soal dengan kompetensi yang harus dikuasai	4	4	8
	Kedalaman uraian	4	4	8
	Kelengkapan uraian	4	4	8
	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu pengetahuan	4	4	8
	Keakuratan konsep dan definisi	4	4	8
	Keakuratan fakta	4	4	8
	Keakuratan soal	4	3	7
	Keakuratan gambar dan animasi	4	3	7
	Keakuratan Notasi dan Simbol	4	3	7
Jumlah skor aspek $\sum X$				78
Rata-rata skor (\bar{x})				3,9
Persentase (%)				78
Kategori				Baik
Kriteria				Layak

Berdasarkan tabel 4.27 bahwa total skor untuk penilaian aspek isi dari validator ahli materi yaitu 78 dan rata-rata skor 3,9. Tabel kategori aspek isi ini ditunjukkan pada tabel 4.28

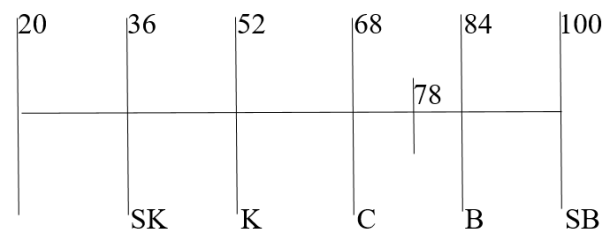
Tabel 4.28 Tabel Kategori Aspek Isi

Interval Penilaian	Kriteria
$20 \leq X \leq 36$	Sangat Kurang
$37 \leq X \leq 52$	Kurang
$53 \leq X \leq 68$	Cukup Baik
$69 \leq X \leq 84$	Baik
$85 \leq X \leq 100$	Sangat Baik

Adapun penilaian dalam bentuk presentase yaitu :

$$\text{Hasil} = \frac{78}{100} \times 100\% = 78\%$$

Berdasarkan hasil penilaian dari aspek isi media pembelajaran hasil pengembangan berada pada kategori baik. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.28 untuk kriteria kelayakan produk seperti ditunjukkan pada tabel 3.4 maka diketahui Valid. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian isi tertera pada gambar 4.37



Gambar 4.37 Hasil Penilaian Ahli Materi Aspek Isi

Selanjutnya yaitu penilaian dari aspek kelayakan penyajian. Hasil penilaian dari validator ahli materi 1 dan 2 ditunjukkan pada tabel 4.29

Tabel 4.29 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Penyajian

Aspek	Butir penilaian (N)	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir
		1	2	
Kelayakan Penyajian	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik	4	4	8
	Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar	3	3	6
	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	3	3	6
	Glossarium	1	3	4
	Daftar pustaka	5	2	7
	Bagian Pendahuluan	5	4	9
	Bagian Isi/Kegiatan Belajar	5	4	9
	Bagian Penutup	5	4	9
	Keruntutan penyajian	5	4	9
	Uraian materi mengikuti alur pikir dari sederhana ke kompleks	4	4	

				8
	Mendorong rasa ingin tahu peserta didik	4	3	7
	Mendorong terjadinya interaksi peserta didik dengan sumber belajar	4	3	7
	Mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut	4	3	7
	Mendorong peserta didik membangun pengetahuannya sendiri	4	3	7
	Mendorong peserta didik untuk mengamalkan atau mengikuti isi bacaan	4	3	7
Jumlah skor aspek $\sum X$				110
Rata-rata skor (\bar{x})				3,6
Persentase (%)				73,33
Kategori				Baik
Kriteria				Layak

Berdasarkan tabel 4.29 bahwa total skor untuk penilaian aspek kelayakan penyajian dari validator ahli materi yaitu 110 dan rata-rata skor 3,6. Tabel kategori aspek kelayakan penyajian ini ditunjukkan pada tabel 4.30

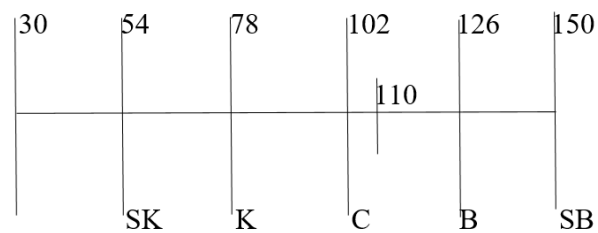
Tabel 4.30 Tabel Kategori Aspek Kelayakan Penyajian

Interval Penilaian	Kriteria
$30 \leq X \leq 54$	Sangat Kurang
$55 \leq X \leq 78$	Kurang
$79 \leq X \leq 102$	Cukup Baik
$103 \leq X \leq 126$	Baik
$127 \leq X \leq 150$	Sangat Baik

Adapun penilaian dalam bentuk presentase yaitu :

$$\text{Hasil} = \frac{110}{150} \times 100\% = 73,33\%$$

Berdasarkan hasil penilaian dari aspek kelayakan penyajian media pembelajaran hasil pengembangan berada pada kategori baik. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.30 untuk kriteria kelayakan produk seperti ditunjukkan pada tabel 3.4 maka diketahui Valid. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian aspek tampilan tertera pada gambar 4.38.



Gambar 4.38 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Penyajian

Selanjutnya yaitu penilaian dari aspek bahasa. Hasil penilaian dari validator ahli materi 1 dan 2 ditunjukkan pada tabel 4.31

Tabel 4.31 Hasil Penilaian Aspek Bahasa

Aspek	Butir penilaian (N)	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir
		1	2	
Bahasa	Ketepatan Struktur Kalimat	5	4	9
	Ketepatan Penggunaan Kaidah Bahasa	5	4	9
	Konsistensi Penggunaan Istilah	5	4	9
	Konsistensi Penggunaan Notasi dan Simbol	5	4	9
	Keruntutan dan keterpaduan antar kegiatan belajar	5	4	9
	Keterbacaan pesan	5	4	9
	Kesesuaian pembuatan alinea dengan pemahaman peserta didik	5	4	9
	Kemampuan memotivasi	4	3	7
	Kesesuaian dengan perkembangan	4	3	

	intelektual peserta didik			7
	Kesesuaian dengan tingkat emosional peserta didik	4	3	7
Jumlah skor aspek $\sum X$				84
Rata-rata skor (\bar{x})				4,2
Persentase (%)				84
Kategori				Baik
Kriteria				Layak

