

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBENTUK
E-MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL MENGGUNAKAN
APLIKASI *EXE-LEARNING* PADA MATERI
USAHA DAN ENERGI**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

KIKI ANDILA
NIM: 160130358

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kiki Andila
NIM : 1601130358
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan skripsi dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk *E-Modul* Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning* Pada Materi Usaha dan Energi”, adalah benar karya saya sendiri. Jika kemudian hari karya ini terbukti merupakan duplikat atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, Oktober 2020

Yang Membuat Pernyataan,



Kiki Andila
NIM. 1601130358

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk *E-Modul*
Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning*
Pada Materi Usaha Dan Energi

Nama : Kiki Andila

NIM : 1601130358

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

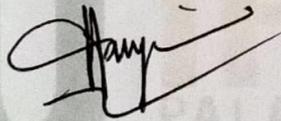
Program Studi : Tadris Fisika

Jenjang : Strata 1 (S-1)

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

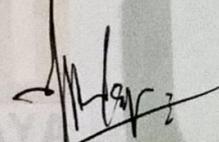
Palangka Raya, 20 Oktober 2020

Pembimbing I,



Hadma Yuliani, M.Pd., M.Si
NIP. 19900217 201503 2 009

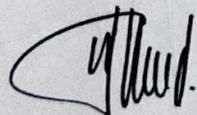
Pembimbing II,



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 Kiki Andila

Palangka Raya, 20 Oktober 2020

Kepada
Yth. Ketua Jurusan Pendidikan
MIPA IAIN Palangka Raya
di-
Palangka Raya

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

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

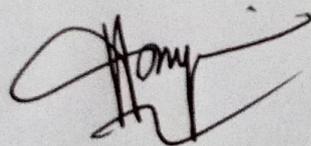
Nama : Kiki Andila
NIM : 1601130358
Judul : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk *E-Modul*
Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning*
Pada Materi Usaha Dan Energi

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd), di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

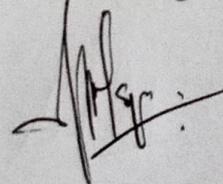
Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Hadma Yuliani, M.Pd., M.Si
NIP. 19900217 201503 2 009

Pembimbing II,



Nur Inayah Syar, M.Pd
NIP. 19890426 201801 2 002

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk *E-Modul*
Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning*
Pada Materi Usaha Dan Energi

Nama : Kiki Andila

NIM : 1601130358

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 : Jum'at
Tanggal : 06 November 2020 M/ 20 Rabiul Awal 1442 H

TIM PENGUJI:

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

Mengetahui:
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan IAIN Palangka Raya



Rodhatul Jennah, M.Pd.
NIP. 19671003 199303 2 001

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk *E*-Modul Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning* Pada Materi Usaha dan Energi

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan belajar peserta didik, serta penerapan dari pembelajaran secara kontekstual yang diterapkan di sekolah SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya. Hasil dari penyebaran angket analisis kebutuhan di kelas VIII, diketahui bahwa 80% peserta didik membutuhkan bahan ajar elektronik untuk belajar mandiri.

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan prosedur bahan ajar berbentuk *e*-modul, mengetahui kelayakan bahan ajar berbentuk *e*-modul serta mendeskripsikan respons peserta didik terhadap *e*-modul yang dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) model ADDIE. Tahapan-tahapannya adalah analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Namun, penelitian hanya dibatasi sampai implementasi.

Hasil penelitian ini adalah: 1) prosedur pembuatan bahan ajar berbentuk *e*-modul yaitu analisis kebutuhan peserta didik, desain bahan ajar dengan menentukan format bahan ajar, pengembangan yaitu validasi produk bahan ajar melalui validasi ahli media, materi dan ahli pembelajaran, implementasi kepada peserta didik melalui uji kelompok kecil. 2) kelayakan bahan ajar berbentuk *e*-modul hasil penilaian ahli media diperoleh persentase 75% dengan kriteria baik dan layak. Hasil penilaian ahli materi diperoleh persentase 76,2% dengan kriteria baik dan layak. Hasil penilaian ahli pembelajaran diperoleh persentase 82% dengan kriteria baik dan layak digunakan. 3) Hasil dari respons peserta didik diperoleh persentase 85% dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci : bahan ajar, *e*-modul, fisika, kontekstual, *eXe-Learning*, usaha dan energi

The Development Of Physics Based Contextual E-Modules Using eXe Learning Applications On Work And Energy Materials

ABSTRACT

The study is done based on the results of the learning needs analysis of learners, and application of contextual learning that is applied to the elementary school of natural friends. The result of the distribution of the need analysis in class VIII is that 80% of learners need electronic teaching materials to learn on their own. However, they are rarely used electronically because the time constraints and expertise of the educators often make learners less responsive.

The purpose of this study to describe the e-modules of a lesson, knowing the worthiness of the e-modules, and describing the learner's responses to the developed e-modules

The study uses its advanced ADDIE model research and development method is an analysis, design, implementation, development, and evaluation.

The results of the study are: 1) an emotional-based teaching method that analyzes the needs of learners, the design of the teaching material by determining the format of the teaching material, development which is the validation of the gift products through the validation of media experts, materials and learning, subjects to the learner through test small group. 2) instructive worthiness is in the form of an e-module expert assessment media obtain a percentage of 75% with good and worthy criteria. Material assessment results from a 76,2% percentage of good and worthy criteria. The assessment of the learner is obtained an 82% percentage with good and worthy criteria 3) results from the learner's response are obtained a percentage of 85% with excellent category.

Key words of the ingredients, e-modules, physics, contextual, exe-learning, work and energy

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **Pengembangan Bahan Ajar Fisika berbentuk e-Modul Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi eXe-Learning Pada Materi Usaha dan Energi** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Shalawat serta salam semoga tetap dilimpahkan oleh Allah 'Azza wa Jalla kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabat beliau yang telah memberikan jalan bagi seluruh alam.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan proposal skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu iringan doa dan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag Rektor Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memimpin dengan baik.
2. Ibu Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya, yang telah membantu proses akademik, persetujuan dan munaqasyah skripsi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

3. Ibu Dr. Nurul Wahdah, M.Pd Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya yang telah membantu proses administrasi dalam penelitian ini.
4. Bapak H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya yang telah memberikan persetujuan skripsi.
5. Ibu Hadma Yuliani M.Pd.,M.Si Ketua Program Studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya serta selaku Pembimbing I dan sebagai Pembimbing Akademik (PA) yang selama ini bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Nur Inayah Syar, M.Pd pembimbing II yang selama ini selalu memberi motivasi dan juga bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Ibu Luvia Ranggi Nastiti, S.Si., M.Pd., Validator Media pada media bahan ajar berbentuk *e*-modul yang selama ini memberikan banyak motivasi dan bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dalam validasi maupun perbaikan media dengan sangat ikhlas.
8. Bapak Muhammad Nasir, M.Pd., dan Ibu Sri Fatmawati, M.Pd., Validator Materi pada Bahan Ajar Berbentuk *E*-Modul yang dengan tulus membantu, meluangkan waktunya ditengah kesibukannya yang saat ini sedang melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

9. Ibu Nadia Azizah, M.Pfis., Validator Instrumen Penelitian yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan masukan dan saran pada instrumen penelitian.
10. Ibu Ani Fatridha, S.Pd.I Kepala SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
11. Teman-teman dan sahabatku seperjuangan Program Studi Pendidikan Fisika angkatan 2016, terimakasih atas kebersamaan yang telah terjalin selama ini, terimakasih pula atas dukungan dan bantuannya.
12. Semua pihak yang berkaitan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga amal baik yang bapak, ibu, dan rekan-rekan berikan kepada penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan proposal skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga Allah SWT selalu memberikan kemudahan bagi kita semua. Amin Yaa Rabbal'alam.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palangka Raya, Agustus 2020
Penulis,

KIKI ANDILA
NIM. 160 113 0358

MOTTO

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ
وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ^ق وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجِ
كَرِيمٍ هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِنْ دُونِهِ^ق بَلِ الظَّالِمُونَ فِي
ضَلَالٍ مُبِينٍ

Artinya: “Dia menciptakan langit tanpa tiang sebagaimana kamu melihatnya, dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi agar ia (bumi) tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembangbiakkan segala macam jenis makhluk bergerak yang bernyawa di bumi. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik. Inilah ciptaan Allah, maka perhatikanlah olehmu kepadaku apa yang telah diciptakan oleh (sesembahanmu) selain Allah. Sebenarnya orang-orang yang zalim itu berada di dalam kesesatan yang nyata.” (Q.S Luqman/31:10-11)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Robbil 'Alamin, dengan ini saya mengucapkan syukur atas nikmat yang Allah berikan kepada saya hingga detik ini sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir perkuliahan pada jenjang strata satu ini. Dengan rasa hormat dan kasih sayang karya ini ku persembahkan kepada,

Pertama, kepada orang tua tercinta Abah Sumitro dan Uma Mawarni yang selalu memberikan motivasi dan semangat serta selalu mendoakan dalam segala hal, skripsi ini adalah persembahan kecil ku untuk Abah dan Uma. Terimakasih sedalam-dalamnya untuk kedua orang tua ku tercinta, semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.

Kedua, kepada kakak dan abangku Lailatul Kadariah, Siti Jubidah, Usnul Salimah, Reno Adi Pradana, Rafbenah Fujia Ningsih, yang telah memberikan motivasi dukungan moral maupun materil selama ini, Allah SWT yang akan membalas semua kebaikan.

Ketiga, teman-teman angkatan 2016 terimakasih atas kebersamaan yang terjalin selama ini, semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT

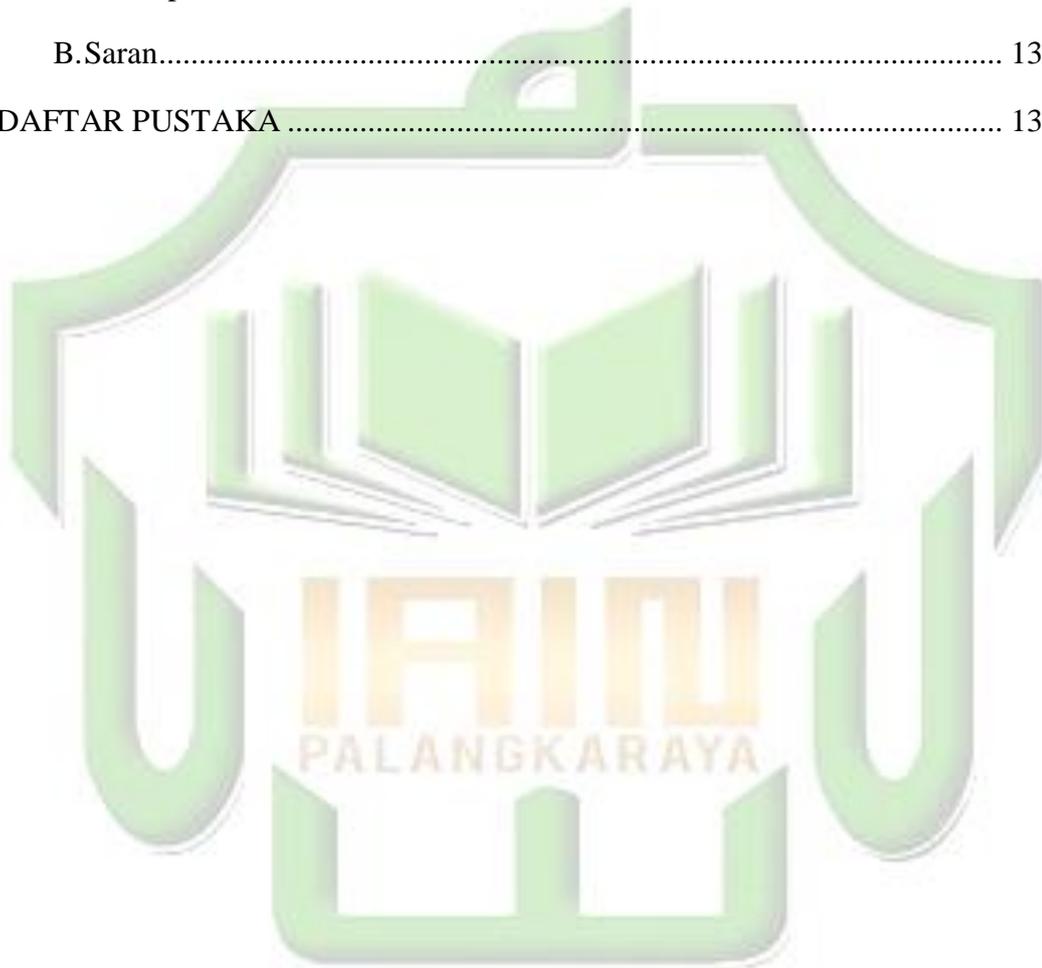
Terakhir, kepada dosen-dosen yang telah memberikan ilmunya selama ini kepada saya. Semoga diberikan kesehatan dan kebahagiaan di dunia dan di akhirat oleh-Nya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
NOTA DINAS	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
MOTTO.....	xi
PERSEMBAHAN	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Pengembangan.....	9
F. Manfaat Pengembangan.....	9
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	10

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	11
I. Sistematika Penulisan.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Deskripsi Teoritis	14
1. Penelitian Pengembangan.....	14
2. Bahan Ajar	17
3. Modul.....	22
4. Pembelajaran Kontekstual	24
5. eXe Learning	28
6. Usaha dan Energi.....	30
B. Penelitian y'ang Relevan.....	47
C. Kerangka berpikir.....	50
BAB III METODE PENGEMBANGAN	52
A. Desain Pengembangan	52
1. Jenis Penelitian	52
2. Model Pengembangan	52
B. Prosedur Pengembangan	54
C. Sumber Data dan Subjek Penelitian.....	58
1. Sumber Data	58
2. Subjek Penelitian	58
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	59
E. Uji Produk	64
F. Teknik Analisis Data.....	66
BAB IV HASIL PENELITIAN PENGEMBANGAN.....	72
A. Hasil Penelitian	72

1. Prosedur Pengembangan Bahan Ajar menggunakan model ADDIE	72
2. Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk <i>E</i> -modul	91
3. Respons Peserta Didik.....	114
B. Pembahasan.....	119
BAB V PENUTUP.....	134
A. Kesimpulan	134
B. Saran.....	135
DAFTAR PUSTAKA	136



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tahap, Sasaran, dan Instrumen	54
Tabel 3. 2 Kisi-kisi angket validasi media	61
Tabel 3. 3 Penilaian bahan ajar oleh BSNP 2014	62
Tabel 3. 4 Kisi-kisi evaluasi aspek kontekstual	62
Tabel 3. 5 Kisi-kisi respons peserta didik	63
Tabel 3. 6 Kriteria interpretasi kelayakan produk (modifikasi).....	68
Tabel 3. 7 Skor Penilaian	69
Tabel 3. 8 Kriteria kemenarikan.....	69
Tabel 4. 1 penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek isi	92
Tabel 4. 2 Penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek penyajian	93
Tabel 4. 3 Penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek bahasa.....	95
Tabel 4. 4 Penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek kontekstual	97
Tabel 4. 5 Rekapitulasi penilaian ahli materi pertama dan kedua.....	98
Tabel 4. 6 Sebelum dan sesudah revisi produk	99
Tabel 4. 7 Penilaian ahli media pada aspek kegrafikan	103
Tabel 4. 8 Penilaian ahli media pada aspek penyajian.....	105
Tabel 4. 9 Rekapitulasi penilaian ahli media	106
Tabel 4. 10 Penilaian ahli pembelajaran materi pada aspek isi.....	108
Tabel 4. 11 Penilaian ahli pembelajaran pada aspek penyajian	109
Tabel 4. 12 Penilaian ahli pembelajaran pada aspek bahasa.....	110
Tabel 4. 13 Penilaian ahli pembelajaran pada aspek kontekstual	112
Tabel 4. 14 Rekapitulasi penilaian ahli pembelajaran	113
Tabel 4. 15 Hasil penilaian uji coba pada aspek materi.....	114
Tabel 4. 16 Hasil penilaian uji coba pada aspek tampilan	115
Tabel 4. 17 Hasil penilaian uji coba pada aspek kemenarikan	116
Tabel 4. 18 Hasil penilaian uji coba pada aspek manfaat	118
Tabel 4. 19 Rekap Rekapitulasi penilaian uji coba kelompok kecil	119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Cover <i>e</i> -modul.....	75
Gambar 4. 2 Deskrip <i>e</i> -modul.....	76
Gambar 4. 3 Peta konsep.....	77
Gambar 4. 4 Petunjuk penggunaan <i>e</i> -modul.....	77
Gambar 4. 5 Kompetensi dan Indikator	78
Gambar 4. 6 Indikator	78
Gambar 4. 7 Tujuan pembelajaran	79
Gambar 4. 8 Kegiatan belajar mengkonstruktivisme dan pemodelan.....	80
Gambar 4. 9 Materi usaha	80
Gambar 4. 10 Percobaan usaha	81
Gambar 4. 11 Pengertian daya	81
Gambar 4. 12 Percobaan daya.....	82
Gambar 4. 13 Latihan.....	82
Gambar 4. 14 Hasil penilaian uji coba pada aspek tampilan	83
Gambar 4. 15 Materi energi	84
Gambar 4. 16 Energi kinetik dan energi potensial.....	84
Gambar 4. 17 Percobaan virtual energi kinetik dan energi potensial	85
Gambar 4. 18 Latihan benar salah.....	86
Gambar 4. 19 Latihan pilihan ganda.....	86
Gambar 4. 20 Materi energi mekanik	87
Gambar 4. 21 Materi hukum kekekalan energi.....	88
Gambar 4. 22 Latihan benar-salah	89
Gambar 4. 23 Latihan pilihan ganda	89
Gambar 4. 24 Penutup.....	90
Gambar 4. 25 Uji pemahaman	90
Gambar 4. 26 Glossarium	91
Gambar 4. 27 Referensi.....	91
Gambar 4. 28 Hasil penialian ahli materi pada aspek isi	93

Gambar 4. 29 Hasil penialian ahli materi pada aspek penyajian	95
Gambar 4. 30 Hasil penialian ahli materi pada aspek bahasa	96
Gambar 4. 31 Hasil penialian ahli materi pada aspek kontekstual	98
Gambar 4. 32 Hasil penialian ahli materi pada aspek kegrafikan	105
Gambar 4. 33 Hasil penialian ahli media pada aspek penyajian	106
Gambar 4. 34 Hasil penilaian ahli materi pada aspek isi	109
Gambar 4. 35 Hasil penilaian ahli materi pada aspek penyajian	110
Gambar 4. 36 Hasil penilaian ahli materi pada aspek bahasa	111
Gambar 4. 37 Hasil penilaian ahli materi pada aspek kontekstual	113
Gambar 4. 38 Hasil penilaian uji coba pada aspek materi	115
Gambar 4. 39 Hasil penilaian uji coba pada aspek tampilan	116
Gambar 4. 40 Hasil penilaian uji coba pada aspek kemenarikan	117
Gambar 4. 41 Hasil penilaian uji coba pada aspek manfaat	119



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Draf Wawancara

Lampiran 3 Jadwal Penelitian

Lampiran 4 Hasil validasi instrumen evaluasi

Lampiran 5 Hasil validasi ahli materi

Lampiran 6 Hasil validasi ahli media

Lampiran 7 Hasil validasi ahli pembelajaran

Lampiran 8 Hasil uji coba kelompok kecil

Lampiran 9 Foto-foto penelitian

Lampiran 10 Tampilan produk pengembangan

Lampiran 11 RPP

Lampiran 12 Surat-surat

Lampiran 13 Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berperan penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan ilmu teknologi. Kontribusi fisika dalam disiplin ilmu lain dapat menciptakan cabang ilmu-ilmu baru. Pembelajaran fisika pada umumnya dilakukan dengan cara melihat, serta mengamati kejadian langsung terkait proses terjadinya sebuah fenomena alam (Supiyanto, 2006). Namun, pada faktanya pembelajaran fisika terkesan monoton karena peserta didik hanya diajarkan tentang rumus-rumus sehingga peserta didik hanya menghafal rumus saja, tanpa memahami konsep dan penerapannya dalam kehidupan.

Mata pelajaran IPA merupakan salah satu mata pelajaran di Sekolah Menengah Pertama (SMP). IPA fisika merupakan bagian dari sains yang mempelajari dan memahami fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari secara empiris, sistematis, dan rasional. Hal ini membuat pembelajaran fisika tidak hanya mengenai fakta-fakta saja, tetapi bagaimana peserta didik dapat menguasai konsep fisika itu sendiri (Astalini *et al*, 2019). Memahami konsep fisika tidak harus diajarkan langsung oleh pendidik. Peserta didik dapat memahami dengan berbagai cara terutama pada era 4.0. Memanfaatkan teknologi merupakan salah satu cara untuk memahami

konsep fisika yang kemudian dari konsep tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Memahami fisika tidak hanya dengan cara tekstual. Namun, dapat menggunakan cara kontekstual yaitu dalam penyampaian materi dikaitkan dengan fenomena dan kejadian yang dilakukan oleh peserta didik sehari-hari. Pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu pendidik mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan menerapkan dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, sekolah, masyarakat maupun warga negara, dengan tujuan untuk menemukan makna materi tersebut bagi kehidupannya (Aqib, 2013; Komalasari, 2017; Sagala, 2013).

Pengembangan bahan ajar fisika berbasis kontekstual menunjukkan peningkatan kemampuan peserta didik dalam ranah kognitif serta meningkatkan pemahaman konsep peserta didik (Astuti, 2019; Oktaviani *et al*, 2017). Pengembangan bahan ajar fisika berbasis kontekstual dengan mengintegrasikan kearifan lokal menunjukkan kriteria layak dan dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik (Satriawan *et al*, 2017). Pengembangan bahan ajar merupakan salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik sebab bahan ajar merupakan unsur penting dari kurikulum (Trianto, 2005). Implementasi dari modul pembelajaran fisika dengan menggunakan model *REACT* berbasis kontekstual menunjukkan peningkatan hasil kognitif peserta didik (Ibrahim *et al*, 2019).

Pengembangan modul pembelajaran fisika kontekstual berbasis gasing menunjukkan hasil validasi dengan kategori sangat efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar (Dina *et al*, 2016). Pengembangan bahan ajar fisika berbasis kontekstual dapat diterapkan dalam setiap pembelajaran, tidak hanya belajar di sekolah, peserta didik juga dapat belajar secara mandiri di rumah dengan menggunakan bahan ajar berbasis kontekstual.

Berdasarkan Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Nomor 15 Tahun 2020 tentang pembelajaran dari rumah dalam masa darurat penyebaran *Covid-19* di Indonesia. Surat edaran ini disebutkan bahwa tujuan dari pelaksanaan Belajar Dari Rumah (BDR) adalah memastikan pemenuhan hak peserta didik untuk mendapat layanan pendidikan selama darurat *Covid-19*, melindungi warga dari satuan pendidikan dari dampak buruk *Covid-19*, mencegah penyebaran dan penularan *Covid-19* di satuan pendidikan dan memastikan pemenuhan dukungan psikional bagi pendidik, peserta didik, dan orang tua.

Peserta didik saat ini sedang melaksanakan *Study From Home* (SFH). Selama peserta didik belajar dari rumah pada saat Pandemi *Covid-19*, peserta didik harus belajar secara daring (dalam jaringan), karena tidak memungkinkan untuk belajar secara langsung. Pembelajaran harus menyesuaikan keadaan peserta didik selama di rumah, tidak selalu memberikan materi dan soal tanpa adanya timbal balik.

Pembelajaran saat di rumah tidak harus menggunakan buku paket. Peserta didik dapat memanfaatkan teknologi untuk memperoleh informasi pembelajaran. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi tersebut berupa bahan ajar dalam bentuk *e-modul* fisika. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa *e-modul* memenuhi kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran (Nur *et al*, 2017). Selain itu *e-modul* berbasis web juga dapat meningkatkan pencapaian kompetensi peserta didik (Solihudin *et al*, 2018). Kelebihan dari aplikasi *eXe-Learning* yang dapat menunjang pembelajaran adalah terdapat *i-Device* seperti *Java applet* dan kuis *online* sehingga memungkinkan balikan yang bersifat segera (Suarsana *et al*, 2013). Namun, penelitian yang menggunakan aplikasi *eXe-Learning* sebagai media pembuatan *e-modul* fisika belum banyak dikembangkan.

Wawancara telah dilakukan kepada beberapa orang tua peserta didik dan peserta didik untuk memperoleh informasi mengenai proses belajar peserta didik di rumah selama Pandemi *Covid-19*. Harapan orang tua dan peserta didik dalam pembelajaran yaitu, tugas tidak hanya berupa soal, memberikan tugas yang menyenangkan, pembelajaran yang menggunakan *e-learning* harus lengkap dan jelas sehingga peserta didik dapat memahami secara mandiri, kemudian memberikan tugas yang membuat peserta didik melakukan gerak, dan mengajarkan pembelajaran yang pokok seperti *values*, *norms*, dan *skills*. Sedangkan peserta didik menginginkan pembelajaran yang tidak terlalu berat yang bisa dipahami secara mandiri oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil sebaran angket *via google formulir* kepada peserta didik kelas VIII SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya, memperoleh hasil sebanyak 60% peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi IPA fisika. Media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik adalah berupa video pembelajaran, selanjutnya peserta didik belum pernah melakukan percobaan secara mandiri di rumah, peserta didik akan mudah memahami percobaan jika dilakukan dengan virtual. Sekitar 80% peserta didik tidak memiliki buku paket pegangan untuk belajar IPA fisika secara mandiri. Peserta didik menginginkan pembelajaran yang menarik dan mudah untuk dipahami, serta peserta didik menyukai pembelajaran yang terdapat animasi, gambar, video dalam sebuah bahan belajar. selain itu pembelajaran IPA fisika belum pernah di ajarkan hanya pembelajaran IPA biologi, selain itu peserta didik memerlukan bahan ajar alternatif untuk mereka belajar fisika, serta peserta didik setuju jika terdapat bahan belajar IPA fisika yang di dalamnya terdapat percobaan virtual dan materi disajikan dengan cara kontekstual.