Berdasarkan tabel 4.31 bahwa total skor untuk penilaian aspek bahasa dari validator ahli materi yaitu 84 dan rata-rata skor 4,2. Tabel kategori aspek bahasa ini ditunjukkan pada tabel 4.32

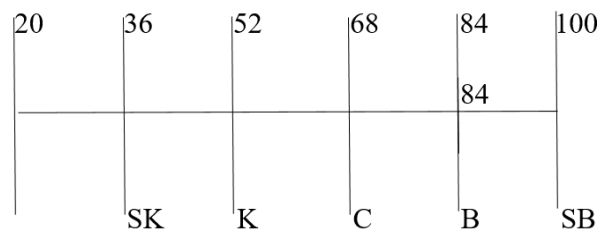
Tabel 4.32 Tabel Kategori Aspek Bahasa

Interval Penilaian	Kriteria
$20 \leq X \leq 36$	Sangat Kurang
$37 \leq X \leq 52$	Kurang
$53 \leq X \leq 68$	Cukup Baik
$69 \leq X \leq 84$	Baik
$85 \leq X \leq 100$	Sangat Baik

Adapun penilaian dalam bentuk presentase yaitu :

$$\text{Hasil} = \frac{84}{100} \times 100\% = 84\%$$

Berdasarkan hasil penilaian dari aspek bahasa media pembelajaran hasil pengembangan berada pada kategori baik. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.28 untuk kriteria kelayakan produk seperti ditunjukkan pada tabel 3.4 maka diketahui Valid. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian isi tertera pada gambar 4.39



Gambar4.39 Hasil Penilaian Aspek Bahasa

Hasil rekapitulasi dari ketiga aspek dari validator ahli media ditunjukkan pada tabel 4.33 Kriteria rata-rata penilaian berdasarkan Tabel 3.5

Tabel 4.33 Rekapitulasi Penilaian Ahli Materi

Aspek	Skor yang diperoleh	persentase	Kategori	Kriteria kelayakan
Isi	78	78 %	Baik	Layak
Penyajian	110	73,33 %	Baik	Layak
Bahasa	84	84 %	Baik	Layak
Rata-rata persentase		78,44%	Baik	Layak

3. Hasil Ujicoba Kelompok Kecil

Tahap penelitian selanjutnya adalah ujicoba produk media pembelajaran yang dilakukan terhadap peserta didik dalam lingkup uji coba kelompok kecil. Pada tahap ini dilakukan bersama 12 orang peserta didik. Ujicoba ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran hasil pengembangan. Adapun hasil ujicoba kelompok kecil pada aspek materi ditunjukkan pada tabel 4.34.

Tabel 4.34 Hasil penilaian aspek materi

No	Butir Pernyataan	Hasil Penilaian					Total Skor
		1	2	3	4	5	
1	Kalimat dan paragraf pada materi	0	0	0	9	3	51
2	Ketepatan urutan penyajian materi	0	0	0	9	3	51
3	Ketepatan gambar, grafik, animasi dan video yang mendukung penguatan materi	0	0	2	6	4	50
4	Kelengkapan materi	0	0	0	8	4	52
5	Kedalaman materi	0	0	4	5	3	47
Jumlah							251

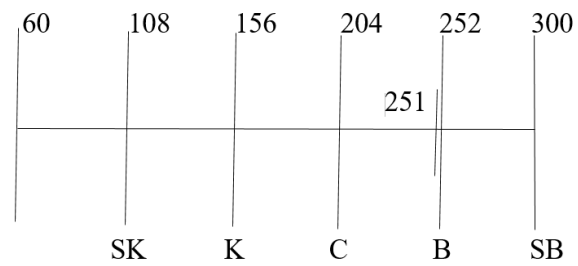
Berdasarkan tabel 4.34 total penilaian dari aspek materi dari uji coba kelompok kecil adalah 251. Adapun kategori penilaian dari aspek materi ditunjukkan pada tabel 4.35

Tabel 4.35 Kriteria penilaian aspek materi

Interval Penilaian	Kriteria
$60 \leq X \leq 108$	Sangat Kurang
$109 \leq X \leq 156$	Kurang
$157 \leq X \leq 204$	Cukup Baik
$205 \leq X \leq 252$	Baik
$253 \leq X \leq 300$	Sangat Baik

Hasil penilaian dalam bentuk presentase = $\frac{251}{300} \times 100\% = 83,66 \%$

Berdasarkan hasil penilaian ujicoba dari aspek materi media pembelajaran hasil pengembangan berada pada kategori sangat baik. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.35 untuk kelayakan produk berdasarkan tabel 3.4 maka diketahui Valid. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian aspek materi tertera pada gambar 4.40



Gambar4.40 Hasil Penilaian Ujicoba Aspek Materi

Selanjutnya adalah hasil penilaian dari ujicoba kelompok kecil pada aspek tampilan yang ditunjukkan pada tabel 4.36

Tabel 4.36 Hasil penilaian ujicoba aspek tampilan

No	Butir Pernyataan	Hasil Penilaian					Total Skor
		1	2	3	4	5	
1	Keterbacaan teks atau tulisan	0	0	0	4	8	56
2	Pewarnaan dan pemilihan jenis huruf	0	0	0	1	11	59
3	Penempatan gambar	0	0	0	8	4	52
4	Penempatan animasi/video	0	0	1	8	3	50
5	Desain <i>cover</i> dan halaman	0	0	1	8	3	50
Jumlah							267

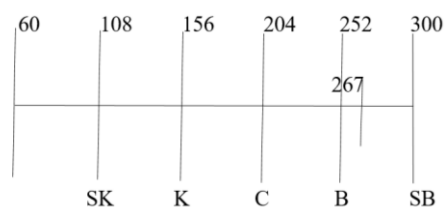
Berdasarkan tabel 4.36 total penilaian dari aspek tampilan dari uji coba kelompok kecil adalah 267. Adapun kategori penilaian dari aspek tampilan ditunjukkan pada tabel 4.37.

Tabel 4.37 Kategori Penilaian Aspek Tampilan

Interval Penilaian	Kriteria
$60 \leq X \leq 108$	Sangat Kurang
$109 \leq X \leq 156$	Kurang
$157 \leq X \leq 204$	Cukup Baik
$205 \leq X \leq 252$	Baik
$253 \leq X \leq 300$	Sangat Baik

$$\text{Hasil penilaian dalam bentuk presentase} = \frac{267}{300} \times 100\% = 89\%$$

Berdasarkan hasil penilaian ujicoba dari aspek tampilan media pembelajaran hasil pengembangan berada pada kategori sangat baik. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.46 untuk kelayakan produk berdasarkan tabel 3.5 maka diketahui Sangat Valid. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian aspek tampilan tertera pada gambar 4.41.



Gambar 4.41 Hasil penilaian ujicoba aspek tampilan

Selanjutnya adalah hasil penilaian ujicoba aspek kemenarikan ditunjukkan pada tabel 4.47.

Tabel 4.38 Hasil penilaian ujicoba aspek kemenarikan

No	Butir Pernyataan	Hasil Penilaian					Total Skor
		1	2	3	4	5	
1	Dengan menggunakan media pembelajaran ini saya tidak merasa bosan dalam belajar	0	0	0	5	7	55
2	Merasa sangat senang menggunakan media pembelajaran sebagai bahan belajar	0	0	0	2	10	58
3	Belajar dengan menggunakan media pembelajar ini memotivasi saya untuk belajar lebih giat	0	0	1	8	3	50
4	Belajar dengan menggunakan media pembelajar ini lebih menarik	0	0	4	6	2	46
5	Belajar dengan menggunakan media pembelajaran ini dapat memusatkan	0	0	1	6	5	52

	perhatian saya dalam mempelajari materi						
Jumlah							261

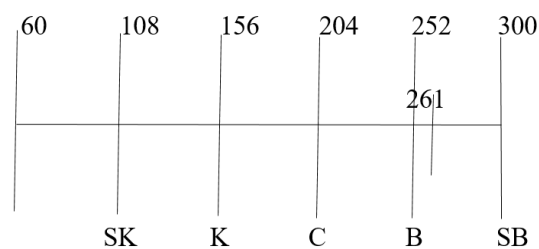
Berdasarkan tabel 4.47 total penilaian dari aspek kemenarikan dari uji coba kelompok kecil adalah 261. Adapun kategori penilaian dari aspek kemenarikan ditunjukkan pada tabel 4.48.

Tabel 4.39 Kriteria penilaian aspek kemenarikan

Interval Penilaian	Kriteria
$60 \leq X \leq 108$	Sangat Kurang
$109 \leq X \leq 156$	Kurang
$157 \leq X \leq 204$	Cukup Baik
$205 \leq X \leq 252$	Baik
$253 \leq X \leq 300$	Sangat Baik

$$\text{Hasil penilaian dalam bentuk presentase} = \frac{261}{300} \times 100\% = 87\%$$

Berdasarkan hasil penilaian ujicoba dari aspek kemenarikan media pembelajaran hasil pengembangan berada pada kategori sangat baik. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.48 untuk kelayakan produk berdasarkan tabel 3.4 maka diketahui Sangat Valid. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian aspek kemenarikan tertera pada gambar 4.7



Gambar 4.42 Hasil penilaian ujicoba aspek kemenarikan.

Selanjutnya adalah hasil penilaian ujicoba aspek manfaat yang ditunjukkan pada tabel 4.40.

Tabel 4.40 Hasil penilaian ujicoba aspek manfaat

No	Butir Pernyataan	Hasil Penilaian					Total Skor
		1	2	3	4	5	
1	Media Pembelajaran ini dapat menjadi salah satu sumber belajar bagi saya dalam mempelajari materi fisika	0	0	1	6	5	49
2	Media Pembelajaran mampu memberikan pemahaman saya karena adanya penjelasan, contoh, gambar, animasi, video serta informasi-informasi pendukung materi	0	0	0	3	9	57
3	Media Pembelajaran ini lebih mudah digunakan karena dapat digunakan untuk belajar di mana saja dan kapan saja.	0	0	0	3	9	57
4	Media Pembelajaran ini memberikan saya informasi dan memotivasi saya terkait dengan kegiatan pembelajaran fisika	0	0	0	9	3	51
5	Media Pembelajaran ini memotivasi saya untuk belajar lebih giat	0	0	3	8	1	46
Jumlah							260

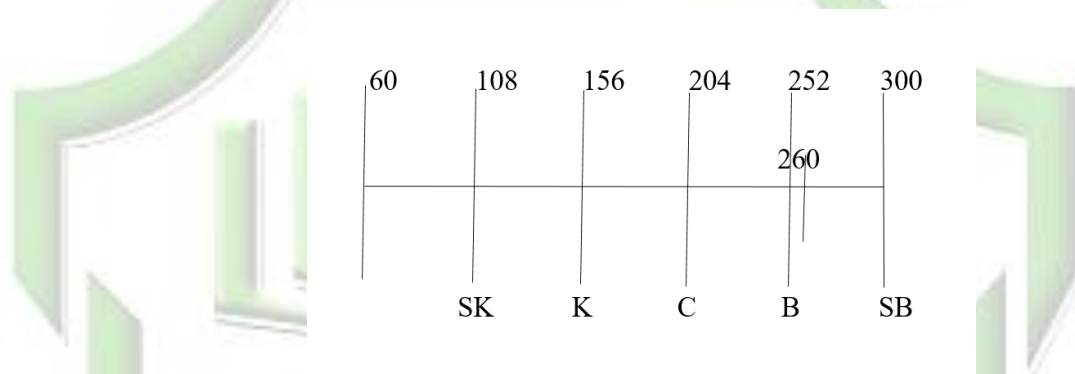
Berdasarkan tabel 4.40 total penilaian dari aspek manfaat dari uji coba kelompok kecil adalah 260. Adapun kategori penilaian dari aspek manfaat ditunjukkan pada tabel 4.41.

Tabel 4.41 Kategori penilaian ujicoba aspek manfaat

Interval Penilaian	Kriteria
$60 \leq X \leq 108$	Sangat Kurang
$109 \leq X \leq 156$	Kurang
$157 \leq X \leq 204$	Cukup Baik
$205 \leq X \leq 252$	Baik
$253 \leq X \leq 300$	Sangat Baik

$$\text{Hasil penilaian dalam bentuk presentase} = \frac{260}{300} \times 100\% = 86.66\%$$

Berdasarkan hasil penilaian ujicoba dari aspek manfaat media pembelajaran hasil pengembangan berada pada kategori sangat baik. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.41 untuk kelayakan produk berdasarkan tabel 3.4 maka diketahui Sangat Valid. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian aspek manfaat tertera pada gambar 4.43



Gambar 4.43 Hasil penilaian ujicoba aspek manfaat

Rekapitulasi hasil penilaian ujicoba kelompok kecil pada keempat aspek ditunjukkan pada tabel 4.42, kriteria penilaian secara keseluruhan diperoleh berdasarkan tabel 3.4.