Pembelajaran menggunakan media sangat membantu peserta didik memahami suatu konsep pembelajaran fisika. Media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran, seperti: buku, video film dan termasuk didalamnya adalah alat peraga (Sudjana, 2005). Pengembangan bahan ajar fisika berupa *e-modul* dapat dikembangkan sebagai bahan belajar mandiri peserta didik di rumah. Media *eXe-Learning* merupakan sebuah aplikasi gratis yang dapat digunakan untuk membuat bahan ajar dalam bentuk web (Sofyan, 2015). Hal tersebut dibuktikan dengan

hasil penelitian yang dilakukan oleh Arumsari (2018) bahwa hasil uji kelayakan media *eXe-Learning* menunjukkan beberapa kelebihan yaitu dapat digunakan sebagai media pendukung dalam membangun pengetahuan konsep fisika dan sebagai media belajar mandiri yang dapat diakses secara online, dan evaluasi diri terhadap penugasan. Selain itu kelebihan dari aplikasi *eXe-Learning* ini adalah mudah diakses dimana saja dan kapan saja.

Berangkat dari masalah yang telah dipaparkan di atas, perlu adanya pengembangan bahan ajar fisika. Bahan ajar fisika dalam bentuk digital yang bernilai baik dan mudah dipahami, menyenangkan serta dapat memenuhi kebutuhan belajar peserta didik.

Pelaksanaan pembelajaran dari rumah memerlukan adanya bahan ajar yang bervariasi agar peserta didik tidak jenuh. Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran selama masa Pandemi *Covid-19* akan sangat membantu pendidik dan peserta didik. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian yang berjudul **Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk E-Modul Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning* pada Materi Usaha dan Energi.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Peserta didik mengalami kendala belajar secara mandiri sehingga peserta didik menyukai pembelajaran dengan bantuan teknologi dan lingkungan sekitar.
2. Peserta didik tidak memiliki buku paket pegangan untuk bahan belajar mandiri di rumah.
3. Pemahaman peserta didik terhadap mata pelajaran fisika beragam sehingga tidak dapat belajar secara mandiri tanpa adanya bahan ajar.
4. Peserta didik belum optimal menggunakan media belajar.
5. Peserta didik cenderung bosan menerima tugas dari pendidik.
6. Kurang adanya timbal balik dari tugas yang diberikan oleh pendidik.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar yang dikembangkan berbentuk *software* yang dapat diakses secara *offline* menggunakan aplikasi *eXe-Learning*.
2. Bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan langkah-langkah pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Namun, metode dibatasi hanya sampai ADDI saja.
3. Materi penelitian yang dilakukan pada materi IPA fisika materi usaha dan energi kelas VIII semester 1.
4. Penelitian dilakukan di SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya.

5. Bahan ajar yang sudah dikembangkan selanjutnya divalidasi untuk melihat tingkat kelayakannya, bahan ajar yang divalidasi oleh ahli yaitu, validasi materi (materi Fisika), validasi desain/media dan ahli pembelajaran yaitu guru mata pelajaran IPA.
6. Penelitian sampai pada tahap uji coba kelompok kecil dengan diperolehnya data respons peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan bahan ajar fisika berbentuk *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan media *eXe-Learning* pada mata pelajaran IPA fisika pada materi usaha dan energi?
2. Bagaimana kelayakan bahan ajar fisika berbentuk *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan Aplikasi *eXe-Learning* mata pelajaran IPA fisika pada materi usaha dan energi?
3. Bagaimana respons peserta didik terhadap *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning*?

E. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui:

1. Prosedur pengembangan bahan ajar fisika berbentuk *e*-modul berbasis kontekstual menggunakan media *eXe-Learning* mata pelajaran IPA fisika pada materi usaha dan energi.
2. Hasil kelayakan bahan ajar fisika berupa *e*-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* mata pelajaran IPA fisika pada materi usaha dan energi.
3. Respons peserta didik terhadap *e*-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning*.

F. Manfaat Pengembangan

Manfaat penelitian antara lain:

1. Bagi pendidikan:
 - a. Memberi sumbangsih pada dunia pendidikan, agar hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber referensi
 - b. Dapat digunakan sebagai sumber pemecahan masalah yang sama di sekolah lain.
2. Bagi sekolah:
 - a. Dapat memberikan pengetahuan terhadap pendidik dengan dilakukannya penelitian ini.
 - b. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar memperbaiki kualitas belajar mengajar di sekolah yang bersangkutan.

3. Bagi peneliti

Dengan adanya penelitian ini dapat berguna bagi penulis dan menambah khazanah ilmu pengetahuan dan dapat pula sebagai bahan masukan terhadap calon pendidik.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar dirumuskan sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran IPA fisika.
2. Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar menggunakan aplikasi *eXe-learning* yang termuat dalam bahan ajar interaktif serta dapat digunakan secara *online* maupun *offline* pada pembelajaran IPA fisika untuk SMP kelas VIII.
3. Bahan ajar yang sudah jadi dapat digunakan dan dapat disimpan ke dalam laptop, *handphone*, *flashdisk* dan lain-lain.
4. Bahan ajar ini disusun dengan komponen yang dapat membuat peserta didik lebih mudah dalam memahami materi usaha dan energi materi IPA Fisika kelas VIII semester 1.
5. Bahan ajar ini diperuntukan bagi peserta didik SMP kelas VIII sebagai sumber belajar dan sumber menambah wawasan

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

- a. SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya selain berbasis alam, fasilitas lain juga mendukung seperti LCD dan proyektor sehingga dapat digunakan baik bagi pendidik saat mengajar di kelas, maupun peserta didik belajar mandiri di luar jam pelajaran kelas.
- b. Pendidik dan peserta didik memiliki kemampuan yang baik dalam mengoperasikan bahan ajar menggunakan laptop dan *handphone* untuk menggunakan *e-modul* ini.
- c. Bahan Ajar berbasis *eXe-Leraning* dapat digunakan untuk mendalami pemahaman baru selain dari buku utama.
- d. Peserta didik telah memiliki kemampuan untuk membaca, memahami, menilai serta memberikan masukan terhadap penelitian ini.
- e. Bahan ajar berbasis *eXe-learning* ini akan menimbulkan ketertarikan peserta didik karena berhubungan dan bersentuhan langsung dengan kehidupan peserta didik karena berbasis kontekstual.
- f. Memberikan pengetahuan bermakna kepada peserta didik.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Bahan ajar *eXe-Learning* hanya dapat diakses atau di aplikasikan menggunakan laptop, komputer dan *handphone*.
- b. Pengembangan bahan ajar ini terbatas hanya pada mata pelajaran IPA pada bab Usaha dan Energi kelas VIII semester 1.

- c. Pengembangan bahan ajar ini dibatasi dan hanya menyesuaikan dengan kondisi waktu, tenaga, serta keahlian peneliti dalam pembuatan bahan ajar mata pelajaran IPA pada bab Usaha dan Energi kelas VIII semester 1 dengan menggunakan aplikasi *eXe-Learning*. Kemudian, tahapan pengembangan tidak sampai menguji keefektifan, hanya sampai pada uji coba terbatas pada peserta didik.

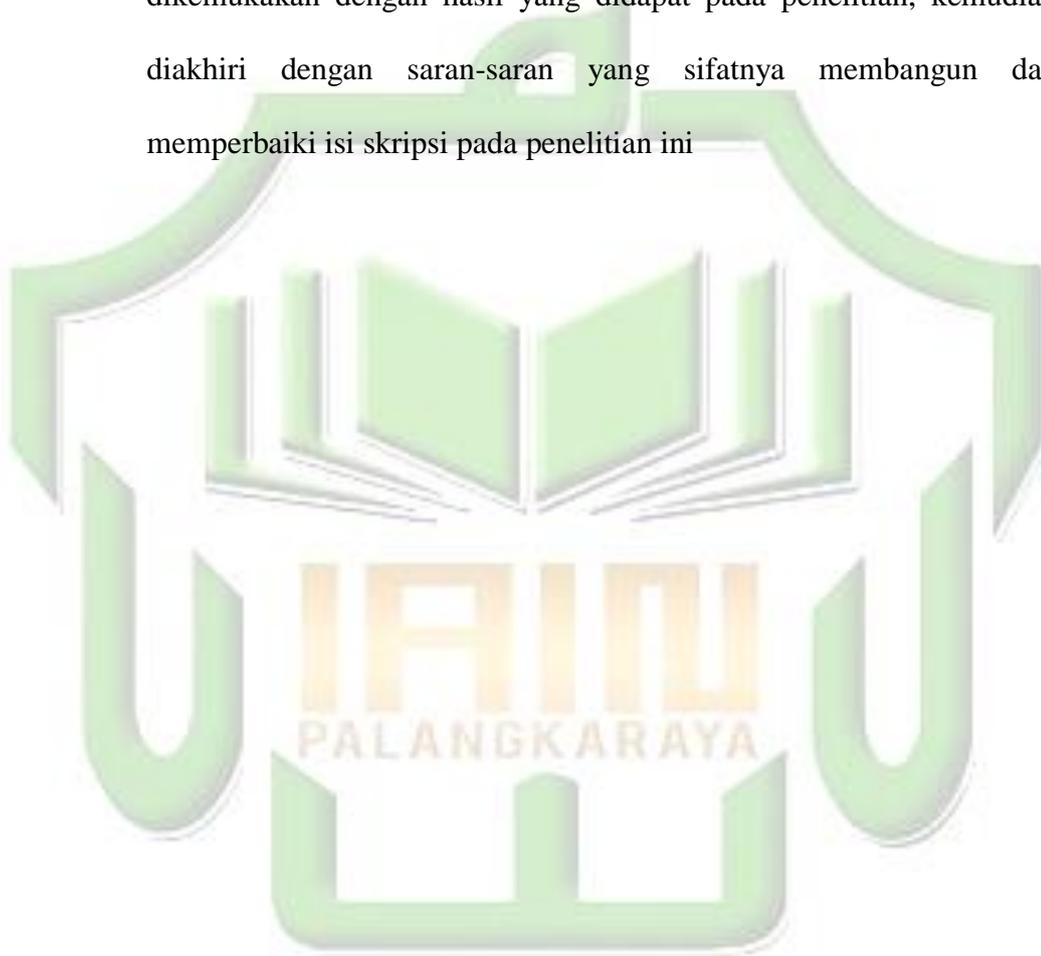
I. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibagi menjadi:

1. Bab I, pendahuluan yang berisikan latar belakang sebuah masalah, digambarkan secara umum penyebab dan alasan-alasan yang memotivasi peneliti untuk meneliti. Selain itu, batasan masalah untuk memperjelas dalam pembahasan yang akan diteliti dan dirumuskan secara sistematis masalah yang akan disajikan oleh peneliti untuk lebih terarah. Kemudian, dilanjutkan dengan tujuan serta manfaat dan definisi operasional untuk menghindari kerancuan dan mempermudah pembahasan.
2. Bab II, merupakan kajian pustaka yang berisikan penelitian sebelumnya, deskripsi teoritik, model pembelajaran dan pokok bahasan.
3. Bab III, metode penelitian yang di dalamnya berisikan pendekatan, jenis penelitian, dan wilayah atau tempat penelitian dilakukan. Selain

itu, dalam bab ini juga dipaparkan mengenai tahap-tahap penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

4. Bab IV, membahas tentang hasil penelitian berupa analisis data dan pembahasan yang menjawab rumusan masalah.
5. Bab V, penutup memuat kesimpulan terhadap permasalahan yang dikemukakan dengan hasil yang didapat pada penelitian, kemudian diakhiri dengan saran-saran yang sifatnya membangun dan memperbaiki isi skripsi pada penelitian ini



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritis

1. Penelitian Pengembangan

a. Pengertian Pengembangan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2002 Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada atau menghasilkan teknologi baru. Pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti suatu langkah-langkah secara siklus. Langkah penelitian atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar di mana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan (Setyosari, 2013).

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian

yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2017).

Metode penelitian dan pengembangan telah banyak digunakan pada bidang-bidang Ilmu Alam dan Teknik. Hampir semua produk teknologi, seperti alat-alat elektronik, kendaraan bermotor, pesawat terbang, kapal laut, senjata, obat-obatan, alat-alat kedokteran, bangunan gedung bertingkat dan alat-alat rumah tangga yang modern diproduksi dan dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan (Sugiono, 2010). Pengembangan dalam bidang penelitian, produk-produk yang dihasilkan penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas dan relevan dengan kebutuhan.

Berdasarkan beberapa pengertian pengembangan di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan adalah suatu cara untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk terdahulu agar lebih efektif untuk digunakan dalam hal ini pengembangan bahan ajar berupa *e-modul*.

b. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Menurut Van dan Akker tujuan penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:

- 1) Alasan pokok berasal dari pendapat bahwa pendekatan penelitian “tradisional” (misalnya, penelitian survei, korelasi,

eksperimen) dengan fokus penelitian hanya mendeskripsikan pengetahuan, jarang memberikan deskripsi yang berguna dalam pemecahan masalah-masalah rancangan dan desain dalam pembelajaran atau pendidikan

- 2) Alasan lainnya, adanya semangat tinggi dan kompleksitas sifat kebijakan reformasi Pendidikan
- 3) Menilai perubahan-perubahan yang terjadi selama kurun waktu tertentu.
- 4) Menghasilkan suatu produk baru melalui proses pengembangan (Mulyatiningsih, 2011).

c. Pengembangan Model ADDIE

Model yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. *Analysis*, berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat di ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. *Design*, merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. *Development* adalah kegiatan pembuatan dan pengujian produk. *Implementation*, adalah kegiatan menggunakan produk. *Evaluation*, adalah Kegiatan menilai Apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sesuai dengan spesifikasi atau belum (Sugiono, 2019).

Kelebihan model desain ADDIE ini adalah sederhana dan mudah dipelajari serta strukturnya yang sistematis. Seperti yang telah diketahui

bahwa model ADDIE ini terdiri dari 5 komponen yang saling berkaitan dan terstruktur secara sistematis yang artinya dari tahapan pertama sampai tahapan yang kelima dalam pengaplikasiannya harus secara sistematis, tidak bisa diurutkan secara acak atau tidak bisa memilih mana yang ingin didahulukan. Karena kelima tahap atau langkah ini sudah sangat sederhana jika dibandingkan dengan model desain lainnya. Sifatnya yang sederhana dan terstruktur dengan sistematis maka model ADDIE ini akan mudah dipelajari oleh para pendidik.

Kekurangan model ADDIE ini adalah dalam tahap analisis memerlukan waktu yang lama, dalam tahap analisis ini pendesain atau pendidik diharapkan mampu menganalisis dua komponen dari peserta didik terlebih dahulu dengan membagi analisis menjadi dua yaitu analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Dua komponen analisis ini merupakan hal yang penting karena akan mempengaruhi tahap mendesain pembelajaran yang selanjutnya (Gusmayani, 2012).

2. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Widodo *et al*, 2013).

Bahan ajar merupakan salah satu perangkat materi atau substansi pembelajaran yang disusun secara sistematis, serta menampilkan secara utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Nasution, 1992). Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Mudlofar, 2012).

Bahan ajar berfungsi untuk membantu pendidikan dalam melaksanakan kegiatan proses belajar mengajar. Bahan ajar bagi pendidik berfungsi untuk mengarahkan semua aktivitas pembelajaran pada saat proses belajar mengajar yang seharusnya diajarkan kepada peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung. Sedangkan bahan ajar bagi peserta didik digunakan sebagai bahan pedoman yang harus dipelajari selama proses pembelajaran, sekaligus dapat digunakan sebagai bahan belajar mandiri.

Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran apabila dikembangkan sesuai kebutuhan pendidik dan peserta didik serta dimanfaatkan dengan benar maka akan dapat meningkatkan mutu pembelajaran (Sadjati, 2001). Bahan ajar dapat membantu peran pendidik dalam proses pembelajaran dengan adanya bahan ajar maka pendidik tidak lagi menjadi informasi satu-satunya dalam belajar.

Berdasarkan uraian mengenai pengertian bahan ajar di atas maka, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah sebuah perangkat pembelajaran yang disusun secara sistematis sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang dapat membantu peran pendidik juga dapat menjadi bahan belajar mandiri oleh peserta didik.

b. Jenis-jenis Bahan Ajar

1) Bahan Ajar Cetak

Bahan ajar cetak adalah sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi (Prastowo, 2014). Bahan ajar cetak masih banyak digunakan di sekolah sebagai bahan ajar yang baku untuk dipergunakan secara luas di sekolah. Bahan ajar masih digunakan oleh pendidik maupun peserta didik guna memperoleh informasi tambahan ataupun menambah informasi pembelajaran yang baru.

Dari sudut pembelajaran, bahan ajar cetak lebih unggul dibanding bahan ajar jenis lain. Hal ini karena bahan ajar cetak merupakan media yang sangat canggih dalam hal mengembangkan kemampuan peserta didik untuk mampu belajar tentang fakta dan mampu mengerti prinsip-prinsip umum dan abstrak dengan menggunakan argumentasi yang logis (Sadjati, 2009). Bahan ajar cetak dapat menyesuaikan dengan

perkembangan jaman informasi pembelajaran. Beberapa jenis bahan ajar cetak adalah:

- a) Modul, karakteristiknya terdiri dari bermacam-macam bahan tertulis yang digunakan untuk belajar mandiri.
- b) *Handout*, karakteristiknya merupakan macam-macam bahan cetak yang dapat memberikan informasi kepada peserta didik. *Handout* ini biasanya berhubungan dengan materi yang diajarkan. Pada umumnya handout ini terdiri dari catatan (baik lengkap maupun kerangkanya saja), tabel, diagram, peta, dan materi-materi tambahan lainnya.
- c) Lembar Kerja Peserta didik, karakteristiknya termasuk di dalamnya adalah lembar kasus, daftar bacaan, lembar praktikum, lembar pengarahan tentang proyek dan seminar, lembar kerja, dan lain-lain. Lembar Kerja Peserta didik (LKS) ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam situasi pembelajaran.

2) Bahan Ajar Non Cetak

Bahan ajar noncetak ini di antaranya adalah bahan ajar berbentuk program audio, bahan ajar display, model, *overhead transparencies* (OHT), video dan bahan ajar berbantuan komputer. Bahan ajar non cetak biasanya digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran yang spesifik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan. Dalam hal ini pemilihan materi yang akan

disampaikan melalui bahan ajar non-cetak perlu disesuaikan dengan karakteristik setiap bahan ajar. Peran bahan ajar non-cetak adalah:

- (1) Membantu terjadinya proses pembelajaran dan pengembangan kompetensi
- (2) Memberikan pengalaman belajar yang nyata
- (3) Memotivasi terjadinya tindakan (Krisnadi, 2010).

c. Peran Bahan Ajar

1) Peran Bahan Ajar Bagi Pendidik

Menghemat waktu pendidik dalam mengajar. Bahan ajar dalam berbagai jenis dan bentuknya dapat membuat waktu mengajar pendidik dapat dipersingkat. Artinya, pendidik dapat menugaskan peserta untuk mempelajari terlebih dahulu materi yang akan diajarkan serta meminta mereka untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di bagian terakhir setiap pokok bahasan.

Sehingga, tibanya di kelas, pendidik tidak perlu lagi menjelaskan semua materi pelajaran yang akan dibahas, tetapi hanya membahas materi-materi yang belum diketahui peserta didik saja. Dengan demikian, waktu untuk mengajar bisa lebih dihemat dan waktu yang tersisa dapat dimanfaatkan untuk diskusi, tanya jawab atau kegiatan pembelajaran lainnya (Sadjati, 2009).

2) Peran Bahan Ajar Bagi Peserta Didik

Peserta didik dapat memulai belajar dengan mandiri tanpa adanya pendidik. Peserta didik dapat mempelajari bahan ajar tersebut dengan mandiri maupun belajar bersama teman-temannya. Peserta didik dapat belajar dimana saja dan kapan saja, tanpa harus belajar didalam kelas atau disekolah sebagai penunjang belajar peserta didik (Sadjati, 2009).

3. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik (Prastowo, 2012). Modul dapat digunakan peserta didik dalam pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau minimal dengan bimbingan pendidik.

Modul adalah bagian kesatuan belajar yang terencana yang dirancang untuk membantu peserta didik secara individual dalam mencapai tujuan belajarnya. Peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menguasai materi. Sementara itu, peserta didik yang memiliki kecepatan rendah dalam belajar bisa belajar lagi dengan mengulangi bagian-bagian yang belum dipahami sampai paham (Sukiman, 2011).

Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Santos *et al*, 2017). Bahan ajar berupa modul dapat menunjang pembelajaran peserta didik dirumah maupun di sekolah.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa modul adalah sebuah bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri yang disusun secara sistematis sesuai kebutuhan.

b. *E-Module* (Modul Elektronik)

Seorang pendidik memerlukan sebuah media pembelajaran ketika menyampaikan materi yang sedang diajarkan dengan menarik, menyenangkan, dan mudah untuk dipahami. Bahkan pendidik harus pandai mengefesiansikan waktu agar seluruh materi dapat tersampaikan dan dapat dipahami oleh peserta didik (Kurniasari, 2018). Namun, karena pendidik hanya fokus untuk menyampaikan seluruh materi, peserta didik akan merasa jenuh karena mereka harus menerima materi yang disampaikan dengan hanya menggunakan bahan ajar sederhana.

Salah satu bahan ajar cetak alternatif yang masih bertahan dan mampu bersaing dengan bahan ajar lain adalah modul. Modul agar lebih menarik perhatian dan motivasi belajar peserta didik perlu diberikan suatu sumber belajar mandiri berupa modul interaktif. Modul pembelajaran interaktif berupa suatu metode pembelajaran terbaru yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dengan cepat

dan secara mandiri (Gunawan, 2010). Salah satu model interaktif adalah *e-module* (modul elektronik).

E-module adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk suatu satuan waktu tertentu yang ditampilkan menggunakan bantuan elektronik misalnya komputer atau Android (Kurniasari, 2018). *E-module* adalah bahan ajar yang dapat menggunakan dengan media elektronik yang digunakan untuk sumber belajar mandiri peserta didik yang dapat diakses *online* maupun *offline*.

Modul dapat menghasilkan model elektronik yang berkualitas jika sesuai dengan kebutuhan program, karakteristik mata kuliah, dan kondisi peserta didik, terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk menghasilkan modul yang berkualitas:

- 1) Pertama menyusun peta kompetensi
- 2) Membuat silabus
- 3) Menulis modul elektronik
- 4) Evaluasi modul elektronik (Ikhsan *et al*, 2010).

4. Pembelajaran Kontekstual

a. Pengertian Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu pendidik mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat

hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Sagala, 2013). Pembelajaran kontekstual sangat berperan penting dalam dunia pendidikan. Hal ini dikarenakan dalam pembelajarannya, materi yang disajikan terkait dengan kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan peserta didik untuk mengingat konsep fisika.

Pembelajaran kontekstual mengarahkan peserta didik kepada proses pemecahan masalah, sebab dengan memecahkan masalah anak akan berkembang secara utuh, bukan hanya secara intelektual, tetapi juga mental dan emosionalnya. Belajar secara kontekstual adalah belajar bagaimana anak menghadapi persoalan (Hamruni, 2012)

Pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar mengajar dimana pendidik membantu peserta didik untuk mengaitkan materi yang dipelajari dengan dengan kejadian dalam kehidupan sehari-hari, serta mengarahkan peserta didik untuk dapat memecahkan suatu permasalahan yang dapat mengembangkan intelektual, mental, serta emosional yang dapat diterapkan di kehidupan peserta didik. Pembelajaran kontekstual melibatkan komponen utama pembelajaran yang efektif yakni (Aqib, 2013):

- 1) Konstruktivisme (*constructivisme*), merupakan landasan berpikir (filosofi) pendekatan kontekstual, yaitu pengetahuan yang di

bangun sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui kontes yang terbatas (sempit) dan tidak dengan tiba-tiba.

- 2) Bertanya (*Questioning*), pengetahuan yang dimiliki seseorang, selalu bermula dari bertanya karena bertanya merupakan strategi utama pembelajaran yang berbasis pendekatan kontekstual.
- 3) Menemukan, menemukan merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan kontekstual.
- 4) Masyarakat Belajar (*Learning Community*), Konsep Learning Community menyarankan agar hasil pembelajaran di peroleh dari kerjasama dengan orang lain.
- 5) Pemodelan (*Modelling*), dalam sebuah pembelajaran keterampilan atau pengetahuan tertentu ada model yang bisa ditiru.
- 6) Refleksi (*Reflection*), adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah kita lakukan dalam hal belajar di masa yang lalu.
- 7) Penilaian sebenarnya (*Authentic Assessment*), adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar peserta didik.

Allah SWT berfirman dalam Q.S Luqman/31:10-11., sebagai berikut:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِنَ دُونِهِ بَلِ الظَّالِمُونَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ ۝

Artinya:

Dia menciptakan langit tanpa tiang sebagaimana kamu melihatnya, dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi agar ia (bumi) tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembangbiakkan segala macam jenis makhluk bergerak yang bernyawa di bumi. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik. Inilah ciptaan Allah, maka perhatikanlah olehmu kepadaku apa yang telah diciptakan oleh (sesembahanmu) selain Allah. Sebenarnya orang-orang yang zalim itu berada di dalam kesesatan yang nyata (Terjemah Kemenag 2002).

Q.S Luqman/31:10-11 di atas menerangkan bahwa keadaan lingkungan sekitar sebagai media untuk manusia, dengan media ini diharapkan manusia dapat meyakini kekuasaan Allah dan mensyukuri nikmat-Nya (Tafsir Al-Misbahah). Dengan dikembangkannya bahan ajar fisika berupa *e-modul* berbasis kontekstual dengan pembelajaran fisika diharapkan peserta didik dapat menguasai konsep fisika. Hal ini dikarena peserta didik memperoleh pengalaman belajar secara langsung dengan situasi alam sekitarnya sehingga menjadikan motivasi tersendiri bagi peserta didik dan pembelajaran dirasa sangat menyenangkan dengan variasi baru.