Tabel 4.42 Rekapitulasi penilaian ujicoba kelompok kecil

Aspek	Skor yang diperoleh	Kriteria	Persentase	Kriteria Kelayakan
Materi	251	B	83,66%	Layak
Tampilan	267	SB	89%	Sangat layak
Kemenarikan	261	SB	87%	Sangat layak
Manfaat	260	SB	86,66%	Sangat

			layak
Rata-rata persentase	86,58%		Sangat layak

B. Pembahasan

1. Pembahasan Profil Media Pembelajaran

a. Deskripsi umum media pembelajaran hasil pengembangan.

Media pembelajaran berbasis *eXe-Learning* adalah sebuah media pembelajaran yang digunakan sebagai sarana untuk belajar oleh siswa dan sebagai bahan ajar oleh guru. Pada buletin dalam BSNP (2014) dipaparkan bahwa penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada abad 21 sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini aplikasi merupakan fokus penelitian yang diambil oleh penulis yang digunakan memproduksi penunjang belajar siswa pada pembelajaran.

Pada era ini pembelajaran tidak hanya dilakukan secara tatap muka di dalam kelas saja, melainkan dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun karena banyak sekali acuan belajar yang dapat dijadikan sebagai penunjang belajar. Media pembelajaran fisika berbasis *eXe-Learning* yang dikembangkan peneliti ini dapat digunakan secara *Online* dan *Offline*. Secara *online* yaitu dengan mengaksesnya melalui www.sepriadi.xyz, untuk secara *offline* dengan saling berbagi file menggunakan *flashdisk* atau media lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Rokhima dkk (2019) bahwa pengembangan aplikasi *eXe-*

Learning dapat menunjang pembelajaran mandiri baik di sekolah maupun di rumah.

b. Isi media pembelajaran hasil pengembangan

Media pembelajaran hasil pengembangan terdiri atas 13 bagian yang terdiri atas, *cover*, kata pengantar, kompetensi dan tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, pendahuluan, materi suhu dan kalor, percobaan, contoh soal, rangkuman, latihan soal, glossarium, daftar pustaka, dan biodata penulis. Susunan ini dibuat berdasarkan hasil observasi di lapangan dikarenakan peserta didik belum pernah belajar menggunakan *e-learning* sebelumnya sehingga penulis membagi bagian-bagian yang mempermudah peserta didik atau pengguna untuk menggunakannya.

1) *Cover* media pembelajaran

Bagian pertama pada media pembelajaran ini yaitu *cover*. Adapun *cover* ini memuat judul media pembelajaran yang berbentuk *e-book*, gambar perpindahan panas, pertanyaan orang yang membedakan suhu dan kalor, macam-macam termometer, kemudian memuat nama Program Studi Tadris Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Palangka Raya, kemudian nama dan NIM penulis.

2) Kata Pengantar

Bagian kedua yaitu kata pengantar berupa hal-hal yang ingin disampaikan penulis mengenai penelitian pengembangan.

3) Kompetensi dan tujuan pembelajaran

Kompetensi dan tujuan pembelajaran memuat kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran yang disusun berdasarkan kurikulum 2013 (K13) dan silabus yang berlaku di sekolah tempat penelitian.

4) Petunjuk penggunaan

Petunjuk penggunaan ini dibuat sebagai penuntun penggunaan *e-book* pembelajaran hasil pengembangan diperuntukkan kepada pendidik dan peserta didik.

5) Pendahuluan

Pendahuluan pada media pembelajaran ini berisi video fenomena perubahan suhu yang menjadi acuan penulis memberikan pertanyaan pendahuluan yang mengawali materi pembelajaran. Adapun tampilannya ditampilkan pada gambar 4.58.

6) Materi suhu dan kalor

Materi pembelajaran suhu dan kalor ini berisi beberapa bagian yaitu teori suhu dan kalor, pemuaian, macam-macam skala termometer, perpindahan panas, dan asas *black* yang disusun berdasarkan referensi yang berlaku disekolah dan dikombinasikan dengan gambar, dan video yang dimasukkan oleh peneliti.

7) Percobaan

Percobaan pada media pembelajaran yang dikembangkan ini berupa alamat *web* dari *pHet Simulation* yang berupa percobaan virtual perubahan suhu dan energi pada benda.

8) Contoh soal

Contoh soal berupa soal dan pembahasan dari materi yang disajikan berdasarkan media pembelajaran hasil pengembangan yang berupa 3 contoh soal.

9) Rangkuman

Rangkuman yang disusun oleh penulis berupa garis besar materi yang disajikan berdasarkan media pembelajaran hasil pengembangan.

10) Latihan soal

Latihan soal dari media pembelajaran hasil pengembangan berupa soal pilihan ganda.

11) Glossarium

Glossarium dari media pembelajaran yang dikembangkan oleh penulis berupa daftar istilah dari *e-book* hasil pengembangan.

12) Daftar pustaka

Daftar pustaka dari media pembelajaran yang dikembangkan berupa referensi yang digunakan oleh peneliti dalam penyusunan *e-book* pembelajaran hasil pengembangan.

13) Biodata penulis

Biodata penulis berisi daftar riwayat hidup secara singkat dari penulis yang dimasukkan pada media pembelajaran hasil pengembangan.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Intan Kurniasari (2018) dan Lisyanti (2019) yaitu pengembangan produk berbasis aplikasi *eXe-Learning* diketahui bahwa produk tersebut hanya dapat digunakan dengan komputer atau laptop saja. Hal ini dapat menjadi kelemahan dalam proses pembelajaran jika peserta didik ingin belajar di rumah saat mereka tidak mempunyai alat elektronik tersebut. Keunggulan dari penelitian pengembangan ini yaitu produk yang dihasilkan tidak hanya dapat digunakan dengan komputer atau laptop saja, tetapi juga dapat digunakan dengan *smartphone*. Terlebih ketika diketahui pada analisis kebutuhan bahwa peserta didik memerlukan dan menyenangi pembelajaran dengan adanya media, hanya sedikit yang memiliki buku pegangan sendiri serta diketahui bahwa peserta didik rata-rata mempunyai *smartphone*.