Berdasarkan uraian mengenai pembelajaran kontekstual di atas maka dapat disimpulkan bahawa pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang mengaitkan antara konsep fisika dengan kejadian, peristiwa dan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuan pengalaman baru berdasarkan pengetahuan

awal, pengamatan jadi pemahaman, membimbing yang menilai peserta didik, bertukar pengalaman, dapat berpikir tentang apa yang telah kita pelajari, dan penilaian produk.

5. *eXe Learning*

Software eXe (singkatan dari eLearning XHTML editor) adalah sebuah *software authoring* yang juga gratis. *Software eXe-Learning* ini dapat membuat seorang pendidik mengembangkan materi ajar dan mempublikasinya dalam bentuk *file* html, tanpa perlu memiliki kemampuan pemrograman web. Hal terakhir ini tentu saja sangat efektif bagi pembelajaran karena peserta didik atau guru tidak harus secara terus menerus *online* (Suweken, 2019).

Pengembangan yang dilakukan oleh peneliti adalah sebuah bahan ajar berupa *e-module* dengan menggunakan aplikasi *eXe-Learning*, yang mana *eXe-Learning* termasuk kedalam program pengembangan dari *e-modul*. Terdapat tiga hal yang wajib dipenuhi dalam pembuatan *e-learning* (Mudlofir, 2016):

1. Sederhana, memudahkan peserta didik dalam mengembangkan teknologi yang ada dan dapat mengefisienkan isikan kegiatan belajar mengajar.
2. Personal, pendidik memperlihatkan kemajuan peserta didik dan membantu persoalan yang dihadapi peserta didik.
3. Cepat respons cepat yang diberikan oleh pendidik terhadap keluhan dari peserta didik dan perbaikan yang akan dilakukan oleh pendidik juga akan lebih cepat.

eXe-Learning dapat menyajikan materi lebih menarik baik secara audio dan visual, dan dapat mempermudah peserta didik dalam



Gambar 2. 1 Tampilan Awal aplikasi *eXe-Learning 2.5*

mempelajari materi fisika yang bersifat abstrak. Selain itu *eXe-Learning* juga dapat menampilkan materi singkat, gambar, video, animasi, dan latihan soal. Sehingga peserta didik dapat aktif dan kreatif dalam mencari dan menggali informasi secara mandiri (Irene, 2018).

a. Kelebihan aplikasi *eXe-Learning*

Kelebihan penggunaan *software eXe-Learning* ini diantaranya:

1. Mudah digunakan, tampil sangat *user friendly* dan tanpa membutuhkan programan tertentu dalam penggunaannya (Suarsana *et al*, 2013).
2. Terdapat *i-Device* seperti *Java applet* dan kuis *online* sehingga memungkinkan menemukan aplikasi java dan kuis atau tes *online* dengan balikan yang bersifat segera (Suarsana *et al*, 2013).
3. Dapat digunakan sebagai bahan belajar mandiri (Arumsari, 2018).

4. Animasi video yang mendukung pada materi pemuaian sehingga peserta didik lebih mudah memahami dan memberikan pengetahuan yang lebih baik, serta terdapat latihan soal yang nantinya terdapat skor akhir dari latihan soal yang terdapat didalam aplikasi *eXe Learning* (Luthfiatul, 2019).

5. Mudah diakses dimana saja dan kapan saja.

b. Kekurangan aplikasi *eXe-Learning*

Kekurangan penggunaan *software eXe-Learning* ini diantaranya:

1. Gambar atau animasi yang digunakan dalam Modul atau bahan ajar yang dibuat dengan *eXe-Learning* tidak seluruhnya dapat di-copy. Tetapi hanya file yang formatnya JPEG, PNG dan GIF (Suarsana *et al*, 2013).
2. Bagi pembuatan modul atau bahan ajar menggunakan *eXe-Learning* jika terdapat banyak rumus atau simbol matematika sebaiknya di crop dan diubah ke bentuk file JPEG atau gambar (Suarsana *et al*, 2013).
3. Animasi belum bisa dibuat melalui aplikasi *eXe* masih memerlukan bantuan aplikasi lain yang mendukung pembuatan animasi, dan tidak bisa memakai *smartphone* karena besarnya file (Luthfiatul, 2019)

6. Usaha dan Energi

- a. Ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan Konsep Usaha dan Energi

Kehidupan di bumi dimungkinkan oleh adanya energi matahari. Keseimbangan di bumi yang tetap dan 99% energi yang dibutuhkan untuk kehidupan disediakan oleh matahari. Setengah energi ini kasatmata dan membentuk cahaya, sedangkan sisanya berbentuk sinar ultraviolet yang tidak kasatmata dan berbentuk panas (Mulyono *et al*, 2006).

Energi panas dari sinar matahari dimanfaatkan makhluk hidup sejak zaman dahulu, tetapi pemanfaatannya masih bersifat konvensional yaitu untuk mengeringkan pakaian, makanan dan lainnya. Allah SWT berfirman dalam Q.S. Nuh/71:16., sebagai berikut:

وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا

Artinya:

Dan di sana Dia menciptakan bulan yang bercahaya dan menjadikan matahari sebagai pelita (yang cemerlang)? (Terjemahan Qur'an Kemenag, 2002).

Tafsir Al-Mukhtashar / Markaz Tafsir Riyadh, di bawah pengawasan Syaikh Dr. Shalih bin Abdullah bin Humaid (Imam Masjidil Haram). Bila kalian bertaubat dan beristigfar, niscaya Allah menurunkan kepada kalian hujan deras yang terus-menerus, memperbanyak anak-anak dan harta kalian, membuatkan untuk kalian kebun-kebun yang indah dengan buah-buahan yang kalian nikmati, membuatkan untuk kalian sungai-sungai yang darinya kalian menyiram kebun-kebun kalian dan memberi minum ternak-ternak

kalian. Mengapa kalian wahai kaumku, tidak takut kepada keagungan Allah dan kekuasaanNya, sementara Allah telah menciptakan kalian dalam beberapa tahapan: setetes air, kemudian segumpal darah, kemudian seonggok daging, kemudian tulang dan daging? Tidakkah kalian melihat bagaimana Allah menciptakan tujuh langit yang sebagian di atas sebagian lainnya, menciptakan rembulan yang bercahaya di langit, dan menjadikan matahari sebagai lampu bagi penduduk bumi?

An-Nafahat Al-Makkiyah / Syaikh Muhammad bin Shalih asy-Syawi 15-16. Allah juga berdalil dengan penciptaan langit dan bumi yang lebih agung dari penciptaan manusia seraya berfirman, “Tidakkah kamu perhatikan bagaimana Allah telah menciptakan tujuh langit bertingkat-tingkat,” yakni masing-masing langit di atas yang lain, “dan Allah menciptakan padanya bulan sebagai cahaya” bagi penduduk bumi, “dan menjadikan matahari sebagai pelita.” Di dalam ayat ini terdapat peringatan akan agungnya penciptaan berbagai hal ini serta banyaknya manfaat pada matahari dan bulan sebagai petunjuk atas rahmat Allah dan kebaikanNya yang amat luas. Dzat Yang Maha Agung lagi Maha Penyayang berhak untuk diagungkan, dicintai, ditakuti, dan diharap.

Surah lain yang berkaitan dengan energi Allah SWT berfirman dalam Q.S. An- Naba/78:13., sebagai berikut:

وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَاجًا ط

Artinya:

dan Kami menjadikan pelita yang terang-benderang (matahari),
(Terjemahan Qur'an Kemenag, 2002).

Tafsir Jalalain (Dan Kami jadikan pelita) yang menerangi (yang amat terang) yang dimaksud adalah matahari. **Tafsir Quraish Shihab** kami menjadikan matahari yang bercahaya dan menghasilkan panas (1). (1) Maksud frase sirâjan wahhâjan ('pelita yang sangat terang') di sini adalah matahari. Sebagaimana dibuktikan oleh penemuan ilmiah, panas permukaan matahari mencapai 6. 000 derajat. Sedangkan panas pusat matahari mencapai 30 juta derajat disebabkan oleh materi-materi bertekanan tinggi yang ada pada matahari. Sinar matahari menghasilkan energi sebagai berikut: ultraviolet 9%, cahaya 46%, dan inframerah 45%. Dari itulah ayat suci ini menyebut matahari sebagai pelita (sirâj) karena mengandung cahaya dan panas secara bersamaan.

Penjelasan di atas menerangkan bahwa sumber energi bagi kehidupan manusia salah satunya adalah energi matahari. Energi matahari merupakan energi yang berperan penting sebagai penopang kehidupan manusia salah satunya sebagai penerangan bumi sehingga manusia dapat melakukan aktivitas sehari-hari untuk memperoleh ridha Allah.

b. Usaha

Kata usaha atau kerja memiliki beragam makna dalam bahasa yang kita gunakan sehari-hari. Namun, di dalam fisika, usaha mempunyai sebuah makna yang sangat khusus untuk merujuk pada suatu yang berwujud bila gaya bekerja pada sebuah benda dan benda itu bergerak sejauh suatu jarak tertentu sebagai akibat (bekerjanya gaya). Secara spesifik, usaha “*work*” didefinisikan sebagai hasil kali magnitudo perpindahan dan komponen gaya yang sejajar dengan arah perpindahan (F_x). (Douglas, 2014)

Secara matematis, ditulis dengan rumus:

$$W = F_x \cdot s \quad (2.1)$$

Keterangan :

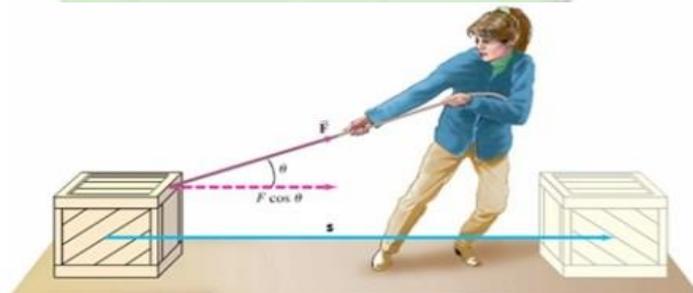
W = Usaha (J)

F_x = Gaya (N)

s = Perpindahan (m)

Apabila arah gaya F membentuk sudut θ terhadap perpindahan Δ_x maka besar usaha yaitu:

$$W = F_x \cdot \Delta_s \cdot \cos \theta \quad (2.2)$$



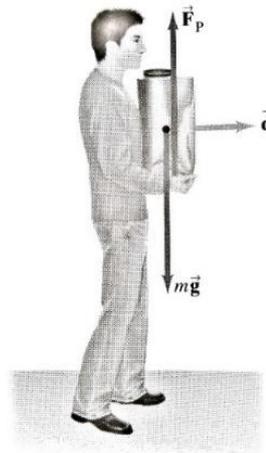
Gambar 2. 2 Usaha untuk gaya yang membentuk sudut θ

Usaha adalah sebuah besaran skalar, usaha hanya memiliki magnitudo, yang dapat bernilai positif atau negatif. Pada saat usaha mempunyai sebuah komponen dalam arah yang sama dengan perpindahan maka usaha bernilai positif. Pada saat gaya mempunyai komponen yang berlawanan dengan perpindahan maka usaha bernilai negatif. Pada saat gaya tegak lurus dengan perpindahan, ($\theta = 90^\circ$) dan usaha yang dilakukan adalah nol (Young & Freedman, 2002).

Sebagai contoh, jika ada seseorang memegang sebuah kantung belanja yang berat di tangannya sedang diam, maka orang tersebut tidak melakukan usaha pada kantung itu. Sebuah gaya memang diberikan, tetapi perpindahan sama dengan nol, sehingga kerja $W = 0$. Orang tersebut juga tidak melakukan usaha apapun pada kantung belanja itu jika orang tersebut membawanya sambil berjalan pada permukaan lantai yang horizontal dengan kecepatan tetap. Bagaimanapun orang tersebut memberikan gaya ke atas F pada kotak makanan yang sama dengan beratnya.

Tetapi gaya ke atas ini tegak lurus terhadap gerak horizontal kotak makanan dan dengan demikian tidak ada hubungannya dengan gerak. Berarti, gaya ke atas itu tidak melakukan usaha, karena $\theta = 90^\circ$ dan $\cos 90^\circ = 0$. Dengan demikian, ketika suatu gaya tertentu bekerja tegak lurus terhadap gerak, tidak ada usaha yang dilakukan oleh gaya itu. (Ketika orang tersebut mulai atau berhenti berjalan, ada percepatan horizontal dan orang tersebut

memberikan gaya horizontal selama sekejap, dan dengan demikian orang tersebut melakukan usaha) (Douglas, 2014).



Gambar 2. 3 Orang ini tidak melakukan gaya apapun terhadap kantung belanjanya

Sumber: Douglas C.

Dimensi usaha adalah dimensi gaya kali dimensi jarak. Satuan usaha dan energi adalah dalam SI adalah joule (J) yang sama dengan hasil kali Newton dan meter:

$$J = 1 \text{ N.m} \quad (2.3)$$

Usaha total yang dilakukan oleh beberapa gaya yang bekerja serentak dapat dihitung sebagai hasil kali resultan komponen gaya yang segaris perpindahan dan besarnya perpindahan.

$$W = (F_{x1} + F_{x2} + F_{x3} + \dots + F_{xn}) \Delta_x = \left(\sum_{n=1}^n F_{xn} \right) \Delta_x \quad (2.4)$$

c. Energi

Kata energi berasal dari Bahasa Yunani, yaitu *ergon* yang berarti “kerja”. Jadi energi didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan kerja atau usaha (Dauglas, 2001). Energi merupakan sesuatu yang penting diperlukan oleh manusia dalam kehidupannya di alam karena segala sesuatu yang dikerjakan atau dilakukan memerlukan energi.

Energi adalah ukuran dari perubahan yang diberikan pada suatu sistem. Energi dapat dipindahkan secara mekanis ke suatu benda ketika suatu gaya melakukan usaha pada benda tersebut. Jumlah energi yang diberikan pada suatu benda melalui suatu gaya pada suatu jarak setara dengan usaha yang dilakukan.

Lebih lanjut, ketika suatu benda melakukan usaha benda tersebut melepaskan energi sebesar usaha yang dilakukan. Karena perubahan dapat dipengaruhi oleh banyak cara yang berbeda, terdapat banyak variasi bentuk dari energi. Semua bentuk energi, termasuk usaha memiliki satuan yang sama, yaitu Joule. Energi adalah besaran skalar, benda yang dapat melakukan usaha memiliki energi (Bueche & Hecht, 2006).

1) Bentuk- Bentuk Energi

- a) Energi kimia adalah energi yang terkandung di dalam makanan, tubuh, dan bahan bakar (batubara, minyak, dan gas alam) (Sumarwan et al, 2007).
- b) Energi pegas adalah energi yang dihasilkan oleh benda-benda elastis misalnya pegas dan karet.

- c) Energi panas adalah energi yang dihasilkan oleh benda-benda seperti matahari, lilin, kompor yang menyala dan korek api
- d) Energi Bunyi berasal dari suatu benda yang bergetar. Jika suatu benda bergetar, partikel udara yang bersentuhan dengan benda tersebut ikut bergetar. Getaran diteruskan ke seluruh ruangan lewat partikel udara. Energi bunyi adalah energi gerak yang dimiliki oleh partikel-partikel udara yang bergetar, tanpa partikel udara energi bunyi tidak akan ada (Dauglas, 2011).
- e) Energi cahaya adalah energi yang dihasilkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik, contohnya lampu dapat menerangi jalan yang gelap karena memiliki cahaya (Kanginan, 2006)
- f) Energi listrik adalah energi yang dihasilkan oleh muatan listrik yang bergerak melalui kabel. Contoh lampu pijar yang dinyalakan dengan energi listrik yang ada di rumah.

2) Perubahan Bentuk Energi

Suatu bentuk energi dapat berubah menjadi bentuk energi yang lain. Perubahan bentuk energi disebut konversi energi sedangkan alat atau benda yang melakukan konversi energi disebut konverter energi (Kanginan, 2002). Perubahan bentuk energi yang biasa dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut:

- a) Energi mekanik menjadi energi panas. Contohnya perubahan energi mekanik menjadi energi panas adalah dua buah benda yang

saling bergesekan, misalnya ketika menggosok-gosok telapak tangan maka akan merasakan panas atau hangat.

- b) Energi mekanik menjadi energi bunyi. Perubahan energi mekanik menjadi energi bunyi dapat terjadi ketika bertepuk tangan atau ketika memukul dua buah benda keras.
- c) Energi kimia menjadi energi listrik perubahan energi pada baterai dan aki merupakan contoh perubahan energi kimia menjadi energi listrik.
- d) Energi listrik menjadi energi cahaya dan kalor. Perubahan energi listrik menjadi energi cahaya dan kalor terjadi pada berpijaknya bohlam lampu. Seperti sudah disebutkan sebelumnya bahwa energi cahaya biasanya disertai bentuk energi lainnya misalnya kalor.
- e) Energi listrik menjadi energi panas contohnya perubahan energi listrik menjadi energi panas pada mesin pemanas ruangan, kompor listrik dan setrika listrik listrik dan solder.

3) Energi Kinetik

Sebuah benda yang sedang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha dengan demikian dapat dikatakan mempunyai energi. Energi gerak disebut energi kinetik yang berasal dari bahasa Yunani *kinetikos* yang berarti “gerak” (Douglas, 2001).

Energi kinetik K adalah energi yang dihubungkan dengan keadaan pergerakan suatu objek, makin cepat objek bergerak, maka semakin besar

pula energi kinetiknya. Ketika benda dalam keadaan diam, energi kinetiknya nol (Haliday, 2005). Benda yang bergerak dengan kecepatan v yang dikenai gaya F menyebabkan benda berpindah sejauh s . Usaha yang dilakukan oleh gaya konstan adalah $W = F \cdot s$. Sementara itu, pada gerak lurus berubah untuk kecepatan awal sama dengan nol ($v_0 = 0$) maka $v^2 = 2as$ sehingga didapatkan besarnya usaha adalah (Bueche & Hecht, 2006):

$$W = F \cdot s$$

$$W = m \cdot a \cdot s$$

$$W = m \cdot a \left(\frac{v^2}{2a} \right)$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \quad (2.5)$$

Dengan demikian usaha ini sama dengan energi kinetik yang dimiliki benda pada saat kecepatan v . Maka, energi kinetik dapat dinyatakan dengan:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \quad (2.6)$$

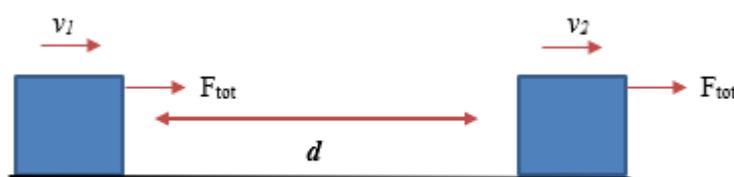
Besaran tersebut diatas merupakan besaran energi kinetik “translasi”. Persamaan yang diturunkan untuk gerak satu dimensi, berlaku secara umum untuk gerak translasi pada tiga dimensi dan bahkan jika gaya tidak beraturan. Energi kinetik partikel merupakan besaran skalar seperti halnya usaha, karena energinya bergantung hanya pada massa dan laju partikel tidak pada arah gerak (Douglas, 2001).

Sebagai contoh, seekor bebek 30 Kg terbang melewati kita dengan kecepatan 2,0 m/s mempunyai energi kinetik 6,0 kg m²/s². Artinya kita hubungkan nilai tersebut dengan gerakan bebek. Satuan SI energi kinetik

dan setiap jenis energi lainnya adalah Joule (J) diambil dari nama James Prescott Joule, ilmuwan Inggris pada tahun 1800-an. Didefinisikan secara langsung dalam perumusan satuan massa dan kecepatan. $1 \text{ Joule} = 1 \text{ J} = 1 \text{ kg m}^2/\text{s}^2$. Maka, bebek terbang tersebut mempunyai energi kinetik 6,0 J (Douglas, 2001).

4) Usaha dan Energi Kinetik

Aplikasi energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari dimisalkan sebuah benda dengan massa m yang sedang bergerak pada suatu garis lurus dengan laju awal v_1 agar mempercepat benda itu secara beraturan sampai pada laju v_2 maka gaya total yang diberikan padanya dengan arah yang sejajar dengan gerakannya sejauh jarak d pada gambar 2.3:



Gambar 2. 4 Gaya total konstan F_{tot} mempercepat benda dari laju v_1 sampai v_2 sepanjang jarak d

$W_{tot} = F_{tot} d$ merupakan penerapan dari hukum Newton II berlaku yaitu $F_{tot} = ma$ dengan percepatan benda tersebut adalah konstan. Misalkan laju berubah dari v_1 ke v_2 ketika benda melakukan perpindahan $d = (x_2 - x_1)$ dari titik x_1 ke x_2 . dengan menggunakan persamaan $v_2^2 = v_1^2 + 2ad$ dengan v_1

sebagai laju awal dan v_2 laju akhir. Sehingga percepatannya menjadi (Douglas, 2014):

$$a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{d}$$

Kemudian substitusikan ke dalam persamaan $F_{tot} = ma$ dan tentukanlah kerja yang dilakukan:

$$W_{tot} = F_{tot} d = m \cdot a \cdot d = m \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2d} \right) d \quad (2.7)$$

Atau

$$W_{tot} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (2.8)$$

$$W_{tot} = EK_2 - EK_1$$

Atau

$$W_{tot} = \Delta EK \quad (2.9)$$

Kerja total yang dilakukan pada sebuah benda sama dengan perubahan energi kinetiknya. Dengan demikian prinsip usaha energi hanya berlaku jika W adalah usaha total yang dilakukan pada benda yaitu usaha yang dilakukan oleh semua gaya yang bekerja pada benda tersebut. Prinsip usaha energi yaitu jika usaha total (positif) W yang dilakukan pada sebuah benda, maka energi kinetiknya bertambah sejumlah W . Sebaliknya jika usaha negatif W dilakukan pada benda maka energi kinetik benda berkurang sejumlah W . Artinya gaya total yang diberikan pada benda dengan arah yang berlawanan dengan arah gerak benda mengurangi lajunya dan energi kinetiknya (Douglas, 2014).

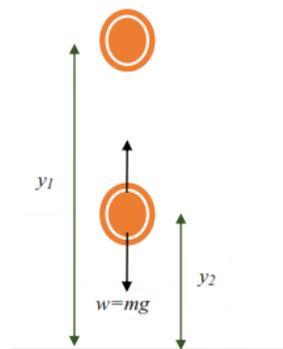
5) Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang berkaitan dengan kedudukan benda terhadap posisi. (Young & Freedman, 2002). Energi ini masih tersimpan dalam benda tersebut, sehingga pada suatu saat dapat dimanfaatkan menjadi usaha energi potensial adalah ada beberapa macam diantaranya yaitu:

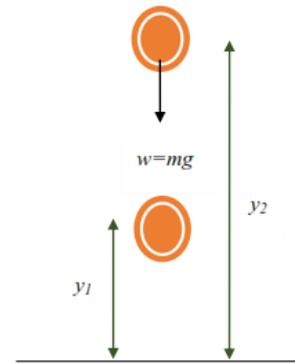
a) Energi potensial gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena interaksi gravitasi titik-titik a jatuh dari suatu jarak vertikal h . Suatu massa m dapat melakukan usaha sebesar $m g h$. Energi potensial gravitasi dari suatu benda dapat didefinisikan bahwa relatif terhadap suatu permukaan nol sembarang. Sering kali adalah permukaan bumi jika benda tersebut berada pada ketinggian h diatas permukaan nol (atau permukaan acuan) (Bueche & Hecht, 2006).

Apabila meletakkan sebuah benda pada suatu ketinggian, pada hakekatnya dalam benda tersebut disimpan energi potensial gravitasi. Dari potensial gravitasi adalah energi potensial suatu benda yang disebabkan oleh kedudukan benda terhadap gerak rotasi bumi. Misalnya, suatu benda bermassa m bergerak sepanjang sumbu y vertikal seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2. 5 Energi potensial gravitasi benda jatuh dari ketinggian y_1



Gambar 2. 6 Energi potensial gravitasi benda jatuh dari ketinggian y_2

Pada gambar 2.5 menggambarkan usaha yang dilakukan gaya berat $W = mg$. Benda jatuh ke bawah searah dengan arah gaya berat sehingga usaha yang dilakukan oleh gaya berat untuk menjatuhkan benda dari posisi y_1 ke y_2 ($y_1 > y_2$) adalah:

$$W_{grav} = Fs = w (y_1 - y_2) = mgy_1 - mgy_2 \quad (2.10)$$

Dapat dilihat dari persamaan 2.10 karena gaya berat dan perpindahan benda pada misal nya tanah, yang dinamakan energi potensial gravitasi Ep_{grav} sehingga:

$$Ep_{grav} : m.g.y \quad (2.11)$$

Keterangan:

Ep = energi potensial (Joule)

m = massa (kg)

g = gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian terhadap titik acuan (m)

Dari persamaan 2.11 dapat terlihat semakin tinggi benda diatas tanah maka semakin besar energi potensial gravitasinya (Young & Freedman, 2002: 194). Perubahan energi potensial gravitasi adalah pengurangan nilai akhir dengan nilai awal atau:

$$\Delta E_{p_{grav}} = E_{p_2} - E_{p_1} \quad (2.12)$$

Sehingga usaha yang dikerjakan oleh gaya gravitasi selama perpindahan dari titik y_1 ke y_2 sebagai berikut:

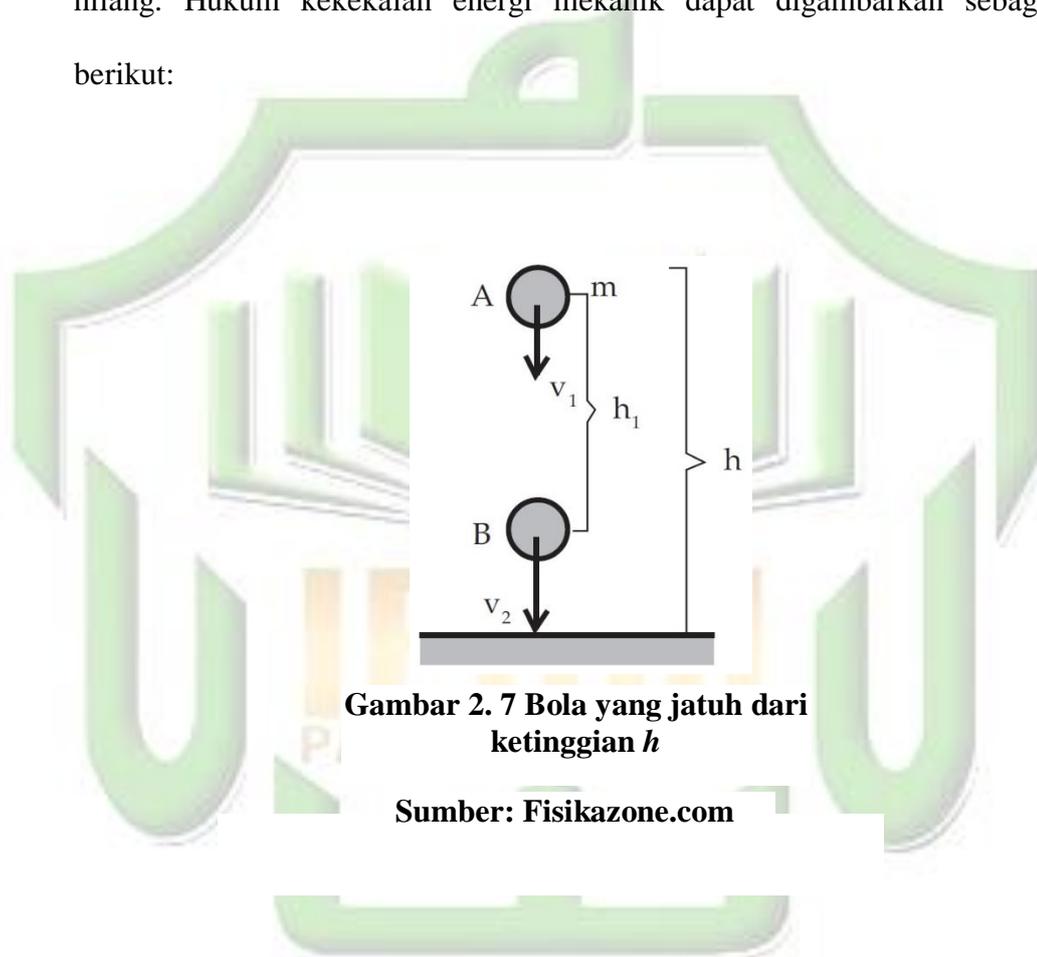
$$p_{grav} = E_{p_1} - E_{p_2} = (E_{p_2} - E_{p_1}) = - E_p \quad (2.13)$$

Tanda negatif di depan EP merupakan hal yang penting, ketika benda bergerak naik y akan semakin besar usaha yang dilakukan gaya berat negatif maka EP gravitasi akan bertambah ($E_p > 0$).

Sebaliknya apabila benda bergerak menurun y akan berkurang usaha gaya gravitasi akan bernilai positif sehingga energi potensial gravitasi akan berkurang ($EP < 0$) (Young & Freedman, 2002). Sehingga apabila usaha gaya gravitasi bernilai positif maka EP bernilai negatif, Sebaliknya apabila usaha gaya gravitasi negatif maka EP bernilai positif.

b) Hukum kekekalan energi mekanik

Energi mekanik diartikan sebagai penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial. Energi mekanik yang dimiliki oleh suatu benda adalah kekal yang berarti energi mekanik pada posisi awal akan sama dengan energi mekaniknya pada posisi akhir. Apabila ada energi yang hilang maka akan ada energi yang timbul, yang besarnya sama dengan besar energi yang hilang. Hukum kekekalan energi mekanik dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 7 Bola yang jatuh dari ketinggian h

Sumber: Fisikazone.com

Pada gambar 2.7 di atas menunjukkan ketika benda jatuh, makin berkurang ketinggiannya maka makin besar energi potensialnya, sedangkan energi kinetiknya semakin besar. Saat benda mencapai titik terendah, energi potensialnya terkecil dan energi kinetiknya terbesar.

Ketika bola pada ketinggian h , maka energi potensial di titik A adalah $E_{PA} = m.g.h$ sedangkan energi kinetiknya $E_{kA} = \frac{1}{2} mv^2$ sehingga besarnya energi mekanik adalah:

$$E_M = E_P + E_k$$

$$E_M = m.g.h + \frac{1}{2} mv^2$$

$$E_{Mawal} = E_{Makhir}$$

$$m_1 g_1 h_1 + \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = m_2 g_2 h_2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (2.17)$$

Hukum kekekalan energi mekanik berlaku hanya jika tidak ada energi yang hilang akibat adanya gaya (Douglas, 2001).

B. Penelitian yang Relevan

Adapun beberapa penelitian yang relevan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rizkiani *et al*, (2019) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa, bahan ajar Fisika SMA berbasis masalah menggunakan Android pada aplikasi *eXe Learning* layak dan dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar Fisika. Adapun kesamaan penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sama-sama membuat bahan ajar menggunakan *eXe learning*,

perbedaannya adalah penelitian yang relevan melihat kemampuan mengevaluasi peserta didik, sedangkan peneliti sekarang berbasis kontekstual. Saran untuk peneliti sebelumnya agar dapat lebih memperjelas lagi bagaimana bahan ajar yang berbasis masalah dapat digunakan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Luthfiatul (2019) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa, dari hasil validasi media, validasi materi, diperoleh nilai kelayakan sebesar 84,46%, 87,50% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Respons dari pengguna (peserta didik) mendapat nilai sebesar 84,10% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga media yang dihasilkan ini layak untuk digunakan dalam menunjang pembelajaran.

Adapun kesamaan penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sama-sama membuat bahan ajar fisika fisika dan menggunakan aplikasi *eXe-Learning*, namun yang membedakannya adalah peneliti sekarang berbasis kontekstual sedangkan peneliti terdahulu tidak menggunakannya.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Aida Nurul Safitri *et al*, (2018) dengan hasil penelitian layak digunakan sebagai bahan ajar dan mendapatkan respons sangat baik oleh peserta didik dengan persentase 84,62 %. Adapun kesamaan penelitian membuat sebuah modul dan berbasis kontekstual. Namun yang membedakannya adalah peneliti terdahulu

berupa bahan ajar cetak sedangkan peneliti sekarang berupa bahan ajar non cetak yaitu *e-modul* dengan menggunakan media *eXe Learning*.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Irene Tasya Angelia *et al*, (2018) dengan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan pada materi yang dikembangkan menunjukkan beberapa kelebihan antara lain dapat digunakan sebagai media belajar pendukung dalam membangun pengetahuan konsep, sebagai media belajar mandiri yang dapat diakses secara online, dan evaluasi diri terhadap penguasaan konsep fisika suhu dan kalor.

Adapun kesamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sekarang adalah sama-sama menggunakan aplikasi *eXe Learning*, namun yang membedakannya adalah peneliti terdahulu membuat *e-learning* dengan model *Discovery Inquiry*, sedangkan peneliti sekarang membuat sebuah bahan ajar menggunakan aplikasi *eXe-Learning*.

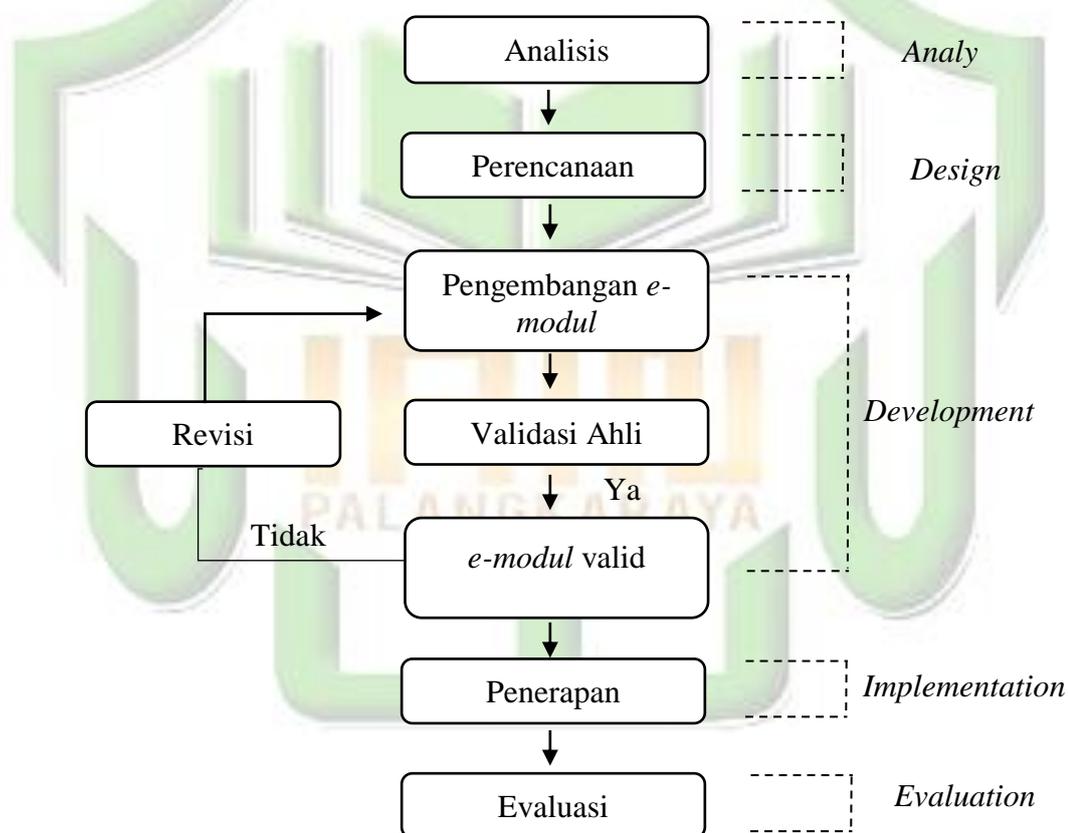
5. Penelitian yang dilakukan oleh Widya Oktaviani *et al*, (2017) dengan hasil penelitiannya menunjukkan terdapat pengaruh penggunaan bahan ajar fisika kontekstual dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa. Adapun kesamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sekarang adalah sama-sama mengembangkan bahan ajar berbasis kontekstual, namun yang membedakan adalah peneliti sekarang mengembangkan sebuah *e-modul* menggunakan aplikasi *eXe Learning*

C. Kerangka berpikir

Penelitian yang dilakukan dimulai dengan melakukan pra-penelitian di SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya. Pra-penelitian ini menggunakan angket *via google formulir* dan wawancara guna memperoleh data kebutuhan belajar peserta didik di rumah selama pandemi *Covid-19*. Hasil dari sebaran angket tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih kesulitan memahami materi IPA fisika secara mandiri, media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik adalah video pembelajaran, peserta didik tidak pernah melakukan percobaan selama SFH, tetapi peserta didik mengungkapkan bahwa akan mudah memahami percobaan yang dilakukan secara virtual dan juga peserta didik dapat memahami materi fisika jika disajikan dengan cara kontekstual, selanjutnya peserta didik tidak memiliki buku teks pegangan sendiri untuk belajar mandiri, kemudian peserta didik menyukai pembelajaran yang didalamnya terdapat video, animasi, gambar serta percobaan virtual.

Berdasarkan data kebutuhan belajar peserta didik, peneliti ingin mengembangkan sebuah bahan ajar berupa *e-modul* yang berbasis kontekstual sehingga dalam pembelajaran fisika peserta didik dapat lebih memahami dengan mudah karena dikaitkan dengan kejadian yang dilakukan sehari-hari. Kemudian setelah peneliti merancang produk awal, peneliti melakukan tahap pengembangan dengan melakukan validasi ahli. Peneliti melakukan validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-modul* yang telah dikembangkan. Validator terdiri dari ahli desain media, ahli materi dan

ahli pembelajaran yaitu guru fisika di sekolah. Apabila *e*-modul yang divalidasi belum mencapai kriteria kelayakan, maka penelitian harus merevisi atau memperbaiki modul sehingga validator menyatakan bahwa *e*-modul yang dikembangkan telah layak dan tidak perlu dilakukan revisi kembali. Kerangka berpikir merupakan suatu bentuk kerangka berpikir yang dapat digunakan sebagai pendekatan dalam memecahkan masalah. Kerangka berpikir dalam penelitian ini berdasarkan alur pengembangan model ADDIE adalah:



BAB III

METODE PENGEMBANGAN

A. Desain Pengembangan

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiono, 2007). Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji produk tersebut. Jadi penelitian pengembangan bersifat longitudinal (bertahap bisa *multy years*) (Sugiono, 2007).

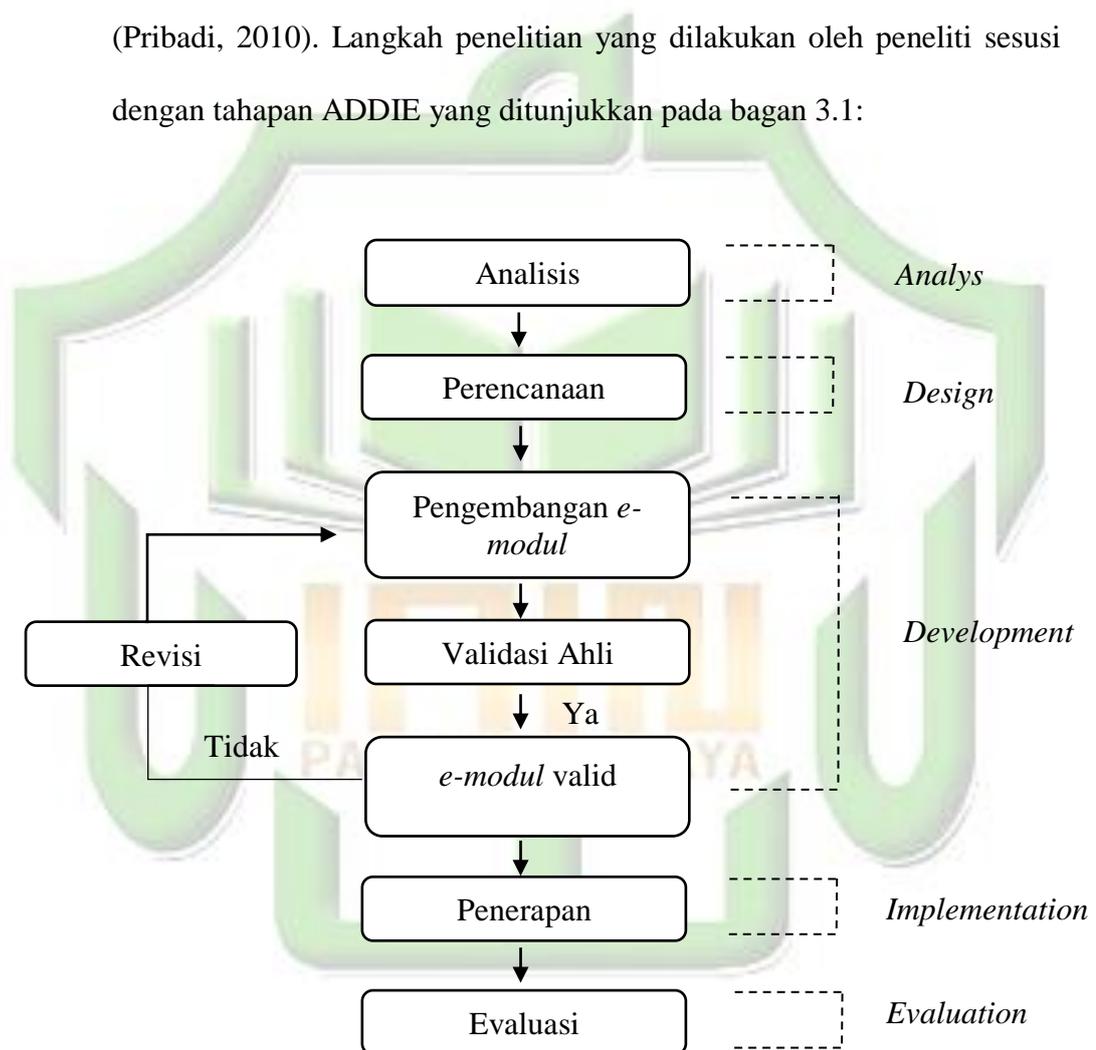
Produk yang akan dikembangkan peneliti adalah bahan ajar IPA fisika menggunakan aplikasi *eXe-Learning* untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII semester 1 yang difokuskan pada 1 bab yaitu Usaha dan Energi.

2. Model Pengembangan

Suatu model dapat diartikan sebagai suatu representasi baik visual maupun verbal. Model dapat juga memberikan kerangka kerja untuk pengembangan teori dan penelitian. Model pengembangan merupakan

dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan (Setyosari, 2010).

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang disusun dalam penelitian ini mengacu pada jenis pengembangan ADDIE yang meliputi: *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluasi* (Priyadi, 2010). Langkah penelitian yang dilakukan oleh peneliti sesuai dengan tahapan ADDIE yang ditunjukkan pada bagan 3.1:



Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menghasilkan sebuah produk pendidikan bahan ajar berupa *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* pada pembelajaran Usaha dan Energi SMP kelas VIII. Namun, karena terkendala Pandemi *Covid-19* ada tahap yang tidak bisa dilakukan yaitu tahap evaluasi, hal ini dikarenakan peserta didik belajar dari rumah atau *Study From Home* (SFH).

Tahap, sasaran, dan Instrumen dalam pengembangan menggunakan ADDIE dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Tahap, Sasaran, dan Instrumen

Tahap	Sasaran	Instrumen
<i>Analysis</i>	Analisis kebutuhan pembelajaran saat pandemi Covid-19	Lembar observasi analisis kebutuhan belajar peserta didik menggunakan Google formulir
<i>Design</i>	Perancangan bahan ajar	-
<i>Development</i>	Vaidasi Ahli	Angket Validasi
<i>Implementation</i>	Respons peserta didik	Angket
<i>Evaluasi</i>	-	-

Adaptasi dari: Rizkiani *et al*: 2018

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan peneliti dalam pengembangan ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yaitu:

1. *Analysis* (Tahap Analisis)

Tahap analisis dilakukan dengan wawancara dan penyebaran angket kebutuhan peserta didik pada saat belajar mandiri di rumah saat pandemi

Covid-19. Berdasarkan hasil wawancara bahwa harapan orang tua dan peserta didik dalam pembelajaran yaitu, tugas tidak hanya berupa soal, memberikan tugas yang menyenangkan, pembelajaran yang menggunakan *e-learning* harus lengkap dan jelas sehingga peserta didik dapat memahami secara mandiri, kemudian memberikan tugas yang membuat peserta didik melakukan gerak, dan mengajarkan pembelajaran yang pokok seperti *values*, *norms*, dan *skills*. Sedangkan peserta didik menginginkan pembelajaran yang tidak terlalu berat yang bisa dipahami secara mandiri oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan belajar peserta didik diperoleh hasil sebanyak 60% peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi IPA fisika. Media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik adalah berupa video pembelajaran, selanjutnya peserta didik belum pernah melakukan percobaan secara mandiri di rumah, peserta didik akan mudah memahami percobaan jika dilakukan dengan virtual. Dari jumlah keseluruhan, sekitar 80% peserta didik tidak memiliki buku paket pegangan untuk belajar IPA fisika secara mandiri. Peserta didik menginginkan pembelajaran yang menarik dan mudah untuk dipahami, serta peserta didik menyukai pembelajaran yang terdapat animasi, gambar, video dalam sebuah bahan belajar. Dan juga peserta didik memerlukan bahan ajar alternatif untuk mereka belajar fisika, serta peserta didik setuju jika terdapat bahan belajar IPA fisika yang di dalamnya terdapat percobaan virtual dan materi disajikan dengan cara kontekstual.

2. *Design* (Tahap perancangan)

Bahan ajar yang dikembangkan tidak berupa media cetak. Melainkan didesain menggunakan sebuah aplikasi *eXe-Learning* yang diterapkan dalam bentuk aplikasi *offline* yang dapat diakses melalui android maupun komputer/laptop. Bahan ajar berupa *e-modul* menyajikan berbagai masalah yang berkaitan dengan usaha dan energi yang dapat melatih kemampuan peserta didik namun tetap dapat memahami secara mandiri.

3. *Development* (Tahap pengembangan)

Tahap pengembangan atau *Development* di sini meliputi tiga tahap yaitu:

a. Pengembangan *e-modul*

Tahap ini terdiri dari kegiatan memasukkan materi fisika, pembuatan atau pengeditan teks, materi, animasi, gambar, video, dan sebagainya yang menyatukan keseluruhannya. Pada tahap ini produk yang akan direalisasikan yaitu membuat sebuah *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* pada materi Usaha dan Energi SMP kelas VIII.

Komponen-komponen yang ada di dalam media pembelajaran memerlukan beberapa program atau *software* untuk membuat, mengembangkan, dan mengedit komponen tersebut. Program atau *software* yang digunakan antara lain *Microsoft Office Word* dan *eXe-Learning*. Tahap terakhir dari pengembangan *e-modul* berbasis kontekstual ini adalah menggabungkan sama konten-konten yang telah

ada ke dalam aplikasi *eXe-Learning* dengan cara memanfaatkan *i-Devices* yang tersedia dalam *eXe-Learning* (Irene *et al*, 2018).

b. Validasi Ahli

E-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* yang telah dikembangkan kemudian diuji atau divalidasi kelayakannya oleh ahli materi fisika, ahli media, dan ahli pembelajaran yaitu guru IPA di sekolah.

c. *E*-modul valid

E-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* yang telah di validasi selanjutnya dianalisis, apabila *E*-modul ketika dianalisis dikatakan layak/valid maka akan dilanjutkan ke tahap berikutnya, namun jika *e*-modul tidak layak maka peneliti akan merevisi dan mengembangkan kembali *e*-modul sampai layak/valid untuk digunakan.

4. *Implementation* (Tahap penerapan)

Tahap penerapan akan dilakukan uji coba kepada peserta didik kelas VIII untuk mengetahui respons terhadap bahan ajar berbasis kontekstual berbentuk *e*-modul menggunakan aplikasi *eXe Learning* yang telah dikembangkan.

C. Sumber Data dan Subjek Penelitian

1. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini berdasarkan referensi kepustakaan seperti : buku-buku dan artikel jurnal yang berkaitan dengan bahan ajar yang dikembangkan, para ahli pada hal ini ahli desain media, ahli materi fisika, dan ahli pembelajaran (guru), uji coba produk skala kecil dengan memperoleh hasil respons peserta didik dan skripsi-skripsi terdahulu yang relevan. Penelitian dilakukan di IAIN Palangka Raya untuk proses validasi ahli, serta uji coba skala kecil dilakukan secara daring menggunakan aplikasi *WhatsApp Group* dan *Zoom Cloude Meeting* serta penyebara angket respons peserta didik.

2. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ahli desain media

Ahli desain media yaitu dosen IAIN Palangka Raya yang berkompeten di bidang media pembelajaran ahli desain dan media inilah yang nantinya memberikan penilaian baik berupa tanggapan maupun saran atas desain produk atau bisa dijadikan patokan dalam pelaksanaan kegiatan penyempurnaan produk.

2. Ahli Materi Bidang Studi Fisika

Ahli materi adalah dosen pada program studi tadaris fisika IAIN Palangka Raya yang telah berpengalaman dan kompeten di bidang ilmu fisika hal ini merupakan alasan penunjukan ahli materi.

Sehingga, nantinya dapat memberikan penilaian berupa tanggapan atau masukan pada penelitian yang dilakukan.

3. Ahli Pembelajaran

Ahli pembelajaran dalam hal ini adalah guru mata pelajaran IPA di sekolah. Bahan ajar yang diuji coba dalam praktik pembelajaran di kelas akan digunakan oleh penyusun atau pun guru (Akbar, 2013). Sebelum digunakan bahan ajar berbentuk *e-modul* tersebut dilakukan penilaian terlebih dahulu oleh guru IPA SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya.

4. Peserta didik kelas VIII SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya

Peserta didik yang menjadi sasaran uji coba produk pengembangan ini adalah peserta didik di SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya kelas VIII semester 1. Uji coba yang dilakukan hanya uji coba kelompok kecil, yang terdiri dari 5 orang sebagai subjek penelitian, karena peserta didik *Study From Home* (SFH).

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini sebagai berikut:

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berkaitan dengan jenis data dalam penelitian dan pengembangan. Beberapa macam teknik pengumpulan data sebagai berikut:

- a. Jenis data jenis data kualitatif yang didapatkan berdasarkan hasil observasi dan hasil wawancara berupa tanggapan dari validator dan peserta didik.
- b. Jenis data kuantitatif berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada validator serta hasil angket dari uji coba kelompok kecil kepada peserta didik.

Adapun data-data yang ingin diketahui dalam penelitian ini adalah:

- a. Kelayakan media atau rancangan produk data ini diperoleh dari hasil evaluasi ahli media pembelajaran dengan menggunakan sebuah angket.
- b. Kelayakan, ketepatan serta kesesuaian materi pembelajaran berdasarkan kompetensi yang telah ditetapkan. Data ini diperoleh dari hasil evaluasi ahli materi fisika serta ahli pembelajaran.
- c. Tanggapan atau respons peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan dengan mengisi angket.

2. Instrumen pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar angket validasi dan respons peserta didik. Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi

seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2017). Metode ini dilakukan untuk memperoleh data-data yang lebih lengkap tentang validasi ahli materi, ahli media, dan guru kelas. (Arifin, 2014). Angket digunakan untuk melihat kelayakan bahan ajar berupa *e-modul* yang dikembangkan namun terlebih dahulu divalidasi ahli.