Secara rinci, kelebihan media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti yaitu :

- 1) Memuat penguatan materi pembelajaran multimedia yaitu teks, grafik, tabel, gambar, video, serta percobaan virtual.

- 2) Dapat diakses siswa tidak hanya menggunakan komputer atau laptop saja, tetapi juga menggunakan *smartphone* sehingga lebih mudah diakses dimana saja dan kapan saja.
- 3) Dapat digunakan baik secara *online* maupun *offline*.
- 4) Proses penyusunan memberi kemudahan dengan tidak perlunya keahlian khusus dalam bahasan pemrograman *web*.
- 5) Tampilan lebih menarik dengan banyaknya tema yang dapat digunakan dalam menyusun media pembelajaran.

Adapun untuk kekurangan dari penelitian yang dilakukan ini yaitu :

- 1) Tidak adanya analisis kebutuhan secara mendalam dengan menyebarkan angket analisis kebutuhan menjadi kelemahan khususnya pada masalah keakuratan penelitian dikarenakan hanya dilakukan dengan melakukan wawancara dengan guru bidang studi tempat penelitian dilaksanakan.
- 2) Hanya memuat salah satu materi pelajaran fisika saja yaitu suhu dan kalor untuk siswa kelas XI SMA/MA sederajat.
- 3) Dalam penyusunan media menggunakan aplikasi ini terdapat kendala saat penulisan rumus atau persamaan matematis. Sehingga diperlukan proses edit rumus/persamaan terlebih dahulu.

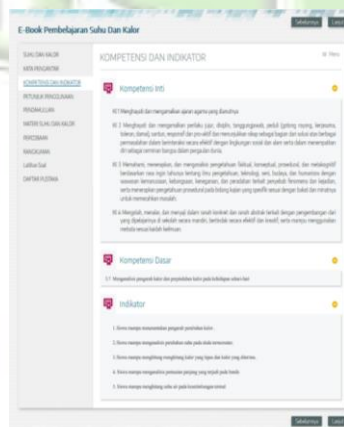
Kelebihan media pembelajaran berbasis *eXe-Learning* di atas sejalan dengan pernyataan oleh Aini Luthfiatun (2019) dalam penelitiannya bahwa pemanfaatan teknologi merupakan salah satu cara untuk membuat pembelajaran fisika menjadi lebih menarik. Sedangkan, kekurangan

aplikasi *eXe-Learning* mengenai penulisan rumus matematis tersebut juga disebutkan oleh Intan Kurniasari (2018). Akan tetapi, solusi dari kendala tersebut yaitu digunakannya persamaan matematis dalam bentuk gambar untuk memudahkan penyampaian materi.

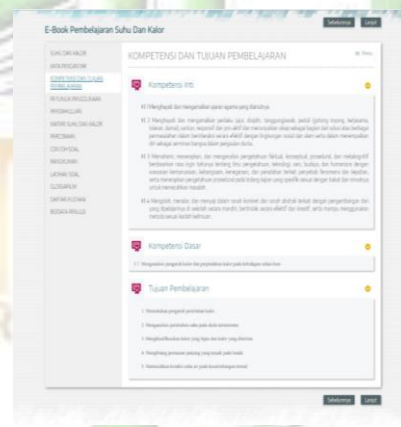
2. Pembahasan Hasil dan Tanggapan Validator

Pembahasan saran ahli media 1 yaitu Bapak Setria Rizal Utama, M.Pd yaitu sebagai berikut:

- a. Cukup KD dan Tujuan Pembelajaran saja yang ditampilkan. Sehingga di lakukanlah revisi dengan mencamtumkan Tujuan Pembelajaran. seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.44 untuk sebelum revisi dan 4.45 setelah direvisi.



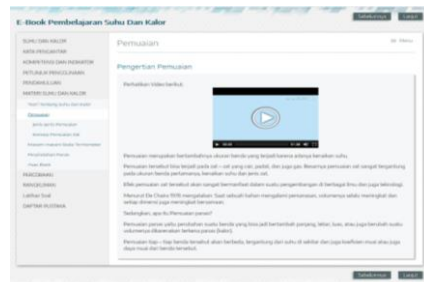
Gambar 4.44 Halaman KI, KD, Indikator sebelum direvisi



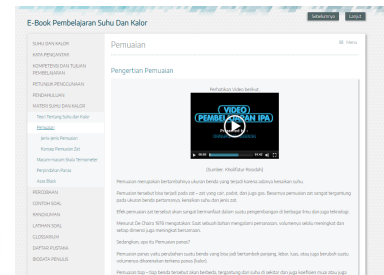
Gambar 4.45 Halaman KI, KD, Indikator setelah direvisi

- b. Cantumkan Video yang masih bisa ditemukan contohnya di Kalimantan dan cantumkan sumber dari video tersebut. Sehingga di lakukanlah revisi dengan mengganti video rel kereta api dengan video pemuain air

pada rebusan air seperti yang ditunjukkan 4.46 untuk sebelum revisi dan 4.47



Gambar 4.46 Video sebelum direvisi

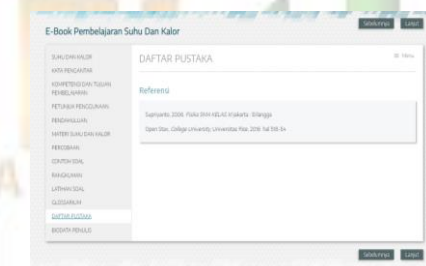


Gambar 4.47 Video setelah direvisi

c. Daftar Pustaka ditambah sesuai dengan isi. Sehingga di lakukanlah revisi untuk setelah revisi dengan mengganti buku kelas X dengan kelas XI pada kelas SMA/MA. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.48 dan 4.49



Gambar 4.48 Daftar pustaka sebelum direvisi



Gambar 4.49 Daftar pustaka sesudah direvisi

Pembahasan saran ahli media 2 yaitu Ibu Luvia Ranggi Nastiti,

S.Si., M.Pd yaitu sebagai berikut:

- a. Animasi pada petunjuk penggunaan, tidak cocok menggunakan animasi Conan, cari yang lebih pantas. Berdasarkan saran ahli media 2 maka dilakukan revisi seperti pada gambar 4.50 dan 4.51