Tujuan Angket adalah memperoleh informasi secara langsung guna menjelaskan suatu hal atau situasi dan kondisi tertentu, untuk melengkapi suatu penyelidikan ilmiah, untuk memperoleh data agar dapat memengaruhi situasi atau orang tertentu. Sebelum lembar evaluasi materi, media, pembelajaran dan respons peserta didik diisi oleh ahli dan peserta didik, terlebih dahulu semua instrumen tersebut dievaluasi oleh validator instrumen. Validator instrumen disini adalah Nadia Azizah, M.PFis yang merupakan seorang dosen Tadris Fisika di IAIN Palangka Raya, validator mengampu mata kuliah fisika statisti, fisika zat padat, matriks ruang dan vektor, ilmu pengetahuan bumi dan antariksa, robotika, termodinamika, elektronika dan termodinamika.

Lembar validasi diberikan kepada validator dalam bentuk angket kisi-kisi instrumen validasi ahli media, ahli materi fisika dan respons peserta didik. Kisi-kisi instrumen lembar validasi ahli media pembelajaran yang terdiri dari beberapa aspek pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi angket validasi media

No	Aspek	Kriteria
----	-------	----------

1	Kelayakan kegrafikan	Konsistensi penyusunan tata letak pada <i>e</i> -modul
		Kesesuaian ilustrasi dengan gambar
		Pengaturan tipografi
		Kesesuaian ilustrasi dengan gambar
		Pengaturan desain cover atau sampul dan ukuran kertas
		Pengaturan desain layout halaman isi
		Memberikan kesempatan belajar
2	Kelayakan Penyajian	Penyusunan <i>e</i> -modul
		Kelengkapan komponen

Adaptasi dari Arsyad, 2009

Instrumen ahli materi juga mengacu pada instrumen penilaian buku teks oleh BSNP Tahun 2014. Aspek dan indikator instrumen ahli materi pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Penilaian bahan ajar oleh BSNP 2014

No	Aspek	Kriteria
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 tuntutan alur pikir
		Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia
		Penggunaan istilah, simbol, dan lambang.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi evaluasi aspek kontekstual

Aspek	Butir Pertanyaan
Hakekat kontekstual	Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik
	Kemampuan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki peserta didik dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
Komponen Kontekstual	Mengarahkan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya/ Konstruktivisme (<i>constructivism</i>)
	Mengarahkan peserta didik untuk menemukan (<i>inquiri</i>)
	Mendorong peserta didik untuk bertanya (<i>questioning</i>)
	Menciptakan masyarakat belajar (<i>learning community</i>)
	Menyajikan Pemodelan (<i>modeling</i>)
	Merefleksi materi yang disajikan (<i>reflection</i>)
	Memuat adanya penilaian sebenarnya (<i>authentic assessment</i>)

Adaptasi dari Aqib, 2017

Tabel 3. 5 Kisi-kisi respons peserta didik

No	Aspek	Butir pertanyaan
1	Materi	Materi mudah dipahami
		Materi sesuai dengan kompetensi dasar
		Ketepatan gambar animasi dan video yang mendukung pengetahuan materi
		Video pembelajaran dapat terlihat dengan jelas
		Interaktif dalam memahami materi
2	Tampilan	Bacaan teks tata penulisan
		Pewarnaan dan Pemilihan jenis huruf
		Penempatan gambar
		Penempatan animasi atau video
		Desain cover dan halaman
3	Kemenarikan	Dengan modul elektronik ini saya tidak merasa bosan dalam belajar
		Merasa sangat senang menggunakan modul elektronik sebagai bahan belajar
		Belajar dengan menggunakan modul elektronik ini memotivasi saya untuk belajar lebih giat
		Belajar dengan menggunakan modul elektronik ini lebih menarik
		Belajar dengan menggunakan modul elektronik ini dapat memusatkan perhatian saya dengan mempelajari materi

No	Aspek	Butir pertanyaan
4	Manfaat	Modul elektronik dapat menjadi salah satu sumber belajar bagi saya dalam mempelajari materi sains fisika
		Modul elektronik mampu memberikan pemahaman saya karena adanya penjelasan, contoh, gambar animasi video serta informasi informasi pendukung materi
		Modul elektronik lebih mudah digunakan karena dapat digunakan untuk belajar dimana saja dan kapan saja
		Modul elektronik ini memberikan saya informasi mengenai pembelajaran kontekstual
		Memotivasi saya untuk bisa menerapkan pembelajaran kontekstual yang dihubungkan dengan materi sains fisika dalam keseharian

Adaptasi dari Rizkiani *et al*, 2019

E. Uji Produk

Uji coba model atau produk bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dibuat layak digunakan atau tidak dan sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai sasaran. (Arifin, 2014) kegiatan dilakukan dalam beberapa tahap yaitu:

1. Validasi oleh ahli media

Validasi dilakukan kepada ahli media pembelajaran dengan cara seseorang atau beberapa ahli desain atau media pembelajaran menilai bahan ajar menggunakan instrumen validasi. Validator kemudian memberi masukan perbaikan buku ajar yang dikembangkan (Akbar: 2013). Penilaian dari ahli desain media ini bertujuan untuk memperbaiki atau menyempurnakan produk pengembangan agar dapat digunakan di

lapangan. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa lembar evaluasi ahli desain media.

2. Validasi oleh ahli materi

Validasi dilakukan kepada ahli materi fisika cara seseorang atau beberapa ahli materi pembelajaran, menilai bahan ajar menggunakan instrumen validasi. Validator kemudian memberi masukan perbaikan buku ajar yang dikembangkan (Akbar: 2013). Penilaian dari ahli materi ini bertujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk pengembangan.

Ahli materi yang mengetahui dibidang materi yang akan diangkat dan dikembangkan, yaitu dosen di perguruan tinggi yang telah menyelesaikan pendidikan minimal S-2, berpengalaman dalam bidang mengajar fisika. Instrumen yang digunakan berupa lembar evaluasi ahli materi.

3. Validasi oleh ahli pembelajaran

Materi pembelajaran melakukan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Penilaian dari ahli pembelajaran ini bertujuan untuk merevisi dan menyempurnakan produk pengembangan. Instrumen yang digunakan berupa lembar evaluasi ahli pembelajaran, yang dilakukan oleh guru mata pelajaran IPA.

4. Uji coba kelompok kecil

Uji coba perorangan yang dilakukan kepada kelompok kecil yang terdiri dari 5 orang peserta didik di SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya.

Kemudian kelompok kecil ini diusahakan mencerminkan karakteristik populasi baik itu dari berbagai kemampuan, jenis kelamin, maupun usia (Sungkono, 2012). Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian uji coba kelompok kecil berupa angket.

F. Teknik Analisis Data

Data yang sudah diperoleh kemudian di analisis. Ada dua teknik yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini, yaitu teknik analisis kualitatif deskriptif dan analisis kuantitatif deskriptif.

1. Prosedur pengembangan *e*-modul

Pada tahap ini dilakuka analisis kualitatif deskriptif pendeskripsian terhadap *e*-modul yang dikembangkan pendeskripsian dilakukan untuk menjawab rumusan masalah pertama mengenai prosedur pengembangan bahan ajar berbentuk *e*-modul yang dikembangkan berdasarkan analisis ini, didapatkan keterangan mengenai prosedur pengembangan *e*-modul sesuai dengan hasil pengembangan. Hasil analisis tersebut dapat dijadikan sebagai landasan dalam memperbaharui dan merevisi produk yang dikembangkan.

2. Kelayakan *e*-modul oleh ahli

Uji validasi produk pengembangan terdiri dari uji ahli desain media, ahli materi dan ahli pembelajaran. Uji validasi bertujuan untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan sebagai salah satu media pembelajaran, uji validasi menguji keseluruhan kesesuaian materi modul

konstruksi dan aspek keterbacaan pada *e*-modul yang dikembangkan. Penilaian uji media, uji materi, dan uji pembelajaran oleh ahli dilakukan menggunakan angket.

Penilaian bahan ajar berupa *e*-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* menggunakan skala likert.

- a. Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan (Siregar, 2017) :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata penilaian oleh ahli

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh ahli

N = Jumlah skor total

- b. Perhitungan persentase skor setiap aspek

Pada tahap ini, data skor penilaian kevalidan bahan ajar berbentuk *e*-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe Learning* dihitung rata-ratanya diubah ke dalam bentuk persentase. Untuk rumus persentase hasil dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2010):

$$\text{Persentase setiap aspek} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimum}} \times 100\%$$

- c. Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif

Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori sangat baik hingga sangat kurang menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jarak interval } (i) &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \\ &= \frac{5-1}{5} \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian bahan ajar fisika berupa e-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-learning* pada materi usaha dan energi, sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3.6 berikut :

Tabel 3. 6 Kriteria interpretasi kelayakan produk (modifikasi)

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

Adaptasi: Riduwan, 2011

Apabila dari analisis data penilaian oleh para ahli yang terdiri dari ahli desain media, ahli materi, dan ahli pembelajaran didapatkan hasil dengan kategori sangat baik (SB) atau baik (B) maka bahan ajar berupa e-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* siap digunakan. Apabila belum memenuhi kualitas sangat baik (SB) atau baik (B) maka bahan

bahan ajar berupa *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* harus direvisi kembali sehingga memenuhi kualitas yang layak untuk digunakan oleh peserta didik.

3. Analisis data respons peserta didik

Analisis data respons peserta didik ini merupakan uji materi, tampilan, kemenarikan dan manfaat produk oleh peserta didik kelas VIII. Penilaian dilakukan dengan menyebarkan angket ke peserta didik. Skor penilaian dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3. 7 Skor Penilaian

Skor	Pilihan jawaban
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

Sumber : Sugiono, 2017

Setelah mengitung rata-rata skor penilaian kemudian dapat dilihat kriteria uji coba kemenarikan seperti tabel 3.8 .

Tabel 3. 8 Kriteria kemenarikan

Skor	Kriteria
$85\% \leq x \leq 100\%$	Sangat merarik
$69\% \leq x \leq 84\%$	Menarik
$53\% \leq x \leq 68\%$	Cukup Menark
$37\% \leq x \leq 52\%$	Kurang menarik
$20\% \leq x \leq 36\%$	Sangat Kuarang Menarik

Adaptasi dari Riduwan *et al*, 2013

Skala dari analisis respons peserta didik dapat diketahui melalui pemberian lembar validasi dengan metode pemberian tanda *checklist* (√)

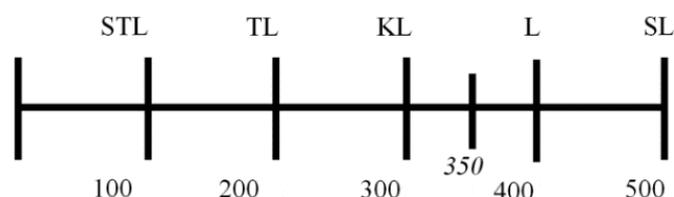
pada kolom lembar penilaian oleh peserta didik sehingga akan terlihat data interval setiap aspek. Data interval tersebut juga dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut (Sugiyono, 2017).

Jumlah skor untuk 25 orang yang menjawab SS	$25 \times 5 = 125$
Jumlah skor untuk 40 orang yang menjawab ST	$40 \times 4 = 160$
Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab RG	$5 \times 3 = 15$
Jumlah skor untuk 20 orang yang menjawab TS	$20 \times 2 = 40$
Jumlah skor untuk 10 orang yang menjawab STS	$10 \times 1 = 10$
Jumlah total	$= 350$

Keterangan:

SS	: Sangat Setuju
ST	: Setuju
RG	: Ragu-ragu
TS	: Tidak Setuju
STS	: Sangat Tidak Setuju

Jumlah skor ideal (kriteria) untuk seluruh item = $5 \times 100 = 500$ (jika semua menjawab SS). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 350. Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap metode kerja baru itu = $(350 : 500) \times 100\% = 70\%$ dari yang diharapkan (100%). Secara kontinu dapat digambarkan seperti berikut:



Gambar 3. 1 Skala kriteria kelayakan

Sumber: Sugiyono, 2017



BAB IV

HASIL PENELITIAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R&D (*Research and Development*) yang dikembangkan menggunakan model ADDIE. Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa *e*-modul SMP materi Usaha dan Energi kelas VIII yang berbasis kontekstual. *E*-modul berbasis kontekstual dalam penelitian ini dikembangkan melalui beberapa tahap sesuai dengan prosedur dari pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 September 2020 sampai 10 Oktober 2020. Adapun sampel dari penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII semester 1 SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya. Sampel penelitian ini dilakukan sampai uji coba skala kecil dengan jumlah peserta didik 5 orang yang memiliki minat belajar materi usaha dan energi.

1. Prosedur Pengembangan Bahan Ajar menggunakan model ADDIE

a. *Analysis* (Analisis)

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal dari penelitian pengembangan ini. Tahap pertama yaitu analisis kebutuhan untuk mengetahui bagaimana kebutuhan belajar peserta didik. Peneliti melakukan wawancara kepada beberapa orang tua dan peserta didik

untuk mengetahui kebutuhan belajar peserta didik di rumah saat Pandemi *Covid-19*.

Langkah yang dilakukan selanjutnya dalam tahap ini adalah mencari literatur maupun referensi yang berkaitan dengan pengembangan bahan ajar fisika berbentuk *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe Learning* dalam bentuk jurnal maupun skripsi pendidikan, peneliti juga mencari bahan atau materi sebagai penunjang isi bahan ajar yang berkaitan dengan usaha dan energi.

b. *Design* (Desain)

Setelah melakukan tahap analisis dan sudah mengetahui kebutuhan belajar peserta didik, tahap selanjutnya mendesain atau merancang produk. Langkah yang dilakukan dalam mendesain produk bahan ajar fisika berbentuk *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe learning* adalah cara penyajian materi dalam *e-modul*. Peneliti mendesain pengembangan bahan ajar berbentuk *e-modul* adalah merancang format dengan melengkapi bagian intro pembuka yang yaitu cover yang berisi tulisan “*E-Modul Usaha dan Energi untuk Kelas VIII Semester 1*”. Sedangkan content yang kedua berisi menu yang terdiri dari deskripsi *e-modul*, peta konsep, petunjuk penggunaan modul, kompetensi dan indikator, kegiatan belajar yang didalamnya bersisi materi usaha dan

energi, contoh soal dan latihan soal, percobaan, uji pemahaman, glossarium dan referensi

E-modul ini dibuat dalam bentuk modul elektronik dengan format: *landscape* dan font: *Comic Sans MS* dan media ini dibuat dalam bentuk non cetak. Uraian materi diawali dengan pengetahuan awal dan fenomena-fenomena yang sering ditemui atau dilakukan oleh peserta didik, selanjutnya terdapat pertanyaan atau masalah dengan tujuan untuk mengarahkan peserta didik agar dapat melihat gambaran materi yang akan dipelajarinya. Setelah dirangsang dengan pertanyaan, diikuti dengan penyajian materi, di mana setiap materi terdapat contoh soal beserta latihan soal.

c. *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga yaitu membuat pengembangan bahan ajar berbentuk *e*-modul. Langkah pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah menentukan indikator pembelajaran yang sesuai kompetensi dasar materi usaha dan energi dengan kurikulum yang digunakan oleh sekolah tempat penelitian. Pada tahap ini *e*-modul yang dikembangkan terdapat perubahan berdasarkan saran dan masukan dari pembimbing dan validator.

- 1) Penyusunan produk bahan ajar *e*-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe Learning*.

Berikut langkah-langkah penyusunan *e*-modul berupa komponen-komponen yang terdapat dalam *e*-modul antara lain:

1. Cover *e*-modul (sampul)

Cover terdiri dari satu halaman depan. Halaman depan terdiri dari judul *e*-modul, peruntukan *e*-modul, gambar-gambar yang berkaitan dengan judul, dan nama penulis, cover *e*-modul tertera pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Cover *e*-modul

2. Deskripsi *E*-Modul

Deskripsi *e*-modul merupakan halaman selanjutnya setelah cover *e*-modul. Deskripsi *e*-modul berisikan mengenai

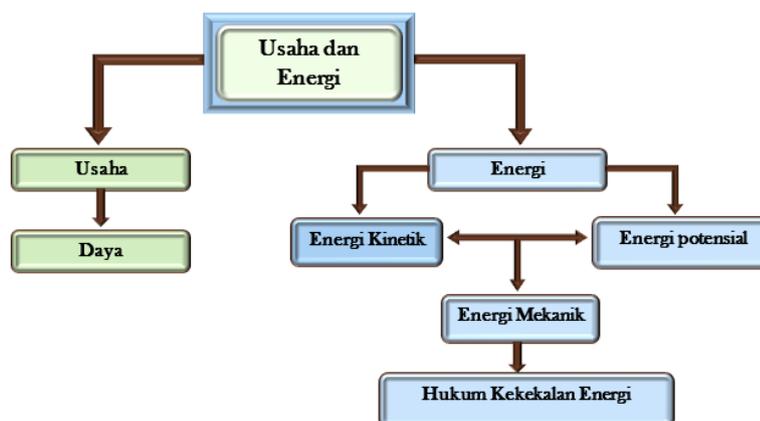


informasi yang terdapat didalam *e*-modul sehingga mempermudah pembaca untuk memahami isi dan karakteristik dari *e*-modul kemudian terdapat juga tujuan dari penyusunan *e*-modul, deskripsi *e*-modul tertera pada gambar 4.2.

Gambar 4. 2 Deskrip *e*-modul

3. Peta Konsep

Peta konsep berfungsi untuk membantu memaparkan materi yang dijabarkan pada *e*-modul secara singkat. Tampilan peta konsep dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4. 3 Peta konsep

4. Petunjuk Penggunaan *E*-modul

Petunjuk penggunaan dalam *e*-modul ini bertujuan untuk mengarahkan pembaca atau pengguna dalam mempelajari *e*-modul, sehingga pembelajaran atau materi dapat dipahami secara runtut, petunjuk penggunaan *e*-modul tertera pada



gambar 4.4.

Gambar 4. 4 Petunjuk penggunaan *E*-Modul

5. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Standar kompetensi dan kompetensi dasar merupakan pedoman atau acuan dalam merumuskan indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran pada *e*-modul ini

bertujuan untuk mengetahui sasaran yang ingin dicapai oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Kompetensi dan indikator tertera pada gambar 4.5, indikator pencapaian kompetensi tertera pada gambar 4.6, selanjutnya tujuan pembelajaran tertera pada gambar 4.7.

KOMPETENSI DAN INDIKATOR	
	Standar Kompetensi
	Memahami peranan usaha gaya dan energi dalam kehidupan sehari-hari.
	Kompetensi Dasar
	Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

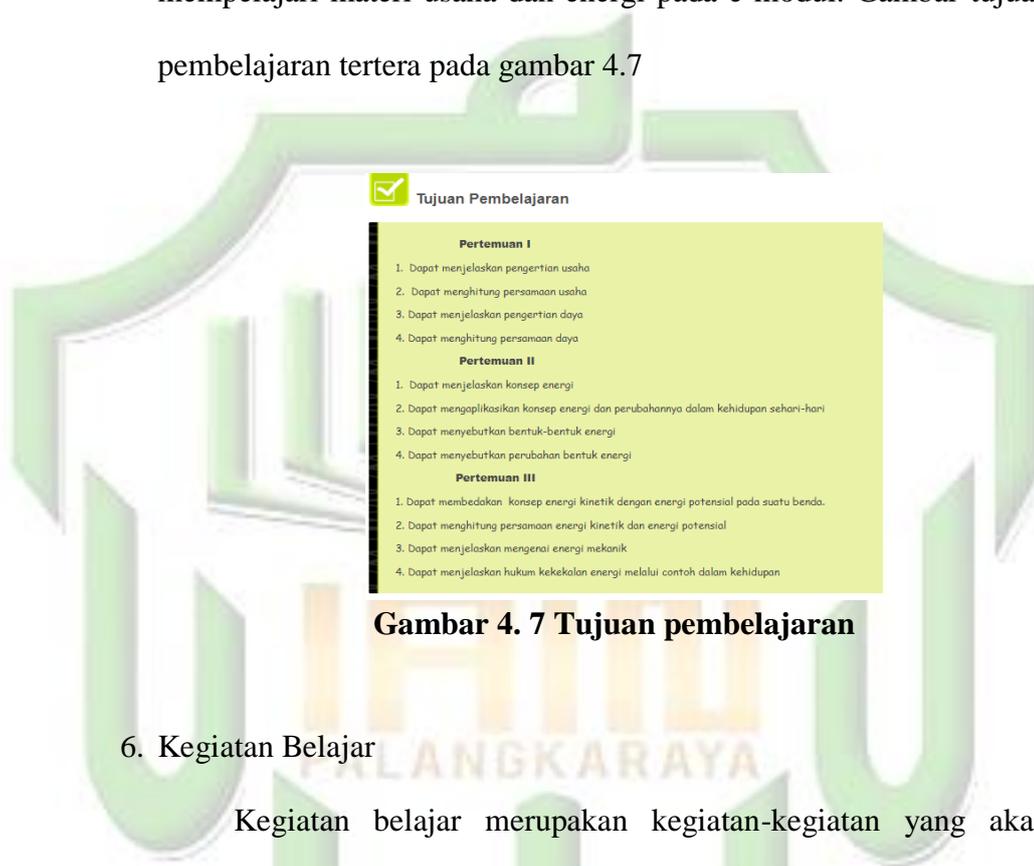
Gambar 4.5 Kompetensi dan Indikator

Setelah menentukan kompetensi dan indikator materi usaha dan energi, maka selanjutnya menyusun indikator per pertemuan untuk membagi sub-sub bab materi. Indikator pencapaian kompetensi tertera pada gambar 4.6.

Indikator Pencapaian Kompetensi	
	
(Sumber: pngfreemg.com)	
Pertemuan I	
	1. Menjelaskan pengertian usaha
	2. Menghitung persamaan usaha
	3. Menjelaskan pengertian daya
	4. Menghitung Persamaan daya
Pertemuan II	
	1. Menjelaskan konsep energi
	2. Mengaplikasikan konsep energi dan perubahannya dalam kehidupan sehari-hari
	3. Menyebutkan bentuk-bentuk energi
	4. Menyebutkan perubahan bentuk energi

Gambar 4. 6 Indikator

Selanjutnya menentukan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditentukan agar peserta didik dapat mengetahui apa saja yang harus dicapai pada saat mempelajari materi usaha dan energi pada e-modul. Gambar tujuan pembelajaran tertera pada gambar 4.7



Gambar 4. 7 Tujuan pembelajaran

6. Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar merupakan kegiatan-kegiatan yang akan dipelajari dalam *e*-modul. Pada tampilan awal kegiatan belajar ini terdapat kegiatan bertanya, konstruktivisme dan pemodelan yang mengajak siswa berpikir dan bertanya tentang materi yang selanjutnya akan dipelajari.

Kegiatan belajar yang pertama tentang usaha, sebelum mempelajari usaha terdapat refleksi dari kegiatan belajar diawal,

selanjutnya terdapat percobaan menemukan (*inquiry*). Kegiatan belajar mengkonstruktivisme dan pemodelan tertera pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Kegiatan belajar mengkonstruktivisme dan pemodelan

Refleksi dari pembelajaran sebelumnya pada materi usaha tertera pada gambar 4.9 Selanjutnya, setelah peserta didik konstruktivisme dan pemodelan, peserta didik akan di refleksi mengenai pengetahuan yang telah dimiliki peserta

didik.



Gambar 4. 9 Materi usaha

Selanjutnya peserta didik akan melakukan uji coba atau praktikum, uji coba tersebut tertera pada gambar 4.10



Gambar 4. 10 Percobaan usaha

Materi dalam kegiatan belajar selanjutnya adalah materi daya yang didalamnya terdapat pemodelan yang tertera pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Pengertian daya

Setelah mempelajari materi daya peserta didik akan melakukan percobaan menghitung tagihan listrik di rumah masing-masing, tampilan percobaan daya tertera pada gambar 4.12.

PERCOBAAN DAYA

Contoh Menghitung Tagihan Listrik di Rumah

Jika di rumahmu menggunakan 4 lampu masing-masing 50 W dan dinyalakan 10 jam per hari. Televisi 100 W dinyalakan rata-rata 12 jam per hari. Kemudian sebuah mesin pompa air 125 W dinyalakan rata-rata 2 jam per hari. Jika harga 1 kWh energi listrik yang terpakai Rp. 500,- maka rekening listrik yang harus dibayar oleh keluargamu selama sebulan (30 hari) adalah...

Gambar 4. 12 Percobaan daya

7. Latihan 1

Setelah peserta didik selesai mempelajari materi usaha, daya dan peserta didik telah melakukan percobaan usaha dan daya, selanjutnya peserta didik akan mengertjakan latihan 1 sebagai bentuk dari evaluasi kegiatan belajar 1, kegiatan belajar 1 tertera pada gambar 4.13

? Pertanyaan Benar-Salah

Pilihlah pilihan Benar atau Salah mengenai pernyataan berikut!

1. Beni melakukan usaha mendorong meja dengan gaya 10 N, sehingga meja tersebut berpindah sejauh 20 cm.

Pterujuk
 Benar Salah
2. Siti melakukan usaha mendorong kereta belanjanya dengan gaya 50 N dari arah rak daging ke rak sayuran kemudian kembali lagi ke rak daging.

Pterujuk
 Benar Salah
3. Mangga bermassa 500 gram jatuh dari pohonnya yang memiliki ketinggian 2 meter di atas permukaan tanah.

Pterujuk
 Benar Salah
4. Daya adalah kecepatan melakukan kerja.

Pterujuk
 Benar Salah
5. Daya sama dengan jumlah energi yang dihabiskan per satuan waktu.

Pterujuk

Gambar 4. 13 Latihan benar salah

Latihan 1 soal benar salah terdapat 5 butir pertanyaan yang jawabannya akan langsung keluar ketika peserta didik mengklik benar atau salah. Selanjutnya setelah melakukan latihan soal benar salah peserta didik akan mengerjakan soal pilihan ganda yang terdiri dari 6 butir soal yang mana merupakan bentuk dari evaluasi materi usaha dan daya. Tampilan soal pilihan ganda terdapat pada gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Latihan pilihan ganda

8. Kegiatan belajar 2

Setelah selesai mengerjakan latihan 1 peserta didik akan kembali mempelajari materi lanjutan pada kegiatan 2 yaitu materi energi. Materi energi yang terdapat didalamnya bentuk-bentuk energi, perubahan bentuk energi, energi kinetik, energi potensial serta percobaan virtual materi energi kinetik dan energi potensial. tampilan dari materi energi terdapat pada gambar 4.15.

ENERGI

Apakah energi itu?

Kamu tentunya telah mengetahui berbagai contoh energi yang dimanfaatkan saat ini. Hampir semua yang kamu lihat atau kerjakan melibatkan energi. Energi itu sesuatu yang agak misterius. Kamu tidak dapat menciumnya. Dalam banyak kejadian kamu tidak dapat melihatnya. Sebagai contoh, cahaya adalah salah satu bentuk energi, dan tanpa cahaya kamu tidak mampu melihat apapun. Kamu tidak dapat melihat listrik, tetapi kamu dapat melihat akibatnya saat menyalakan lampu, dan kamu dapat merasakan akibatnya pada panas yang dihasilkan oleh kumparan pemanggang kue. **(Konstruktivisme)**



Gambar 4. 15 Materi energi

Materi selanjutnya yaitu energi kinetik dan energi potensial di mana di dalam materi ini terdapat kegiatan peserta didik mengkonstruksi pengetahuannya mengenai energi kinetik dan energi potensial. Tampilan energi kinetik dan energi potensial terdapat pada gambar 4.16

ENERGI KINETIK DAN ENERGI POTENSIAL

Tahukah Kamu? (Konstruktivisme)

Bahwa energi dapat berada dalam berbagai bentuk, misalnya cahaya, panas, dan gerak. Sekarang bayangkan sebuah batu yang diam di puncak tebing. Apabila batu tersebut didorong dan bergerak, maka batu tersebut akan jatuh, dan bergerak makin lama makin cepat. Batu yang bergerak tersebut memiliki energi kinetik. Pada saat batu diam di puncak bukit, batu tersebut memiliki energi potensial.



Energi Kinetik dan Potensial Suatu Benda
(Sumber: Amoung Guru)

Gambar 4. 16 Energi kinetik dan energi potensial

Setelah selesai mempelajari energi kinetik dan energi potensial selanjutnya peserta didik akan melakukan percobaan virtual menggunakan *PhET stimulation* topik energi kinetik dan energi potensial pada gambar 4.17



Gambar 4. 17 Percobaan virtual energi kinetik dan energi potensial

9. Latihan 2

Setelah peserta didik selesai mempelajari materi energi, energi kinetik dan energi potensial dan peserta didik melakukan percobaan, selanjutnya peserta didik akan mengertjakan latihan 2 sebagai bentuk dari evaluasi kegiatan belajar 2, latihan berupa soal benar salah dan pilihan ganda. Soal benar salah terdiri dari 4 butir soal yang apabila peserta didik memilih jawaban benar atau salah akan langsung keluar hasil jawabannya. Soal benar salah terdapat pada gambar 4. 18

LATIHAN 2

? Pertanyaan Benar-Salah

Pilihlah pilihan Benar atau Salah mengenai pernyataan berikut!

1. Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda ketika bergerak.
 Petunjuk
 Benar Salah
2. Tidak semua benda yang bergerak memiliki energi kinetik.
 Petunjuk
 Benar Salah
3. Besarnya energi kinetik berbanding lurus dengan besarnya massa dan berbanding dengan kuadrat kecepatan gerak benda.
 Petunjuk

Gambar 4. 18 Latihan benar salah

Latihan selanjutnya adalah pilihan ganda yang terdiri dari beberapa butir soal untuk mengukur pengetahuan peserta didik setelah mempelajari materi energi energi kinetik, energi potensial, tampilan soal pilihan ganda terdapat pada gambar

? Pilihan Ganda

1. Sebuah mobil memiliki massa 500 kg melaju dengan kecepatan 25 m/s. Hitung energi kinetik mobil pada kelajuan tersebut! Apa yang akan terjadi jika mobil direm secara mendadak?

Petunjuk

156.250 Joule
 156.205 Joule
 156.502 Joule
 156.255 Joule

4.19

Gambar 4. 19 Latihan Pilihan ganda

Setelah selesai mengerjakan latihan 2 peserta didik akan kembali mempelajari materi lanjutan pada kegiatan belajar 3 yaitu materi energi mekanik dan hukum kekekalan energi. Materi hukum kekekalan energi yang terdapat didalamnya penerapan dari hukum kekekalan energi dalam kehidupan. Tampilan dari materi energi kinetik terdapat pada gambar 4.20.

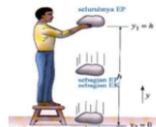


Gambar 4. 20 Materi energi mekanik

Materi hukum kekekalan energi yang didalamnya terdapat penerapan dari hukum kekekalan energi dalam kehidupan tertera pada gambar 4.21.

HUKUM KEKALKAN ENERGI

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, tetapi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lainnya.



Gambar 4. 21 Materi hukum kekekalan energi

11. Latihan 3

Setelah peserta didik selesai mempelajari materi energi mekanik dan hukum kekekalan energi, selanjutnya peserta didik akan mengerjakan latihan 3 sebagai bentuk dari evaluasi kegiatan belajar 3, latihan berupa soal benar salah dan pilihan ganda. Tampilan latihan soal benar salah terdapat pada gambar

LATIHAN 3



Pertanyaan Benar-Salah

Pilihlah pilihan Benar atau Salah mengenai pernyataan berikut!

Energi mekanik merupakan jumlah dari energi kinetik dan energi potensial

Petunjuk

Benar Salah

Hukum kekekalan energi membaca bahwa setiap energi total pada sistem (yakni energi mekanik) tidak harus selalu sama, maka energi mekanik sebelum dan sesudahnya memiliki besar yang sama

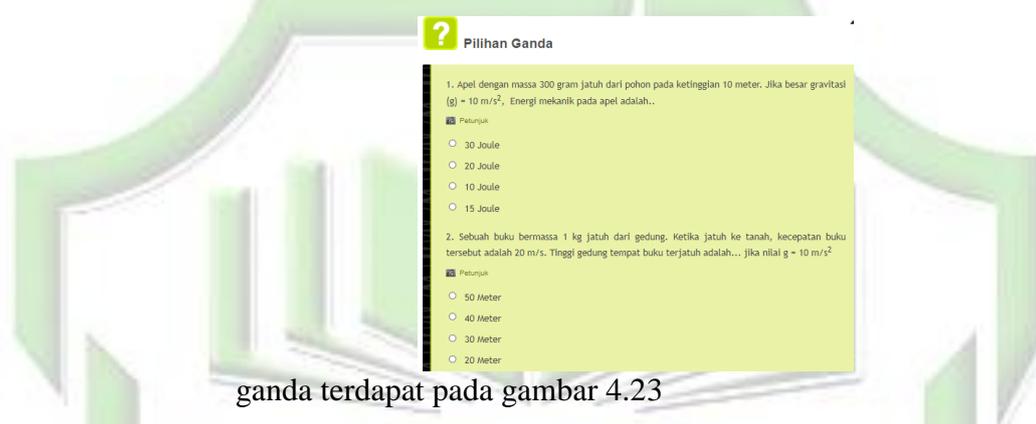
Petunjuk

Benar Salah

4.22.

Gambar 4. 22 Latihan Benar-Salah

Setelah selesai mengerjakan latihan soal benar salah selanjutnya, terdapat soal pilihan ganda agar memperkuat pemahaman peserta didik. tampilan dari latihan soal pilihan

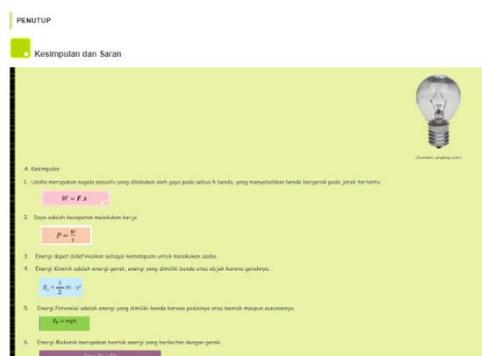


ganda terdapat pada gambar 4.23

Gambar 4. 23 Latihan pilihan ganda

12. Penutup

Penutup adalah berisikan kesimpulan dan saran dari materi e-modul. Penutup memberikan informasi secara singkat mengenai materi yang telah dipelajari. Tampilan dari penutup



pada *e*-modul ini terdapat pada gambar 4.24

Gambar 4. 24 Penutup

13. Uji Pemahaman

Uji pemahaman pada *e*-modul ini berisikan soal-soal dari materi keseluruhan yang telah peserta didik pelajari. Uji pemahaman ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang akan mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Tampilan dari uji pemahaman pada *e*-modul ini terdapat pada gambar 4.25



Gambar 4. 25 Uji pemahaman

14. Glossarium

Glossarium dalam *e*-modul ini berisikan ringkasan-ringkasan dari materi untuk mempermudah peserta didik untuk memahami istilah-istilah yang terdapat pada materi usaha dan energi. Tampilan glossarium terdapat pada gambar 4.26.



Gambar 4. 26 Glossarium

15. Referensi

Referensi pada *e*-modul ini berisikan sumber-sumber penulis mengutip materi. Sumber-sumber dari buku dan internet.

Tampilan referensi pada *e*-modul terdapat pada gambar 4.27



Gambar 4. 27 Referensi

2. Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbentuk *E*-modul

a. Penilaian ahli materi

Validator ahli materi dilakukan oleh Muhammad Nasir, M.Pd sebagai validator ahli materi pertama, validator adalah seorang dosen program studi tadaris fisika di IAIN Palangka Raya yang sekarang sedang melanjutkan pendidikan S3, validator selama menjadi dosen mengampu mata kuliah fisika dasar 2, gelombang optik, statistika dasar, alat ukur dasar, seminar pendidikan fisika, laboratorium 1, dan telaah kurikulum fisika sekolah menengah. Selanjutnya validator kedua Sri Fatmawati, M.Pd. Validator merupakan seorang dosen

program studi tadaris fisika di IAIN Palangka Raya yang sekarang sedang melanjutkan pendidikan S3. Validator selama menjadi dosen mengampu mata kuliah mekanika, fisika modern, metodologi penelitian, dan fisika inti. Validasi ini dilakukan untuk menguji kelayakan materi dari bahan ajar berbentuk *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* pada materi usaha dan energi. Validasi ini juga dilakukan untuk mendapatkan informasi dan saran yang akan digunakan untuk memperbaiki juga meningkatkan kualitas materi pada bahan ajar *e-modul*. Hasil validasi diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi berupa angket. Hasil penilaian ahli pertama dan kedua pada aspek isi terdapat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek isi

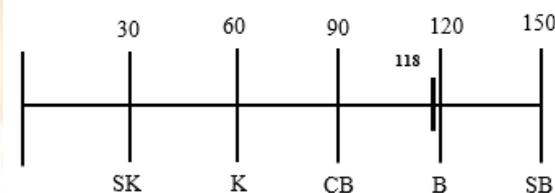
Aspek	Butir penilaian (N)	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir
		1	2	
Isi	Kelengkapan materi	4	4	8
	Keluasan materi	4	4	8
	Kedalaman materi	3	3	6
	Keakuratan konsep dan definisi.	4	4	8
	Keakuratan prinsip.	4	4	8
	Keakuratan fakta dan data.	4	4	8
	Keakuratan contoh.	5	4	9
	Keakuratan soal.	4	4	8
	Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi.	4	4	8
	Keakuratan notasi, simbol dan ikon.	4	5	9
	Keterkinian/ketermasaan fitur.	4	4	8
	Gambar, diagram dan ilustrasi aktual.	4	4	8

	Ketaatan pada HAKI	3	3	6
	Bebas dari sara/pornografafi/ bias.	4	5	9
	Mendorong rasa ingin tahu.	3	4	7
Jumlah skor aspek ($\sum X$)				118
Rata-rata skor (\bar{x})				3,9
Persentase (%)				78
Kategori				Baik
Kriteria				Layak

Berdasarkan tabel 4.1 penilaian ahli materi pertama dan kedua terhadap aspek isi diperoleh data rata-rata skor diperoleh sebesar 3,9 dengan persentase 78 %. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{118}{150} \times 100\% = 78\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek isi dari *e*-modul ini berada pada kriteria baik dan layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.28.



Gambar 4. 28 Hasil penialian ahli materi pada aspek isi

Selanjutnya penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek penyajian tertera pada tabel 4.3.

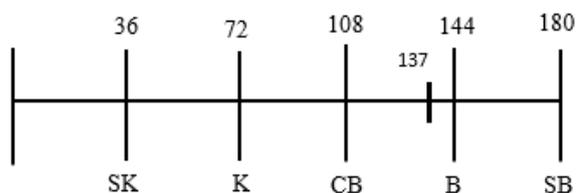
Tabel 4. 2 Penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek penyajian

Aspek	Butir penilaian (N)	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir
		1	2	
Kelayakan penyajian	Konsistensi sistematika sajian dalam bab	5	4	9
	Kelogisan penyajian.	4	4	8
	Keruntutan penyajian.	4	4	8
	Koherensi.	3	4	7
	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi.	4	4	8
	Peta konsep pada awal bab	4	4	8
	Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar.	4	4	8
	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan.	4	5	9
	Kunci jawaban soal latihan.	4	4	8
	Umpan balik soal latihan.	3	4	7
	Rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar dan lampiran.	3	3	6
	Glossarium	4	4	8
	Daftar pustaka.	3	4	7
	Keterlibatan aktif peserta didik.	4	4	8
	Berpusat pada peserta didik.	3	4	7
	Komunikasi interaktif.	3	3	6
	Pendekatan ilmiah.	4	3	7
	Variasi dalam penyajian.	4	4	8
Jumlah skor aspek ($\sum X$)				137
Rata-rata skor (\bar{x})				3,8
Persentase (%)				76
Kategori				Baik
Kriteria				Layak

Berdasarkan tabel 4.3 penilaian ahli materi pertama dan kedua terhadap aspek penyajian diperoleh data rata-rata skor diperoleh sebesar 3,8 dengan persentase 76 %. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{137}{180} \times 100\% = 76\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek penyajian dari *e*-modul ini berada pada kriteria baik dan layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.29.



Gambar 4. 29 Hasil penialian ahli materi pada aspek penyajian

Selanjutnya penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek bahasa tertera pada tabel 4.5.

Tabel 4. 3 Penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek bahasa

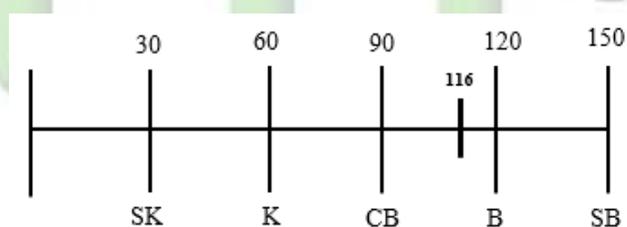
Aspek	Butir penilaian (N)	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir
		1	2	
Bahasa	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik.	4	4	8
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik.	4	4	8
	Ketepatan struktur kalimat.	4	4	8
	Keefektifan kalimat.	4	4	8
	Kebakuan istilah.	4	4	8
	Keterbacaan pesan.	4	4	8
	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa.	4	4	8
	Kemampuan memotivasi peserta didik.	3	4	7
	Kemampuan mendorong berpikir kritis.	3	3	6
	Keruntutan dan Keterpaduan Antar Kegiatan Belajar	4	4	8

Keruntutan dan Keterpaduan Antar Paragraf.	4	4	8
Konsistensi penggunaan istilah.	4	4	8
Konsistensi penggunaan simbol/lambang.	4	4	8
Ketepatan tata bahasa.	3	4	7
Ketepatan tata ejaan.	4	4	8
Jumlah skor aspek $\sum X$	116		
Rata-rata skor (\bar{x})	3,8		
Persentase (%)	77		
Kategori	Baik		
Kriteria	Layak		

Berdasarkan tabel 4.5 penilaian ahli materi pertama dan kedua terhadap aspek bahasa diperoleh data rata-rata skor diperoleh sebesar 3,8 dengan persentase 77 %. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{116}{150} \times 100\% = 77\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek bahasa dari *e*-modul ini berada pada kriteria baik dengan kategori layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.30.



Gambar 4. 30 Hasil penialian ahli materi pada aspek bahasa

Selanjutnya penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek kontekstual tertera pada tabel 4.7.

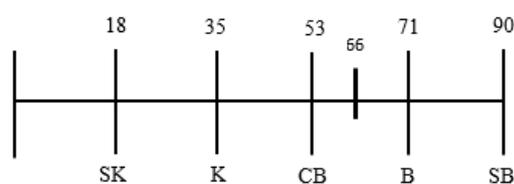
Tabel 4. 4 Penilaian ahli materi pertama dan kedua pada aspek kontekstual

Aspek	Butir penilaian (N)	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir	
		1	2		
Kontekstual	Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik	4	4	8	
	Kemampuan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki peserta didik dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	3	5	8	
	Mengarahkan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya/ Konstruktivisme (<i>constructivism</i>)	3	4	7	
	Mengarahkan peserta didik untuk menemukan (<i>inquiri</i>)	4	3	7	
	Mendorong peserta didik untuk bertanya (<i>questioning</i>)	3	4	7	
	Menciptakan masyarakat belajar (<i>learning community</i>)	3	4	7	
	Menyajikan Pemodelan (<i>modeling</i>)	3	4	7	
	Merefleksi materi yang disajikan (<i>reflection</i>)	4	4	8	
	Memuat adanya penilaian sebenarnya (<i>authentic assessment</i>)	4	3	7	
	Jumlah skor aspek $\sum X$				66
	Rata-rata skor (\bar{x})				3,6
Persentase (%)				73	
Kategori				Baik	
Kriteria				Layak	

Berdasarkan tabel 4.7 penilaian ahli materi pertama dan kedua terhadap aspek kontekstual diperoleh data rata-rata skor sebesar 3,6 dengan persentase 73 %. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{66}{90} \times 100\% = 73\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek kontekstual dari *e*-modul ini berada pada kriteria baik



dan kategori layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.31.

Gambar 4. 31 Hasil penialian ahli materi pada aspek kontekstual

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi pertama dan kedua terhadap aspek isi, penyajian, bahasa, dan kontekstual sehingga berikut rekapitulasi dari penilaian ahli materi tentara pada tabel 4.9

T

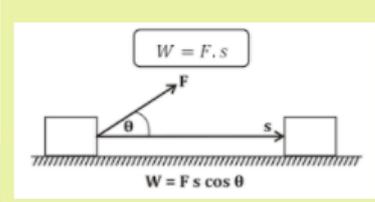
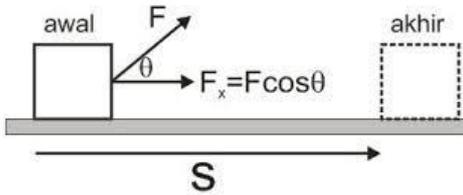
Aspek	Skor yang diperoleh	persentase	Kategori	Kriteria kelayakan
Isi	118	78 %	Baik	Layak
Penyajian	137	76 %	Baik	Layak
Bahasa	116	77 %	Baik	Layak
Kontekstual	66	73%	Baik	Layak
Rata-rata persentase		76%	Baik	Layak

5

Rekapitulasi penilaian ahli materi pertama dan kedua

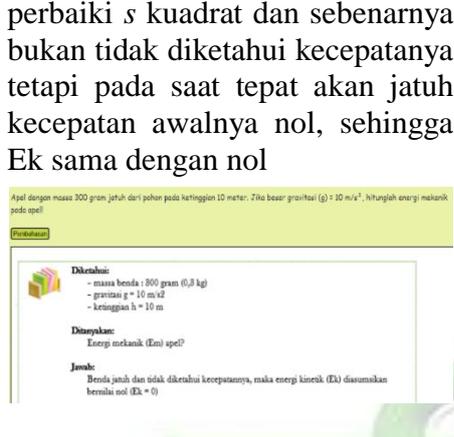
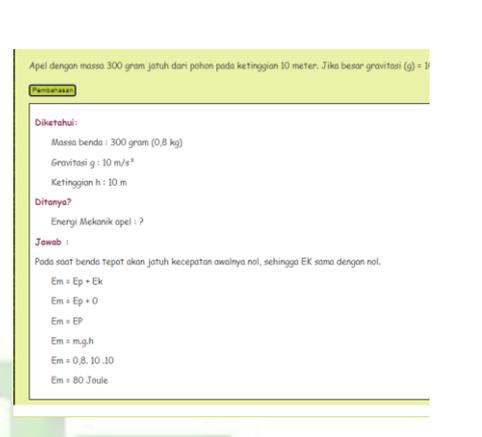
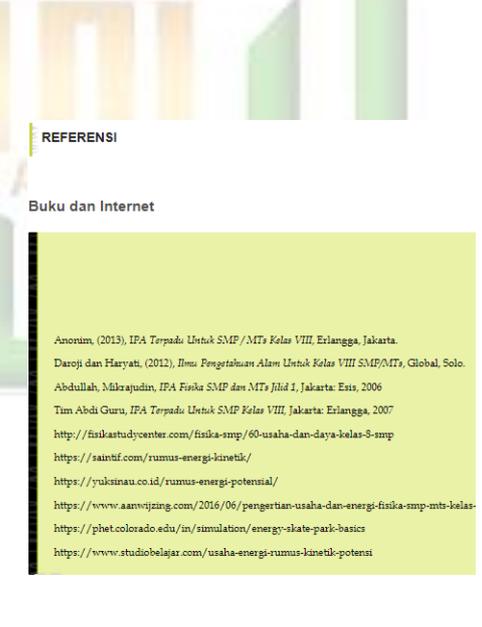
Berdasarkan penilaian dari ahli materi pertama dan kedua maka dapat diketahui bahwa rata-rata persentase penilaian ahli materi terhadap materi usaha dan energi pada *e*-modul adalah 76% dengan kategori layak digunakan dengan revisi sesuai ketentuan. Adapun perbaikan ini akan menjadi dasar revisi *e*-modul. Saran mengenai perbaikan dari ahli materi pertama dan kedua terhadap bahan ajar berbentuk *e*-modul terdapat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 6 Sebelum dan sesudah revisi produk

Sebelum revisi	Setelah revisi
<p>$F \cdot s$ dicetak tebal karena vektor, atau langsung saja tulis $W = F \cdot s \cos \theta$ karena sudah ada sudut. Posisi diperbaiki perhatikan titik acuan awal dan akhir.</p>  <p>Usaha dilakukan oleh gaya F</p>	
<p>Perhatikan aturan penulisan satuan yang benar</p> <p>Kemudian, satuan turunan Watt yang sering dipakai yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 MiliWatt = 0.001 Watt • 1 KiloWatt = 1.000 Watt • 1 MegaWatt = 1.000.000 Watt 	<p>Kemudian, satuan turunan Watt yang sering dipakai yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Miliwatt = 0,001 watt • 1 Kilowatt = 1.000 watt • 1 Megawatt = 1.000.000 watt

Sebelum revisi	Setelah revisi																														
<p>Gambar terlalu kecil dan kurang jelas</p>  <p>Contoh Perubahan Bentuk Energi (Sumber: beenergi.com)</p>	<p>11 Perubahan Bentuk Energi</p> <p>Satu bentuk energi dapat berubah menjadi bentuk energi yang lain. Perubahan bentuk energi disebut konversi energi. Sedangkan alat atau benda yang melakukan konversi energi disebut konverter energi. Perubahan bentuk energi yang biasa dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah energi berikut.</p> <p>1. Energi mekanik menjadi energi panas. Contohnya produksi energi mekanik menjadi energi panas adalah dari busuk benda yang saling bergesekan. Misalnya ketika menggosok-gosok tangan kanan ke kiri dan sebaliknya panas akan tergarap.</p>  <p>2. Energi mekanik menjadi energi bunyi. Contohnya energi mekanik menjadi energi bunyi dapat terjadi ketika berpetak-petak atau ketika memukul dua buah benda keras.</p> 																														
<p>Sebaiknya menggunakan “titi-titik” karena kalimatnya tidak kalimat tanya</p> 																															
<p>Coba cek kembali satuan dari energi, jika seperti itu seakan-akan energi satuannya meter.</p> <table border="1" data-bbox="424 1339 815 1447"> <thead> <tr> <th>Energi Kinetik Terendah (m)</th> <th>Energi Potensial Tertinggi (m)</th> <th>Energi Potensial Terendah (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="424 1514 815 1621"> <thead> <tr> <th>tinggi (m)</th> <th>Energi Kinetik Terendah (m)</th> <th>Energi Potensial Tertinggi (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Energi Kinetik Terendah (m)	Energi Potensial Tertinggi (m)	Energi Potensial Terendah (m)							tinggi (m)	Energi Kinetik Terendah (m)	Energi Potensial Tertinggi (m)							<table border="1" data-bbox="871 1339 1342 1397"> <thead> <tr> <th>Kelajuan (m/s)</th> <th>Energi Kinetik Tertinggi (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="871 1435 1342 1494"> <thead> <tr> <th>Kelajuan (m/s)</th> <th>Energi Kinetik Tertinggi (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Kelajuan (m/s)	Energi Kinetik Tertinggi (J)					Kelajuan (m/s)	Energi Kinetik Tertinggi (J)				
Energi Kinetik Terendah (m)	Energi Potensial Tertinggi (m)	Energi Potensial Terendah (m)																													
tinggi (m)	Energi Kinetik Terendah (m)	Energi Potensial Tertinggi (m)																													
Kelajuan (m/s)	Energi Kinetik Tertinggi (J)																														
Kelajuan (m/s)	Energi Kinetik Tertinggi (J)																														