Gambar 4.50 Petunjuk Penggunaan Sebelum direvisi

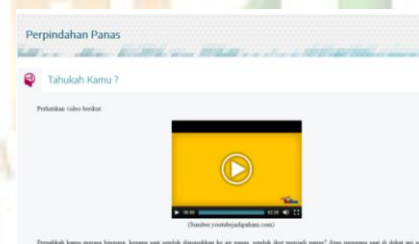


Gambar 4.51 Petunjuk Penggunaan Setelah direvisi direvisi

- b. Buat contoh perpindahan panas lebih interaktif, bisa berupa gif (gambar bergerak)/video. Berdasarkan saran ahli media 2 maka dilakukan revisi seperti pada gambar 4.52 dan 4.53



Gambar 4.52 Perpindahan Panas sebelum direvisi



Gambar 4.53 Perpindahan Panas setelah direvisi

- c. Meskipun menggunakan pHet, dibuat petunjuk praktikum/percobaan yang ada di pHet tersebut. Berdasarkan saran dari ahli media 2 sehingga dilakukan revisi seperti pada gambar 4.54 dan 4.55



Gambar 4.54 Percobaan sebelum direvisi



Gambar 4.55 Percobaan setelah direvisi

- d. Perbanyak lagi kata-kata penting/kata kunci, secara keseluruhan baik istilah ilmiah dan yang bukan ilmiah. Berdasarkan saran ahli media 2 sehingga dilakukan revisi seperti pada gambar 4.56 dan 4.57

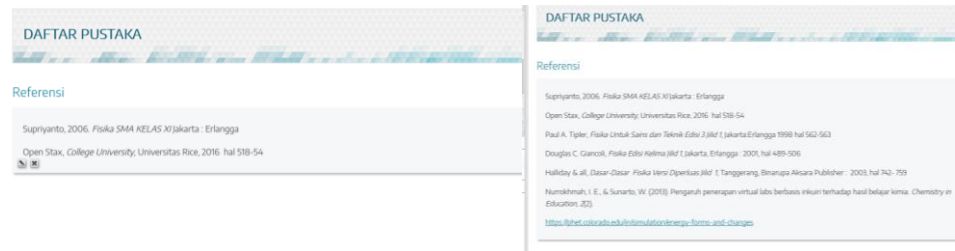


Gambar 4.56 Glossarium sebelum direvisi



Gambar 4.57 Glossarium setelah direvisi

- e. Perbanyak lagi referensi yang digunakan tidak hanya berupa buku, tetapi web resmi, jurnal, bahkan sumber praktikum.

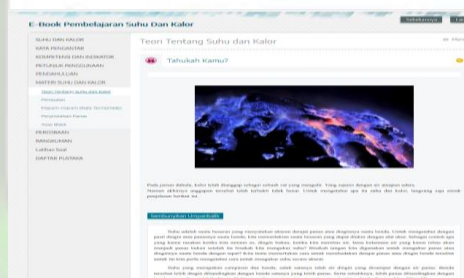


Gambar 4.58 Daftar Pustaka sebelum revisi

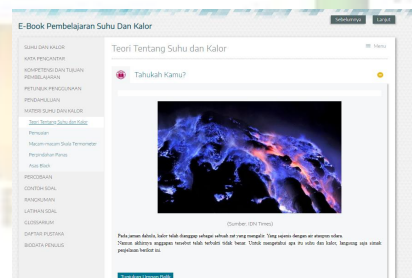
Gambar 4.59 Daftar Pustaka Setelah direvisi

Adapun saran dan perbaikan dari validator ahli materi 1 dari Ibu Nadia Azizah, M.PFis yaitu sebagai berikut :

- a. Perlu dicantumkan sumber pada gambar, video, tabel, dan rumus. Sehingga dilakukanlah revisi dengan mencantumkan sumber dari gambar, video, tabel, dan rumus yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.60 untuk sebelum revisi dan 4.61 untuk setelah revisi.

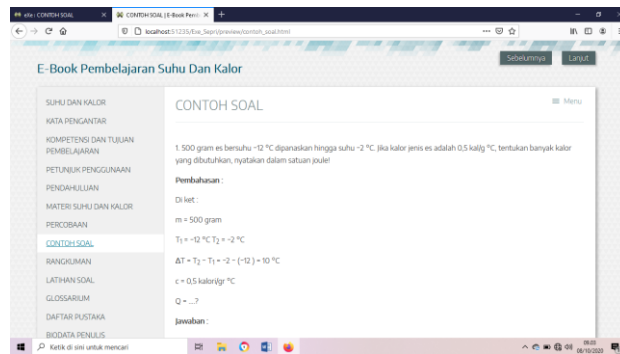


Gambar 4.60 Penulisan gambar dan video sebelum revisi



Gambar 4.61 Penulisan gambar dan video setelah revisi

- b. Tambahkan contoh soal pada setiap sub materi. Sehingga dilakukanlah revisi dengan menambahkan contoh soal pada media pembelajaran yang ditunjukkan pada gambar 4.62.



Gambar 4.62 Penambahan contoh soal

- c. Tambahkan Glossarium. Sehingga dilakukanlah revisi dengan menambahkan glossarium untuk media pembelajaran yang dikembangkan. Gambar 4.63 untuk media pembelajaran pembelajaran setelah dimasukkan glossarium.



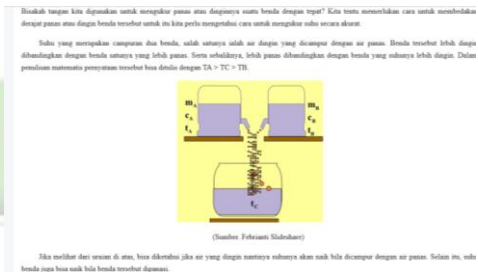
Gambar 4.63 Penambahan glossarium

Adapun saran dan perbaikan dari validator ahli materi 2 oleh Bapak Suhartono, M.Pd., Si yaitu sebagai berikut:

- Tambahkan gambar pada persamaan. yang terdapat pada perbedaan suhu. Sehingga dilakukan revisi seperti pada gambar 4. 64 dan 4.65.

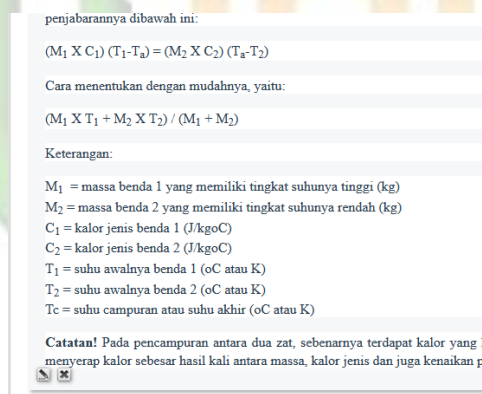


Gambar 4.64 Persamaan sebelum direvisi

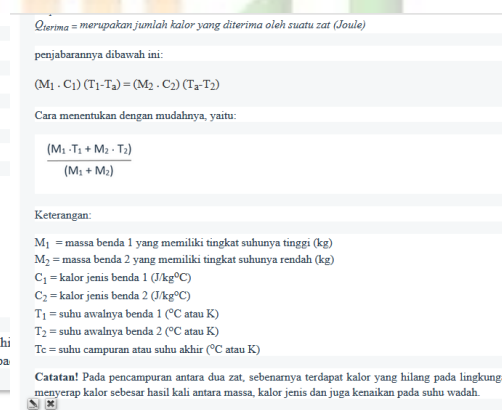


Gambar 4.65 Persamaan setelah direvisi

- Perbaiki penulisan indeks pada rumus atau persamaan. Sehingga dilakukan revisi seperti pada gambar 4.66 dan 4.67



Gambar 4.66 Indeks sebelum direvisi



Gambar 4.67 Indeks Setelah direvisi

3. Pembahasan Tanggapan Guru dan Siswa

Penelitian ini diawali dengan kegiatan observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMAN-1 Mentaya Hulu. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru fisika diketahui bahwa fasilitas *e-learning* pada sekolah tersebut sudah ada akan tetapi belum di manfaatkan secara optimal. Fasilitas ini berupa penguat jaringan internet, dan LCD. Penggunaan media pembelajaran seperti akses buku pelajaran yang minim dimana buku tersebut hanya dimiliki oleh guru dan belum cukup untuk memenuhi kebutuhan siswa menghambat proses *transfer knowledge* dalam proses kegiatan belajar mengajar.

Untuk respon guru dan siswa pada media yang dikembangkan sangat baik karena memudahkan pembaca untuk memahami materi yang disajikan. Kemudian media ini sangat membantu karena di dalam pembahasan pokok materi, banyak mencakup materi sehingga memudahkan pembaca atau pengguna. Aplikasi ini juga bisa digunakan untuk pokok pembahasan yang lain karena sangat mudah sekali untuk mempelajarinya. Sedangkan untuk pengoperasiannya sangat mudah sekali, hanya dengan mengklik link untuk menelusuri, dan cukup mengklik tombol untuk menjalankannya. Aplikasi ini juga bisa menjadi solusi ditengah pembelajaran yang dilakukan secara daring saat ini.

Selanjutnya, peneliti melakukan uji coba kepada siswa berupa kelompok kecil yang terdiri atas 12 orang siswa kelas XI IPA. Penelitian

dilakukan secara *online* dengan menggunakan *smartphone* masing-masing peserta didik. Penelitian secara *online* ini dilakukan karena media pembelajaran ini memang dapat dirancang untuk dapat diakses secara *online*.

Hasil uji coba kelompok ini bahwa pada semua aspek diperoleh persentase sebesar 86,58% dengan kriteria sangat baik dan sangat layak untuk digunakan terlebih untuk penelitian tahap lanjut. Secara rinci respon siswa sebagai berikut:

- a) Aspek materi yaitu kalimat dan paragraf pada materi, ketepatan urutan penyajian materi, ketepatan gambar, grafik, animasi dan video yang mendukung penguatan materi, kelengkapan materi, serta kedalaman materi baik.
- b) Aspek tampilan yaitu keterbacaan teks atau tulisan, pewarnaan dan pemilihan jenis huruf, penempatan gambar, penempatan animasi/video, serta desain *cover* dan halaman sangat baik.
- c) Aspek kemenarikan diketahui bahwa dengan menggunakan modul tersebut peserta didik tidak merasa bosan dalam belajar, merasa senang menggunakannya, dapat memotivasi untuk belajar lebih giat, pembelajaran lebih menarik serta dapat memusatkan perhatian dalam mempelajari materi sangat menarik.
- d) Aspek manfaat diketahui bahwa modul elektronik ini dapat menjadi sumber belajar fisika, mampu memberikan pemahaman dengan adanya penjelasan, contoh, gambar, animasi, video serta informasi

pendukung materi, lebih mudah digunakan karena dapat digunakan untuk belajar di mana saja dan kapan saja dalam artian media pembelajaran sangat bermanfaat.

Respon siswa pada ujicoba kelompok kecil yaitu dari siswa berinisial T bahwa media tersebut sangat bagus dengan adanya penjelasan, gambar, video sehingga meningkatkan semangat belajar karena tidak membuat bosan dan mengantuk. Hal yang sama juga diungkapkan oleh DF bahwa medianya bagus dan menyukai media pembelajaran ini karena mudah dipakai dan dipahami serta sangat interaktif.

Hasil penelitian yang telah dilakukan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran dikembangkan mendapat respon yang sangat baik dari siswa yang artinya siswa tertarik untuk belajar menggunakan media pembelajaran ini. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Mastiur Verawaty Silalahi (2020) tentang pengembangan bahan belajar menggunakan aplikasi *eXe-Learning* bagi siswa diketahui bahwa media tersebut dapat memperlancar proses pembelajaran. Penelitian lainnya oleh Prasetyani dkk (2019) dimana pembelajaran menggunakan *eXe-Learning* juga menunjukkan respon yang baik dari siswa dan cocok digunakan dalam pembelajaran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *eXe-Learning* Sebagai Penunjang Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor ”, maka dapat disimpulkan :

1. Profil media pembelajaran hasil pengembangan ini yaitu berbasis *eXe-Learning* tipe 2.5 yang dapat digunakan melalui laptop, komputer dan smartphone serta memuat teks, gambar, animasi, video serta percobaan virtual. Media pembelajaran yang dikembangkan terdiri atas 13 bagian yang terdiri atas, cover, kata pengantar, kompetensi dan tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, pendahuluan, materi suhu dan kalor, percobaan, contoh soal, rangkuman, latihan soal, glossarium, daftar pustaka, dan biodata penulis.. Materi yang dimuat adalah materi fisika kelas XI Suhu dan Kalor berdasarkan silabus kurikulum 2013.
2. Hasil validasi dengan menggunakan media pembelajaran yang telah dilakukan yaitu validasi ahli media diperoleh persentase 82,5% dengan katagori baik dan layak digunakan, validasi ahli materi diperoleh persentase 78,44% dengan kriteria baik dan layak digunakan.
3. Respon siswa pada ujicoba kelompok kecil yaitu positif. Kemudian respon guru fisika terhadap media pembelajaran ini adalah sangat positif.

Uji coba kelompok kecil dilakukan dan didapat hasil persentase 86,58% dengan katagori sangat baik.

B. Saran

Adapun saran dari pengembangan media pembelajaran ini yaitu :

1. Penelitian pengembangan selanjutnya diharapkan untuk memperbanyak dan menekankan pada hasil analisis kebutuhan.
2. Penelitian pengembangan ini dapat dilanjutkan dengan tahap ujicoba kelompok besar agar dapat diketahui efektivitas media pembelajaran fisika ini.
3. Pengembangan media ini diharapkan agar bisa dikembangkan lebih lanjut, tidak hanya pada satu materi fisika saja, tetapi juga untuk materi fisika lainnya untuk upaya penguatan konsep peserta didik dalam belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, M. (2007). Pemanfaatan Internet sebagai sumber pembelajaran. *IlmuKomputer. com.*[Diakses Januari 2013].
- Ameliola, S., & Nugraha, H. D. (2013, June). Perkembangan media informasi dan teknologi terhadap anak dalam era globalisasi. In *Prosiding In International Conference On Indonesian Studies" Ethnicity And Globalization*.
- Azizah, S, Khuzaemah, E., & Lesmanawati, I. R. (2017). Penggunaan Media Internet eXe-Learning Berbasis Masalah pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(2).
- Bambang warsita, *Teknologi Pembelajaran*, Jakarta : Rineka Cipta, 2008.
- Danaswari, R. W., & Roviati, E. (2013). Pengembangan bahan ajar dalam bentuk media komik untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMAN 9 Cirebon pada pokok bahasan ekosistem. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 2(2)
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 1989, h.414.
- Dewi, V. N. L., & Rachmawati, D. (2016). *Analisis Pengukuran Suhu Tubuh Bayi Balita Dengan Berbagai Jenis Termometer. Medika Respati: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 11(4)

Douglas C. Giancoli. (2001) *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, Jakarta : Erlangga.

Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*,
Jakarta : PT Rajagrafindo Persada, 2011, h. 263-264.

Fauziah, F. (2012). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web Menggunakan Exe (E-Learning XHTML Editor) Pokok Bahasan Bangun Ruang Kubus dan Balok Kelas VIII SMPN 3 Kuningan* (Doctoral dissertation, IAIN Syekh Nurjati Cirebon).

Halliday & all. (2003) *Dasar-Dasar Fisika Versi Diperluas Jilid 1*, Tangerang : Binarupa Aksara Publisher.

Hamzah B. Uno, *Perencanaan Pembelajaran*, Jakarta, PT. Bumi Aksara : 2011, cetakan ketujuh, hal. 25.

Harjanto, A., Kom, M., Prahasto, I. T., ASc, M., & Suhartono, M. (2012). *Rancang Bangun Computer Assisted Instruction (Cai) Sebagai Media Pembelajaran Dalam Mata Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas* (Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro).

Haryoko, S. (2012). Efektivitas pemanfaatan media audio-visual sebagai alternatif optimalisasi model pembelajaran. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1).

Indonesia, P. R. (2003). *Undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.

- Kristiyanti, M. (2016). Internet Sebagai Media Pembelajaran Yang Efektif. *Majalah Ilmiah INFORMATIKA*, 1(1).
- Kurniasari, I. (2018). *Pengembangan E-Module Berbasis Exe-Learning Bercirikan Etnomatematika Pada Materi Bangun Ruang Peserta Didik Kelas VIII* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Mahnun, N. (2012). *Media pembelajaran (kajian terhadap langkah-langkah pemilihan media dan implementasinya dalam pembelajaran)*.
- Mazrur, (2011) *Teknologi Pembelajaran*, Malang : Intimedia.
- Muhammad Rohman dan Sofan Amri. (2013) *Strategi dan Design Pengembangan Sistem Pembelajaran*, Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.
- Musfiqon, (2012) *Pengembangan Media & Sumber Pembelajaran*, Jakarta: PT Prestasi Pustakarya.
- Ngafifi, M. (2014). Kemajuan teknologi dan pola hidup manusia dalam perspektif sosial budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 2(1).
- Lyublinskaya, Irina., Gregg Wolfe, Douglas Ingram, Liza Pujji, Sudhi, Oberoi, Nathan Czuba. *College Physics for AP Courses*, Universitas Rice, 2016 hal 518-541
- Paul A. Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi 3 Jilid 1*, Jakarta:Erlangga 1998 hal 562-563

- Qomariyah, A. N. (2009). Perilaku penggunaan internet pada kalangan remaja di perkotaan. *Universitas Airlangga Surabaya*.
- Rahayu, U. (2014). Pengembangan media pembelajaran fisika modul kontekstual interaktif berbasis website offline dengan penggunaan program exe learning v-1.04. 0 untuk sma kelas XI pokok materi fluida
- Rayandra Asyhar. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Restiyowati, I. (2012). Pengembangan E-Book Interaktif Pada Materi Kimia Semester Genap Kelas XI Sma (Ebook The Matter Of Interactive Even Semester Chemical Class Xi High School). *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1).
- Ruseffendi, H. E. T. "*Perkembangan pendidikan matematika*." (2014).
- Sudrajat, A. (2008). Media pembelajaran. *On Line at <http://akhmadsudrajat.wordpress.com> [diunduh tanggal 9 Agustus 2019]*.
- Sugiyono. 2013 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta : Bandung.
- Taufiq, M., Dewi, N. R., & Widiyatmoko, A. (2014). Pengembangan media pembelajaran ipa terpadu berkarakter peduli lingkungan tema “konservasi” berpendekatan science-edutainment. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2).
- Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, Jakarta, Kencana Prenada Media Group : 2014, h. 129-130.

Yunus Abidin. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam konteks Kurikulum*
2013. Bandung : PT. Refika Aditama.