Sebelum revisi	Setelah revisi
<p>Pada satuan gaya gravitasi keliru</p> <p>Dimana:</p> <p>E_m = Energi mekanik (J)</p> <p>E_k = Energi kinetic (J)</p> <p>E_p = Energi potensial (J)</p> <p>m = massa (kg)</p> <p>v = kecepatan (m/s)</p> <p>g = gaya gravitasi (m/v^2)</p> <p>h = ketinggian (m)</p>	<p>Dimana:</p> <p>E_m = Energi mekanik (J)</p> <p>E_k = Energi kinetic (J)</p> <p>E_p = Energi potensial (J)</p> <p>m = massa (kg)</p> <p>v = kecepatan (m/s)</p> <p>g = gaya gravitasi (m/s^2)</p> <p>h = ketinggian (m)</p>
<p>Konsisten menggunakan lambang E_m atau EM</p> <div style="background-color: #90EE90; padding: 10px; text-align: center;"> $EM_{sebelum} = EM_{sesudah}$ $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$ $\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + m_1 g h_1 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + m_2 g h_2$ </div>	<p>$E_{m_{sebelum}} = E_{m_{sesudah}}$</p> <p>$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$</p> <p>$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + m_1 g h_1 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + m_2 g h_2$</p>
<p>Pernyataan soal diperbaiki lebih jelas</p> <p>3. Besarnya energi kinetik berbanding lurus dengan besarnya massa dan berbanding dengan kuadrat kecepatan gerak benda.</p> <p><input type="checkbox"/> Petunjuk</p> <p><input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah</p>	<p>3. Besarnya energi kinetik berbanding lurus dengan besarnya massa dan kuadrat kecepatan gerak benda.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Petunjuk</p> <p><input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah</p>
<p>Tidak ada pada pilihan jawaban</p> <p>? Pilihan Ganda</p> <p>1. Sebuah mobil memiliki massa 500 kg melaju dengan kecepatan 25 m/s. Hitung energi kinetik mobil pada kelajuan tersebut! Apa yang akan terjadi jika mobil direm secara mendadak?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Petunjuk</p> <p><input type="radio"/> 156.250 Joule</p> <p><input type="radio"/> 156.205 Joule</p> <p><input type="radio"/> 156.502 Joule</p>	<p>1. Sebuah mobil memiliki massa 500 kg melaju dengan kecepatan 25 m/s. Energi kinetik mobil pada kelajuan tersebut adalah...</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Petunjuk</p> <p><input type="radio"/> 156.250 Joule</p> <p><input type="radio"/> 156.205 Joule</p> <p><input type="radio"/> 156.502 Joule</p> <p><input type="radio"/> 156.255 Joule</p>

Sebelum revisi	Setelah revisi
<p>perbaiki s kuadrat dan sebenarnya bukan tidak diketahui kecepatannya tetapi pada saat tepat akan jatuh kecepatan awalnya nol, sehingga Ek sama dengan nol</p> 	
<p>Masukkan sumber gambarnya</p> 	
<p>Masukkan juga rujukan dari internet</p> 	

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validator ahli media dilakukan oleh Luvia Ranggi Nastiti, S.Si., M.Pd merupakan dosen program studi tadaris fisika di IAIN Palangka Raya yang sekarang sedang melanjutkan pendidikan S3, validator selama menjadi dosen mengampu mata kuliah kalkulus 1, kalkulus 2, belajar dan pembelajaran, kewirausahaan, perencanaan pembelajaran fisika, dan komputer dalam pengajaran fisika. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan dalam hal revisi bahan ajar berupa *e-modul* dan meningkatkan kualitas bahan ajar berupa *e-modul* untuk digunakan sebagai bahan belajar. Hasil validasi diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi yang mencakup dua aspek, yaitu aspek kelayakan kegrafikan dan aspek kelayakan penyajian. Penilaian dilakukan setelah validator mengkaji media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil skor penilaian validasi dari ahli media terhadap aspek kelayakan kegrafikan tertera pada tabel 4.11 berikut:

Tabel 4. 7 Penilaian ahli media pada aspek kegrafikan

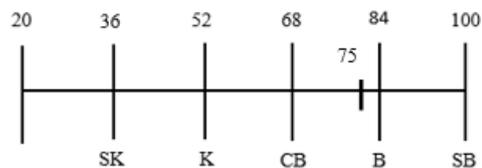
Aspek	Butir penilaian (N)	Nilai (n=1)
Kegrafikan	Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, dan uraian materi) berdasarkan pola untuk setiap kegiatan	4
	Keruntutan dan keterpaduan antar kegiatan	4
	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	4
	Ilustrasi dan gambar disajikan secara	4

Aspek	Butir penilaian (N)	Nilai (n=1)
	proporsional	
	Gambar yang digunakan sesuai dengan masalah yang disajikan	4
	Ilustrasi menggambarkan isi atau materi	4
	Ilustrasi yang digunakan jelas	4
	Keakuratan sumber gambar diagram dan ilustrasi	4
	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	4
	Tidak menggunakan jenis huruf hias	4
	Ukuran huruf proporsional	4
	Ketepatan penggunaan variasi huruf <i>bold italic underline</i> dan lain-lain	4
	Ukuran dan kombinasi dari unsur tata letak (judul, ilustrasi, dan lain-lain) seimbang dan seirama dengan tata letak isi	3
	Ilustrasi cover sesuai materi	3
	Warna dan unsur tata letak cover yang harmonis	3
	Ukuran huruf judul buku lebih dominan dibandingkan nama pengarang dan penerbit	3
	Penempatan unsur tata letak judul, subjudul, ilustrasi konsisten sesuai pola	3
	Pemberian tempat untuk meletakkan ilustrasi	4
	Kesederhanaan penggunaan warna pada halaman isi	4
	Spasi antar teks proposional	4
	Jumlah skor aspek $\sum X$	75
	Rata-rata skor (\bar{x})	3,7
	Persentase (%)	75
	Kategori	Baik
	Kriteria	Layak

Berdasarkan tabel 4.11 penilaian ahli media terhadap aspek kegrafikan diperoleh data rata-rata skor sebesar 3,7 dengan persentase 75 %. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{75}{100} \times 100\% = 75\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek kegrafikan dari *e*-modul ini berada pada kriteria baik



dan kategori layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.32.

Gambar 4. 32 Hasil penilaian ahli materi pada aspek kegrafikan

Selanjutnya penilaian ahli media pada aspek penyajian, tertera pada tabel 4.13.

Tabel 4. 8 Penilaian ahli media pada aspek penyajian

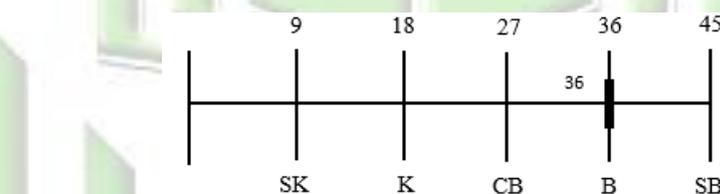
Aspek	Butir penilaian (N)	Nilai (n=1)
Penyajian	Keruntutan materi	4
	Keterpaduan antar kegiatan belajar	4
	Petunjuk penggunaan berisi penjelasan tujuan isi modul petunjuk penggunaan modul untuk siswa	4
	Adanya kompetensi yang harus dicapai atau dikuasai	4
	Soal latihan dan tes formatif yang disajikan mengukur kemampuan siswa	4
	Adanya umpan balik yang berfungsi untuk mengetahui ketepatan dalam setiap kegiatan belajar	4
	Glosarium berisi istilah-istilah penting dalam <i>e</i> -modul	4
	Daftar pustaka sebagai acuan dalam menulis <i>e</i> -modul	4
	Terdapat penyajian kunci jawaban di setiap masalah yang disajikan	4
	Jumlah skor aspek $\sum X$	36

Aspek	Butir penilaian (N)	Nilai (n=1)
Rata-rata skor (\bar{x})		4
Persentase (%)		80
Kategori		Baik
Kriteria		Layak

Berdasarkan tabel 4.13 penilaian ahli media terhadap aspek penyajian diperoleh data rata-rata skor sebesar 4 dengan persentase 80%. Jika dihitung melalui persentase, yaitu :

$$\text{Hasil} = \frac{36}{45} \times 100\% = 80\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek penyajian dari *e*-modul ini berada pada kriteria baik dan kategori layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar



Gambar 4. 33 Hasil penialian ahli media pada aspek penyajian

Tabel 4. 9 Rekapitulasi penilaian ahli media

Aspek	Skor yang diperoleh	Rata-rata	Persentase
Kegrafikan	75	3,7	75%
Penyajian	36	4	80%
Rata-rata persentase			77,5 %
Kategori			Baik
Kriteria			Layak

Berdasarkan tabel 4.15 hasil rekapitulasi penilaian ahli media terhadap aspek kegrafikan dan penyajian diperoleh rata-rata persentase sebesar 77,5% dengan kategori baik dan layak untuk digunakan. Sehingga dapat dikatakan bahan ajar berbentuk *e*-modul layak digunakan dilihat dari aspek penyajian. Berdasarkan penilaian dari ahli media pertama tersebut, produk layak diterapkan dengan revisi sesuai aturan. Adapun perbaikan ini akan menjadi dasar revisi oleh peneliti. Saran mengenai perbaikan dari ahli media terhadap bahan ajar berbentuk *e*-modul adalah sebagai berikut:

- (1) Di buat lebih interaktif, interaktif secara virtual biar siswa tidak hanya membaca menonton dan mengerjakan soal, tetapi bisa melakukan sesuatu secara virtual dari mempelajari modul pengembangan.
- (2) Kalimat perintahnya di buat lebih interaktif

c. Evaluasi kelayakan Ahli Materi IPA di Sekolah atau Ahli Pembelajaran

Pengembangan selanjutnya dari bahan ajar berbentuk *e*-modul ini adalah menguji kelayakan materi dan isi *e*-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe Learning*, yang dinilai oleh ahli pembelajaran guru IPA di sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Proses ini dilakukan dengan menyerahkan angket penilaian kepada ahli pembelajaran untuk menilai kelayakan produk. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran pada aspek isi pada tabel 4.16.

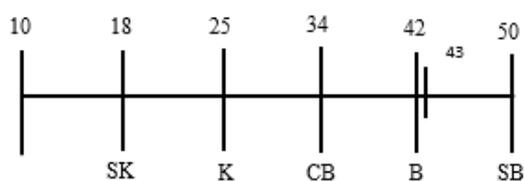
Tabel 4. 10 Penilaian ahli pembelajaran materi pada aspek isi

Aspek	Butir Penilaian	Skor Total
Isi	Kesesuaian materi dengan kompetensi yang harus dikuasai	5
	Kedalaman uraian	4
	Kelengkapan uraian	5
	Kesesuaian soal dengan kompetensi yang harus dikuasai	4
	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu pengetahuan.	4
	Kekuatan konsep dengan definisi	4
	Keakuratan fakta	4
	Keakuratan soal	4
	Keakuratan gambar dan animasi	5
	Keakuratan notasi dan simbol	4
Jumlah skor aspek $\sum X$		43
Rata-rata skor (\bar{x})		4,3
Persentase (%)		86
Kategori		SB
Kriteria		SL

Berdasarkan tabel 4.16 penilaian ahli pembelajaran terhadap aspek isi diperoleh data rata-rata skor diperoleh sebesar 4,3 dengan persentase 86%. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{43}{50} \times 100\% = 86\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek isi dari *e*-modul ini berada pada kriteria sangat baik kategori sangat layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.34.



Gambar 4. 34 Hasil penilaian ahli materi pada aspek isi

Selanjutnya penilaian ahli pembelajaran pada aspek penyajian tertera pada tabel

4.18.

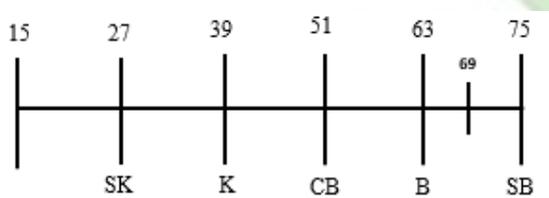
Tabel 4. 11 Penilaian ahli pembelajaran pada aspek penyajian

Aspek	Butir Penilaian	Total Skor
Penyajian	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik	5
	Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar	5
	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	5
	Glosarium	4
	Daftar pustaka	4
	Bagian pendahuluan	5
	Bagian isi	5
	Bagian penutup	5
	Keruntutan penyaji	5
	Uraian materi Mengikuti alur pikir dari sederhana ke kompleks	4
	Mendorong rasa ingin tahu peserta didik	5
	Mendorong terjadinya interaksi peserta didik dengan sumber belajar	4
	Mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut	4
	Mendorong peserta didik membangun pengetahuannya	4
	Mendorong peserta didik untuk mengamalkan atau mengikuti isi bacaan	5
Jumlah skor aspek $\sum X$	69	
Rata-rata skor (\bar{x})	4,6	
Persentase (%)	92	
Kategori	SB	
Kriteria	SL	

Berdasarkan tabel 4.18 penilaian ahli pembelajaran terhadap aspek penyajian diperoleh data rata-rata skor diperoleh sebesar 4,6 dengan persentase 92%. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{69}{75} \times 100\% = 92\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek penyajian dari *e*-modul ini berada pada kriteria sangat baik dan dikategorikan sangat layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian



pada gambar 4.35.

Gambar 4. 35 Hasil penilaian ahli materi pada aspek penyajian

Tabel 4. 12 Penilaian ahli pembelajaran pada aspek bahasa

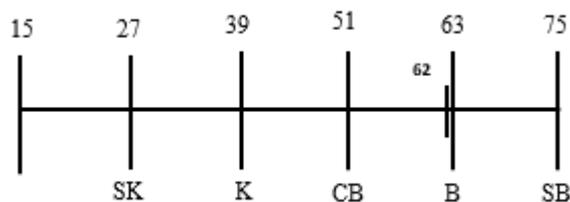
Aspek	Butir penilaian	Skor total
Bahasa	Kesesuaian Dengan Tingkat Perkembangan Berpikir Peserta Didik.	4
	Kesesuaian Dengan Tingkat Perkembangan Sosial Emosional Peserta Didik.	4
	Ketepatan Struktur Kalimat.	5
	Keefektifan Kalimat.	4
	Kebakuan Istilah.	4
	Keterbacaan Pesan.	5
	Ketepatan Penggunaan Kaidah Bahasa.	4
	Kemampuan Memotivasi Peserta Didik.	3

Aspek	Butir penilaian	Skor total
	Kemampuan Mendorong Berpikir Kritis.	3
	Keruntutan dan Keterpaduan Antar Kegiatan Belajar	5
	Keruntutan dan Keterpaduan Antar Paragraf.	5
	Konsistensi Penggunaan Istilah.	4
	Konsistensi Penggunaan Simbol/Lambang.	4
	Ketepatan Tata Bahasa.	4
	Ketepatan Tata Ejaan.	4
Jumlah skor aspek $\sum X$		62
Rata-rata skor (\bar{x})		4,1
Persentase (%)		82
Kategori		SB
Kriteria		SL

Berdasarkan tabel 4.20 penilaian ahli pembelajaran terhadap aspek bahasa diperoleh data rata-rata skor diperoleh sebesar 4,1 dengan persentase 82%. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{62}{75} \times 100\% = 82\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek bahasa dari *e*-modul ini berada pada kriteria baik dan dikategorikan layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.36.



Gambar 4. 36 Hasil penilaian ahli materi pada

aspek bahasa

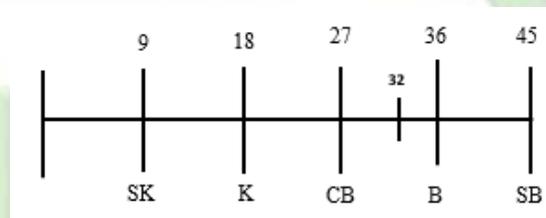
Tabel 4. 13 Penilaian ahli pembelajaran pada aspek kontekstual

Aspek	Butir Penilaian	Skor total
kontekstual	Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik	4
	Kemampuan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki peserta didik dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	4
	Mengarahkan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya/ Konstruktivisme (<i>constructivism</i>)	4
	Mengarahkan peserta didik untuk menemukan (<i>inquiri</i>)	4
	Mendorong peserta didik untuk bertanya (<i>questioning</i>)	3
	Menciptakan masyarakat belajar (<i>learning community</i>)	4
	Menyajikan Pemodelan (<i>modeling</i>)	3
	Merefleksi materi yang disajikan (<i>reflection</i>)	3
	Memuat adanya penilaian sebenarnya (<i>authentic assessment</i>)	3
Jumlah skor aspek $\sum X$		32
Rata-rata skor (\bar{x})		3,5
Persentase (%)		71
Kategori		Baik
Kriteria		Layak

Berdasarkan tabel 4.22 penilaian ahli pembelajaran terhadap aspek kontekstual diperoleh data rata-rata skor diperoleh sebesar 3,5 dengan persentase 71%. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{32}{45} \times 100\% = 71\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek kontekstual dari *e*-modul ini berada pada kriteria baik dan dikategorikan layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar



4.37.

Gambar 4. 37 Hasil penilaian ahli materi pada aspek kontekstual

Tabel 4. 14 Rekapitulasi penilaian ahli pembelajaran

Aspek	Skor yang diperoleh	Persentase Skor	Kategori	Kriteria kelayakan
Isi	43	86 %	SB	Sangat Layak
Penyajian	69	92%	SB	Sangat Layak
Bahasa	62	82%	B	Layak
Kontekstual	32	71%	B	Layak
Rata-rata persentase		82 %	B	Layak

Berdasarkan tabel 4.24 hasil penilaian ahli pembelajaran diperoleh rata-rata persentase sebesar 82% dengan kategori baik dan kriteria layak digunakan.

3. Respons Peserta Didik

Uji coba kelompok kecil produk yang telah dilakukan pengembangan, validasi dan revisi. Langkah selanjutnya yaitu melakukan uji coba kelompok kecil yang melibatkan 5 peserta didik SMP IT Sahabat Alam Palangka Raya sebagai responden. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respons produk yang dikembangkan. Dari data angket respons yang didapat dari uji coba kelompok kecil dapat dilihat dari tabel 4.35.

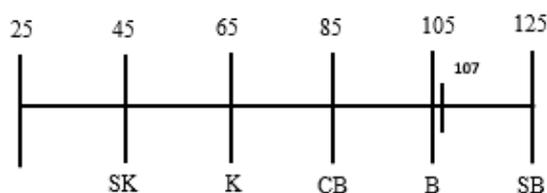
Tabel 4. 15 Hasil penilaian uji coba pada aspek materi

No	Butir penilaian	R1	R2	R3	R4	R5	Total skor
1	Materi mudah dipahami	5	5	3	4	4	21
2	Ketepatan urutan penyajian materi	4	4	4	5	5	22
3	Ketepatan gambar animasi dan video yang mendukung pengetahuan materi	5	5	4	3	5	22
4	Video pembelajaran dapat terlihat dengan jelas	5	5	3	4	4	21
5	Interaktif dalam memahami materi	4	4	3	5	5	21
Jumlah skor aspek ($\sum X$)							107
Rata-rata skor (\bar{x})							4,2
Persentase (%)							85,6
Kategori							SB
Kriteria							SL

Berdasarkan tabel 4.25 penilaian dari uji coba kelompok kecil pada aspek materi diperoleh data dengan persentase 85,6%. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{107}{125} \times 100\% = 85,6\%$$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui



bahwa aspek materi dari *e*-modul ini berada pada kriteria sangat dan dikategorikan sangat layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.38.

Gambar 4. 38 Hasil penilaian uji coba pada aspek materi

Selanjutnya respons peserta didik pada aspek tampilan tertera pada tabel 4.27

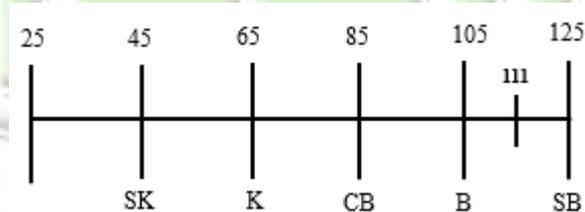
Tabel 4. 16 Hasil penilaian uji coba pada aspek tampilan

No	Butir penilaian	R1	R2	R3	R4	R5	Total skor
1	Bacaan teks tata penulisan	4	4	4	5	5	25
2	Pewarnaan dan Pemlihan jenis huruf	5	5	4	4	4	22
3	Penempatan gambar	4	4	4	5	5	22
4	Penempatan animasi atau video	4	4	4	5	5	22
5	Desain cover dan halaman	2	4	4	5	5	20
Jumlah skor aspek ($\sum X$)							111
Rata-rata skor (\bar{x})							4.4
Persentase (%)							88,8
Kategori							SB
Kriteria							SL

Berdasarkan tabel 4.27 penilaian dari uji coba kelompok kecil pada aspek tampilan diperoleh data dengan persentase 88,8%. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{111}{125} \times 100\% = 88,8 \%$$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek tampilan dari *e*-modul ini berada pada kriteria sangat baik dan dikategorikan sangat layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.39.



Gambar 4. 39 Hasil penilaian uji coba pada aspek tampilan

Tabel 4. 17 Hasil penilaian uji coba pada aspek kemenarikan

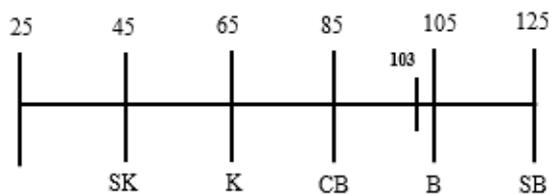
No	Butir penilaian	R1	R2	R3	R4	R5	Total skor
1	Dengan modul elektronik ini saya tidak merasa bosan dalam belajar	4	4	4	3	5	20
2	Merasa sangat senang menggunakan modul elektronik sebagai bahan belajar	4	4	1	5	5	21
3	Belajar dengan menggunakan modul elektronik ini memotivasi saya untuk belajar lebih giat	5	5	5	4	3	22
4	Belajar dengan menggunakan	5	5	5	5	5	20

	modul elektronik ini lebih menarik						
5	Belajar dengan menggunakan modul elektronik ini dapat memusatkan perhatian saya dengan mempelajari materi	4	4	4	3	5	20
Jumlah skor aspek ($\sum X$)							103
Rata-rata skor (\bar{x})							4,1
Persentase (%)							82
Kategori							Baik
Kriteria							Layak

Berdasarkan tabel 4.29 penilaian dari uji coba kelompok kecil pada aspek kemenarikan diperoleh data dengan persentase 82%. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{103}{125} \times 100\% = 82\%$$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek kemenarikan dari *e*-modul ini berada pada kriteria baik dan dikategorikan layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.40



Gambar 4. 40 Hasil penilaian uji coba pada aspek kemenarikan

Selanjutnya adalah penilaian uji coba kelompok kecil pada aspek manfaat. Data yang diperoleh terdapat pada tabel 4.31 berikut.

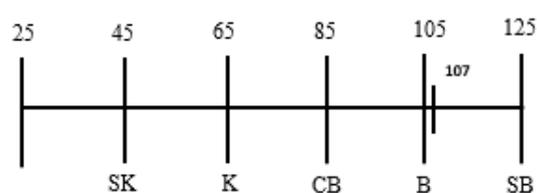
Tabel 4. 18 Hasil penilaian uji coba pada aspek manfaat

No	Butir penilaian	1	2	3	4	5	Total skor
1	Modul elektronik dapat menjadi salah satu sumber belajar bagi saya dalam mempelajari materi sains fisika	4	4	3	5	5	21
2	Modul elektronik mampu memberikan pemahaman saya karena adanya penjelasan, contoh, gambar animasi video serta informasi informasi pendukung materi	4	4	4	5	5	22
3	Modul elektronik lebih mudah digunakan karena dapat digunakan untuk belajar dimana saja dan kapan saja	5	5	5	4	4	22
4	Modul elektronik ini memberikan saya informasi mengenai pembelajaran kontekstual	4	4	4	3	5	21
5	Memotivasi saya untuk bisa menerapkan pembelajaran kontekstual yang dihubungkan dengan materi sains fisika dalam keseharian	4	4	4	3	5	21
Jumlah skor aspek ($\sum X$)							107
Rata-rata skor (\bar{x})							4,2
Persentase (%)							85,6
Kategori							SB
Kriteria							SL

Berdasarkan tabel 4.31 penilaian dari uji coba kelompok kecil pada aspek manfaat diperoleh data dengan persentase 85,6%. Jika dihitung melalui persentase, yaitu:

$$\text{Hasil} = \frac{107}{125} \times 100\% = 85.6 \%$$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek manfaat dari *e*-modul ini berada pada kriteria sangat baik dan dikategorikan sangat layak. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada



gambar 4.41.

Gambar 4. 41 Hasil penilaian uji coba pada aspek manfaat

Tabel 4. 19 Rekap Rekapitulasi penilaian uji coba kelompok kecil

Aspek	Persentase Skor yang diperoleh	Kriteria	Kelayakan
Materi	85,6 %	SB	Sangat Layak
Tampilan	88,8%	SB	Sangat Layak
Kemenarikan	82,4%	B	Layak
Manfaat	85,6%	SB	Sangat Layak
Rata-ata persentase	85 %	SB	Sangat Layak

B. Pembahasan

1. Prosedur penyusunan *e*-modul menggunakan model ADDIE

ADDIE merupakan salah satu desain pengembangan yang banyak digunakan para peneliti dalam mengembangkan bahan ajar karena desain ADDIE dikenal dengan praktis, sederhana dan terstruktur. Model ADDIE adalah model yang dapat beradaptasi dengan sangat baik dalam berbagai kondisi, yang memungkinkan model tersebut dapat digunakan hingga saat ini (Prawiradilaga, 2015; Angko: 2013 ; Nuritno: 2017). Berdasarkan analisis dari kebutuhan belajar peserta didik, *e*-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe-Learning* ini dibutuhkan dalam proses pembelajaran daring pada saat Pandemi *Covid-19*.

Langkah selanjutnya adalah *Design* (rancangan). Desain dari *e*-modul ini diawali dengan rancangan konsep bahan ajar berbentuk *e*-modul, yaitu merancang konsep, peneliti mempersiapkan referensi

pendukung pembuatan bahan ajar. Referensi terdiri atas buku-buku fisika, jurnal dan internet yang relevan. Kemudian menentukan indikator dari Standar Kompetensi dan KD yang sesuai dengan kurikulum.

Peneliti pengembangan bahan ajar berbentuk *e-modul* adalah dari segi desain merancang format dengan melengkapi bagian intro pembuka yang yaitu cover yang berisi tulisan “*E-Modul Usaha dan Energi untuk Kelas VIII Semester 1*”. Sedangkan content selanjutnya berisi menu yang terdiri dari Deskripsi *E-modul*, Peta Konsep, Petunjuk penggunaan modul, Kompetensi dan Indikator, Kegiatan belajar yang didalamnya bersisi materi usaha dan energi, contoh soal dan latihan soal, Percobaan, Uji Pemahaman, Glossarium dan Referensi.

Tahap ketiga yaitu *Development* (pengembangan). Pada tahap ini diawali dengan penyusunan draf *e-modul* yang akan menjadi acuan dalam mengembangkan bahan ajar fisika berbentuk *e-modul*. Komponen-komponen di dalam bahan ajar fisika berbentuk *e-modul* terdiri dari cover, deskripsi *e-modul*, petunjuk penggunaan *e-modul*, peta konsep, Standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, materi, contoh soal, percobaan, penutup, uji pemahaman, glossarium, dan referensi.

Tahap keempat dari prosedur pengembangan ini adalah implementasi yaitu penerapan produk berupa bahan ajar berbentuk *e-modul* kepada peserta didik kelompok kecil di SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya. Uji coba kelompok kecil sebagai bentuk dari

implementasi model pengembangan ADDIE adalah uji coba untuk mengetahui respon dari peserta didik terhadap *e-modul* yang dikembangkan.

Bahan ajar berbentuk *e-modul* yang dikembangkan yaitu bahan ajar fisika berbasis kontekstual yang terdiri dari *konstruktivisme, inquiry, questioning, learning community, modeling, reflection, authentic asesment*. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan bahan ajar berbentuk *e-modul* berbasis kontekstual sehingga pada pembelajaran ini konsep materi usaha dan energi dapat diterapkan dengan peserta didik mengkonstruktivisme membangun pemahaman mereka sendiri dari pengalaman baru yang berdasar dari pengetahuan awal. *Inquiry* peserta didik dapat menemukan dan menggunakan keterampilan berpikir kritis. *Questioning* kegiatan pendidik untuk dapat mendorong, membimbing dan menilai pengetahuan peserta didik, serta bagi peserta didik merupakan bagian penting dalam pembelajaran *inquiry*. *Learning community* yang mana peserta didik dapat belajar berkelompok, tukar pengalaman dan tukar ide secara langsung maupun secara daring. *Modeling* mengerjakan apa yang pendidik inginkan agar peserta didik mengerjakannya. *Reflection* merupakan cara berpikir tentang apa yang telah dipelajari, mencatat apa yang telah dipelajari. *Authentic assesment* dalam hal ini berupa soal maupun produk yang dapat mengukur pengetahuan dan kerja peserta didik (Aqib, 2017).

Produk pengembangan ini berupa modul elektronik bukan cetak. Produk pada pengembangan ini berupa modul pembelajaran IPA fisika berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe Learning*. E-modul ini dapat digunakan oleh peserta didik baik secara *online* maupun *offline*. Secara *online*, pengguna dapat membukanya pada laman www.kikiandila.xyz dengan menggunakan komputer, laptop, maupun *smartphone*. Sedangkan secara *offline*, modul ini juga dapat digunakan pada laptop, komputer, maupun *smartphone* dengan proses berbagi file.

2. Kelayakan Bahan Ajar Berbentuk E-Modul

Validitas dilakukan pada tahap pertama proses *development*. Validasi dilakukan agar mengetahui kelayakan dari *e-modul* yang dikembangkan. Validasi dinilai langsung oleh para ahli materi fisika, ahli media (design) dan ahli pembelajaran IPA fisika di sekolah. Validasi dikatakan tinggi apabila hasilnya dapat digunakan secara tepat dan dapat memberikan hasil sesuai yang diinginkan. Artinya hasil yang diinginkan pada modul tersebut dapat dapat menjadi bahan acuan dalam belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa serta pemahaman siswa pada materi usaha dan energi. Modul dikatakan valid apabila sudah melalui beberapa tahap seperti validasi oleh ahli (Ginanjar, 2010).

Penilaian terhadap bahan ajar fisika berbentuk *e-modul* dilakukan oleh empat orang dosen ahli dan satu pengajar IPA fisika. Ahli materi yang terdiri dari dua ahli yang pertama Muhammad Nasir, M.Pd dan Sri Fatmawati, M.Pd dosen fisika FTIK IAIN Palangka Raya , menilai

materi pengembangan bahan ajar fisika berbentuk *e*-modul dalam empat aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kebahasaan dan aspek kontekstual. Ahli media yang adalah Luvia Ranggi Nastiti, S.Si., M.Pd dosen fisika FTIK IAIN Palangka Raya, menilai pengembangan bahan ajar fisika berbentuk *e*-modul dalam dua aspek, yaitu aspek kegrafikan dan aspek penyajian. Penilaian ahli pembelajaran IPA fisika dilakukan oleh Ella Yuliana, S.Pd guru di SMPIT Sahabat Alam Palangka Raya, menilai materi pengembangan bahan ajar fisika berbentuk *e*-modul dalam empat aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kebahasaan dan aspek kontekstual.

a. Ahli materi

Penilaian dari ahli materi pertama dan kedua dengan rata-rata persentase dari kelayakan materi 76% dengan kriteria baik dan layak digunakan dilapangan dengan revisi sesuai ketentuan. Tanggapan dan komentar dari ahli materi pertama adalah perbaiki rata kanan kiri pada latihan benar salah, tulisan rumah mu disambung, perbaiki satuan gravitasi dikuadratkan, keternagan gambar diperbaiki, rujukan dari internet dimasukkan, dan sumber gambar dimasukkan. Setelah mendapatkan hasil dari ahli pertama peneliti melakukan revisi sesuai saran ahli materi pertama, selanjutnya peneliti kembali meminta validator untuk mengoreksi dan validator menyatakan produk dapat dilakukan uji coba.

Aspek isi meliputi kelengkapan materi, keluasan materi, kedalaman materi, keakuratan konsep, keakuratan dan definisi, keakuratan prinsip, keakuratan fakta dan data, keakuratan contoh, keakuratan soal, kekuatan gambar diagram dan ilustrasi, keakuratan notasi simbol ikon, keterkinian dan keterampilan fitur, gambar diagram dan ilustrasi aktual, ketaatan pada HAKI, bebas dari sara pornografi bias, mendorong rasa ingin tahu. Dari beberapa penilaian aspek isi, diperoleh rata-rata persentase sebesar 78% dengan kategori baik dan kriteria kelayakan layak digunakan. Dalam aspek isi pada indikator penilaian kedalaman materi dan ketaatan pada HAKI diperoleh hasil dari penilaian ahli adalah cukup, yang artinya kedalaman materi dan ketaatan pada HAKI pada *e*-modul ini ini dinilai cukup.

Aspek penyajian yang meliputi konsistensi sistematika sajian dalam Bab, kelogisan penyajian, keruntutan penyajian, koherensi kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi peta konsep pada awal bab, contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar soal latihan pada setiap akhir kegiatan, kunci jawaban soal latihan, umpan balik soal latihan, rujukan sumber acuan termasuk untuk teks tabel dan gambar lampiran, glosarium, daftar pustaka keterlibatan aktif peserta didik, berpusat pada peserta didik, komunikasi interaktif, pendekatan ilmiah dan variasi dalam penyajian. Pada aspek penyajian diperoleh diperoleh penilaian dari ahli materi dengan rata-

rata persentase sebesar 76% dengan kategori baik dan kriteria layak untuk digunakan. Pada indikator penilaian rujukan sumber acuan termasuk untuk teks, tabel gambar dan lampiran dan dan komunikasi interaktif diperoleh penilaian cukup oleh ahli materi. Artinya pada *e-modul* cukup untuk rujukan, sumber, acuan termasuk, teks, tabel, dan gambar serta cukup komunikatif interaktif.

Aspek bahasa dengan butir penilaian kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional peserta didik, ketepatan struktur kalimat, keefektifan kalimat, kebakuan istilah, keterbacaan pesan, ketepatan penggunaan kaidah, kemampuan memotivasi, kemampuan mendorong, keruntutan dan keterpaduan antara kegiatan belajar, keruntutan dan keterpaduan antar paragraf, konsistensi penggunaan istilah, konsistensi penggunaan simbol atau lambang, ketepatan tata bahasa, ketepatan tata ejaan. Penilaian ahli materi pada aspek bahasa dengan presentase rata-rata 77% dengan kategori baik dan kelayakan layak untuk digunakan. Pada indikator penilaian kemampuan mendorong berpikir kritis diperoleh penilaian dengan kategori cukup oleh ahli materi, yang artinya pada *e-modul* masih cukup mendorong peserta didik untuk berpikir kritis

Aspek kontekstual yang meliputi indikator penilaian keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, kemampuan mendorong peserta didik

membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki peserta didik dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, mengarahkan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya/ konstruktivisme (*constructivism*), mengarahkan peserta didik untuk menemukan (*inquiri*), Mendorong peserta didik untuk bertanya (*questioning*), menciptakan masyarakat belajar (*learning community*), menyajikan pemodelan (*modeling*), merefleksi materi yang disajikan (*reflection*), memuat adanya penilaian sebenarnya (*authentic assessment*). Penilaian ahli materi pada aspek kontekstual diperoleh rata-rata persentase sebesar 73% dengan kategori baik dan kriteria layak untuk digunakan. Setiap butir penilaian pada aspek kontekstual ini diperoleh penilaian cukup baik dan baik. Indikator penilaian mengarahkan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya/konstruktivisme (*constructivism*), mengarahkan peserta didik untuk menemukan (*inquiri*), Mendorong peserta didik untuk bertanya (*questioning*), menciptakan masyarakat belajar (*learning community*), menyajikan pemodelan (*modeling*), dan memuat adanya penilaian sebenarnya (*authentic assessment*) diperoleh penilaian dengan kategori cukup yang artinya pada aspek tersebut dalam emodul masih cukup dan perlu diperbaiki lagi agar mendapat hasil yang baik.

Secara keseluruhan komentar ahli materi pertama dan kedua terhadap materi pada bahan ajar berbentuk *e*-modul dengan beberapa

perbaikan dari ahli materi adalah perhatikan usaha dalam melakukan gaya ditulis vektor atau langsung ditulis saja $W = F \cdot s \cos \theta$ karena sudah ada sudut kemudian perhatikan posisi awal dan akhir perpindahan bendanya, perhatikan aturan penulisan satuan daya, gambar perubahan bentuk energi terlalu kecil, pada diskusi bentuk-bentuk energi seharusnya menggunakan “titik-titik” karena tidak menggunakan kalimat tanya disitu, perbaiki maksud dari energi kinetik, cek lagi satuan usaha pada percobaan usaha, konsisten menggunakan simbol.

Berdasarkan penilaian dari ahli materi pertama dan kedua maka dapat diketahui bahwa rata-rata persentase penilaian ahli materi terhadap materi usaha dan energi pada *e*-modul adalah 76% dengan kategori layak digunakan dengan revisi sesuai ketentuan. Penelitian pengembangan menggunakan kontekstual juga dilakukan oleh Zuhaini *et al* (2016); Syahli *et al*, (2017); Ibrahim *et al*, (2019); Pasaribu *et al*, (2017); Astiti *et al*, (2019) hasil kelayakan layak untuk digunakan dari ahli materi, peneliti pada penilaian ahli materi dengan aspek materi, penyajian, bahasa dan kontekstual.

Penelitian yang relevan dengan memiliki variabel terikat lain sedangkan peneliti tidak menggunakan variabel terikat. Berdasarkan penilaian ahli dari rentang 100% peneliti memperoleh nilai 76% dari penilaian ahli materi hal ini dikarenakan kedalaman materi masih cukup, rujukan atau sumber masih cukup, komunikasi interaktif

masih cukup, koherensi cukup, umpan balik pada latihan soal cukup dan daftar pustaka cukup. Hal ini berarti materi dalam pengembangan bahan ajar berbentuk *e-modul* yang dilakukan oleh peneliti masih perlu tambahan dan perbaikan materi agar lebih baik lagi.

b. Ahli media

Hasil penilaian ahli media pada aspek kegrafikan yaitu untuk ukuran dan kombinasi dari unsur tata letak seimbang dan seirama dengan tata letak isi cukup seimbang, ilustrasi *cover* cukup sesuai materi, warna dan unsur tata letak koper cukup harmonis, ukuran huruf judul buku lebih dominan dibandingkan nama pengarang dan peneliti cukup, penempatan unsur tata letak judul sub judul ilustrasi konsisten sesuai pola cukup. Secara keseluruhan untuk penilaian ahli media pada aspek kegrafikan adalah 75% dengan kategori baik dan kriteria layak digunakan pada aspek kegrafikan ini untuk desain *cover* masih dinilai cukup oleh ahli media sehingga perlu membuat desain *cover* yang sesuai dengan indikator penilaian.

Hasil penilaian ahli media pada aspek penyajian yaitu diperoleh bahwa semua aspek dengan kategori baik, artinya setiap aspek sudah sesuai dan baik namun tetap perlu perbaikan. Persentase rata-rata dari aspek penyajian adalah 80% dengan kategori baik dan

kriteria layak untuk digunakan. Saran dari ahli media adalah buat lebih interaktif lagi dan kalimat perintah pada *e-modul* kurang interaktif, sehingga peserta didik tidak hanya membaca. Berdasarkan persentase rata-rata dari kedua aspek kegrafikan dan aspek penyajian diperoleh persentase rata-rata sebesar 77,5% dengan kategori baik dan kriteria layak untuk digunakan.

Secara keseluruhan hasil rekapitulasi penilaian ahli media terhadap aspek kegrafikan dan penyajian diperoleh rata-rata persentase sebesar 77,5% dengan kategori baik dan layak untuk digunakan. Sehingga dapat dikatakan bahan ajar berbentuk *e-modul* layak digunakan dilihat dari aspek kegrafikan dan aspek penyajian, dengan persentase 77,5 % maka bahan ajar menggunakan aplikasi *eXe learning* perlu dilakukan perbaikan untuk penyempurnaan dari aspek kegrafikan dan aspek penyajian. Penelitian menggunakan aplikasi *eXe-Learning* juga dilakukan oleh Muzilah *et al*, (2020); Silalahi *et al*, (2020); Arumsari *et al*, (2020); Aini *et al*, (2017); Kurniasari *et al*, (2018) dengan kategori layak digunakan namun, dengan tetap melakukan perbaikan sesuai ketentuan, hal ini berarti tampilan media dalam pengembangan bahan ajar berbentuk *e-modul* yang dilakukan oleh peneliti masih perlu tambahan dan perbaikan agar lebih baik lagi. Berdasarkan penilaian ahli dari rentang 100% peneliti memperoleh nilai 76% dari penilaian ahli media hal ini dikarenakan ukuran dan kombinasi huruf cukup, ilustrasi cover cukup

sesuai materi, warna cover cukup sesuai, ukuran huruf cukup sesuai, penempatan unsur tata letak cukup, maka dengan demikian perlu adanya perbaikan dan penyempurnaan agar *e*-modul lebih baik lagi.

c. Ahli pembelajaran

Penilaian dari ahli pembelajaran di sekolah pada aspek isi dengan rata-rata persentase sebesar 86% dengan kategori baik dan kriteria sangat layak dengan demikian modul dapat dikatakan layak untuk digunakan. Komentar dari ahli pembelajaran adalah perbaiki penulisan pada materi daya.

Penilaian dari aspek penyajian dengan persentase rata-rata 92% dengan kategori sangat baik dan kriteria sangat layak dengan demikian bahan ajar *e*-modul dikategorikan sangat layak untuk digunakan dari beberapa indikator penilaian sudah sangat baik.

Pada aspek bahasa dengan persentase rata-rata sebesar 82% dengan kategori baik dan layak untuk digunakan. Penilaian pada indikator memotivasi peserta didik dan mendorong berpikir kritis peserta didik dinilai cukup yang artinya dalam *e*-modul cukup mendorong peserta didik untuk termotivasi dan cukup mendorong berpikir kritis peserta didik.

Aspek kontekstual dengan persentase 71% dengan kategori baik dan layak untuk digunakan. Penilaian pada indikator mendorong peserta didik untuk bertanya, menyajikan pemodelan dari segi materi yang disajikan, membuat format penilaian sepeda sebenarnya, dengan penilaian cukup artinya pada aspek kontekstual cukup mendorong peserta didik untuk bertanya cukup menciptakan masyarakat belajar, cukup menyajikan pemodelan cukup merefleksi materi yang disajikan dan cukup memuat adanya penilaiannya sebenarnya.

Penilaian dilakukan dengan memberikan lembar evaluasi berupa angket untuk ahli pembelajaran memberikan nilai dan tanggapan dari aspek materi bahan ajar berbentuk *e-modul* berbasis kontekstual menggunakan aplikasi *eXe Learning* dengan rata-rata persentase 82% dengan kriteria baik dan layak digunakan dilapangan.

3. Respons Peserta Didik

Peneliti melakukan penelitian dengan uji coba kepada 5 orang peserta didik kelas VIII SMPIT Sahabat Alam. Penelitian dilakukan secara *online* karena *e-modul* ini dirancang untuk digunakan secara *online*. Peneliti menentukan jadwal dan agenda menggunakan grup *WhatsApp*, selanjutnya peneliti menyampaikan isi *e-modul* dalam lingkup diskusi menggunakan aplikasi *zoom*. Hasil dari uji coba kelompok kecil diperoleh data rata-rata persentase sebesar 85%

dengan kriteria sangat baik dan sangat layak untuk digunakan pada tahap penelitian selanjutnya.

Respons peserta didik adalah pada aspek materi yaitu materi mudah dipahami, materi sesuai dengan kompetensi dasar, ketepatan animasi, gambar dan video yang mendukung pengetahuan terhadap materi. Kemudian, video pembelajaran dapat terlihat dengan jelas, interaktif dalam memahami materi sangat baik.

Aspek tampilan yaitu keterbacaan teks atau tulisan, pewarnaan dan pemilihan jenis huruf, penempatan gambar, penempatan animasi/video, serta desain *cover* dan halaman sangat baik.

Aspek kemenarikan diketahui bahwa dengan menggunakan *e-modul* tersebut peserta didik tidak merasa bosan dalam belajar, merasa senang menggunakannya. Kemudian dapat memotivasi untuk belajar lebih giat, pembelajaran lebih menarik serta dapat memusatkan perhatian dalam mempelajari materi.

Aspek manfaat diketahui bahwa modul elektronik ini dapat menjadi salah satu sumber belajar sains 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. Kemudian, dapat memberikan informasi mengenai pembelajaran kontekstual yang terkait dengan

kegiatan pembelajaran, memotivasi untuk bisa menerapkan pembelajarn kontekstual yang dihubungkan dengan materi sains fisika dalam belajar maupun keseharian.

Kemudian berdasarkan wawancara kepada peserta didik setelah melihat respons teradap *e*-modul yang dikembangkan peneliti medapatkan kesimpulan bahawa *e*-modul yang dikembangkan mudah untu dipahami, tampilam menarik karena ada video yang sesuai dengan materi, dapat dijadikan bahan belajar mandiri namun tetap perlu bimbingan orang tua.

Hal ini selaras dengan penelitian berdasarkan hasil dari respons peserta didik di atas hal ini selajan dnegan penelitian yang dilakukan oleh Luthfiatul (2019) bahwa respons dari pengguna (peserta didik) termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga media yang dihasilkan ini layak untuk digunakan dalam menunjang pembelajaran. Penelitian lain yang dilakukan oleh Aida Nurul Safitri *et al*, (2018) dengan hasil penelitian layak digunakan sebagai bahan ajar dan mendapatkan respons sangat baik oleh peserta didik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar berbentuk *E-Modul* Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning* Pada Materi Usaha dan Energi”, maka dapat disimpulkan :

1. Pengembangan dari *e-modul* ini berdasarkan model ADDIE yaitu *Analysis* (analisis) kebutuhan, kemudian dilanjutkan dengan *Design* (Desain) merancang formate-modul, dilanjutkan *Development* (pengembangan) diawali dengan validasi oleh ahli, setelah itu *implementation* (implementasi) yaitu proses uji coba kelompok kecil.
2. Bahan Ajar berbentuk *e-modul* dinyatakan layak digunakan oleh ahli media dengan persentase 75%, hasil validasi ahli materi pertama dan kedua dengan persentase 76,2% dengan kriteria layak digunakan, validasi ahli pembelajaran dengan persentase 82% dengan kategori layak digunakan
3. Uji coba kelompok kecil diperoleh respons peserta didik bahwa *e-modul* mudah dimengerti, bisa jadi membantu untuk belajar mandiri di rumah, dan memotivasi untuk belajar. Hasil dari uji coba kelompok kecil diperoleh nilai dengan persentase 85% dengan kategori sangat baik.

B. Saran

Adapun saran dari pengembangan modul pembelajaran ini yaitu :

1. Penelitian ini menggunakan model ADDIE yaitu *Analysis (analisis)* *Design (Desain)* *Development (pengembangan)* *implementation (implementasi)* dan *(Evaluation)* evaluasi. Namun, pada penelitian ini hanya sampai tahap implementasi, harapannya penelitian dapat dilanjutkan sampai tahap evaluasi dan tahanan analisis kurikulum .
2. Penelitian ini dapat dilakukan uji coba kelompok besar agar dapat mengetahui efektivitas dari bahan ajar berbentuk *e-modul* ini.
3. Pengembangan bahan ajar berbentuk *e-modul* ini sebaiknya membuat materi fisika lain, sehingga peserta didik dapat belajar fisika secara mandiri dan memanfaatkan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Angelia, I. T., Iswanto, B. H., & Susanti, D. (2018, November). *E-Learning Berbasis Exe-Learning untuk Pembelajaran Suhu dan Kalor Dengan Model Pembelajaran Discovery Inquiry di Sma Kelas Xi*. In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-JOURNAL) (Vol. 7, pp. SNF2018-PE).
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik edisi revisi VI*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2009. *Media Pembelajaran (1 ed.)*. Jakarta : Rajawali Press
- Astiti, K. A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Berbasis Kontekstual pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 3(1), 29-34.
- Bueche, F. J., & Hecht, E. Tanpa tahun. *Schaum's Outline of Theory and Problems of College Physics Tenth Edition (Schaum's Outlines Teori dan Soal-Soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh)*. Terjemahan oleh Refina Indriasari. 2006. Jakarta : Erlangga
- Giancolli, D. C. 2001. *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hamruni. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Ibrahim, E., & Yusuf, M. (2019). Implementasi Modul Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Model REACT Berbasis Kontekstual pada Konsep Usaha dan Energi. *Jambura Physics Journal*, 1(1), 1-13.
- Jaslin, I. 2010: *Panduan Pengembangan Modul Elektronik*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi
- JH, T. S. (2018). Pengembangan e-modul berbasis web untuk meningkatkan pencapaian kompetensi pengetahuan fisika pada materi listrik statis dan dinamis SMA. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 51-61.
- Kementerian Agama RI. 2013. *Al-Qur'anul Karim*. Jakarta : Cipta Bagus Segara.
- Kependidikan, D. T., Mutu, D. J. P., Kependidikan, P. D. T., & Nasional, D. P. 2008. *Penulisan Modul. Diperbanyak oleh Departemen Pendidikan Nasional*.

- Lestari, D. P. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Kontekstual Berbasis Fisika Gasing (Gampang, Asyik, Dan Menyenangkan) Pada Materi Suhu Dan Kalor Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(5), 96-107.
- Luthfiatul CN, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Aplikasi Elearning XHTML Editor (EXE) Pada Pokok Bahasan Pemuaian Untuk SMK Kelas X (*Doctoral dissertation, Universitas Ahmad Dahlan*).
- Mudlofir. A. 2012. *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam*. Jakarta:Rajawali Pers.
- Mudlofir.A & Evi F.R. 2017. *Desain pembelajaran Inovatif dari Teori ke Praktek*. Jakarta: Raja Grofindo
- Mulyatiningsih, E. 2011. *Metode penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: ALFA BETA
- Mustani. M & Tufik . R. 2014. *Nilai Karakter Refleksi untuk Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo
- Oktaviani, W., Gunawan, G., & Sutrio, S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 1-7.
- Pajri, N. (2017). Pengembangan E-Modul Fisika berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Rangkaian Listrik untuk Siswa SMP Kelas IX. *Jurnal Fisika*.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA press.
- Riduwa & Sunarto. 2013. *Pengantar Statiska untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Safitri, A. N., Subiki, S., & Wahyuni, S. (2018). Pengembangan modul IPA berbasis kontekstual kopi pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(1), 22-29.
- Sagala, Syaiful.2013. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Santosa, A. S. E., Santyadiputra, G. S., ST, M. C., & Divayana, D. G. H. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan di SMK TI Bali Global Singaraja. *KARMAPATI*

(*Kumpulan Artikel Mahapeserta didik Pendidikan Teknik Informatika*), 6(1), 62-72.

Satriawan, M., & Rosmiati, R. (2017). Pengembangan bahan ajar fisika berbasis kontekstual dengan mengintegrasikan kearifan lokal untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika pada mahasiswa. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 6(1), 1212-1217.

Setyosari, P. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana

Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Tipler A Paul, 1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid I* Jakarta: Erlangga.

Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Jakarta: Plasa.

Trianto. 2009. *Mendesain Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.

Widodo, E. P., 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Young & Freedman. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga