

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS E-BOOK MENGGUNAKAN  
APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER UNTUK MENINGKATKAN MINAT  
DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**Oleh:**

**Swaji Caraka Yogiswara  
NIM 13302241048**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2019**

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS E-BOOK MENGGUNAKAN  
APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER UNTUK MENINGKATKAN MINAT  
DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**Oleh:**

**Swaji Caraka Yogiswara  
NIM 13302241048**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2019**

# **PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS E-BOOK MENGGUNAKAN APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA**

Oleh  
Swaji Caraka Yogiswara  
13302241048

## **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) menghasilkan modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang layak guna meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif, (2) mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*, dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik yang menggunakan media pembelajaran modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*.

Jenis penelitian adalah *Research and Development* (R&D) dengan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Tahap *define* untuk mendefinisikan permasalahan dalam pembelajaran. Tahap *design* untuk menghasilkan produk awal dan instrumen penelitian. Tahap *develop* untuk memperoleh kelayakan produk dan instrumen. Tahap *disseminate* untuk penyebaran modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dalam skala luas. Instrumen penelitian di antaranya: RPP, lembar penilaian, lembar validasi, angket respon, angket minat belajar, dan tes. Data penelitian berupa kelayakan RPP, kelayakan modul, minat belajar peserta didik, dan hasil belajar kognitif peserta didik. Teknik analisis data menggunakan SBI, *standard gain*, Aiken's V, dan rumus Alpha Cronbach.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar kognitif peserta didik SMA ditinjau dari penilaian ahli dengan kategori sangat baik dan dari hasil respon peserta didik dengan kategori baik, (2) peningkatan minat belajar peserta didik yang menggunakan modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dengan skor standar *gain* sebesar 0,0374 dalam kategori rendah, dan (3) peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik yang menggunakan modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dengan skor standar *gain* sebesar 0,307 dalam kategori sedang.

**Kata kunci:** modul, *e-book*, *Kvisoft Flipbook Maker*, minat belajar, dan hasil belajar kognitif.

**DEVELOPING MODULE BASED ON E-BOOK USING KVISOFT  
FLIPBOOK MAKER APPLICATION TO INCREASE LEARNING  
INTEREST AND COGNITIVE LEARNING OUTCOME OF SENIOR  
HIGH SCHOOL STUDENTS**

Swaji Caraka Yogiswara  
13302241048

**ABSTRACT**

This research was aimed to: (1) produce module based on e-book using *Kvisoft Flipbook Maker* application that proper to increase learning interest and cognitive learning outcome, (2) know the increasing interest of senior high school students which use learning media module based on e-book using Kvisoft Flipbook Maker application, and (3) know the increasing of cognitive learning outcome of senior high school students which use learning media module based on e-book using Kvisoft Flipbook Maker application.

This research was a Research and Development (R&D) using 4-D (Define, Design, Develop, and Disseminate) model. Define stage use to define the learning problems. Design stage use to produce products and instrument drafts. Develop stage use to obtain the appropriateness of products and instruments. Disseminate stage use to spread the final products. Research instruments consisted of lesson plan, assessment sheets, validation sheets, learning interest questionnaire, and test. The data research are lesson plan appropriateness, module appropriateness, students learning interest, and students cognitive learning outcomes. Analysis technique using SBI, standard gain, Aiken's V, and Cronbach Alpha formula.

The result show that: (1) the module based on e-book using *Kvisoft Flipbook Maker* application is proper to increase learning interest and cognitive learning outcome of senior high school students seen from very good and good results category of expert appraisal and student's response, (2) the increasing of student's learning interest which use module based on e-book using *Kvisoft Flipbook Maker* application by low category standard gain score about 0.0374, and (3) the increasing of student's cognitive learning outcome which use module based on e-book using *Kvisoft Flipbook Maker* application by medium category standard gain score about 0.307.

**Keywords:** module, e-book, *Kvisoft Flipbook Maker*, learning interest, cognitive learning outcome.

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Swaji Caraka Yogiswara  
NIM : 13302241048  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis *E-Book* Menggunakan  
Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* untuk Meningkatkan  
Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 27 November 2018

Yang menyatakan,



Swaji Caraka Yogiswara  
NIM 13302241048

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

### **'PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS E-BOOK MENGGUNAKAN APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SMA'**

Disusun oleh:

Swaji Caraka Yogiswara  
NIM 13302241048

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 27 November 2018

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika,

  
Yusman Wiyatmo, M.Si.  
NIP 196807121993031004

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,

  
Yusman Wiyatmo, M.Si.  
NIP 196807121993031004

## HALAMAN PENGESAHAN

### Tugas Akhir Skripsi

#### **PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS E-BOOK MENGGUNAKAN APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SMA**

Disusun oleh:

Swaji Caraka Yogiswara  
NIM 13302241048

Telah dipertahankan di depan Tim Pengaji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 17 Januari 2018

#### **TIM PENGUJI**

Tanda Tangan

Nama/Jabatan  
Yusman Wiyatmo, M.Si.  
Ketua Penguji  
  
Juli Astono, M.Si.  
Sekretaris Penguji  
  
Dr. Sukardiyono, M.Si.  
Penguji

Tanggal  
23/2019  
.....  
22/2019  
.....  
22/2019  
.....

Yogyakarta, 14 Januari 2018  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

  
**Dr. Hartono**

NIP 19620329 198702 1 002

## **MOTTO**

*“Bersiaplah. Kesempatan hanya bisa diambil oleh dia yang siap.”*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah wasyukrulillah, tugas akhir skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Ibunda Sri Gunanti, Ayahanda Suliyanto, dan Adik Dika tercinta dan seluruh keluarga besar yang telah dan masih memberikan pendidikan tentang kehidupan dunia dan akhirat.
2. Semua dosen pengajar Universitas Negeri Yogyakarta khususnya Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat hingga tersusunnya karya ini.
3. Warga kelas Pendidikan Fisika I 2013 dan seluruh teman-teman angkatan 2013 yang tidak bisa aku sebutkan satu persatu untuk kebersamaan dan cerita indah yang telah kalian torehkan di bagian hidupku.
4. Seluruh anggota dan pengurus HIMAIFI berbagai periode yang banyak menularkan ilmu dan *softskill* yang bermanfaat.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan doa hingga tersusunnya karya ini semoga menjadi amal ibadah kalian.

## KATA PENGANTAR

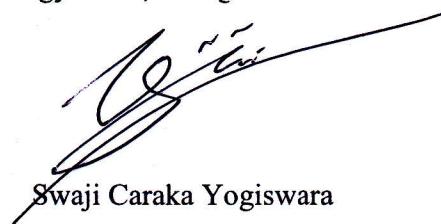
Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis *E-Book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasii Belajar Peserta Didik SMA” dapat disusun sesuai harapan. Keberhasilan penulisan skripsi ini berkat bantuan dan kerja sama yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing TAS, Ketua Tim Penguji TAS, Ketua Prodi, dan Ketua Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY yang telah memberikan izin, bimbingan, dorongan semangat, bantuan, dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesaiya TAS ini.
2. Yusman Wiyatmo, M.Si. dan Dr, Sukardiyono, M.Si. selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Dr, Sukardiyono, M.Si. dan Juli Astono, M.Si. selaku Sekretaris Tim Penguji dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Jaka Tumuruna, M.Pd. selaku Kepala SMAN 4 Yogyakarta yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS ini.
6. Budi Hayati, S.Pd. dan seluruh guru serta staf di SMAN 4 Yogyakarta yang telah membantu dan bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian TAS.
7. Nur Sigit Triyogantara dan Muhammad Ihsanul Fikri sebagai *partner* penelitian serta teman-teman Pendidikan Fisika I 2013 yang telah bersama-sama dengan semangat saat pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

8. Wahyu Elko Septiyono selaku *observer* yang telah membantu selama kegiatan penelitian.
9. Semua pihak, yang secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan TAS ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan TAS ini masih terdapat kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan perbaikan penulis di masa mendatang. Tak lupa penulis menyampaikan permohonan maaf kepada semua pihak dan seluruh warga SMAN 4 Yogyakarta apabila penulis melakukan kesalahan selama pelaksanaan penelitian TAS di SMAN 4 Yogyakarta. Semoga TAS ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13 Agustus 2018



Swaji Caraka Yogiswara

NIM 13302241048

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
G. Spesifikasi Produk.....	9

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori .....	10
1. Pembelajaran Fisika .....	10
2. Sumber Belajar.....	12
3. Media Pembelajaran Fisika .....	14
4. Modul .....	24
5. Buku Elektronik ( <i>E-book</i> ) .....	26
6. Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	27
7. Minat Belajar.....	32
8. Hasil Belajar Kognitif .....	34
9. Materi Usaha dan Energi.....	36
B. Hasil Penelitian yang Relevan .....	57
C. Kerangka Berpikir .....	58

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian.....	60
B. Prosedur Penelitian.....	60
1. <i>Define</i> .....	62
2. <i>Design</i> .....	63

3. <i>Develop</i> .....	65
4. <i>Disseminate</i> .....	66
C. Subjek Penelitian.....	67
D. Tempat dan Waktu Penelitian .....	67
E. Jenis Data .....	67
F. Instrumen Penelitian.....	68
G. Teknik Analisis Data.....	76
H. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	82
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	86
B. Pembahasan.....	117
C. Keterbatasan Penelitian.....	125
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	126
B. Implikasi.....	126
C. Saran.....	127
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	128
<b>LAMPIRAN</b> .....	132

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi Tes .....	70
Tabel 2. Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media .....	74
Tabel 3. Kisi-kisi Angket Minat Belajar Peserta Didik .....	75
Tabel 4. Aspek Penilaian Kelayakan Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	77
Tabel 5. Pedoman Kategori Penilaian Skala Lima .....	78
Tabel 6. Konversi Skor Aktual Menjadi Kategori Kualitatif untuk Interval 1 Sampai 5 .....	79
Tabel 7. Interpretasi <i>Standart Gain</i> .....	80
Tabel 8. Konversi Skor Menjadi Skala 4 .....	80
Tabel 9. Pedoman Konversi Skor Menjadi Skala 4 .....	81
Tabel 10. Format Awal Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	87
Tabel 11. Desain Awal Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	88
Tabel 12. Tampilan video pada Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	100
Tabel 13. Hasil Penilaian Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	101
Tabel 14. Hasil Penilaian RPP .....	102
Tabel 15. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft</i> <i>Flipbook Maker</i> .....	103
Tabel 16. Hasil Revisi Modul Elektronik Fisika Berbasis Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	104
Tabel 17. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP .....	110
Tabel 18. Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Kepraktisan Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook</i> <i>Maker</i> .....	110
Tabel 19. Hasil Validasi Angket Minat Belajar Peserta Didik .....	111
Tabel 20. Rekapitulasi Hasil Angket Belajar Peserta Didik Menggunakan Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft</i> <i>Flipbook Maker</i> Ditinjau Setiap Aspek Minat .....	112
Tabel 21. Rekapitulasi Hasil Angket Belajar Peserta Didik Menggunakan Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft</i> <i>Flipbook Maker</i> Ditinjau dari Hasil Setiap Individu .....	112
Tabel 22. Hasil Validasi Isi Soal .....	113
Tabel 23. Hasil Analisis Reliabilitas Soal Tes dari Uji Empiris .....	116
Tabel 24. Hasil Analisis Peningkatan Hasil Belajar Kognitif .....	117

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.	Macam-macam <i>Template Kvisoft Flipbook Maker</i> .....
Gambar 2.	Tampilan <i>Interface Kvisoft Flipbook Maker</i> .....
Gambar 3.	Proses <i>Dragging</i> Halaman pada <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....
Gambar 4.	Usaha dengan Gaya yang Membentuk Sudut .....
Gambar 5a.	Seorang Anak Melakukan Kerja/Usaha karena Gaya Angkat pada Keranjang Searah dengan Perpindahan .....
Gambar 5b.	Anak Tidak Melakukan Kerja/Usaha karena Gaya Angkat Tidak Searah dengan Perpindahan .....
Gambar 6.	Grafik Kerja/usaha Benda oleh Gaya Konstan .....
Gambar 7.	Grafik Kerja/usaha Benda oleh Gaya Tak Konstan .....
Gambar 8.	Perpindahan Benda yang Berubah Kelajuannya .....
Gambar 9.	Kerja/usaha pada Pegas Horizontal.....
Gambar 10.	Kerja/usaha pada Buku yang Diangkat .....
Gambar 11.	Kerja/usaha pada Buku yang Dijatuhkan .....
Gambar 12.	Energi Potensial Elastis Pegas .....
Gambar 13.	Gaya Konservatif pada Fenomena Burung Terbang .....
Gambar 14.	Gaya Nonkonservatif pada Perpindahan Buku .....
Gambar 15.	Model Pengembangan 4-D.....
Gambar 16.	Grafik Frekuensi Kategori Minat Peserta Didik <i>Pretest</i> .....
Gambar 17.	Grafik Frekuensi Kategori Minat Peserta Didik <i>Posttest</i> .....
Gambar 18.	Grafik Rerata Skor Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik .....
Gambar 19.	Dokumentasi Penelitian 1 .....
Gambar 20.	Dokumentasi Penelitian 2 .....
Gambar 21.	Dokumentasi Penelitian 3 .....

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>LAMPIRAN 1 INSTRUMEN PENELITIAN</b>	
a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	134
b. Lembar Penilaian RPP .....	155
c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	159
d. Lembar Penilaian Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	171
e. Kisi-kisi Angket Respon Lembar Penilaian Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	177
f. Angket Respon Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	180
g. Lembar Validasi Angket Respon Lembar Penilaian Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	181
h. Kisi-kisi Angket Minat Belajar Peserta Didik .....	186
i. Angket Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Pembelajaran .....	187
j. Angket Minat Belajar Peserta Didik Setelah Pembelajaran.....	190
k. Lembar Validasi Angket Minat Belajar Peserta Didik .....	194
l. Kisi-kisi <i>Pretest-Posttest</i> .....	197
m. Instrumen <i>Pretest-Posttest</i> .....	201
n. Soal <i>Pretest</i> .....	208
o. Soal <i>Posttest</i> Kode A .....	212
p. Soal <i>Posttest</i> Kode B.....	216
q. Lembar Validasi <i>Pretest-Posttest</i> .....	220
<b>LAMPIRAN 2 HASIL PENELITIAN</b>	
a. Hasil Penilaian Kelayakan RPP .....	225
b. Hasil Penilaian Kelayakan Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	228
c. Hasil Validasi Angket Minat Belajar Peserta Didik .....	236
d. Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Pembelajaran .....	237
e. Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Sesudah Pembelajaran.....	240
f. Hasil <i>Gain</i> Minat Belajar Peserta Didik .....	243
g. Hasil Validasi Soal .....	244
h. Hasil Uji Coba Soal.....	276
i. Hasil <i>Pretest</i> .....	280
j. Hasil <i>Posttest</i> .....	284
k. Hasil <i>Gain</i> Belajar Kognitif Peserta Didik.....	288
l. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .....	290
m. Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> pada Kelas Eksperimen	294

<b>LAMPIRAN 3 SURAT IZIN PENELITIAN</b>	
a. Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas .....	310
b. Rekomendasi Penelitian Kesbangpol .....	311
c. Rekomendasi Izin Penelitian DISDIKPORA .....	312
d. Surat Izin Penelitian dari Sekolah.....	313
<b>LAMPIRAN 4 DOKUMENTASI PENELITIAN</b> .....	314
<b>LAMPIRAN 5 PRODUK AKHIR MODUL</b> .....	315

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Fisika dalam Permendikbud Nomor 59 tahun 2014 merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang merupakan usaha sistematis dalam rangka membangun dan mengorganisasikan pengetahuan dalam bentuk penjelasan-penjelasan yang dapat diuji dan mampu memprediksi gejala alam. Pada praktik pembelajaran fisika peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung dan dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari. Pernyataan tersebut juga sejalan dengan pernyataan Mundilarto (2010), fisika dalam mengkaji objek-objek telaahnya yang berupa benda-benda serta peristiwa-peristiwa alam menggunakan prosedur baku yang biasa disebut metode atau proses ilmiah. Oleh karena itu, proses pembelajaran dan penilaian hasil belajar fisika seharusnya dapat mencerminkan karakteristik keilmuan tersebut.

Pembelajaran fisika di dalam kelas saat ini masih didominasi oleh bahan ajar berupa media cetak, yaitu buku pelajaran. Para pendidik pada umumnya hanya menyediakan bahan ajar yang sudah tersedia, sehingga pada akhirnya peserta didik yang mengikuti proses pembelajaran merasa bosan dan kurang antusias, menyebabkan proses pembelajaran menjadi tidak efektif dan efisien. Padahal menurut definisi pendidikan dalam

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003; pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara; disebutkan perlunya keaktifan peserta didik agar mampu mengembangkan potensinya.

Pendidikan sendiri mempunyai tujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional). Upaya yang dapat dilakukan guna mencapai tujuan pendidikan itu dapat ditempuh melalui proses pendidikan yang baik dan terencana. Proses pendidikan menurut Permedikbud Nomor 59 tahun 2014 yaitu suatu proses yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi diri menjadi kemampuan berpikir rasional dan kecemerlangan akademik dengan cara memberikan makna terhadap apa yang dilihat, didengar, dibaca, dan dipelajari untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Namun dalam praktiknya, proses pendidikan masih sangat sedikit memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan potensi dirinya.

Untuk mengembangkan potensi diri peserta didik, maka peserta didik diharuskan aktif dalam proses belajar. Keaktifan tersebut dapat dicapai dengan penggunaan bahan ajar yang inovatif, variatif, menarik, kontekstual, dan sesuai dengan tingkat kebutuhan peserta didik. Dengan digunakannya bahan ajar yang demikian, maka diharapkan proses pembelajaran yang menyenangkan dapat tercipta, sehingga dapat memicu terjadinya proses pembelajaran yang efektif. Oleh karena itu, bahan ajar yang mampu membuat proses pembelajaran yang menyenangkan perlu diadakan. Salah satunya adalah modul berbasis *e-book* yang dikemas dengan menarik.

Modul adalah satuan program pembelajaran terkecil yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara perseorangan (Surahman dalam Prastowo 2011). Modul tersebut memuat deskripsi tentang tujuan pembelajaran, lembaran petunjuk pengajar yang menjelaskan cara mengajar yang efisien, bahan bacaan bagi peserta didik, lembar kunci jawaban pada lembar kerja peserta didik, dan alat-alat evaluasi pembelajaran. Dengan menggunakan modul, peserta didik dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan mereka terhadap materi yang dibahas pada setiap satu satuan modul.

Menurut Piaget dalam Gintings (2007: 30) setiap individu memiliki kemampuan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dengan jalan berinteraksi secara terus-menerus dengan lingkungannya. Pandangan tersebut mendukung diadakannya bahan ajar yang secara konkret terkait dengan kehidupan nyata dan memberikan kesempatan kepada peserta didik

untuk berinteraksi secara aktif dengan lingkungannya. Hal ini sejalan dengan fungsi modul yang dapat digunakan oleh tiap individu dalam mengevaluasi pemahaman materi yang diterima.

Modul cetak mempunyai kekurangan, yaitu kurang mampu untuk menampilkan materi menggunakan simulasi, sehingga peserta didik menjadi bosan dan monoton. Modul cetak membuat proses pembelajaran kurang menarik, sedikit interaktif dan belum mampu menyampaikan pesan-pesan historis melalui gambar dan video.

Modul berbasis *e-book* diharapkan dapat menambah keaktifan belajar peserta didik dengan syarat dikemas dengan menarik dan inovatif. Salah satunya adalah dengan tidak hanya memindah teks (*hardcopy*) dari media cetak ke media digital (*softcopy*) tetapi juga memuat gambar-gambar yang menjelaskan fenomena fisika yang dipelajari dan video karena video memuat gambar dan juga suara yang dapat menstimulasi indera penglihatan dan pendengaran peserta didik sehingga dapat memudahkan proses belajar.

Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan PPL di SMA Negeri 4 Yogyakarta tahun 2016, hasil belajar peserta didik kelas X MIA 1 dan X MIA 2 tergolong sedang bila dilihat dari hasil ulangan pada bab sebelumnya, yaitu 63,24% peserta didik lulus berdasarkan KKM. Adapun jumlah peserta didik yang lulus tersebut dari kelas X MIA 1 adalah 17 dari 34 peserta didik dan dari kelas X MIA 2 adalah 26 dari 34 peserta didik. KKM yang diharapkan adalah 75. Selain itu banyak peserta didik yang mengaku bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang paling tidak menarik

karena menurut mereka pelajaran tersebut banyak menyerap tenaga untuk berfikir, konsep-konsep yang dipelajarinya bersifat abstrak, dan terlebih lagi jika naik jenjang kelasnya materi fisika yang didapatkan pun semakin kompleks. Selain itu, terdapat peserta didik yang mengungkapkan bahwa faktor pendidik dalam menjelaskan juga mempengaruhi ketidakpahaman mereka tentang pelajaran fisika. Media pembelajaran yang digunakan pendidik untuk menjelaskan materi dirasa kurang bervariasi karena hanya menggunakan media papan tulis dan media pembelajaran *powerpoint* sehingga peserta didik merasa bosan saat pembelajaran fisika berlangsung. Hal ini juga dapat dilihat selama proses pembelajaran bahwa tidak semua peserta didik fokus pada materi fisika yang disampaikan, banyak diantaranya yang mengantuk, mengobrol dengan teman, dan bermain *handphone*.

Berpijak pada masalah di atas, maka masalah tersebut perlu segera dicari solusinya. Salah satunya adalah dengan mengembangkan media belajar modul berbasis *e-book* yang dikemas dengan kreatif dan inovatif. Dengan dikembangkannya modul berbasis *e-book* tersebut peserta didik akan lebih aktif dalam belajar dengan harapan akan meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik dalam mata pelajaran fisika.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Fisika masih dianggap pelajaran yang sulit untuk dipahami peserta didik karena materi yang bersifat abstrak dan kompleks.
2. Pendidik hanya menggunakan media *powerpoint* dan papan tulis, kurang mengembangkan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif sehingga proses pembelajaran di sekolah kurang efektif dan efisien.
3. Kurangnya keaktifan dan minat peserta didik pada pembelajaran fisika karena penggunaan media pembelajaran yang masih terkesan seadanya.
4. Media pembelajaran fisika yang dapat mendorong keaktifan peserta didik dan meningkatkan minat belajar yang dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik masih jarang ditemui.
5. Capaian hasil belajar fisika yang tergolong sedang dilihat dari sedikitnya peserta didik yang lulus ulangan harian pada bab sebelumnya berdasarkan KKM sebanyak 63,24%.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dalam penelitian pengembangan diperoleh gambaran permasalahan yang sangat luas. Sehingga perlu melakukan pembatasan agar penelitian terfokus. Pembatasan yang dilakukan dengan memilih permasalahan yang tepat. Permasalahan yang dipilih ialah pengembangan modul berbasis *e-book* fisika yang dikemas dengan penyajian digital dengan teks, gambar, dan video, khususnya yang

dapat meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik. Modul berbasis *e-book* fisika yang digunakan merupakan hasil pengembangan peneliti, sedangkan aplikasi yang digunakan bernama *Kvisoft Flipbook Maker* yang dapat dioperasikan pada *platform Android* mau pun komputer. Pengukuran minat belajar peserta didik dibatasi pada indikator perasaan senang, keterlibatan, ketertarikan, dan perhatian peserta didik. Hasil belajar peserta didik dibatasi pada ranah kognitif dari perilaku mengingat (C1) sampai perilaku menganalisis (C4). Adapun materi yang dikembangkan pada materi Usaha dan Energi.

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

1. Apakah modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* layak digunakan sebagai hasil pengembangan media pembelajaran guna meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif?
2. Seberapa besar peningkatan minat belajar peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*?
3. Seberapa besar peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*?

## **E. Tujuan Penelitian**

1. Menghasilkan modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang layak guna meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif.
2. Mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*.
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik yang menggunakan media pembelajaran modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*.

## **F. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Guru dan Calon Guru

Membantu guru dan calon guru untuk alternatif referensi belajar yang inovatif dan interaktif, sehingga dapat menumbuhkan minat kepada guru atau calon guru untuk membuat alternatif sumber belajar yang lebih baik.

2. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian pengembangan ini memiliki banyak potensi untuk dikembangkan lebih lanjut seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi, dan variasi pada konten modul berbasis *e-book*, serta objektif penelitian lain.

## **G. Spesifikasi Produk**

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah modul yang dikembangkan dengan basis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dengan materi Usaha dan Energi. Modul ini dibuat agar peserta didik dapat berperan lebih aktif dalam pembelajaran serta dapat mencapai target pembelajaran. Modul ini dikembangkan untuk meningkatkan minat belajar serta hasil belajar kognitif peserta didik. Indikator media pembelajaran yang baik adalah dapat menarik respon peserta didik. Ada beberapa aspek dalam modul yang dikembangkan, yaitu aspek materi, desain modul, aspek evaluasi dan kelayakan modul.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pembelajaran Fisika**

Menurut Sutrisno (2006: 15) kata belajar ditujukan kepada peserta didik, kata mengajar ditujukan kepada guru yang melaksanakan kegiatan belajar di kelas, dan pengajaran ditujukan kepada proses belajar dan mengajar yang terjadi di dalam kelas. Selama ini sering terjadi dalam proses "belajar dan mengajar" guru aktif dan berpusat pada guru atau "*teacher centered*". Metode ceramah yang digunakan oleh guru cukup bahkan lebih mendominasi sedangkan peserta didik pasif, dan pemanfaatan sumber dan lingkungan belajar menjadi rendah. Oleh sebab itu kata pengajaran diganti dengan pembelajaran, sehingga kata proses pengajaran diganti dengan proses pembelajaran.

Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran diartikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Hal tersebut didukung oleh Hamalik (2008: 27) yang menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses, kegiatan, dan bukan suatu hasil atau tujuan.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran adalah merupakan suatu proses interaksi antara antara pelajar (peserta didik) dan pengajar (pendidik) sebagai usaha mencapai tujuan pembelajaran yang berlangsung pada tempat dan waktu tertentu. Proses belajar peserta didiklah yang mempengaruhi keberhasilan tujuan pembelajaran.

Young & Freedman (2012: 1) menyatakan bahwa fisika merupakan salah satu ilmu yang paling mendasar dari semua ilmu. Sedangkan Mundilarto (2010: 3) mengemukakan bahwa fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman kuantitatif terhadap berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat penerapannya. Menurut Mundilarto (2002: 3), fisika pada dasarnya merupakan abstraksi dari aturan atau hukum alam dan peserta didik dituntut harus mampu menginterpretasikannya dengan tepat. Sehingga kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak untuk memecahkan masalah dan tentunya dalam mencapai keberhasilan belajar fisika.

Fisika adalah mata pelajaran yang diberikan kepada peserta didik berguna sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang bermanfaat dalam rangka memecahkan suatu masalah terkait fisika dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai bekal bagi peserta didik untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan selanjutnya. Bagian yang terpenting dalam mempelajari ilmu fisika

ialah pembelajaran aktif oleh peserta didik, sehingga pendidik senantiasa mendorong peserta didik agar mau mempelajari fisika sendiri (Suparno, 2013: 8).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika merupakan suatu proses terjadinya interaksi antara pelajar (peserta didik) dan pengajar (pendidik) sebagai usaha mencapai tujuan pembelajaran fisika. Tujuan pembelajaran fisika yaitu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang bermanfaat dalam rangka memecahkan masalah terkait gejala-gejala alam dan fenomena fisis yang melibatkan materi dan energi dalam kehidupan sehari-hari pada tempat dan waktu tertentu.

## **2. Sumber Belajar**

Sumber belajar dapat digunakan manusia untuk meningkatkan sumber dayanya guna memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari. Menurut Abdul Majid (2013:170), sumber belajar merupakan berbagai bentuk informasi yang disajikan dalam bentuk media dan dapat digunakan siswa sebagai alat bantu belajar untuk melakukan proses perubahan tingkah laku. Bentuk yang dapat digunakan tidak terbatas, karena dapat berupa cetakan, vidio, format *software* ataupun berbagai format kombinasi yang dapat digunakan oleh siswa dan guru.

Sumber belajar pada intinya merupakan segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh guru maupun siswa untuk mencapai tujuan

dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Fatah Syukur (2008:93), mengemukakan bahwa pada dasarnya sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran merupakan suatu sistem terdiri dari sekumpulan bahan yang secara sengaja disusun atau dibuat agar memungkinkan siswa belajar secara mandiri, sedangkan menurut Wina Sanjaya (2010:174) yang dimaksud sumber belajar yaitu segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan siswa untuk mempelajari bahan dan pengalaman belajar sesuai tujuan yang akan dicapai. Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2007:76) menambahkan jika sumber belajar merupakan segala daya yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan belajar mengajar, baik secara langsung atau tidak langsung.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa sumber belajar merupakan segala sesuatu baik berupa alat, orang, ataupun dengan wujud lainnya yang dapat digunakan siswa untuk belajar baik secara berkelompok maupun mandiri, langsung atau tidak langsung serta dapat memberikan siswa pengalaman belajar yang nyata dalam proses pembelajaran.

Sumber belajar yang paling efektif adalah yang didapat dari pengalaman langsung, tetapi tidak selamanya pengalaman langsung dapat dihadirkan dalam pembelajaran, karena tidak semua materi dapat diperaktikkan. Agar materi tetap dapat tersampaikan dengan baik dan peserta didik memahami, maka diperlukan suatu media pembelajaran.

### **3. Media Pembelajaran Fisika**

#### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Menurut Azhar Arsyad (2008: 3), kata media berasal dari bahasa Latin “medius” yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses pembelajaran cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Menurut Wartono (2003: 71), media merupakan sesuatu yang bertindak sebagai alat untuk melaksanakan komunikasi. Dalam interaksi belajar mengajar, selanjutnya media dapat merupakan manusia, benda ataupun peristiwa yang membuat kondisi tertentu bagi peserta didik sehingga memungkinkan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan maupun sikap tertentu.

Arief Sadiman (2006: 14) juga mengatakan demikian bahwa media pendidikan atau media pembelajaran adalah sebagai salah satu sumber belajar yang dapat menyalurkan pesan sehingga membantu mengatasi hal tersebut. Perbedaan gaya belajar, minat, intelegensi, keterbatasan daya indra, cacat tubuh atau hambatan jarak geografis, jarak waktu dan lain-lain dapat dibantu diatasi dengan memanfaatkan media pendidikan.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat, bahan atau perantara

penyampaian informasi dalam pembelajaran yang digunakan sebagai sumber belajar untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap.

### **b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran**

Fungsi media pembelajaran menurut Yudhi Munadi (2013: 36) lebih difokuskan pada dua hal, yakni analisis fungsi didasarkan pada medianya dan didasarkan pada penggunaannya. Analisis fungsi didasarkan pada media pembelajaran sebagai sumber belajar, fungsi semantik dan fungsi manipulatif, sedangkan untuk analisis fungsi pada penggunaannya dibedakan menjadi fungsi psikologis dan fungsi sosio-kultural.

#### 1) Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar

Secara teknis, media pembelajaran berfungsi sebagai sumber belajar. Dalam kalimat “sumber belajar” ini tersirat makna keaktifan, yakni sebagai penyalur, penyampai, penghubung, dan lain-lain. Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar adalah fungsi utama di samping fungsi-fungsi yang lain.

Mudhoffir dalam Yudhi Munadi (2013: 37) menyebutkan bahwa sumber belajar pada hakikatnya merupakan komponen instruksional yang meliputi pesan, orang, bahan, alat, teknik dan lingkungan, yang mana hal tersebut dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Sumber belajar juga dapat dipahami sebagai

segala macam sumber yang ada di luar diri seseorang (peserta didik) dan memudahkan terjadinya proses belajar.

## 2) Fungsi Semantik

Yakni kemampuan media dalam menambah perbendaharaan kata (simbol verbal) yang makna atau maksudnya benar-benar dipahami abak didik (tidak verbalistik). Unsur dasar dari bahasa itu adalah "kata". Kata-kata sudah jelas merupakan simbol verbal, yang mana merupakan sesuatu yang digunakan untuk atau dipandang sebagai wakil sesuatu lainnya. Manusia sendirilah yang memberi makna pada kata atau dalam konteks pendidikan dan pembelajaran, pendidiklah yang memberi makna pada setiap kata yang disampaikannta.

## 3) Fungsi Manipulatif

Fungsi manipulatif media memiliki dua kemampuan , yakni mengatasi batas-batas ruang dan waktu dan mengatasi keterbatasan inderawi. Kemampuan media pembelajaran dalam mengatasi batas-batas ruang dan waktu yaitu:

- a) Kemampuan menghadirkan objek atau peristiwa yang sulit dhadirkan dalam bentuk aslinya (seperti bencana alam).
- b) Kemampuan menjadikan objek atau peristiwa yang panjang (seperti proses metamorfosis).
- c) Kemampuan menghadirkan kembali objek atau peristiwa yang telah terjadi.

Kemampuan media pembelajaran dalam mengatasi keterbatasan inderawi manusia, yaitu:

- a) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang sulit diamati karena terlalu kecil dengan memanfaatkan gambar atau film.
- b) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang bergerak lambat atau cepat.
- c) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang membutuhkan kejelasan suara.
- d) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang terlalu kompleks.

4) Fungsi Psikologis

a) Fungsi Atensi

Media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian peserta didik terhadap materi ajar. Dengan demikian media pembelajaran yang tepat guna adalah media pembelajaran yang mampu menarik dan memfokuskan perhatian peserta didik.

b) Fungsi Afektif

Yakni menggugah perasaan, emosi, dan tingkat penerimaan atau penolakan peserta didik terhadap sesuatu. Media yang tepat guna dapat meningkatkan sambutan atau penerimaan peserta didik terhadap stimulus tertentu. Dengan adanya media pembelajaran, terlihat dalam diri peserta didik

kesediaan untuk menerima beban pelajaran dan untuk itu perhatiannya tertuju pada pelajaran yang diikutinya.

c) Fungsi Kognitif

Peserta didik yang belajar melalui media pembelajaran akan memperoleh dan menggunakan bentuk-bentuk representasi yang mewakili objek-objek yang dihadapi, baik objek berupa orang, benda, ataupun peristiwa yang direpresentasikan melalui tanggapan, gagasan, atau lambang.

d) Fungsi Imajinatif

Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengembangkan imajinasi peserta didik. Imajinasi ini mencakup penimbulan atau kreasi onjek-objek baru sebagai rencana bagian masa mendatang, atau dapat juga mengambil bentuk fantasi yang didominasi kuat oleh pikiran-pikiran autistik.

e) Fungsi Minat

Pendidik dapat meminat peserta didiknya dengan cara membangkitkan minat belajarnya dengan cara memberikan dan menimbulkan harapan. Salah satu pemberian harapan itu dengan cara memudahkan peserta didik -bahkan dianggap lemah sekalipun- dalam menerima dan memahami isi pelajaran yakni melalui pemanfaatan media pembelajaran yang tepat guna.

## 5) Fungsi Sosio-Kultural

Fungsi media dari sosio-kultural, yakni mengatasi hambatan sosio-kultural antarpeserta komunikasi pembelajaran. Media pembelajaran memiliki kemampuan dalam memberikan rangsangan yang sama, seperti mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

Beberapa manfaat media dalam pembelajaran adalah sebagai berikut (Depdiknas, 2003).

- a) Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan
- b) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik
- c) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif
- d) Efisiensi dalam waktu dan tenaga
- e) Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik
- f) Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja
- g) Media dapat menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap materi dan proses belajar
- h) Mengubah peran guru ke arah positif dan produktif.

Menurut Yudhi Munadi (2013: 37-48) secara umum media pembelajaran atau media pendidikan mempunyai kegunaan sebagai berikut.

- a) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik atau ceramah (dalam kata-kata atau tulisan belaka).

b) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya:

- 1) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film, film bingkai, atau model.
- 2) Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar.
- 3) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*.
- 4) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal.
- 5) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, Miniatur dan lain-lain.
- 6) Konsep yang terlalu luas dapat divisualisasikan dalam bentuk film, gambar, dan lain-lain.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa manfaat utama media pembelajaran yaitu sebagai alat bantu mengajar yang menunjang penggunaan metode mengajar yang digunakan pendidik. Media pembelajaran diharapkan dapat mempertinggi kualitas proses belajar-mengajar yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas hasil belajar peserta didik.

### c. Klasifikasi media pembelajaran

Menurut Jamil Suprihatiningrum (2016: 323), secara umum, media pembelajaran dibagi menjadi tiga macam, yakni sebagai berikut:

- 1) Media audio adalah media yang mengandalkan kemampuan suara.
- 2) Media visual adalah media menampilkan gambar diam.
- 3) Media audio visual adalah media yang menampilkan suara dan gambar.

Selain itu, media pembelajaran juga dapat diklasifikasikan ke dalam kategori diantaranya:

- 1) Audio: kaset audio, siaran radio, CD, telepon, MP3.
- 2) Cetak: buku pelajaran, modul, brosur, leaflet, gambar, majalah, foto.
- 3) Audio cetak: kaset audio yang dilengkapi bahan tertulis.
- 4) Proyeksi visual diam: *Over Head Transparent* (OHT), *slide*.
- 5) Proyeksi audio visual diam: *slide* bersuara.
- 6) Visual gerak: film bisu.
- 7) Audio visual gerak: video, VCD, televisi.
- 8) Objek fisik: benda nyata, model.
- 9) Manusia dan lingkungan: pendidik, pustakawan, laboran.
- 10) Komputer.

Lebih lanjut menurut Azhar Arsyad (2008: 29-33) mengelompokkan media pembelajaran berdasarkan perkembangan

teknologi, yaitu media hasil teknologi cetak, media hasil teknologi audio visual, media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, dan media hasil gabungan teknologi dan komputer.

1) Media hasil teknologi cetak

Kelompok media hasil teknologi cetak meliputi teks, grafik, foto atau representasi fotografik dan reproduksi. Ciri-ciri media hasil teknologi cetak adalah sebagai berikut:

- a) Teks dibaca secara linear, sedangkan visual diamati secara langsung.
- b) Teks maupun visual menampilkan komunikasi satu arah.
- c) Teks dan visual ditampilkan statis (diam).
- d) Pengembangannya sangat bergantung pada prinsip kebahasaan dan presepsi visual.
- e) Teks maupun visual berpusat pada peserta didik.
- f) Informasi dapat diatur kembali oleh pemakai

2) Media hasil teknologi audio-visual

Pengajaran melalui audio-visual memiliki ciri pemakaian perangkat keras selama proses belajar-mengajar, seperti proyektor, film, dan *tape recorder*. Adapun ciri-ciri media ini adalah sebagai berikut:

- a) Bersifat linear.
- b) Menyajikan visual yang dinamis.
- c) Digunakan dengan cara yang telah ditetapkan.

- d) Merupakan representasi fisik dari gagasan real atau gagasan abstrak.
  - e) Dikembangkan menurut prinsip psikologis behaviorisme dan kognitif.
  - f) Umumnya berorientasi pada pendidik dengan tingkat pelibatan interaktif murid yang rendah.
- 3) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer

Perbedaan antara media yang dihasilkan oleh teknologi berbasis komputer dengan yang dihasilkan oleh teknologi cetak dan teknologi audio-visual adalah karena informasi atau materi disimpan dalam bentuk digital. Ciri-cirinya adalah sebagai berikut:

- a) Dapat digunakan secara acak, non-sekuensial atau secara linear.
- b) Dapat digunakan berdasarkan keinginan peserta didik atau keinginan perancang.
- c) Biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik.
- d) Pengembangan media berdasarkan pada prinsip-prinsip kognitif.
- e) Pembelajaran dapat berorientasi pada peserta didik dan melibatkan interaktivitas peserta didik yang tinggi.

4) Media hasil gabungan teknologi cetak dan computer

Media ini menghasilkan dan menyimpan materi dengan menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer. Cirinya adalah sebagai berikut:

- a) Dapat digunakan secara acak.
- b) Dapat digunakan sesuai keinginan peserta didik.
- c) Gagasan disajikan secara realistik dalam konteks pengalaman peserta didik dan menurut apa yang relevan dengan peserta didik.
- d) Prinsip ilmu kognitif dan konstruktivisme diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan pembelajaran.
- e) Pembelajaran ditata dan terpusat pada lingkup kognitif
- f) Bahan-bahan pelajaran melibatkan banyak interaksi peserta didik.

#### **4. Modul**

Modul diartikan sebagai sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik (Diknas: 2004). Dengan kata lain, sebuah modul harus mampu mengantikan fungsi pendidik. Jika pendidik mempunyai fungsi menjelaskan sesuatu, maka modul harus bisa menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya.

Dalam KBBI juga ditemukan pengertian yang hampir serupa bahwa modul adalah kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan yang minimal dari guru atau dosen pembimbing, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pelajaran, alat yang dibutuhkan dan alat untuk penilai, serta pengukuran keberhasilan peserta didik dalam penyelesaian pelajaran.

Sementara menurut Suharman dalam Prastowo (2010: 2) mengatakan bahwa modul adalah satuan program pembelajaran terkecil yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara perseorangan (*self instructional*); setelah peserta menyelesaikan satu satuan dalam modul, selanjutnya peserta dapat melangkah maju dan mempelajari satuan modul berikutnya. Sedangkan modul pembelajaran, sebagaimana yang dikembangkan di Indonesia, merupakan suatu paket bahan pembelajaran (*learning materials*) yang memuat deskripsi tentang tujuan pembelajaran, lembaran petunjuk pengajar atau istruktur yang menjelaskan cara mengajar yang efisien, bahan bacaan bagi peserta, lembaran kunci jawaban pada lembar kertas kerja peserta, lembaran kunci jawaban pada lembar kertas kerja peserta, dan alat-alat evaluasi pembelajaran.

Dari beberapa pandangan di atas dapat kita pahami bahwa modul pada dasarnya adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik

sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik. Kemudian dengan modul peserta didik juga dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan mereka terhadap materi yang dibahas pada setiap satu satuan modul, sehingga apabila telah menguasainya maka mereka dapat melanjutkan pada satu satuan modul tingkat berikutnya. Dan sebaliknya, jika peserta didik belum mampu menguasai, maka mereka akan diminta untuk mengulangi dan mempelajari kembali. Sementara itu, untuk menilai baik tidaknya atau bermakna tidaknya suatu modul ditentukan oleh mudah tidaknya suatu modul digunakan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

## 5. Modul Elektronik

Dalam Oxford Kamus bahasa Inggris, *e-book* adalah versi elektronik dari buku cetak yang dapat dibaca pada komputer pribadi atau perangkat genggam yang dirancang khusus untuk tujuan ini (<https://en.oxforddictionaries.com/definition/us/e-book>, diakses 24 November 2017). *E-book* didedikasikan bagi para pembaca media elektronik atau perangkat *e-book* baik melalui komputer atau bisa juga melalui ponsel yang dapat digunakan untuk membaca buku elektronik ini.

Dengan hadirnya *e-book* ini para pembaca dimudahkan untuk tidak menyimpan buku-buku favoritnya dalam bentuk fisik (buku

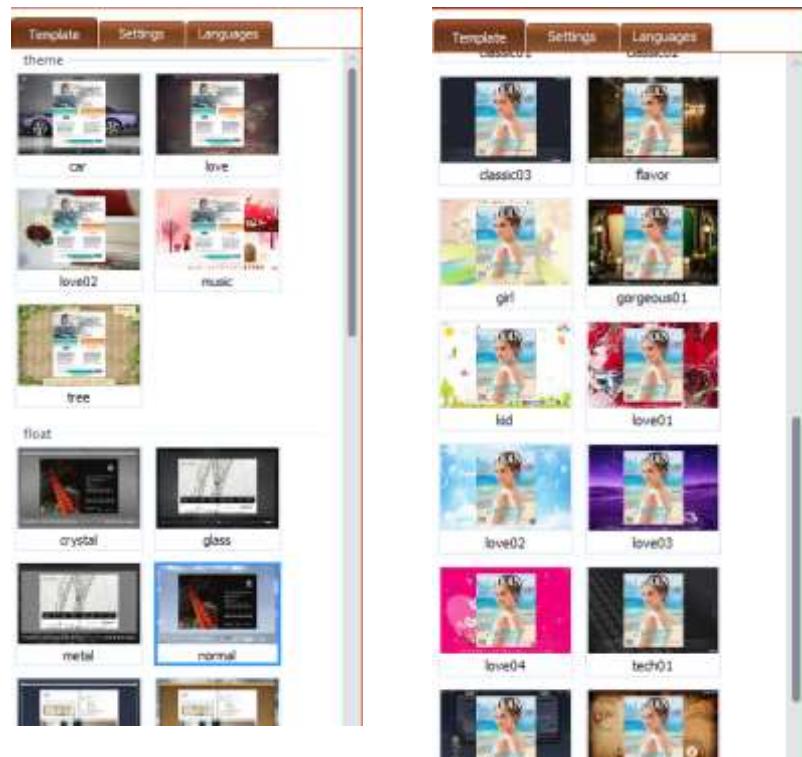
konvensional) dan juga memudahkan bagi para penulis dalam menyebarluaskan tulisan-tulisannya, karena melalui *e-book* ini seseorang tidak perlu datang ke penerbit hanya sekedar menginginkan tulisannya dapat diterbitkan.

File-file yang sering digunakan untuk pengemasan dokumen tersebut sehingga bisa disebut *e-book* biasanya dalam format *pdf*, *exe*, *doc*, *ppt*, dan sebagainya. Yang lazim adalah *pdf* dan *exe*. Akan tetapi tidak semua file dokumen yang berekstensi *pdf* atau *exe* disebut *e-book*. Seperti halnya banyak dokumen kertas yang tidak serta merta bisa disebut buku, ada yang disebut selebaran, brosur, pamflet, modul, dan lain-lain. Maka file dokumen agar bisa disebut *e-book* tentunya harus memenuhi kaidah-kaidah penulisan buku dan tersusun dalam bentuk buku hanya saja tidak diwujudkan secara fisik (*di-print*).

## 6. Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* adalah aplikasi yang dikenal sebagai perangkat lunak profesional pengubah *pdf* menjadi buku flash bolak-balik selama beberapa tahun (<http://www.kvisoft.com/flipbook-maker/>, diakses 24 November 2017). Perangkat lunak ini bisa membuat buku bolak-balik *HTML5* dan *flash* dari semua jenis file: *pdf*, gambar, *Word*, *PowerPoint*, *Excel*, dan lain-lain. Aplikasi ini dapat memperkaya buku digital, brosur, katalog, majalah, dan lain-lain menggunakan animasi bolak-balik halaman *flash* yang mengagumkan.

*Kvisoft Flipbook Maker* menyediakan banyak *pre-set template* untuk membuat buku bolak-balik menarik.



Gambar 1. Macam-macam *Template Kvisoft Flipbook Maker*

Buku bolak-balik 3D realistik ini dapat disajikan dalam berbagai perangkat seperti pada perangkat komputer, *Mac*, *iPhone*, *iPad*, *iPod*, *Android*, dan perangkat *mobile* lainnya yang mencakup audiens perangkat komputer dan *mobile*. Aplikasi ini dapat digolongkan sebagai *mobile learning* atau pembelajaran yang fleksibel terhadap waktu dan tempat. Menurut Handayani (2016: 15) *mobile learning* adalah salah satu jenis media pembelajaran yang mudah dibawa kemana-mana dan dapat digunakan sesuai keinginan pengguna asalkan ada *gadget* yang memadai.

*Kvisoft Flipbook Maker* mempunyai halaman fungsi pengeditan yang memungkinkan untuk menambahkan video, gambar, audio, *hyperlink*, dan objek multimedia lebih ke *output* membolak-balikan halaman, membuat halaman multimedia membalik buku membuat begitu mudah dengan software ini. *Kvisoft Flipbook Maker* menyediakan sebuah cara profesional untuk mengintegrasikan *hyperlink*, video, gambar, suara, dan lebih multimedia *clipcart* objek untuk buku keluaran membalik halaman. Sebuah program untuk membuat *publications* digital. Aplikasi multimedia ini mempunyai *interface* (antar muka) seperti sebuah buku yang dibuka.



Gambar 2. Tampilan *Interface* *Kvisoft Flipbook Maker*

Perpindahan halaman dapat dilakukan dengan melakukan *drag* halaman seperti jari kita yang membalik sebuah halaman buku, dan bersamaan dengan proses *dragging* halaman terlipat secara real seperti kertas yang sedang ditekuk. Selain dengan cara *dragging*, pemindahan halaman dapat dilakukan dengan tombol navigasi yang disediakan.

Aplikasi ini dilengkapi dengan berbagai fitur seperti *zoom*, pencarian kata, *bookmark*, *thumbnail*, dan daftar isi, selain itu dapat memberikan musik latar.



Gambar 3. Proses *Dragging* Halaman pada *Kvisoft Flipbook Maker*

Penggunaan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dapat dilakukan secara *offline* maupun *online*. Penggunaan *online* memiliki kelebihan tersendiri yaitu apabila pengguna merasa kurang jelas tentang detilinformasi media yang tersedia, bisa disediakan *link* yang dapat mengarahkan audiens menuju halaman yang memuat lebih mengenai informasi yang telah dimuat dalam buku bolak-balik tersebut. Sedangkan bila diakses secara *offline* maka informasi yang termuat hanyalah dari apa yang dimuat oleh pembuatnya.

a. Kelebihan

Beberapa kelebihan dari *Kvisoft Flipbook Maker* yaitu:

1. Peserta didik memiliki pengalaman yang beragam dari media pembelajaran.

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

b. Kelemahan

Beberapa kekurangan dari *Kvisoft Flipbook Maker* yaitu:

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

## 7. Minat Belajar

Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memerhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus menerus yang disertai dengan rasa senang. Jadi berbeda dengan perhatian, karena perhatian bersifat sementara (tidak dalam waktu yang lama) dan belum tentu diikuti dengan perasaan senang, sedangkan minat selalu diikuti dengan perasaan senang dan dari situ diperoleh kepuasan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia minat diartikan sebagai kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu; gairah; keinginan. Kemudian menurut Slameto (2010:180), minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan.

Menurut Winkel dalam Suprono (2012: 26), bahwa minat adalah kecenderungan suatu subyek yang menetap, untuk merasa tertarik dan senang pada materi atau pelajaran tertentu. Hal tersebut senada dengan yang dinyatakan oleh Syah dalam Handayani (2014: 9) bahwa minat (*interest*), secara sederhana, adalah kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu.

Dalam penelitian ini, konten modul yang dikembangkan pada materi usaha dan energi diharapkan dapat memunculkan atau membangkitkan minat belajar siswa pada pelajaran fisika. Selain itu, perpaduan dengan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* diharapkan dapat

memberikan ketertarikan tersendiri kepada peserta didik. Lebih lanjut menurut Slameto (2010: 180) beberapa indikator minat belajar yaitu:

1) Perasaan Senang

Apabila seorang peserta didik memiliki perasaan senang terhadap pelajaran tertentu maka tidak akan ada rasa terpaksa untuk belajar. Contohnya yaitu senang mengikuti pelajaran, tidak ada perasaan bosan, dan hadir saat pelajaran.

2) Keterlibatan Peserta didik

Ketertarikan seseorang akan obyek yang mengakibatkan orang tersebut senang dan tertarik untuk melakukan atau mengerjakan kegiatan dari obyek tersebut. Contoh: aktif dalam diskusi, aktif bertanya, dan aktif menjawab pertanyaan dari guru.

3) Ketertarikan

Berhubungan dengan daya dorong peserta didik terhadap ketertarikan pada sesuatu benda, orang, kegiatan atau bisa berupa pengalaman afektif yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri. Contoh: antusias dalam mengikuti pelajaran, tidak menunda tugas dari guru.

4) Perhatian Peserta didik

Minat dan perhatian merupakan dua hal yang dianggap sama dalam penggunaan sehari-hari, perhatian peserta didik merupakan konsentrasi peserta didik terhadap pengamatan dan pengertian, dengan mengesampingkan yang lain. Peserta didik

memiliki minat pada obyek tertentu maka dengan sendirinya akan memperhatikan obyek tersebut. Contoh: mendengarkan penjelasan guru dan mencatat materi.

Dari penjelasan di atas minat mempunyai pengaruh yang besar terhadap belajar, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat peserta didik, peserta didik tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya, kurang senang dalam kegiatan belajar, kurang aktif, dan kurang tertarik terhadap mata pelajaran yang disampaikan. Namun minat tersebut dapatlah diusahakan agar dengan cara menjelaskan hal-hal yang menarik dan berguna bagi kehidupanserta hal-hal yang berhubungan dengan cita-cita serta kaitannya dengan bahan pelajaran yang dipelajari itu.

## **8. Hasil Belajar Kognitif**

Hasil belajar menurut Purwanto (2013: 44) dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya yaitu "hasil" dan "belajar". Hasil menunjuk pada suatu perolehan yang didapatkan karena ada suatu proses. Dalam Eveline (2011: 41) menurut pandangan kontruktivistik, belajar merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan. Jadi dari teori diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil dari suatu proses pembelajaran dalam membentuk suatu pengetahuan.

Hasil belajar siswa yang diamati dalam pembelajaran adalah aspek kognitif. Abdul Majid (2013) menerangkan bahwa ranah

kognitif yang telah direvisi Anderson dan Kratwohl (2001: 66-88) kompetensi perilaku pada ranah kognitif diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Mengingat (*Remember*)

Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan.

b. Memahami (*Understand*)

Memahami atau mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Memahami/mengerti berkaitan dengan aktivitas membandingkan dan mengklasifikasikan. Mengklasifikasikan berawal dari suatu contoh atau informasi yang spesifik kemudian ditemukan konsep dan prinsip umumnya. Membandingkan merujuk pada identifikasi persamaan dan perbedaan dari dua atau lebih objek, kejadian, ide, permasalahan, atau situasi.

c. Menerapkan (*Apply*)

Menerapkan menunjuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan.

d. Menganalisis (*Analyze*)

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap – tiap bagian dari permasalahan dan mencari

keterkaitan dari tiap – tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan.

e. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi.

f. Mencipta (*create*)

Menciptakan mengarah pada proses kognitif meletakan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dengan yang sebelumnya.

Dalam penelitian ini kompetensi perilaku pengukuran hasil belajar kognitif dibatasai dari perilaku mengingat (C1) sampai perilaku menganalisis (C4). Hal itu berdasarkan pada kisi-kisi tes ujian nasional tingkat SMA yang menggunakan kompetensi perilaku level kognitif siswa hanya sampai pada level perilaku menganalisis (C4).

## **9. Materi Usaha dan Energi**

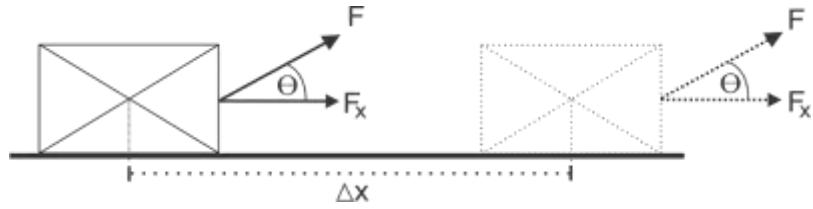
### **a. Konsep Usaha**

- 1) Kerja/Usaha oleh gaya konstan

Kerja (atau usaha) menurut Tipler (2008: 174) pada umumnya didefinisikan sebagai perkalian gaya dan perpindahan. Pengertian ini belum sepenuhnya tepat, sehingga dilakukan koreksi. Kerja/usaha yang dilakukan benda akibat adanya sebuah gaya ketika titik di mana gaya itu bekerja bergerak menghasilkan perpindahan. Senada dengan hal tersebut, Young dan Freedman (2001: 165) mengartikan kerja/usaha sebagai pemberian gaya pada benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan. Maka dapat kita satukan dua pengertian dari kerja/usaha sebagai kemampuan gaya yang bekerja pada benda sehingga benda berpindah sejauh  $\Delta x$ , dan besarnya sama dengan perkalian titik antara gaya ( $\bar{F}$ ) dengan perpindahan. Jika arah gaya dan arah perpindahan berbeda, maka hanya komponen gaya dalam arah perpindahan yang melakukan kerja. Gambar 4 menunjukkan bahwa sebuah gaya konstan  $\mathbf{F}$  membentuk sudut  $\theta$  dengan perpindahan  $\Delta \mathbf{x}$  yang sejajar dengan sumbu x. Dengan  $0 < \theta < 180^\circ$  adalah sudut terkecil antara  $\mathbf{F}$  dan bidang datar (sumbu x) dan diasumsikan konstan selama perpindahan. Maka kerja/usaha yang dilakukan adalah

$$W = F_x \Delta x = F \cos\theta \Delta x \quad (1)$$

(bedakan antara lambang huruf besar  $W$ , yang menyatakan usaha, dan lambang huruf kecil  $w$ , yang menyatakan gaya berat benda).



Gambar 4. Usaha dengan Gaya yang Membentuk Sudut

Satuan kerja/usaha dalam SI adalah joule (disingkat J). Persamaan

(1) menunjukkan bahwa satuan kerja/usaha diperoleh dari perkalian satuan gaya dan satuan jarak. Satuan gaya dalam SI adalah newton (N) dan satuan jarak adalah meter (m), sehingga satu joule sama dengan satu newton-meter (N · m). Namun penggunaan satuan joule lebih sering digunakan daripada satuan newton-meter karena satuan newton-meter juga merupakan satuan momen gaya (torsi).

Penerapan dalam kehidupan sehari-hari terkadang tidak sesederhana seperti yang dijelaskan. Terkadang usaha/kerja yang kita kerjakan terhadap benda dipengaruhi oleh lebih dari satu gaya konstan, jika diasumsikan bahwa benda sebagai sebuah partikel, maka seluruh partikel akan mengalami perpindahan yang sama. Sehingga kerja/usaha total yaitu jumlah kerja/usaha yang dilakukan oleh setiap gaya konstan yang bekerja pada setiap partikel. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut dengan ketentuan bahwa semua gaya bekerja dan menyebabkan perpindahan dalam komponen yang sama.

$$W_{tot} = F_{1x}\Delta x_1 + F_{2x}\Delta x_2 + \dots = (F_{1x} + F_{2x} + \dots)\Delta x = F_{tot x}\Delta x \quad (2)$$

2) Kerja/usaha sebagai produk skalar dari dua vektor

Gaya dan perpindahan termasuk besaran vector, sehingga persamaan

(1) dapat dituliskan sebagai bentuk hasil skalar dari dua vektor sebagaimana bentuk *dot product* ( $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = AB \cos \theta$ )

$$W = \mathbf{F} \cdot \Delta \mathbf{x} = F \Delta x \cos \theta \quad (3)$$

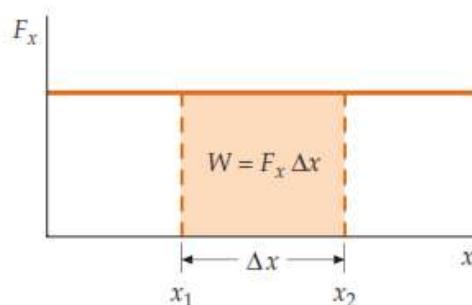
Kerja/usaha merupakan besaran scalar dari dua besaran vektor (gaya dan perpindahan). Kerja/usaha dapat juga bernilai positif, negatif, maupun nol. Pada saat kerja/usaha mempunyai komponen gaya dalam arah yang sama dengan perpindahan ( $\theta < 90^\circ$ ),  $\cos \theta$  dalam persamaan (1) bernilai positif, maka kerja/usaha bernilai positif. Pada saat gaya mempunyai komponen yang berlawanan dengan perpindahan ( $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ),  $\cos \theta$  bernilai negatif dan kerja/usaha bernilai negatif pula. Namun saat gaya tegak lurus terhadap perpindahan ( $\theta = 90^\circ$ ),  $\cos \theta$  bernilai nol dan kerja/usaha juga bernilai nol. Contoh penerapan kerja/usaha pada kehidupan sehari-hari ditunjukkan pada Gambar 5 ketika (a) seorang anak mengangkat keranjang dari atas lantai kemudian (b) berjalan menuju suatu tempat sembari mengangkat keranjang dengan tangannya.



Gambar 5. (a) Seorang anak melakukan kerja/usaha karena gaya angkat pada keranjang searah dengan perpindahan, dan (b) anak tidak melakukan kerja/usaha karena gaya angkat tidak searah dengan perpindahan. (sumber: McGraw-Hill, 2005: 99)

3) Kerja/usaha yang dilakukan oleh gaya tak konstan

Sebuah benda dikenai gaya konstan  $F_x$  sehingga mengalami perpindahan dari  $x = x_1$  hingga  $x = x_2$  dan digambarkan dalam grafik  $F$ - $x$  seperti Gambar 6., maka kerja/usaha yang dialami benda dapat dihitung dengan Persamaan (1) yang direpresentasikan oleh luas arsiran di bawah grafik.

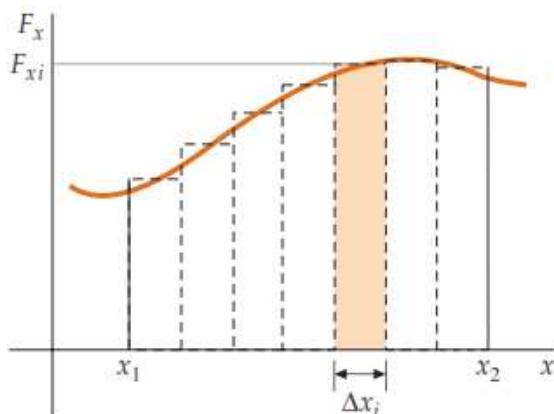


Gambar 6. Kerja/usaha yang dialami benda yang dikenai gaya konstan  $F_x$  sama dengan luas area terarsir di bawah grafik  $F$ - $x$ . (sumber: Tipler & Mosca, 2008: 179)

Asumsikan pada benda dikenai gaya yang berubah terhadap posisi (tidak konstan). Benda berpindah ke arah  $x$  positif dari  $x = x_1$  hingga

$x = x_2$ , dalam situasi ini Persamaan (1) tidak dapat digunakan karena gaya yang bekerja pada benda bukan gaya konstan. Maka dilakukan pendekatan dengan asumsi bahwa gaya menjadi konstan pada sejumlah kecil interval perpindahan  $\Delta x$  seperti dalam Gambar 7, sehingga kerja/usaha yang dilakukan gaya tersebut mendekati sama dengan luasan persegi panjang kecil dengan lebar  $F_{xi}$  dan tinggi  $\Delta x_i$ . Kerja/usaha yang dilakukan setara dengan jumlah luasan seluruh persegi panjang kecil yang semakin bertambah banyak sehingga lebarnya mendekati nol dan dituliskan dalam limit (Persamaan (4)).

$$W = \lim_{\Delta x_i \rightarrow 0} \sum_i F_{xi} \Delta x_i = \text{luasan di bawah grafik } F-x \quad (4)$$



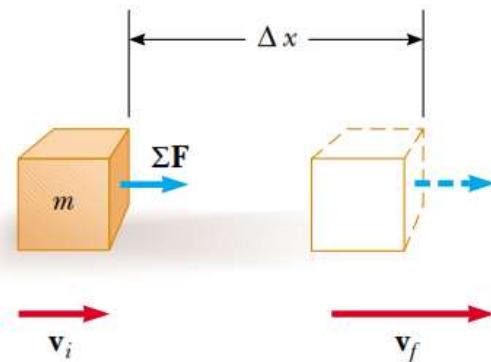
Gambar 7. Kerja/usaha yang dilakukan oleh gaya tak konstan  $F_x$  untuk perpindahan kecil  $dx$  adalah  $F_x dx$  yang setara dengan luasan persegi panjang terarsir.  
(sumber: Tipler & Mosca, 2008: 179)

Limit tersebut adalah integral dari  $F_x dx$  melalui interval  $x_1$  hingga  $x_2$ . Sehingga kerja/usaha yang dilakukan oleh gaya tak konstan  $F_x$  terhadap benda yang berpindah dari  $x_1$  ke  $x_2$  adalah

$$W = \int_{x_1}^{x_2} F_x dx = \text{luasan di bawah grafik } F-x \quad (5)$$

#### 4) Teorema kerja/usaha-energi kinetik

Kerja/usaha total yang dilakukan benda oleh gaya-gaya luar berkaitan dengan perpindahan benda, atau dapat dikatakan berkaitan dengan perubahan posisi benda. Salah satu kemungkinan peristiwa fisis lain yang muncul ketika sebuah benda melakukan kerja/usaha adalah benda bergerak dengan perubahan kelajuan. Asumsikan sebuah sistem yang terdiri dari sebuah benda yang bermassa  $m$  bergerak ke kanan menempuh perpindahan sejauh  $\Delta x$  dari  $x_1$  hingga  $x_2$  di bawah pengaruh gaya total  $\Sigma F$  yang juga ke arah kanan seperti pada Gambar 8. Benda bergerak dengan kelajuan awal  $v_i$  dan mencapai kelajuan akhir  $v_f$ .



Gambar 8. Sebuah benda mengalami perpindahan sejauh  $\Delta x$  dan perubahan kelajuan di bawah pengaruh gaya total  $\Sigma F$ .  
(sumber: Serway & Jewett, 2004: 193)

Maka dapat kita tuliskan kerja/usaha yang dilakukan gaya  $\Sigma F$  terhadap benda adalah sebesar:

$$\Sigma W = \int_{x_1}^{x_2} F dx \quad (6)$$

Benda tersebut mengalami perubahan kelajuan, sehingga dapat dikatakan memiliki percepatan sebesar  $a$ . Hukum II Newton disubstitusikan dalam Persamaan (6) sehingga menjadi seperti berikut.

$$\begin{aligned}\Sigma W &= \int_{x_1}^{x_2} ma \, dx = \int_{x_1}^{x_2} m \frac{dv}{dt} \, dx = \int_{x_1}^{x_2} m \frac{dv}{dx} \frac{dx}{dt} \, dx \\ \Sigma W &= \int_{v_i}^{v_f} mv \, dv = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2\end{aligned}\quad (7)$$

Kelajuan benda saat posisi awal  $x_1$  adalah  $v_i$  dan ketika posisi akhir  $x_2$  adalah  $v_f$ . Persamaan (7) memiliki arti bahwa kerja/usaha yang dilakukan oleh gaya total pada benda bermassa  $m$  sama dengan selisih antara kuadrat besar kelajuan awal dan akhir benda. Besaran  $\frac{1}{2}mv^2$  dinamakan **energi kinetik** (*kinetic energy*) dilambangkan  $K$ , atau biasa dilambangkan  $E_k$  dalam bahasa Indonesia. Secara umum energi kinetik dari benda bermassa  $m$  yang bergerak dengan laju  $v$  didefinisikan sebagai berikut.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (8)$$

Seperti halnya kerja/usaha, energi kinetik adalah besaran skalar, besarnya energi kinetik hanya bergantung pada massa benda dan kelajuannya, tidak pada arah gerak. Energi kinetik tidak pernah negatif, namun dapat bernilai nol jika benda diam. Terdapat hubungan antara Persamaan (7) dan (8) yang dinamakan teorema kerja/usaha-energi kinetik.

$$W_{total} = E_{k2} - E_{k1} = \Delta E_k \quad (9)$$

Kerja/usaha total seperti Persamaan (9) dapat bernilai negatif ketika kelajuan akhir benda lebih kecil dari kelajuan awalnya ( $v_i > v_f$ ) atau dengan kata lain energi kinetiknya menurun, dan dapat bernilai positif ketika sebaliknya, yaitu ketika benda mengalami peningkatan

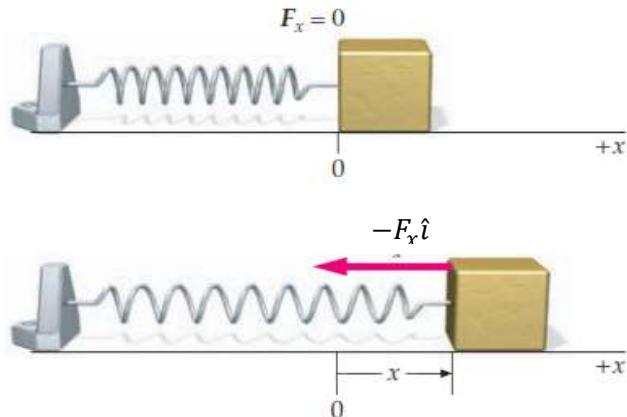
energi kinetik atau kelajuan akhirnya lebih besar dari pada kelajuan awalnya ( $v_i < v_f$ ).

5) Kerja/usaha yang dilakukan oleh pegas

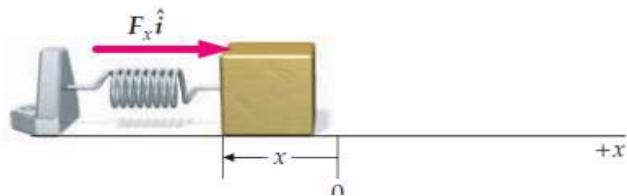
Sebuah sistem fisis yang umum digunakan untuk menggambarkan gaya yang berubah terhadap posisi adalah sebuah sistem pegas horizontal yang salah satu ujungnya dijaga tetap diam dan pada ujung lainnya dikaitkan pada sebuah beban tanpa gesekan seperti pada Gambar 9. Jika pegas dimampatkan atau diregangkan, pegas memberikan gaya kepada benda sesuai dengan Hukum Hooke (*Hooke's Law*).

$$F_x = -kx \quad (10)$$

Sebagaimana diketahui bahwa  $k$  adalah konstanta pegas dan  $x$  adalah perubahan panjang pegas. Mengacu pada posisi awal ketika tidak ada gaya luar yang dikerjakan kepada pegas maka  $x = 0$ . Jika pegas ditarik,  $x$  akan bernilai positif dan  $F_x$  bernilai negatif, juga sebaliknya bila pegas dimampatkan,  $x$  akan bernilai negatif dan  $F_x$  akan positif.



$F_r = -kx$  bernilai negatif karena  $x$  bernilai positif.



$F_r = -kx$  bernilai positif karena  $x$  bernilai negatif.

Gambar 9. Pegas horizontal ketika: tak ada gaya luar sehingga tidak melakukan kerja/usaha (atas), ditarik sehingga  $x$  positif dan kerja/usahanya negatif (tengah), dan dimampatkan sehingga  $x$  negatif dan kerja/usahanya positif (bawah). (sumber: Tipler & Mosca, 2008: 180)

Persamaan (5) digunakan untuk menghitung kerja/usaha pegas karena gaya yang dikerjakan oleh pegas berubah terhadap posisi. Asumsikan bahwa pegas mengalami perpindahan posisi dari  $x_1$  hingga  $x_2$ , dengan mengabaikan pengaruh gaya gravitasi dan gaya normal benda sehingga hanya gaya pegas yang bekerja. Persamaan (10) disubstitusi dengan Persamaan (5) menjadi seperti berikut.

$$W_{\text{pegas}} = \int_{x_1}^{x_2} F_x dx = \int_{x_1}^{x_2} (-kx) dx = -k \int_{x_1}^{x_2} x dx = -k \left( \frac{x_2^2}{2} - \frac{x_1^2}{2} \right)$$

$$W_{\text{pegas}} = \frac{1}{2} k x_1^2 - \frac{1}{2} k x_2^2 = \frac{1}{2} k (x_1^2 - x_2^2) \quad (11)$$

## 6) Daya

Daya didefinisikan sebagai seberapa lama kerja/usaha yang dilakukan, dalam fisika, daya diartikan sebagai laju waktu di mana kerja/usaha dilakukan (Young & Freedman, 2002: 179). Adapun daya juga diartikan sebagai waktu yang dibutuhkan untuk transfer energi (Serway & Jewett, 2004: 203). Kedua pengertian ini tidak jauh berbeda karena pada Persamaan (9) telah dinyatakan bahwa kerja/usaha sama dengan perubahan energi kinetik benda. Ketika jumlah kerja/usaha  $\Delta W$  dilakukan selama selang waktu  $\Delta t$ , kerja/usaha rata-rata yang dilakukan per satuan waktu atau disebut daya rata-rata (*average power*) didefinisikan sebagai berikut.

$$P_{rata-rata} = \frac{\Delta W}{\Delta t} \quad (12)$$

Apabila laju kerja/usaha yang dilakukan tidak konstan, maka dikenal juga daya sesaat (*instantaneous power*) sebagai limit dari hasil bagi Persamaan (12) pada saat selang waktu  $\Delta t$  mendekati nol.

$$P = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{dW}{dt} \quad (13)$$

Daya adalah besaran skalar sebagaimana kerja/usaha dan energi. Satuan SI dari daya adalah watt (W), sebagaimana nama penemu berkebangsaan Inggris bernama James Watt.

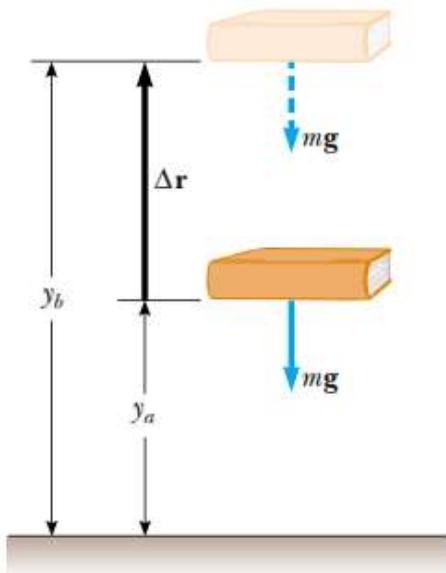
$$1 \text{ watt} = 1 \text{ joule/sekon} \text{ atau } 1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$$

### b. Energi Potensial dan Kekekalan Energi

#### 1) Energi potensial dari sebuah sistem

Asumsikan sebuah sistem yang terdiri dari sebuah buku dan permukaan bumi yang saling berinteraksi melalui gaya gravitasi. Maka

kerja/usaha yang dilakukan pada sistem dengan mengangkat (memberi gaya eksternal) buku secara perlahan melalui ketinggian/lintasan vertikal  $\Delta y = y_b - y_a$  seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Kerja/usaha yang dilakukan oleh gaya luar dari sistem berupa pengangkatan buku dari ketinggian  $y_a$  menuju  $y_b$  sebesar  $mgy_b - mgy_a$ . (sumber: Serway & Jewett, 2004: 218)

Sesuai pembahasan tentang teorema kerja/usaha dan energi, kerja/usaha sama dengan perubahan energi dari sistem tersebut. Namun, buku dalam kondisi diam sebelum dilakukan kerja/usaha (diangkat), dan juga diam ketika setelahnya sehingga tidak ada perubahan energi kinetik dari sistem tersebut, juga buku dan permukaan bumi tidak mengalami perubahan suhu, dengan kata lain tidak ada perubahan energi dalam sistem. Karena perubahan energi sistem bukan berupa perubahan energi kinetik maupun energi dalam, maka haruslah berupa perubahan energi yang lain. Setelah buku diangkat, kemudian dilepaskan, maka buku akan jatuh kembali ke bawah melalui posisi  $y_a$ . Melalui kejadian menjatuhkan

buku tersebut, buku memiliki energi kinetik (dari perubahan kelajuannya) karena posisi buku setelah diangkat sebelumnya. Ketika buku berada pada titik tertingginya, energi sistem memiliki "potensi/kemungkinan" untuk menjadi energi kinetik, namun potensi itu tidak akan terjadi apabila buku tidak jatuh. Maka dari hal ini dapat disimpulkan bahwa mekanisme "penyimpanan" energi sebelum buku dijatuhkan disebut **energi potensial**, lebih rinci lagi hal ini disebut **energi potensial gravitasi**.

Sesuai ilustrasi Gambar 10, asumsikan gaya eksternal yang mengangkat buku dilakukan perlahan dan tanpa mengalami percepatan, sehingga gaya angkat tersebut sebanding dengan berat benda (benda dalam keadaan seimbang dan bergerak dengan kecepatan konstan). Maka kerja/usaha yang dilakukan oleh gaya eksternal terhadap sistem (buku dan permukaan bumi) yang menyebabkan benda bergerak ke atas mengalami perpindahan vertikal  $\Delta\mathbf{r} = \Delta y \hat{\mathbf{j}}$ .

$$W = \mathbf{F}_{eksternal} \cdot \Delta\mathbf{r} = (mg\hat{\mathbf{j}}) \cdot [(y_b - y_a)\hat{\mathbf{j}}] = mgy_b - mgy_a \quad (14)$$

Persamaan (14) hampir menyerupai Persamaan (7), kerja/usaha yang dilakukan sama dengan besar selisih dari energi akhir dan awal. Dalam hal ini, kerja/usaha merepresentasikan sebuah perpindahan energi ke dalam sistem, lalu energi sistem muncul dengan bentuk yang berbeda yang kemudian disebut energi potensial gravitasi yang dapat dilambangkan  $U_g$  (dalam Bahasa Indonesia  $E_{p\ gravitasi}$ ) dituliskan seperti berikut.

$$E_{p\ gravitasi} = mgy \quad (15)$$

Satuan energi potensial gravitasi adalah joule (J), sama halnya dengan satuan energi kinetik dan kerja/usaha. Energi potensial juga merupakan besaran skalar, sama seperti energi kinetik dan kerja/usaha. Persamaan (15) dapat digunakan dengan asumsi bahwa percepatan gravitasi konstan, yaitu ketika perpindahan benda sangat kecil bila dibandingkan dengan jari-jari bumi.

Persamaan (14) dan (15) kemudian memberikan representasi lain bahwa kerja yang dilakukan pada sistem sebagai perubahan energi potensial gravitasinya.

$$W = \Delta E_{p \text{ gravitasi}} \quad (16)$$

Energi potensial gravitasi hanya bergantung pada posisi vertikal yang dialami benda. Besar kerja/usaha yang dilakukan dari sebuah sistem yang terdiri dari benda dan permukaan bumi, di mana sistem mengalami perpindahan secara vertikal, maupun melalui sebuah bidang miring tanpa gesekan dengan ketinggian akhir yang sama. Hal ini dapat dibuktikan secara matematis dengan menghitung besarnya kerja/usaha yang memiliki perpindahan dalam dua komponen, yaitu horizontal dan vertikal.

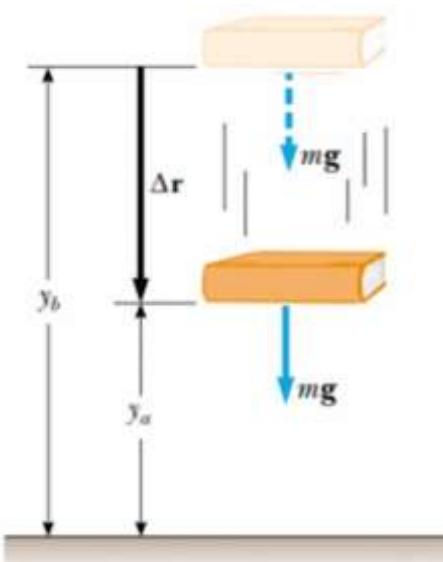
$$\begin{aligned} W &= \mathbf{F}_{eksternal} \cdot \Delta \mathbf{r} = (mg\hat{\mathbf{j}}) \cdot [(x_b - x_a)\hat{\mathbf{i}} + (y_b - y_a)\hat{\mathbf{j}}] \\ &= mgy_b - mgy_a \end{aligned} \quad (17)$$

Sebagaimana diketahui bahwa  $\hat{\mathbf{j}} \cdot \hat{\mathbf{i}} = 0$  sehingga hanya menghasilkan produk dalam komponen vertikal saja.

c. Kekekalan energi mekanik

Asumsikan kembali keadaan pada Gambar 10, namun pada keadaan ketika dilepaskan (jatuh) menuju permukaan bumi. Gambar 11 menunjukkan buku tepat ketika setelah dilepaskan kembali ke permukaan bumi, sehingga mengalami perubahan ketinggian/posisi dari  $y_b$  menuju  $y_a$ . Maka kerja/usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi kepada buku adalah

$$\begin{aligned}
 W_{buku} &= w_{buku} \cdot \Delta r = (mg) \cdot \Delta r = (-mg\hat{j}) \cdot [(y_a - y_b)\hat{j}] \\
 &= mgy_b - mgy_a
 \end{aligned} \tag{18}$$



Gambar 11. Kerja/usaha yang dilakukan gaya gravitasi kepada buku seiring buku jatuh dari ketinggian  $y_b$  menuju  $y_a$  sebesar  $mgy_b - mgy_a$ . (sumber: Serway & Jewett, 2004: 220)

kemudian Persamaan (9) diketahui bahwa

$$W_{buku} = \Delta E_{k\ buku}$$

dengan menyetarakan Persamaan (18) dan (9) menjadi seperti berikut.

$$\Delta E_{k\ buku} = mgy_b - mgy_a \tag{19}$$

Ruas kanan menghasilkan hubungan berikut.

$$mgy_b - mgy_a = -(mgy_a - mgy_b) = -(E_{p2} - E_{p1}) = -\Delta E_p$$

Sehingga dihasilkan

$$\Delta E_k = -\Delta E_p \quad (20)$$

$$\Delta E_k + \Delta E_p = 0 \quad (21)$$

Ruas kiri Persamaan (21) merupakan jumlah dari perubahan energi yang ada di dalam sistem, dan ruas kanan bernilai nol karena tidak ada transfer energi antara sistem (buku dan permukaan bumi), dengan kata lain sistem terisolasi dari lingkungan. Kemudian energi mekanik secara umum didefinisikan sebagai jumlah energi kinetik dan energi potensial dan dilambangkan  $E_m$ , dengan  $E_p$  adalah sebagai energi potensial dalam bentuk apapun.

$$E_m \equiv E_k + E_p \quad (22)$$

Persamaan (21) dapat dijabarkan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \Delta E_k + \Delta E_p &= 0 \\ (E_{k2} - E_{k1}) + (E_{p2} - E_{p1}) &= 0 \\ E_{k2} + E_{p2} &= E_{k1} + E_{p1} \end{aligned} \quad (23)$$

$E_{k1}$  : energi kinetik sistem sebelum dikenai kerja/usaha

$E_{k2}$  : energi kinetik sistem setelah dikenai kerja/usaha

$E_{p1}$  : energi potensial sistem sebelum dikenai kerja/usaha

$E_{p2}$  : energi potensial sistem setelah dikenai kerja/usaha

Persamaan (23) dapat dijabarkan sebagai berikut apabila hanya gaya gravitasi saja yang terlibat.

$$\frac{1}{2}mv_2^2 + mgy_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgy_1$$

Pada umumnya, ketinggian (dalam bahasa inggris *height*) dilambangkan dengan  $h$ , sehingga menjadi bentuk yang telah banyak dikenal berbagai kalangan, termasuk peserta didik.

$$\frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$$

Persamaan (23) merupakan pernyataan tentang **hukum kekekalan energi mekanik** dari **sistem terisolasi**. Sistem terisolasi adalah sistem yang di dalamnya tidak terjadi transfer energi antara batas-batasnya, sehingga energi di dalam sistem kekal/lestari (jumlah energi kinetik dan energi potensial sistem selalu konstan).

#### d. Energi potensial elastis

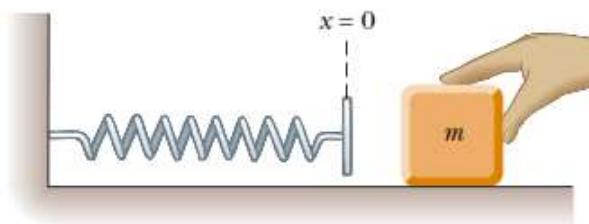
Jenis kedua dari energi potensial adalah energi potensial pegas. Asumsikan sebuah sistem yang terdiri dari pegas dan benda seperti pada Gambar 8. Kerja/usaha yang dilakukan gaya luar  $\mathbf{F}_x$  terhadap sistem sesuai dengan Persamaan (11).

$$W_{pegas} = \frac{1}{2}kx_2^2 - \frac{1}{2}kx_1^2 \quad (24)$$

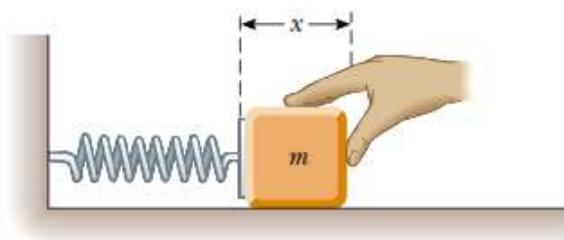
Pada kasus ini, posisi awal dan posisi akhir benda diukur dari keadaan setimbang  $x = 0$ . Seperti halnya kasus energi potensial gravitasi, kerja/usaha yang dilakukan sistem sama dengan selisih antara energi awal dan akhir sistem. Fungsi energi potensial pegas dituliskan sebagai berikut.

$$E_{p\ pegas} = \frac{1}{2}kx^2 \quad (25)$$

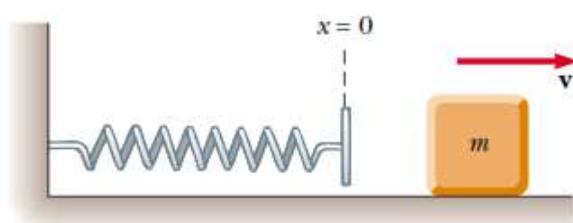
Energi potensial elastis sistem dapat dikatakan sebagai energi yang tersimpan dalam pegas yang mengalami perubahan panjang (diregangkan maupun dimampatkan dengan acuan titik kesetimbangannya). Gambar 12 menunjukkan pegas yang dikaitkan dengan sebuah benda di atas permukaan licin. Pegas kemudian dimampatkan (Gambar 12b) sejauh  $x$ , energi potensial elastis yang tersimpan dalam pegas sebesar  $\frac{1}{2}kx^2$ . Ketika benda dilepaskan, pegas mengerjakan gaya pada benda dan kembali pada posisi (panjang pegas) semula. Energi potensial elastis yang tersimpan diubah menjadi energi kinetik benda (Gambar 12c). Energi potensial elastis pegas bernilai nol ketika pegas tidak mengalami perubahan panjang, dan energi potensial elastis akan maksimum ketika pegas mencapai pemanjangan/pemampatan maksimum. Persamaan (25) menunjukkan bahwa energi potensial elastis akan selalu positif karena perubahan panjang pegas berbentuk kuadrat ( $x^2$ ).



(a)



(b)



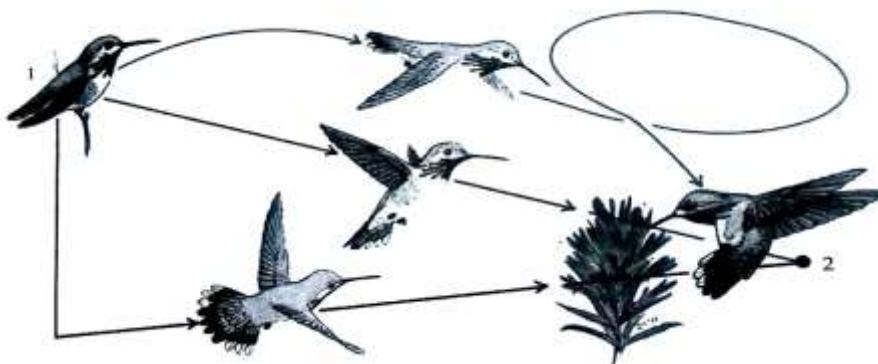
(c)

Gambar 12. (a) Sebuah pegas yang dalam kondisi setimbang di atas permukaan licin. (b) Sebuah beban bermassa  $m$  didorong dan menekan pegas sejauh  $x$ . (c) Ketika beban dilepaskan, energi potensial elastis yang tersimpan diubah menjadi energi kinetik benda. (sumber: Serway & Jewett, 2004: 223)

e. Gaya konservatif dan gaya nonkonservatif

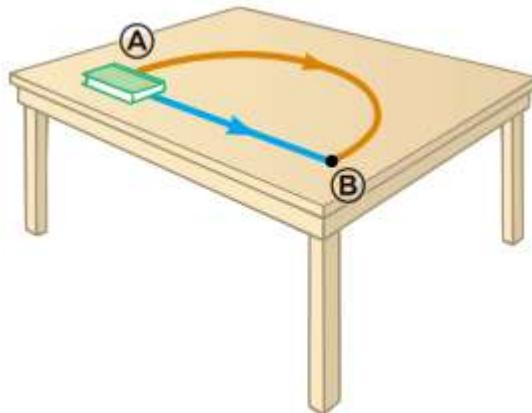
Sebuah gaya yang mampu menghasilkan perubahan dua arah antara energi kinetik dan energi potensial dinamakan **gaya konservatif** (*conservative force*). Contoh gaya konservatif telah diberikan sebelumnya yaitu gaya gravitasi dan gaya pegas. Pada fenomena alam, misalnya seekor burung yang akan hinggap (berpindah) dari titik 1 ke titik 2 (bunga), akan melakukan kerja/usaha yang sama tanpa memperhatikan lintasan burung menuju titik yang dituju jika dengan asumsi hanya gaya gravitasi yang bekerja padanya, seperti pada Gambar 13. Menurut Young & Freedman (2002: 208) kerja yang dilakukan oleh gaya konservatif selalu memiliki sifat-sifat berikut:

- a) Dapat selalu dinyatakan sebagai perbedaan antara nilai awal dan nilai akhir dari fungsi energi potensial,
- b) Bersifat *reversible* (bolak-balik),
- c) Tidak bergantung pada lintasan benda, hanya bergantung pada titik awal dan akhir lintasan, dan
- d) Ketika titik awal dan akhir sama, maka kerja yang dilakukan sama dengan nol.



Gambar 13. Gaya gravitasi yang bekerja pada burung merupakan gaya konservatif, gaya tersebut melakukan kerja/usaha yang sama tanpa memperhatikan lintasan terbang burung dari titik 1 ke 2. (sumber: Young & Freedman, 2001: 209)

Tidak semua gaya merupakan gaya konservatif, contohnya gaya gesek kinetik dan gaya hambatan udara. Kedua gaya tersebut mengurangi energi mekanik benda, apabila gerak benda dibalik maka energi mekanik pun tidak kekal. Gaya yang mengurangi energi mekanik sistem juga disebut **gaya disipasi** (*dissipative force*). Pada peristiwa ledakan bom, gaya yang ada pada peristiwa tersebut menaikkan energi mekanik, di mana ketika pecahan hasil ledakannya terlempar ke udara dengan energi kinetik yang sangat besar, yang disebabkan oleh reaksi kimia bahan peledak dalam bom. Pada fenomena sehari-hari, semisal pada saat menggeser sebuah buku di atas meja yang kasar dari titik A ke B seperti ditunjukkan Gambar 14, tentunya gaya gesek mengerjakan kerja/usaha pada buku bila buku digeser melalui lintasan yang lebih jauh (berwarna merah). Berbagai gaya tersebut hanya beberapa contoh gaya **nonkonservatif**, secara umum gaya nonkonservatif adalah gaya yang **tidak** memenuhi berbagai sifat gaya konservatif yang telah disebutkan. Kerja yang dilakukan gaya nonkonservatif tidak dapat dinyatakan dalam fungsi energi potensial, tidak *reversible*, ataupun bergantung pada lintasan yang ditempuh benda.



Gambar 14. Kerja/usaha yang dilakukan gaya gesek bergantung pada lintasan yang ditempuh buku dari A ke B. Kerja/usaha gaya gesek akan lebih besar saat buku menempuh lintasan berwarna merah. (sumber: Serway & Jewett, 2004: 229)

### B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini dipaparkan sebagai berikut.

1. Penelitian pengembangan oleh Helna Satriawati tahun 2015 yang berjudul "Pengembangan E-Modul Interaktif sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Kelas X SMK N 3 Yogyakarta". Model pengembangan menggunakan *4D Models* yang dimodifikasi menjadi *3D Models*. Produk yang dihasilkan ialah media pembelajaran diantarnya modul fisika elektronik yang dilengkapi silabus, RPP, dan penilaian hasil belajar. Peneliti menyimpulkan bahwa modul fisika elektronik layak digunakan. Kriteria keefektifan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan tidak diteliti dalam penelitian ini sehingga tidak diketahui poin peningkatan *pretest* dan *posttest*.
2. Penelitian "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Kvisoft* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Medan

Magnet.” Penelitian ini dilakukan oleh I Dewa Putu Leo Parlin, Universitas Negeri Jakarta pada tahun 2015. Peneliti menarik kesimpulan bahwa media pembelajaran berupa multimedia mampu meningkatkan efektivitas kegiatan pembelajaran fisika yang nantinya akan meningkatkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep peserta didik dan mencari inovasi-inovasi baru untuk memaksimalkan kemampuan peserta didik.

3. Penelitian ”Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Kvisoft* pada Materi Ekosistem untuk Memberdayakan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik Kelas X SMA” oleh Hayatun Munawaroh UIN Raden Intan Lampung 2017. Peneliti menarik kesimpulan bahwa media sangat layak digunakan dan dapat digunakan untuk memberdayakan sikap peduli lingkungan peserta didik.

### **C. Kerangka Berpikir**

Berbagai komponen penting yang mempengaruhi pembelajaran diantaranya bagaimana cara mengajar oleh pendidik, metode pembelajaran yang diterapkan, dan media pembelajaran yang digunakan. Dari berbagai studi kasus, ditemukan problematika tentang media pembelajaran yang pada umumnya menimbulkan kesan bosan atau monoton serta kurang menarik.

Hal tersebut berpengaruh pada minat belajar yang sangat penting dalam pembelajaran fisika. Minat belajar mempengaruhi keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran yang berhubungan dengan hasil belajar kognitif.

Penelitian ini mencoba memberikan solusi permasalahan tersebut dengan mengembangkan media pembelajaran berbentuk modul digital fisika yang dipadukan dengan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* agar menjadi semakin interaktif, dan kemudian berorientasi untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik.

## **BAB III**

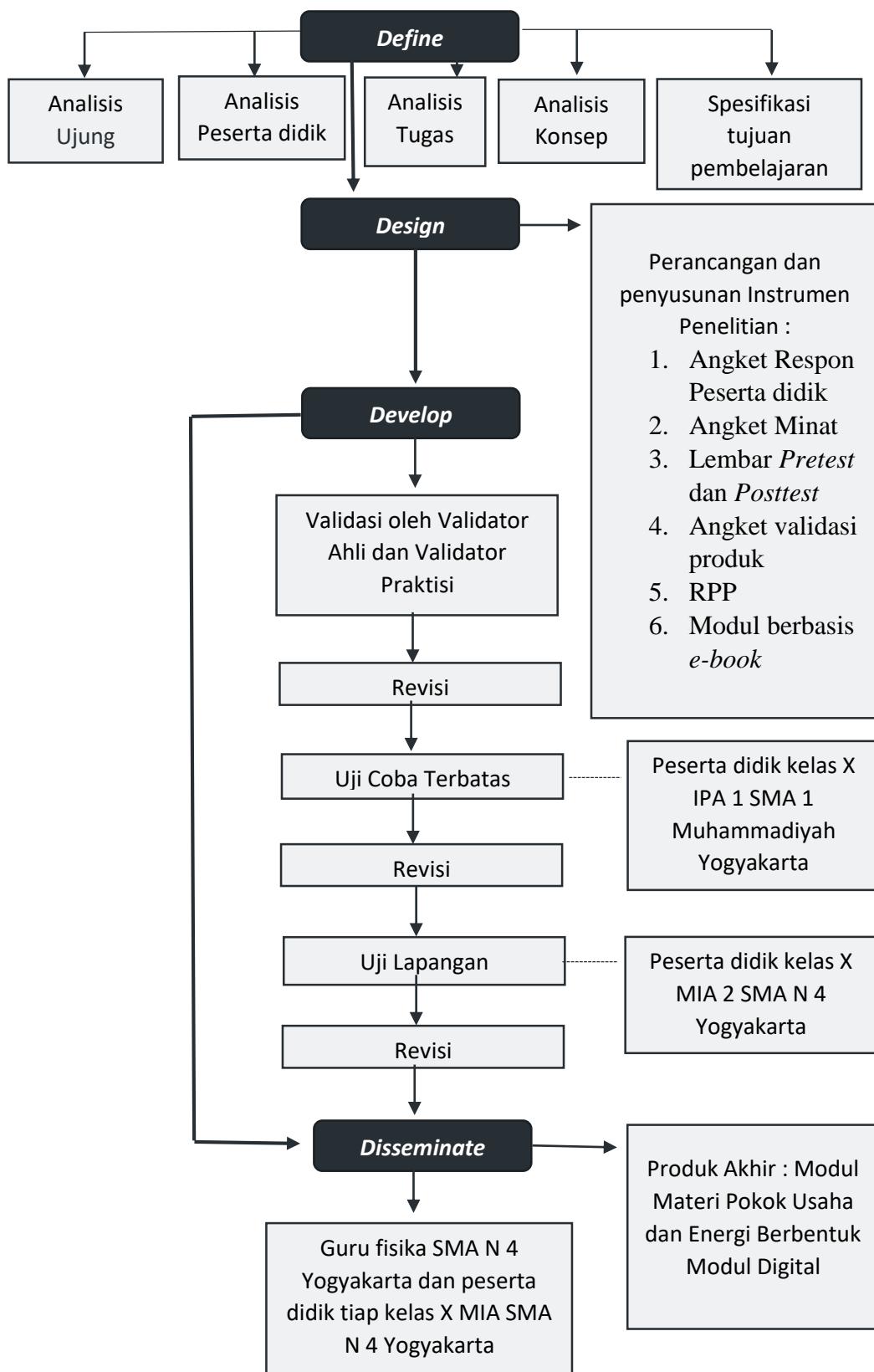
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4 D (*Four D Model*). Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan media belajar yang menarik untuk meningkatkan prestasi dan menumbuhkan minat belajar peserta didik SMA. Media belajar yang dikembangkan ini berupa modul materi pokok Usaha dan Energi yang berbentuk modul digital.

#### **B. Prosedur Penelitian**

Telah diuraikan sebelumnya bahwa penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4 D. Menurut Thiagarajan (1974: 5), model pengembangan 4 D (*4D Models*) terdiri atas 4 tahap utama yaitu: (1) *Define* (pendefinisian); (2) *Design* (perancangan); (3) *Develop* (pengembangan); (4) *Desseminate* (penyebarluasan). Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan modul dalam bentuk *e-book* sebagai media pembelajaran materi Usaha dan Energi untuk meningkatkan minat dan hasil belajar kognitif fisika peserta didik SMA. Dalam memudahkan proses penelitian, maka disusunlah sebuah alur pengembangan dan penelitian yang memuat tahapan pengembangan dan penelitian. Alur tersebut sebagai berikut:



Gambar 15. Model Pengembangan 4-D

## 1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *Define* bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi:

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar, yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan bahan ajar yang dikembangkan.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik itu meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai kurikulum 2013. Adapun materi fisika yang akan dikembangkan

dalam modul berbentuk buku digital ini yaitu materi pokok Usaha dan Energi.

d. Analisis Konsep

Analisis kosep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan serta mengaitkan konsep satu dengan konsep lain yang relevan sehingga membentuk peta konsep.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi Tujuan Pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tujuan dari tahap perancangan yaitu merancang dan menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpul data.

a. Penyusunan Perangkat Pembelajaran

1) Desain Awal Modul Berbasis *E-book*

Pada tahap ini, penyusunan desain awal dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Hasil dari tahap ini yaitu rancangan awal (*draft*) yang akan divalidasi dan diujicobakan di tahap *develop* (pengembangan). Hasil pengembangan

dilakukan pengujian kualitas oleh ahli dan dianalisis dengan SBI (Standar Baku Ideal) yang dijelaskan selengkapnya pada bagian Teknik Analisis Data.

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP disusun dengan menggunakan pendekatan *scientific learning* dengan metode ceramah dan diskusi yang didesain dengan menggunakan bantuan media yang dikembangkan. Penyusunan RPP yang digunakan merupakan hasil pengembangan yang telah melalui tahap penelaahan oleh ahli. Hasil penelaahan kemudian dianalisis untuk menentukan kriteria penilaian menggunakan perhitungan SBI (Standar Baku Ideal) yang dijelaskan selengkapnya pada bagian Teknik Analisis Data.

b. Penyusunan Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data terdiri dari angket respon peserta didik, angket minat belajar, angket validasi produk, lembar *pretest*, dan lembar *posttest*.

1) Instrumen Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan data berupa nilai *pretest* dan *posttest* yang hasilnya nanti digunakan untuk mengetahui besar peningkatan prestasi belajar fisika peserta didik. Bentuk soal berupa soal pilihan ganda.

2) Angket Minat Belajar Fisika Peserta Didik

Angket minat belajar fisika peserta didik digunakan untuk menjaring data berupa skor yang nantinya digunakan untuk mengetahui seberapa besar penumbuhan minat belajar fisika peserta didik SMA pada materi pokok Usaha dan Energi.

3) Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media

Angket respon digunakan untuk menjaring data respon peserta didik terhadap media berupa skor angket dan juga saran atau kritikan yang nantinya digunakan untuk salah satu acuan perbaikan media yang dikembangkan.

4) Angket Validasi Produk

Angket validasi produk digunakan untuk memvalidasi media yang dikembangkan serta untuk menilai kelayakan dari media ini. Validasi dilakukan oleh validator ahli dan praktisi.

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

Tahap *develop* (pengembangan) terdiri atas validasi oleh validator ahli maupun praktisi, uji pengembangan produk serta revisi-revisi.

a. Validasi oleh validator ahli dan praktisi

*Draft* modul digital sebelum diujicobakan harus melalui tahap validasi ahli oleh validator ahli maupun praktisi yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Penilaian dari validator berupa skor angket validasi digunakan untuk menilai kevalidan dan

kelayakan media modul digital. Saran atau masukan dari validator ahli dan praktisi digunakan untuk merevisi desain awal yang sebelumnya telah dibuat.

b. Uji coba pengembangan

Uji coba dilakukan dengan mengujicobakan pembelajaran secara terbatas dengan menggunakan media modul digital pada peserta didik kelas X IPA SMA 1 Muhammadiyah Yogyakarta, kemudian hasil dari uji coba terbatas tersebut digunakan untuk merevisi produk. Setelah direvisi, kemudian produk hasil revisi digunakan untuk pembelajaran uji coba lapangan di kelas X MIA 2 SMA Negeri 4 Yogyakarta. Data hasil dari uji coba lapangan inilah yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan prestasi belajar peserta didik dan juga seberapa besar peningkatan minat belajar fisika menggunakan media modul digital yang dikembangkan ini. Jika dari hasil uji lapangan masih terdapat kekurangan atau juga mendapatkan masukan, maka digunakan untuk memperbaiki produk yang nantinya akan menjadi produk akhir.

#### **4. Tahap *Desseminate* (Deseminasi)**

Pada tahap ini, deseminasi dilakukan dengan memberikan *softfile* secara terbatas hasil akhir modul digital kepada guru pengampu mata pelajaran fisika di SMA Negeri 4 Yogyakarta dan peserta didik tiap kelas X MIA SMA Negeri 4 Yogyakarta.

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini pada uji terbatas adalah peserta didik kelas X IPA 1 dan X IPA 2 di SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta dan pada uji lapangan adalah peserta didik kelas X MIA 1 dan X MIA 2 di SMA Negeri 4 Yogyakarta.

### **D. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Yogyakarta semester genap pada bulan Februari-April 2018. Pemilihan lokasi penelitian tersebut berdasarkan latar peneliti yang telah mengenal lingkungan sekolah karena telah melakukan PPL pada tahun 2016. Ada pun pemilihan waktu penelitian dipilih karena waktu pelaksanaan pembelajaran pada materi Usaha dan Energi jatuh pada bulan Februari-Maret 2018.

### **E. Jenis Data**

Jenis data dalam pengembangan modul digital untuk menumbuhkan minat dan meningkatkan hasil belajar kognitif fisika peserta didik SMA kelas X pada materi pokok Usaha dan Energi ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Data Kualitatif**

Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi berupa saran dari validator ahli dan praktisi, serta respon peserta didik yang berupa komentar atau saran untuk bahan revisi.

#### **2. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif dari penelitian ini diperoleh dari:

- a. Hasil validasi oleh validator ahli dan praktisi, berupa skor angket validasi media dengan skala 1 sampai dengan 5, untuk setiap kriteria. Skala tersebut meliputi; 1= Tidak Baik, 2= Kurang Baik, 3= Cukup, 4= Baik, dan 5= Sangat Baik.
- b. Data penguasaan materi pokok Usaha dan Energi dijaring dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* peserta didik.
- c. Data tentang respon peserta didik terhadap media yang berupa skor angket respon peserta didik dengan skala 1 sampai dengan 4, untuk setiap kriteria. Skala tersebut meliputi; 1= Sangat Tidak Setuju (STS), 2= Tidak Setuju (TS), 3= Setuju (S), dan 4= Sangat Setuju (SS).
- d. Data tentang minat belajar fisika peserta didik berupa skor angket minat belajar fisika peserta didik dengan skala 1 sampai dengan 4, untuk setiap kriteria. Skala tersebut meliputi; 1= Sangat Tidak Setuju (STS), 2= Tidak Setuju (TS), 3= Setuju (S), dan 4= Sangat Setuju (SS).

## **F. Instrumen Penelitian**

### **1. Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Modul Berbasis *E-book*

Modul berbasis *e-book* adalah modul yang dikemas seperti *e-book* yang dilengkapi materi, media audio-visual, dan evaluasi.

- b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP digunakan sebagai pedoman pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas agar materi yang disampaikan dapat sistematis dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

## 2. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Angket validasi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari validator ahli dan praktisi terhadap media yang dikembangkan. Hasil dari penilaian ini dijadikan dasar untuk memperbaiki media modul berbasis *e-book* sebelum diujicobakan. Aspek penilaianya meliputi aspek kelengkapan materi, kegiatan yang mendukung materi, kemuktahiran materi, materi dapat meningkatkan kompetensi sains peserta didik, materi merangsang peserta didik untuk mencari tahu, penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan, melibatkan peserta didik secara aktif, tampilan umum, anatomi modul fisika, kemudahan dipahami, ketepatan menggunakan bahasa, kejelasan menggunakan bahasa, penampilan gambar, penampilan modul, dan *cover* modul.

b. Soal-soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen *pretest* digunakan untuk mengetahui penguasaan materi awal peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran

menggunakan media pembelajaran modul berbasis *e-book*, sedangkan instrumen *posttest* digunakan untuk mengetahui penguasaan materi peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media modul berbasis *e-book*. Adapun kisi-kisi tes adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kisi-kisi tes

NO.	INDIKATOR KOMPETENSI	INDIKATOR SOAL	RANAH KOGNITIF	NO. SOAL
1.	Membedakan pengertian usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari	Membedakan antara pengertian usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari yang benar	C2	1
		Mengemukakan peristiwa yang tepat mengenai penerapan usaha dalam fisika dengan benar	C4	2
2	Menganalisis hubungan usaha, gaya, dan perpindahan	Menganalisis besar usaha yang dilakukan dengan benar	C4	3
		Menerapkan persamaan usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda dengan benar	C3	4
3	Menentukan usaha dari gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan	Menghitung usaha yang dilakukan oleh gaya yang membentuk sudut terhadap benda dengan benar	C3	5
				6

4	Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan	Mengkalkulasikan besar usaha dari grafik gaya dan perpindahan yang disajikan dengan benar	C3	7
				8
5	Menghitung usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya	Menghitung total usaha yang dilakukan pada benda yang dikenai berbagai gaya dengan benar	C3	9
				10
6	Memilah-milah bentuk dan sumber energi serta perubahannya	Memilah-milah bentuk energi dengan benar	C4	11
		Menganalisis perubahan energi pada lampu listrik dengan benar		12
7	Menjelaskan energi kinetik	Mengemukakan besaran yang mempengaruhi energi kinetik dengan benar	C2	13
		Menjelaskan energi kinetik dengan benar		14
8	Mengaplikasikan persamaan energi kinetik untuk menyelesaikan masalah	Menyelidiki kecepatan sepeda dari peristiwa yang disajikan dengan benar	C3	15
		Menentukan besar energi kinetik setelah kecepatan benda berubah dengan benar		16
9	Mengemukakan energi potensial	Mengemukakan besaran yang mempengaruhi	C2	17

		energi potensial dengan benar		
		Mengklasifikasi contoh-contoh gaya konservatif dengan benar		18
10	Mengemukakan jenis-jenis energi potensial	Mengklasifikasi jenis-jenis energi potensial dengan benar	C3	19
		Mengemukakan pernyataan mengenai jenis energi potensial yang disajikan dengan benar		
11	Menganalisis persamaan pada energi potensial dalam suatu perhitungan	Menganalisis ketinggian maksimum bola dari masalah yang disajikan dengan benar	C4	21
		Menganalisis ketinggian benda dari masalah yang disajikan dengan benar		22
12	Menganalisis gaya konservatif dalam penyelesaian masalah	Menganalisis usaha total dari masalah yang disajikan dengan benar	C4	23
		Menelaah jenis gaya dari penjelasan yang disediakan dengan benar		24
13	Menelaah hukum kekekalan energi mekanik	Mengorganisasikan pernyataan yang tepat mengenai benda jatuh bebas dengan benar	C4	25

		Menyeleksi pernyataan yang tepat mengenai hukum kekekalan energi mekanik yang terjadi pada wahana <i>Roller Coaster</i> dengan benar		26
14	Membuktikan persamaan hukum kekekalan energi mekanik untuk menyelesaikan suatu masalah	Menganalisis kecepatan balok dari masalah yang disajikan dengan benar	C4	27
		Menganalisis kecepatan benda dari masalah yang disajikan dengan benar		28
		Mengukur kedalaman tancapan anak panah yang mengenai target dengan benar	C5	29
		Menyimpulkan besar energi kinetik buah kelapa dari masalah yang disajikan dengan benar		30

c. Angket Respon Peserta Didik terhadap Media

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan atau respon peserta didik terhadap penggunaan media modul berbasis *e-book* yang dikembangkan pada pembelajaran materi pokok Usaha dan Energi. Pengisian instrumen ini dilakukan setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Pernyataan dalam angket mewakili lima aspek: 1)

materi pembelajaran dalam modul, 2) cara penyajian dalam modul, 3) keterbacaan bahasa dan gambar, 4) tampilan fisik, dan 5) penggunaan modul. Adapun kisi-kisi angket respon peserta didik terhadap modul elektronik berbasis fisika disajikan pada Tabel 2. Validasi ahli dilakukan terhadap angket sebelum diberikan kepada subjek, adapun hasil perhitungan validitas angket menggunakan Aiken's V.

Tabel 2. Kisi-kisi angket respon peserta didik terhadap media

No.	Aspek Penilaian	Sebaran Nomor Butir Pernyataan	Jumlah Pernyataan
1.	Materi	3	2
		7	
2.	Penyajian	4	4
		5	
		18	
		19	
3.	Keterbacaan Bahasa dan Gambar	11	8
		12	
		14	
		15	
		21	
		22	
		23	
		25	
		10	
4.	Tampilan Fisik	13	6
		16	
		17	
		20	
		24	
		1	
5.	Penggunaan	2	6
		6	
		8	
		9	
		26	
	Jumlah Total Pernyataan		26

d. Angket Minat Belajar Fisika Peserta didik

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pencapaian minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika menggunakan modul berbasis *e-book*. Penilaian melalui instrumen ini dilakukan setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Angket yang disusun terdiri dari dua jenis pernyataan, yaitu pernyataan positif dan negatif. Pernyataan positif adalah pernyataan yang mengandung kalimat yang menunjukkan keadaan yang bersifat nyata dan membangun, adapun pernyataan negatif adalah sebaliknya. Selain itu, angket minat belajar dikembangkan untuk mengukur minat belajar peserta didik ketika sebelum mengikuti pembelajaran dan sesudah pembelajaran. Angket minat belajar hanya diberikan pada kelas eksperimen.

Kisi-kisi angket minat belajar peserta didik disajikan pada Tabel 3 dan dapat dilihat pada Lampiran 1h. Instrumen angket dapat dilihat pada Lampiran 1i dan 1j. Kualitas angket minat belajar dinyatakan dari proses validasi internal dengan teknik perhitungan Aiken's V yang selengkapnya dijelaskan pada bagian Validitas dan Reliabilitas Instrumen.

Tabel 3. Kisi-kisi angket minat belajar peserta didik

No.	Indikator Minat	Sebaran Nomor Butir Pernyataan		Jumlah Pernyataan
		Positif	Negatif	
1	Perasaan senang	1, 2, 3, 21	9	5
2	Ketertarikan	5, 6, 7, 8, 24	17	6
3	Perhatian	10, 12, 13, 14, 22	4	6
4	Keterlibatan	15, 16, 18, 19, 20, 23	11	7
	Total Pernyataan			24

### **3. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Melaksanakan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui prestasi belajar awal dan akhir peserta didik.
- b. Memberikan angket minat belajar fisika peserta didik untuk mengetahui seberapa besar pencapaian minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika menggunakan modul berbasis *e-book*.
- c. Memberikan angket respon peserta didik untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran modul berbasis *e-book* yang dikembangkan.

## **G. Teknik Analisis Data**

### **1. Data Kualitatif**

Data kualitatif yang terdiri dari hasil validasi oleh validator ahli, praktisi, dan respon peserta didik yang berupa komentar atau saran dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis data ini sebagai bahan revisi media yang dikembangkan.

### **2. Data Kuantitatif**

#### **a. Data Angket Validasi Produk**

Penilaian dari validator ahli dan praktisi berupa skor angket validasi media modul berbasis *e-book* dengan skala 1 sampai dengan 5, untuk setiap kriteria. Hasil penilaian tersebut dianalisis menggunakan SBI lalu diklasifikasikan sesuai dengan Tabel 6. Kelayakan modul dilihat dari dua aspek utama yaitu materi dan media. Tiap aspek dibagi menjadi

beberapa sub-aspek dan tiap sub-aspek terdiri dari beberapa pernyataan. Penilaian dilakukan dari jumlah nilai perolehan tiap pernyataan untuk setiap sub-aspek. Rincian aspek dan sub-aspek penilaianya disajikan pada Tabel 4. Adapun lembar penilaian modul elektronik dapat dilihat pada Lampiran 1d.

Tabel 4. Aspek penilaian kelayakan media

No	Aspek	Sub-aspek	Jumlah Butir penilaian
1	Materi	Kelengkapan materi	5
		Kegiatan yang mendukung materi	4
		Kemutakhiran Materi	3
		Materi mengembangkan keterampilan berpikir siswa	3
		Materi dalam modul merangsang siswa untuk mencari tahu	3
		Penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan	3
		Melibatkan siswa secara aktif	3
		Kemudahan dipahami	3
2	Media	Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	2
		Tampilan umum	4
		Anatomi Modul Fisika	4
		Keterbatasan menggunakan bahasa	3
		Kejelasan menggunakan bahasa	3
		Penampilan gambar	3
		Kelengkapan dan kesesuaian rubrik	2
		Penampilan Modul	3
		Cover Modul	3
		Layout	2
		Keterbacaan	2
		Tampilan pada aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>	3
		Konsep modul berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>	4
		Total Butir Penilaian	65

Analisis data lembar penilaian menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mencari skor rata-rata penilaian produk, menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Dengan  $\bar{X}$  adalah skor rata-rata, n adalah jumlah butir, dan  $\sum x$  adalah jumlah skor butir.

2. Nilai rata-rata total skor masing-masing aspek yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif berupa tingkat kelayakan produk. Pedoman konversinya sebagai berikut:

Tabel 5. Pedoman Kategori Penilaian Skala Lima (Sukarjo, 2006)

No	Interval Skor	Nilai	Kategori
1	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 SBi$	A	Sangat Baik
2	$\bar{X}_i + 0,6 SBi < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 SBi$	B	Baik
3	$\bar{X}_i - 0,6 SBi < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 SBi$	C	Cukup
4	$\bar{X}_i - 1,8 SBi < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 SBi$	D	Kurang
5	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SBi$	E	Sangat Kurang

Keterangan :

$$\bar{X} = \text{skor aktual}$$

$$\bar{X}_i = \text{rerata skor ideal}$$

$$= \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$SBi = \text{simpangan baku ideal}$$

$$= \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

Berdasarkan Tabel 5, dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 5 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Jika nilai  $\bar{X}_i$  dan  $SBi$  disubsitusikan

pada rumus yang ada di Tabel 5 maka akan diperoleh pedoman konversi seperti disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Konversi Skor Aktual Menjadi Kategori Kualitatif untuk Interval 1 Sampai 5 (Sukarjo, 2006)

No	Rentang Skor Kuantitatif	Nilai	Kategori
1	$\bar{X} > 4,21$	A	Sangat Baik
2	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	B	Baik
3	$2,30 < \bar{X} \leq 3,40$	C	Cukup
4	$1,79 < \bar{X} \leq 2,30$	D	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,79$	E	Sangat Kurang

Keterangan :

$$\bar{X} = \text{Skor aktual}$$

### b. Data *Pretest* dan *Posttest*

Teknik pengumpulan data menggunakan tes *pretest-posttest* dilakukan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Tes ini dilakukan dengan memberikan *pretest* sebelum menggunakan modul modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dan *posttest* setelah peserta didik menggunakan modul modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. *Pretest* dan *posttest* digunakan dengan soal yang setara. Kisi-kisi tes dapat dilihat pada Lampiran 11.

Dalam penelitian ini akan dicari apakah terdapat peningkatan penguasaan materi peserta didik berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik, baik pada uji coba terbatas maupun uji coba lapangan.

Peningkatan ini dinyatakan dengan nilai *standard gain*. Menurut Hake (2002: 3), *standard gain* dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\text{Standard gain} = \frac{\bar{X}_{\text{posttest}} - \bar{X}_{\text{pretest}}}{100 - \bar{X}_{\text{pretest}}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_{\text{posttest}}$  = nilai rerata posttest  
 $\bar{X}_{\text{pretest}}$  = nilai rerata pretest  
 100 = nilai maksimal

Interpretasi nilai *standard gain* disajikan dalam kriteria pada Tabel 7.

Tabel 7. Interpretasi *Standard Gain*

Nilai Standart Gain	Kriteria
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > (g) \geq 0,3$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

### c. Data Angket Respon Peserta didik terhadap Media

Analisis data angket respon peserta didik menggunakan analisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengubah skala pernyataan ke dalam nilai skala 1 sampai dengan 4 yaitu:
  - 1 = SS : Sangat Setuju
  - 2 = S : Setuju
  - 3 = TS : Tidak Setuju
  - 4 = STS : Sangat Tidak Setuju
2. Mencari skor rata-rata butir pernyataan respon peserta didik
3. Nilai rata-rata total skor masing-masing aspek yang diperoleh dikonversikan menjadi data kualitatif berupa kriteria kelayakan produk.

Pedoman konversi ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Konversi Skor Menjadi Skala 4 (Djemari Mardapi, 2012:162)

No	Rentang Skor Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$\bar{X} \geq (\bar{X} + 1.SBi)$	Sangat Baik/Sangat Tinggi
2	$(\bar{X}_i + 1.SBi) \geq \bar{X} \geq \bar{X}_i$	Baik/Tinggi
3	$\bar{X}_i \geq \bar{X} \geq (\bar{X}_i - 1.SBi)$	Kurang Baik/Rendah
4	$\bar{X} \leq (\bar{X}_i - 1.SBi)$	Sangat Kurang Baik/ Sangat Rendah

Keterangan:

$$\bar{X} = \text{Skor rata - rata}$$

$$\bar{X}_i = \text{rerata Ideal}$$

$$SBi = \text{Simpangan Baku ideal}$$

- a) Mencari rata-rata ideal ( $\bar{X}_i$ ) menggunakan rumus :

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2}(\text{Skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

- b) Mencari simpangan baku ideal (Sbi) menggunakan rumus:

$$SBi = \frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

Berdasarkan Tabel 8, dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Jika nilai  $\bar{X}_i$  dan  $SBi$  disubsitusikan pada rumus yang ada di Tabel 8 maka akan diperoleh pedoman konversi seperti disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pedoman Konversi Skor Menjadi Skala 4

No	Rentang Skor Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$\bar{X} > 3$	Sangat Baik / Tinggi
2	$3 \geq \bar{X} > 2,5$	Baik / Sedang
3	$2,5 \geq \bar{X} > 2$	Kurang Baik / Rendah
4	$\bar{X} \leq 2$	Sangat Kurang Baik / Kurang

#### **d. Data Angket Minat Belajar Fisika Peserta didik**

Analisis data angket minat belajar peserta didik menggunakan analisis deskriptif yang sama seperti dengan analisis data angket respon peserta didik. Adapun pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat penumbuhan minat belajar dengan menggunakan media modul berbasis *e-book* adalah menggunakan pedoman konversi seperti disajikan pada tabel 8.

### **H. Validitas dan Reliabilitas Instrumen**

Kelayakan instrumen sebagai alat pengumpul data dapat dilihat dari kriteria valid dan reliabel instrumen tersebut. Azwar (2017: 7-8) mengemukakan bahwa reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya, sedangkan validitas adalah sejauh mana akurasi suatu tes atau skala dalam menjalankan fungsi pengukurannya. Widoyoko (2009: 128) menggolongkan validitas menjadi dua jenis, yaitu validitas internal dan eksternal. Validitas internal atau validitas logis adalah tingkat kevalidan instrumen yang diperoleh dari penalaran atau rasional yang didasarkan dari kriteria di dalam instrumen tersebut, sedangkan validitas eksternal adalah validitas yang didasarkan dari kriteria di luar instrumen yang dieproleh dari data empiris atau fakta. Oleh karena itu, penelusuran validitas dan reliabilitas hanya dilakukan terhadap instrumen yang digunakan untuk mengukur ataupun mendapatkan data, seperti soal tes kemampuan tertentu, angket berskala, dan lain sebagainya, sehingga dalam penelitian ini, penelusuran validitas dan reliabilitas hanya dilakukan pada: (1) angket minat belajar peserta didik, (2) soal *pretest-posttest*, dan (3) angket

respon peserta didik terhadap modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Adapun penelusuran validitas dan reliabilitas instrumen ditelusuri dengan teknik berikut.

### 1. Koefisien validitas Aiken (Aiken's V)

Koefisien validitas Aiken termasuk dalam teknik validasi internal karena hanya menilai validitas isi/konten dari butir tes. Aiken (1980: 955-956) menyatakan bahwa untuk menghitung koefisien validitas isi (*content validity coefficient*) butir perangkat tes yang dinilai oleh ahli sebanyak  $n$  dapat dilakukan dengan persamaan berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (26)$$

dengan

$$s = r - l_0$$

$l_0$  : Angka penilaian validitas yang terendah

$c$  : Angka penilaian validitas yang tertinggi

$r$  : Angka yang diberikan penilai

$n$  : Banyaknya penilai

Penentuan validitas tersebut dipandang dari segi sejauh mana butir (*item*) mewakili konstrak yang diukur. Skor hasil perhitungan validitas Aiken berkisar antara 0-1, semakin besar atau semakin skor mendekati 1 maka semakin baik validitasnya (Azwar, 2016: 117). Persamaan Aiken's V tersebut digunakan untuk menentukan validitas isi dari beberapa instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini, di antaranya sebagai berikut.

a. Angket minat belajar peserta didik

Angket minat belajar peserta didik yang dikembangkan dari kisi-kisi pada Tabel 3 kemudian dilakukan validasi isi oleh ahli. Validasi isi dilakukan melalui lembar validasi yang telah disusun seperti pada Lampiran 1k.

b. Soal *pretest-posttest*

Soal *pretest-posttest* yang dikembangkan dari kisi-kisi pada Lampiran 11 kemudian dilakukan validasi isi oleh ahli. Validasi isi dilakukan tiap butir soal tes melalui lembar validasi yang telah disusun seperti pada Lampiran 1q. Hasil validasi akan memberikan keterangan tentang butir yang dianggap valid atau tidak valid menurut isi/konten.

c. Angket respon peserta didik

Angket respon peserta didik yang dikembangkan dari kisi-kisi pada Tabel 2 kemudian dilakukan validasi isi oleh ahli. Validasi isi dilakukan melalui lembar validasi yang telah disusun seperti pada Lampiran 1f.

## 2. Koefisien Alpha Cronbach ( $\alpha$ )

Estimasi reliabilitas instrumen dapat dilakukan salah satunya melalui teori tes klasik (*classical test theory*) dengan pendekatan konsistensi internal (*internal consistency*). Azwar (2017: 59) menyatakan bahwa pendekatan konsistensi internal dilakukan untuk menghindari permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan dari pendekatan tes-ulang (*test-retest*) maupun pendekatan bentuk-paralel (*parallel-forms*). Formula alpha digunakan untuk mengestimasi koefisien reliabilitas dari soal tes. Azwar juga

menambahkan, dalam pendekatan konsistensi internal data skor diperoleh melalui prosedur satu kali pengenaan satu tes kepada sekelompok individu sebagai subjek (*single-trial administration*), sehingga metode ini mempunyai nilai praktis dan efisiensi yang tinggi disbanding prosedur tes-ulang dan bentuk-paralel. Oleh karena itu, soal tes yang telah dilakukan validasi isi kemudian dilakukan uji coba empiris kepada peserta didik. Adapun formula koefisien alpha yang dikutip dari Cronbach (1951) dalam Azwar (2017: 68) untuk estimasi terhadap reliabilitas skor tes yang dibelah menjadi dua bagian adalah sebagai berikut.

$$r_{xx'} \geq \alpha = 2 \left[ 1 - \frac{(s_{y1}^2 + s_{y2}^2)}{s_x^2} \right] \quad (27)$$

Untuk menghitung reliabilitas tes berbentuk uraian dapat dilakukan dengan persamaan berikut.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (28)$$

dengan

- $r_{xx'}$  dan  $r_{11}$  : koefisien reliabilitas
- $s_x^2$  : varians skor tes
- $s_{y1}^2$  : varians skor belahan 1
- $s_{y2}^2$  : varians skor belahan 2
- $s_i^2$  : varians skor soal ke-*i*
- $s_t^2$  : varians skor total
- $n$  : banyak butir soal

Selain dapat dihitung dengan dua persamaan di atas, estimasi koefisien reliabilitas dapat dilakukan dengan bantuan program (*software*) SPSS (*Statistical Program for Social Science*). SPSS memproses koefisien alpha dari data distribusi skor butir tanpa membelah atau membagi aitem menjadi

kelompok-kelompok sehingga jumlah butir tidak menjadi hambatan menghitung koefisien alpha. Adapun langkah-langkah menganalisis dengan SPSS seperti berikut (Azwar, 2017: 70):

- a. Menuliskan data pada *tab data file*
- b. Setelah *data file* diaktifkan, klik menu *Analyze*, pilih *Scale*, pilih submenu *Reliability Analysis*.
- c. Pada kotak dialog *Reliability Analysis* yang muncul, pindahkan semua butir item dari kotak kiri ke dalam kotak sebelah kanan, lalu pilih tombol *Statistics*.
- d. Setelah kotak dialog *Statistics* terbuka, tandai atau klik kotak *F-test*, kemudian klik *Continue*.  
Setelah kembali ke kotak dialog *Reliability Analysis*, klik *OK*. Akan muncul hasil analisis pada jendela *Output*.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Hasil penelitian disajikan secara runut sesuai dengan urutan pertanyaan penelitian. Hasil penelitian dideskripsikan melewati tiga tahapan yang juga merupakan bagian dari tahapan desain penelitian yaitu: (a) perancangan awal, (b) penilaian dan/atau validasi, dan (c) pengujian pengembangan. Tahap penilaian dan/atau validasi dilakukan oleh dua ahli yaitu dua dosen jurusan Pendidikan Fisika UNY. Adapun tahap pengujian pengembangan terdiri dari dua sub-tahap yaitu uji lapangan awal dan uji lapangan utama. Sub-tahap uji lapangan utama mengacu pada metode dan desain eksperimen pada Bab 2 dengan rincian kelas eksperimen adalah kelas X MIA 2 yang diberikan modul elektronik berbasis *Kvisoft Flipbook Maker* dalam pembelajaran dan kelas kontrol adalah kelas X MIA 1 yang tidak menggunakan modul elektronik berbasis *Kvisoft Flipbook Maker* dalam kegiatan pembelajarannya, lebih lanjut, kedua kelas tersebut terdiri dari jumlah peserta didik yang sama, yaitu 34 orang pada kelas X MIA 1 dan X MIA 2. Ketiga hasil penelitian diuraikan sebagai berikut.

1. Kelayakan modul elektronik berbasis *Kvisoft Flipbook Maker*
  - a. Perancangan awal

Perancangan awal modul elektronik berbasis *Kvisoft Flipbook Maker* disusun dengan membuat format awal yang disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Format Awal Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

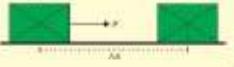
No	Komponen modul	Keterangan
1	Sampul (cover) depan	Sampul depan berisi gambar dan tulisan <i>phy-e</i> sebagai identitas atau nama lain modul elektronik fisika
2	Halaman muka	Berisi petunjuk penggunaan modul dan peta konsep materi
3	Isi	Berisi materi pembelajaran usaha dan energi dengan urutan: (a) pengertian usaha, (b) persamaan usaha, (c) pengaruh gaya yang membentuk sudut terhadap arah perpindahan, (d) grafik hubungan gaya dan perpindahan, (e) usaha pada banyak gaya, (f) latihan soal 1, (g) pengertian energi, (h) pengertian daya, (i) energi kinetik, (j) latihan soal 2, (k) energi potensial, (l) energi potensial gravitasi, (m) energi potensial elastis, (n) gaya konservatif, (o) latihan soal 3, (p) energi mekanik, (q) hukum kekekalan energi mekanik, (r) latihan soal 4, (s) <i>intermezzo</i> kata mutiara, (t) artikel usaha dan energi “ <i>Did you know?</i> ”,
4	Sampul belakang (cover)	Sampul belakang berisi gambar dan tulisan <i>phy-e</i> sebagai identitas atau nama lain modul elektronik fisika

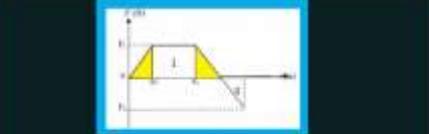
Format awal yang telah disusun kemudian diwujudkan menjadi desain modul awal yang secara singkat disajikan pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Desain Awal Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

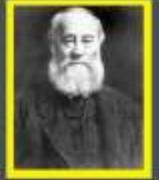
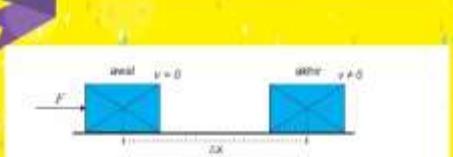
No	Komponen modul	Ket.	Hasil
1	Sampul ( <i>cover</i> ) depan	Bagian luar	 <p><b>Phy-e</b></p> <p><b>Materi</b> <b>Usaha &amp; Energi</b></p> <p>BUDI FISIKA DITRANSFER</p> <p>SWALI CARAKA YOGISWARA – FENDI FISIKA UNY</p>
2	Halaman muka	Berisi petunjuk penggunaan modul dan peta konsep materi	 <p><b>Petunjuk Penggunaan</b></p> <p>Modul ini ditujukan untuk membantu Anda dalam menguasai materi mata pelajaran fisika pada bab Usaha dan Energi. Materi dalam modul ini dibagi menjadi empat kegiatan belajar sebagai berikut :</p> <p>Kegiatan belajar 1 : Pengertian dan Persamaan Usaha  Kegiatan belajar 2 : Sumber dan Macam Energi  Kegiatan belajar 3 : Energi Potensial dan Gaya Konservatif  Kegiatan belajar 4 : Hukum Kekekalan Energi Mekanik</p> <p>Anda dapat mempelajari keseluruhan modul ini dengan cara yang bersuratan. Jangan memaksakan diri sebelum benar-benar menguasai bagian demi bagian dalam modul ini, karena masing-masing saling berkaitan. Setiap kegiatan belajar dilengkapi dengan latihan soal. Latihan soal menjadi alat ukur tingkat penguasaan anda setelah mempelajari materi dalam modul ini. Jika anda belum menguasai 75% dari setiap kegiatan, maka anda dapat mengulangi untuk mempelajari materi yang tersebut dalam modul ini. Apabila anda masih mengalami kesulitan memahami materi yang ada dalam modul ini, silahkan diskusikan dengan teman atau guru anda.</p>

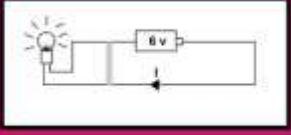
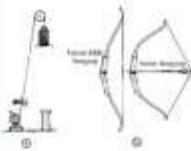
4	Isi	(a) pengertian usaha	<p>Dalam Fisika, pengertian usaha yaitu gaya yang bekerja pada benda baik berupa dorongan atau tarikan, dan suatu gaya dikatakan melakukan usaha pada benda hanya jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah. Gaya juga bisa mengubah kecukupan dan arak dari benda yang bergerak. Selain itu, gaya juga bisa mengubah bentuk atau ukuran suatu benda. Sebagai contoh, Dika mengangkat buah labu dari tanah dan memindahkannya keatas gerobak dorong. Untuk mengangkatnya, Dika harus mengeluarkan sejumlah energi atau tenaga. Untuk memtarik benda Dika juga mengeluarkan energi.</p>

		<p>(b) persamaan usaha</p>	<p><b>Usaha Usaha</b></p> <p>Usaha memiliki definisi khusus dalam fisika. Gambar 1 menunjukkan gaya konstan <math>F</math> menyebabkan benda bergerak sejauh <math>x</math>. Jika benda diberikan gaya konstan sebesar <math>F</math> sehingga benda bergerak sejauh <math>x</math>, usaha yang dilakukan oleh gaya <math>F</math> dituliskan</p> $W = F \Delta x$  <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>F</math> = gaya (N)</li> <li><math>x</math> = perpindahan (m)</li> <li><math>W</math> = usaha (joule atau J)</li> </ul>
		<p>(c) pengaruh gaya yang membentuk sudut terhadap arah perpindahan,</p>	<p><b>Usaha dengan Gaya Membentuk Sudut</b></p> <p>Gambar tersebut menunjukkan gaya <math>F</math> membentuk sudut <math>\theta</math> terhadap arah perpindahan <math>\Delta x</math>, maka besar usaha yang dilakukan dituliskan dengan persamaan:</p> $W = F \Delta x \cos \theta.$ <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>F</math> : gaya (N)</li> <li><math>\Delta x</math> : perpindahan (m)</li> <li><math>W</math> : usaha (joule/Nm)</li> <li><math>\theta</math> : sudut antara gaya dan perpindahan benda (derajat)</li> </ul> 

		<p>(d) grafik hubungan gaya dan perpindahan,</p>	<p style="text-align: center;"><b>Grafik Gaya dan Perpindahan</b></p>  <p>Grafik gaya dan perpindahan dari gaya konstan <math>F_0</math> menyebabkan benda mendekati posisi dari <math>s_0</math> menjadi <math>s_1</math>, usaha yang dilakukan <math>F</math> sama besarnya dengan luas area bidang berlabel <math>L</math> di bawah grafik.</p> <p>Bidang <math>L</math> merupakan bentuk persegi panjang dengan luas area sebagai berikut:</p> <p>Luas Area = Luas Persegi Panjang Panjang = Latar <math>F \cdot t_1 = s_1 - s_0</math> <math>F t_1 \neq \varnothing</math></p> <p>Tampak bahwa usaha yang dilakukan menggunakan perpindahan di atas sama dengan usaha yang dilakukan dari luas bawah di bawah grafik gaya dan perpindahan.</p> <p style="text-align: center;"><b>Play-e</b>  <b>Play-e</b></p>
		<p>(e) usaha pada banyak gaya,</p>	<p style="text-align: center;"><b>Usaha pada Banyak Gaya</b></p> <p>Dalam kehidupan sehari-hari tidak jarang ada kasus pada suatu benda hanya bekerja gaya tunggal, misalnya ketika memukul bolak di atas lantai, maka bola dapatkan sedikit gaya gesek yang berjalan pada permukaan bolak dan lantai, gaya lain seperti tarikan arah dan gaya gesek pun begitu. Dengan begitu, gaya-gaya tersebut juga membutuhkan usaha ketika kita memindahkan benda. Efek ketika usaha termasuk besar ukurannya maka mungkin menghitung usaha dari berbagai gaya tidak dapat dilakukan dengan cara perjumlahan aljabar biasa. Sehingga wajibnya dilakukan dengan perpindahan</p> $W_{\text{total}} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n$

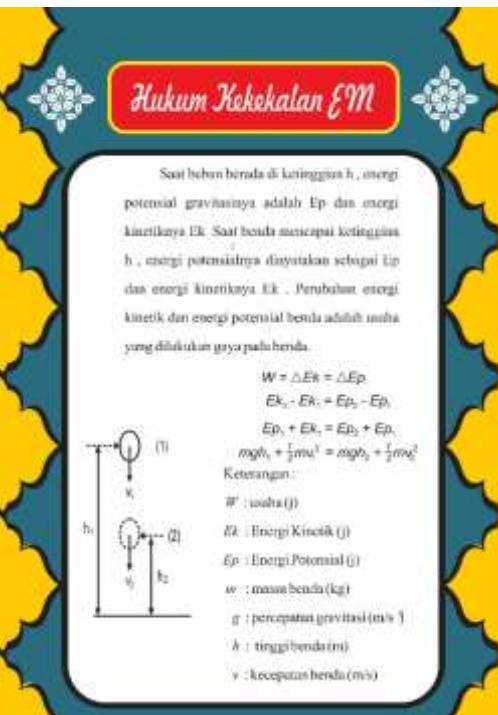
		<p>(f) latihan soal 1</p> <div style="background-color: #004a89; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <h2>LATIAN SOAL 1</h2> </div> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px;"> <p>1. Jelaskan pengertian usaha dalam fisika menggunakan bahasa Anda!</p> <p>2. Tuliskan persamaan usaha dengan gaya memberntuk sudut terhadap benda dan usaha dengan gaya sejajar dengan bidang horisontal!</p> <p>3. Benda bermassa 500 g diberi gaya <math>F</math> hingga posisinya berubah-ubah seperti grafik berikut.</p> <p>Berapakah usaha total yang dilakukan oleh gaya sampai benda bergerak selama 8 sekon?</p> </div>
		<p>(g) pengertian energi,</p> <div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <h3>Pengertian Energi</h3> <p>Secara umum, dapat dikatakan bahwa energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Sifat sifat (memori, hewon, bentuk) dikatakan sifat-sifat energi jika mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha. Energi dapat hadir dalam berbagai bentuk, lima bentuk utama energi yaitu energi mekanik, energi kator, energi kinetik, energi elektromagnetik (listrik), magnet dan cahaya, dan energi nuklit. Adapun energi mekanik meliputi energi kinetik dan energi potensial.</p> <p>Energi dapat bermula bermula. Misalnya pada benda hujung listrik, energi listrik diubah menjadi energi cahaya dan energi kator. Peristiwa penulisan bentuk energi disebut konversi energi, sedangkan alat konversi energi disebut konverter energi. Pada contoh di atas, lampu adalah konverter energi.</p> </div>

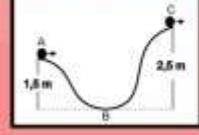
		<p>(h) pengertian daya,</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <h3 style="margin: 0; font-weight: bold;">Pengertian Daya</h3> </div> <p>Daya didefinisikan sebagai kecepatan dibutukannya kerja (kerja yang dilakukan dibagi waktunya melukukannya). Jadi angka dibutuh dengan per sentase, hasilnya adalah:</p> $\text{Daya} = \frac{\text{Usaha}}{\text{Waktu}} \quad P = \frac{W}{t}$ <p>Keterangan: Dalam SI, satuan daya adalah joule/sekon  <math>P</math>: daya (watt) atau watt (W). 1 watt = 1 joule/sekon  <math>W</math>: usaha (J) Dalam teknik, satuan daya hp (horse power)  <math>t</math>: waktu (s) atau dk (daya kuda). 1 hp = 746 watt</p> <div style="text-align: center;">  </div>
		<p>(i) energi kinetik,</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <h3 style="margin: 0; font-weight: bold;">Energi Kinetik</h3> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena gerakannya (kecepatan). Anak panah yang lepas dari busurnya memiliki energi kinetik sehingga anak panah dapat melakukan usaha, yaitu menancap pada target. Energi kinetik bergantung pada massa dan keleluhan benda.</p> <p>Perhatikan sebuah benda ber massa <math>m</math> yang diam pada permukaan licin (tanpa gesekan). Ketika gaya konstan <math>F</math> diberikan selama benda menempuh jarak <math>\Delta x</math>, benda akan bergerak dari keadaan diam mencapai kecepatan akhir <math>v</math>. Sehingga diperoleh persamaan energi kinetik sebagai berikut:</p> <math display="block">E_k = \frac{1}{2} m v^2</math> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>E_k</math> : Energi Kinetik (J)</li> <li><math>v</math> : kecepatan (m/s)</li> <li><math>m</math> : massa benda (kg)</li> </ul> </div>

	<p>(j) latihan soal 2,</p>	<p style="text-align: center;"><b>LATIHAN SOAL 2</b></p> <p>1. Jelaskan pengertian energi menggunakan bahasa Anda!</p> <p>2. Sebutkan energi yang terjadi pada saat bola lampu seperti pada gambar di bawah ini!</p>  <p>3. Jika diketahui massa benda A = 0.5 x massa benda B dan kecepatan benda B = 3 kali kecepatan benda A, maka berapakah perbandingan energi kinetik antara benda A dan B yang bergerak horizontal pada bidang licin?</p>
	<p>(k) energi potensial,</p>	<p style="text-align: center;"><b>Energi Potensial</b></p> <p>Setiap benda dapat menyimpan energi karena kedudukan atau posisi benda tersebut. Sebagai contoh, suatu batu yang diangkat setinggi <math>h</math> akan memiliki energi potensial, sementara busur panah yang berada pada posisi normal (busur busur ini tidak didegangkan) tidak memiliki energi potensial. Dengan demikian, energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda akibat kedudukan atau posisi benda tersebut dan suatu saat dapat dimanfaatkan.</p> <p>Energi potensial terbagi menjadi dua, yaitu energi potensial gravitas dan energi potensial elastis. Energi potensial gravitas ini timbul akibat tindakan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda.</p>  <p>(a) Bell yang digantung pada ketinggian tertentu memiliki energi potensial gravitas.</p> <p>(b) Busur yang terganggu memiliki energi potensial elastis, sedangkan yang tidak terganggu tidak memiliki energi potensial.</p> <p style="text-align: center;"><b>Energi Potensial</b></p>

	<p>(l) energi potensial gravitasi,</p>	<p>Energy potensial yang dimiliki oleh suatu benda yang berada di permukaan bumi tergantung dari ketinggian benda tersebut.</p> $Ep = mgh$ <p> <small>potensial (joule)      <math>g</math> : percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)  <math>m</math> : massa benda (kg)      <math>h</math> : tinggi benda (m)</small> </p> <p>Gambar diatas menunjukkan benda dijatuhkan pada ketinggian <math>h_1</math> pada yang diakibatkan oleh gaya berat untuk mencapai tempat setinggi <math>h_2</math> adalah sebesar:</p> $W = mgh_1 - mgh_2$ $W = -(mgh_2 - mgh_1)$ $W = -\Delta Ep$
	<p>(m) energi potensial elastis,</p>	<p><b>Energi Potensial Gravitasi</b>  <b>Phy-e</b>      Materi Usaha &amp; Energi</p> <p><b>Energi Potensial Elastis</b></p> <p>Bentuk energi potensial yang kedua adalah energi potensial elastis. Energi potensial elastis adalah energi yang tersimpan di dalam benda elastis karena adanya gaya tekan dan gaya tegang yang bekerja pada benda. Besar usaha untuk dapat dilihat sebagai berikut.</p> $Ep = -\frac{1}{2} k \Delta x^2$ <p>Energi potensial pada pegas juga dapat berubah karena usaha yang dilakukan oleh gaya pegas. Besar usaha yang dilakukan oleh gaya pegas ini diulaskan dengan persamaan</p> $W = -Ep$ $W = -\left(-\frac{1}{2} k \Delta x^2\right)$ $W = \frac{1}{2} k \Delta x^2$ <p>Keterangan:</p> <p><math>Ep</math> : Energi Potensial (J)      <math>k</math> : konstanta pegas (N/m)  <math>W</math> : usaha (J)      <math>\Delta x</math> : perubahan panjang (m)</p>

		<p>(n) gaya konservatif,</p> <div style="background-color: yellow; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>Gaya Konservatif</b></p> <p>Sebuah gaya yang mampu menghasilkan dua arah antara energi kinetik dan energi potensial dinamakan gaya konservatif (conservative force). Contoh gaya konservatif telah diberikan sebelumnya yaitu gaya gravitasi atau gaya berat dan gaya pegas.</p> <p>Pada fenomena alam, misalnya seekor burung yang akan terbang (berpindah) dari titik 1 ke titik 2 (bunga), akan melakukan kerja/usaha yang sama tanpa memperhatikan lintasan burung menuju titik yang dituju jika dengan memulai hanya gaya gravitasi yang bekerja padanya.</p> <p>Gambar 8. Gaya gravitasi yang bekerja pada burung merupakan gaya konservatif, gaya tersebut melakukan kerja/usaha yang sama tanpa memperhatikan lintasan terbang burung dari titik 1 ke 2.</p> <p>Pada gaya pegas, sebaliknya benda yang dihubungkan ke ujung pegas mendatar, kemudian benda dilepas sehingga memampatkan pegas.</p> <p><b>Gaya Konservatif</b></p> </div>
		<p>(o) latihan soal 3,</p> <div style="background-color: blue; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>Latihan Soal 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuliskan persamaan energi potensial beserta keterangan dan satuananya!</li> <li>2. Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Berapakah usaha dari gaya berat hingga benda berada 2 m di atas tanah?</li> <li>3. Jelaskan yang dimaksud dengan gaya konservatif dan sebutkan 2 contohnya!</li> </ol> <p><b>Phy-e</b> Physics - e book</p> <p>Buku Elektronik Fisika</p> </div>

	(p) energi mekanik,	 <p>Benda yang dilukiskan sampai di ketinggian <math>h</math> memiliki energi mekanik dalam bentuk energi potensial. Gunanya tersebut memudahkan para ahli yang mencari bentuk-bentuk digunakan energi tersebut untuk energi mekanik. Selanjutnya, para ahli memudahkan para yang relatif di bawahnya, dengan memberi penjelasan gaya yang menyebabkan perpindahan sejauhnya dalam gerak. Benda itu dilakukan melalui gerak pada gerak.</p> <p>Dengan demikian, energi mekanik bisa didefinisikan sebagai jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh suatu benda atau sistem dengan energi total. Pada umumnya energi mekanik suatu benda selalu tetap, sedangkan energi kinetik dan energi potensialnya dapat berubah-ubah. Secara matematis digunakan dalam percatama (2)</p> $E_{\text{m}} = E_p + E_k$ <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>E_p</math> : energi potensial</li> <li><math>E_k</math> : energi kinetik</li> <li><math>m</math> : massa benda</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>* Energi Mekanik *</b></p>
	(q) hukum kekekalan energi mekanik,	 <p>Saat benda berada di ketinggian <math>h</math>, energi potensial gravitasinya adalah <math>E_p</math> dan energi kinetiknya <math>E_k</math>. Saat benda mencapai ketinggian <math>h</math>, energi potensialnya dinyatakan sebagai <math>E_p</math> dan energi kinetiknya <math>E_k</math>. Perubahan energi kinetik dan energi potensial benda adalah jumlah yang dilakukan gaya pada benda.</p> $W = \Delta E_k = \Delta E_p$ $E_{k_1} - E_{k_2} = E_{p_2} - E_{p_1}$ $E_{p_1} + E_{k_1} = E_{p_2} + E_{k_2}$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>W</math> : usaha (j)</li> <li><math>E_k</math> : Energi Kinetik (j)</li> <li><math>E_p</math> : Energi Potensial (j)</li> <li><math>m</math> : massa benda (kg)</li> <li><math>g</math> : percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)</li> <li><math>h</math> : tinggi benda (m)</li> <li><math>v</math> : kecepatan benda (m/s)</li> </ul>

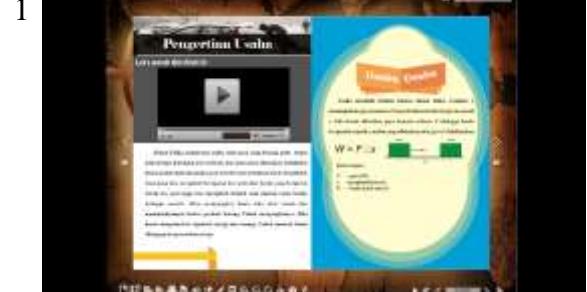
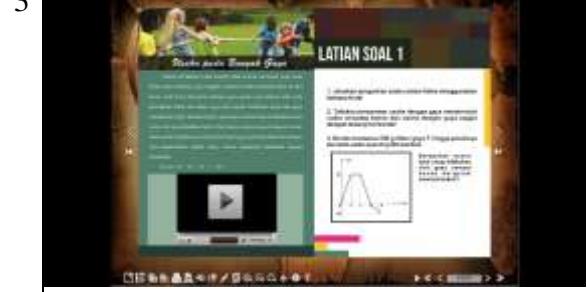
		<p>(r) latihan soal 4,</p> <p><b>Latihan Soal 4</b></p> <p>1. Perhatikan pernyataan berikut ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Energi kinetik dan energi mekanik mempengaruhi nilai dari energi potensial</li> <li>2) Energi mekanik dan energi potensial mempengaruhi nilai energi kinetik benda</li> <li>3) Energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama</li> <li>4) Energi mekanik pada awal sistem akan sama dengan energi mekanik di akhir sistem.</li> </ol> <p>Pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi yaitu....</p> <p>2. Sebuah benda bermassa 0,25 kg bergerak dengan kecepatan 5 m/s di titik A pada lintasan seperti pada gambar di bawah. Besar kecepatan benda di titik C adalah....</p>  <p><b>Phy-e</b> Buku Elektronik Fisika</p>
		<p>(s) <i>intermezzo</i> kata mutiara,</p> <p><i>Quotes Of Physics</i></p> $W = FS \rightarrow S = \frac{W}{F}$ <p>jika hidup ingin banyak <b>PERUBAHAN</b> maka jangan banyak ber<b>GAYA</b> tapi perbesar ber<b>USAHA</b></p>  <p><b>Phy-e</b> Buku Elektronik Fisika</p>

		(t) artikel usaha dan energi “Did you know?”,	 <p>Usaha dan Energi pada Sembah Waduk</p> <p>Pemukiman masih menghitung besarnya potensi energi yang tersimpan pada sebuah waduk berisi air?</p> <p>Sebuah waduk dengan luas 10 ha, kedalaman 20 meter, dan ketinggian sekitar 30 m dari dasar pemukiman, energi potensial yang tersimpan di dalamnya adalah</p> $E_p = mgh = \rho V g h$ $= 1000 \times (10 \times 10000 \times 20) \times 10 \times 20$ $= 4 \times 10^9 \text{ Joule}$ <p>Pada perhitungan di atas, digunakan tinggi maksimal sebesar 20 m dari lokasi pemukiman. Tampak bahwa air danau kecil ini memiliki energi potensial yang setara dengan ledakan 87 ton batu peledak TNT. Karena itulah, saat sebuah waduk Jebol dan airnya mencair pemerintah wajibkan buatkan bantalan terhadapnya, seperti kawat yang pernah terjadi di Situ Glemang, Tangerang.</p> <p>Di sisi lain, potensi energi yang besar dari waduk dapat dimanfaatkan seperti sebuah alat rekayasa dengan konsumsi tenaga manusia yang sangat besar. Dengan demikian, perusahaan listrik dapat menghemat konsumsi daya terpasang. Tonanya antara waduk yang digunakan ini, ditengah dengan tingkat konsumsi konstruksinya yang sangat tinggi.</p>
5	Sampul (cover) belakang	Sampul belakang berisi gambar dan tulisan <i>phy-e</i> sebagai identitas atau nama lain modul elektronik fisika.	

Di dalam modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* tersebut disematkan empat video sebagai penarik minat peserta didik. Tampilan

empat video pada modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* ditunjukkan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Tampilan video pada Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

No	Gambar	Keterangan
1		Terletak pada halaman Pengertian Usaha
2		Terletak pada halaman Usaha dengan Gaya Membentuk Sudut
3		Terletak pada halaman Usaha pada Banyak Gaya
4		Terletak pada halaman Pengertian Energi

Untuk mengintegrasikan penggunaan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dalam kegiatan pembelajaran, maka disusunlah RPP dengan kegiatan pembelajaran yang menggunakan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang dapat dilihat pada Lampiran 1a. Selain itu, peserta didik diminta untuk memberikan respon tentang kepraktisan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* melalui angket respon peserta didik. Kisi-kisi angket respon yang telah disusun dapat dilihat pada Lampiran 1e.

#### b. Validasi

Modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dan RPP yang telah disusun divalidasi (isi/content) oleh dua orang dosen ahli. Sebelum digunakan untuk menjaring data respon peserta didik, maka angket respon peserta didik terhadap modul juga divalidasi oleh dua orang dosen ahli. Hasil validasi secara lengkap untuk modul, RPP, dan angket respon peserta didik secara dapat dilihat pada Lampiran 2b, 2a, dan 2c, sedangkan hasil secara singkat disajikan pada Tabel 13, 14, dan 15.

Tabel 13. Hasil Penilaian Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

No	Aspek	Sub-aspek	$\bar{X}$	Kategori
1	Materi	Kelengkapan materi	4.60	Sangat Baik
		Kegiatan yang mendukung materi	4.67	Sangat Baik
		Kemutakhiran materi	4.33	Sangat Baik
		Materi mengembangkan keterampilan berpikir siswa	4.50	Sangat Baik
		Materi dalam modul	4.67	Sangat Baik

		merangsang siswa untuk mencari tahu		
		Penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan	5.00	Sangat Baik
		Melibatkan siswa secara aktif	4.50	Sangat Baik
		Kemudahan dipahami	4.83	Sangat Baik
		Rerata Aspek Materi	4.59	Sangat Baik
2	Media	Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	4.00	Baik
		Tampilan umum	4.38	Sangat Baik
		Anatomi modul fisika	4.67	Sangat Baik
		Keterbatasan menggunakan bahasa	4.83	Sangat Baik
		Kejelasan menggunakan bahasa	4.83	Sangat Baik
		Penampilan gambar	5.00	Sangat Baik
		Kelengkapan dan kesesuaian rubrik	4.00	Baik
		Penampilan modul	4.83	Sangat Baik
		<i>Cover</i> modul	5.00	Sangat Baik
		<i>Layout</i>	4.50	Sangat Baik
		Keterbacaan	5.00	Sangat Baik
		Tampilan pada aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>	4.50	Sangat Baik
		Konsep modul elektronik fisika berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>	4.50	Sangat Baik
		Rerata Aspek Media	4.63	Sangat Baik
		Rerata seluruh aspek	284	Sangat Baik

Tabel 14. Hasil Penilaian RPP

No	Aspek	$\bar{X}$	Kategori
1	Identitas Mata Pelajaran	5.00	Sangat Baik
2	Perumusan Indikator	5.00	Sangat Baik
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	5.00	Sangat Baik
4	Pemilihan Materi Ajar	4.50	Sangat Baik
5	Pemilihan Sumber Belajar	4.25	Sangat Baik

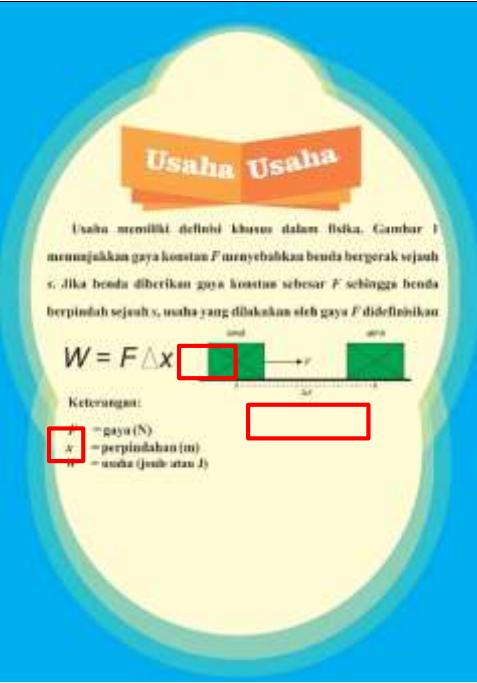
6	Pemilihan Media Belajar	4.25	Sangat Baik
7	Metode Pembelajaran	5.00	Sangat Baik
8	Skenario Pembelajaran	5.00	Sangat Baik
9	Penilaian	5.00	Sangat Baik
10	Bahasa	5.00	Sangat Baik
Rerata seluruh aspek		91.00	Sangat Baik

Tabel 15. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

No	Aspek Penilaian	Aiken's V	Kategori
1	Materi	0.88	Tinggi
2	Penyajian	0.88	Tinggi
3	Keterbacaan Bahasa dan Gambar	0.88	Tinggi
4	Tampilan Fisik	0.88	Tinggi
5	Penggunaan	0.88	Tinggi
	Rerata seluruh aspek	0.88	Tinggi

Selain dilakukan penilaian secara kuantitatif oleh ahli, saran perbaikan juga diberikan untuk perbaikan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang dikembangkan. Saran perbaikan dijadikan sebagai bahan revisi terhadap produk media. Adapun perbaikan dan revisi yang dilakukan tersaji pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Revisi Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

Sebelum Revisi	Setelah Revisi Tahap 1						
 <p>Usaha memiliki definisi khusus dalam fisika. Gambar 1 menunjukkan gaya konstan <math>F</math> menyebabkan benda bergerak sejauh <math>s</math>. Jika benda diberikan gaya konstan sebesar <math>F</math> sehingga benda berpindah sejauh <math>s</math>, usaha yang dilakukan oleh gaya <math>F</math> dituliskan</p> $W = F \Delta x$ <p>Keterangan:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>F</math></td> <td>= gaya (N)</td> </tr> <tr> <td><math>\Delta x</math></td> <td>= perpindahan (m)</td> </tr> <tr> <td><math>W</math></td> <td>= usaha (joule atau J)</td> </tr> </table>	$F$	= gaya (N)	$\Delta x$	= perpindahan (m)	$W$	= usaha (joule atau J)	 <p>Usaha memiliki definisi khusus dalam fisika. Gambar 1 menunjukkan gaya konstan <math>F</math> menyebabkan benda bergerak sejauh <math>s</math>. Jika benda diberikan gaya konstan sebesar <math>F</math> sehingga benda berpindah sejauh <math>s</math>, usaha yang dilakukan oleh gaya <math>F</math> dituliskan</p> $W = F \Delta x \ldots(1)$ <p>Keterangan:</p> <p><math>F</math> = gaya (N)  <math>\Delta x</math> = perpindahan (m)  <math>W</math> = usaha (joule atau J)</p> <p>Gambar 1.</p>
$F$	= gaya (N)						
$\Delta x$	= perpindahan (m)						
$W$	= usaha (joule atau J)						

Ahli memberikan saran untuk menambahkan penomoran gambar, penomoran persamaan, dan simbol delta pada keterangan persamaan.

**Usaha dengan Gaya membelah Sudut**

Phy-e

Gambar ini sediakan menunjukkan gaya  $F$  membentuk sudut  $\theta$  terhadap arah perpindahan  $\Delta x$ , maka besar usaha yang dilakukan dinyatakan dengan persamaan

$$W = F \Delta x \cos \theta \quad \boxed{1}$$

Keterangan :

- $F$  : gaya (N)
- $\Delta x$  : perpindahan (m)
- $W$  : usaha (joule-Nm)
- $\theta$  : sudut antara gaya dan perpindahan benda (derajat)

Gambar 1.

**Usaha dengan Gaya membelah Sudut**

Phy-e

Dalam video tersebut menunjukkan gaya  $F$  membentuk sudut  $\theta$  terhadap arah perpindahan  $\Delta x$ , maka besar usaha yang dilakukan dinyatakan dengan persamaan

$$W = F \Delta x \cos \theta \quad \boxed{2}$$

Keterangan :

- $F$  : gaya (N)
- $\Delta x$  : perpindahan (m)
- $W$  : usaha (joule-Nm)
- $\theta$  : sudut antara gaya dan perpindahan benda (derajat)

Gambar 2.

Saran dari ahli untuk menambah penomoran gambar dan penomoran persamaan.

**Grafik Gaya dan Perpindahan**

Phy-e

Grafik gaya dan perpindahan dari gerak lurus  $F$ , menyatakan benda berulang kali berpindah posisi menjalani, rute yang dilakukan berasal berbentuk trapesium yang berbentuk  $\Delta$  (lihat gambar).

Bidang  $F$  merupakan bentuk posisi perpindahan dengan kawasan sebagai berikut:

Luas Area : Luas Persegi Panjang = $P \times x$ $F = \Delta x$ $F(x) = \boxed{1}$	Luas Area : Luas Persegi Panjang = $P \times x$ $F = \Delta x$ $F(x) = \boxed{2}$
--	--

Tampak bahwa untuk yang dilukiskan menggunakan persamaan diatas sama dengan rute yang dilukiskan dari kawasan di bawah grafik gaya dan perpindahan.

Gambar 3.

**Grafik Gaya dan Perpindahan**

Phy-e

Grafik gaya dan perpindahan dari gerak lurus  $F$ , menyatakan benda berulang kali berpindah posisi menjalani, rute yang dilakukan berasal berbentuk trapesium yang berbentuk  $\Delta$  (lihat gambar).

Bidang  $F$  merupakan bentuk posisi perpindahan dengan kawasan sebagai berikut:

Luas Area : Luas Persegi Panjang = $P \times x$ $F = \Delta x$ $F(x) = \boxed{1}$	Luas Area : Luas Persegi Panjang = $P \times x$ $F = \Delta x$ $F(x) = \boxed{2}$
--	--

Tampak bahwa untuk yang dilukiskan menggunakan persamaan diatas sama dengan rute yang dilukiskan dari kawasan di bawah grafik gaya dan perpindahan.

Saran dari ahli untuk menambah penomoran gambar dan penomoran persamaan.



### Pengertian Daya

Daya didefinisikan sebagai kecepatan dilakukannya kerja (kerja yang dilakukan sebagai akibat geraknya). Jadi apabila ditarik dengan permasaan, hasilnya adalah

$$Daya = \frac{\text{Kerja}}{\text{Waktu}} \quad P = \frac{W}{t} \quad \boxed{1}$$

Keterangan : Dalam SI, satuan daya adalah joule/detik

P : daya (W)      1 joule = 1 joule/detik  
*W* : massa (J)      Dalam teknik, satuan daya (P) (satu power)  
*t* : waktu (s)      standar (daya/kilat) 1 hp = 746 watt



**Gambar 5.**



### Pengertian Daya

Daya didefinisikan sebagai kecepatan dilakukannya kerja (kerja yang dilakukan sebagai akibat geraknya). Jadi apabila ditarik dengan permasaan, hasilnya adalah

$$Daya = \frac{\text{Kerja}}{\text{Waktu}} \quad P = \frac{W}{t} \quad \boxed{2}$$

Keterangan : Dalam SI, satuan daya adalah joule/detik

P : daya (W)      1 joule = 1 joule/detik  
*W* : massa (J)      Dalam teknik, satuan daya (P) (satu power)  
*t* : waktu (s)      standar (daya/kilat) 1 hp = 746 watt



**Gambar 5.**

Saran dari ahli untuk menambah penomoran gambar dan penomoran persamaan.

### Energi Kinetik



Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena gerakannya (kecepatan). Anak panah yang lepas dari busurnya memiliki energi kinetik segera anak panah dapat melakukan mata, yaitu meracap pada target. Energi kinetik bergeraknya pada massa dan kelajuan benda.

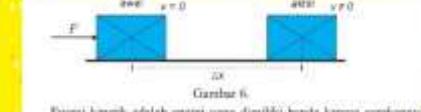
Pembuktian sebuah benda ber massa  $m$  yang diam pada permasaan (jari-jari gerak). Ketika gaya konstan  $F$  diberikan selama benda memperlajui jarak  $\Delta x$ , benda akan bergerak dari keadaan diam menjadi kecepatan akhir  $v$ . Sekiranya diperoleh permasaan energi kinetik sebagai berikut

$$Ek = \frac{1}{2} mv^2 \quad \boxed{3}$$

Keterangan :

$Ek$  : Energi Kinetik (J)       $v$  : kecepatan (m/s)  
*m* : massa benda (kg)

### Energi Kinetik



Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena gerakannya (kecepatan). Anak panah yang lepas dari busurnya memiliki energi kinetik segera anak panah dapat melakukan mata, yaitu meracap pada target. Energi kinetik bergeraknya pada massa dan kelajuan benda.

Pembuktian sebuah benda ber massa  $m$  yang diam pada permasaan (jari-jari gerak). Ketika gaya konstan  $F$  diberikan selama benda memperlajui jarak  $\Delta x$ , benda akan bergerak dari keadaan diam menjadi kecepatan akhir  $v$ . Sekiranya diperoleh permasaan energi kinetik sebagai berikut

$$Ek = \frac{1}{2} mv^2 \quad \boxed{4}$$

Keterangan :

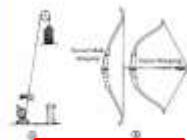
$Ek$  : Energi Kinetik (J)       $v$  : kecepatan (m/s)  
*m* : massa benda (kg)

Saran dari ahli untuk menambah penomoran gambar dan penomoran persamaan.

## Energi Potensial

Sebuah benda dapat menyimpan energi karena kedudukan atau posisi benda tersebut. Sebagai contoh, suatu bahan yang dinaikkan setinggi  $h$  akan memiliki energi potensial, sementara bahan pasir yang berada pada posisi normal (satu bahan itu tidak dinaikkan) tidak memiliki energi potensial. Dengan demikian, energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda akibat kedudukan atau posisi benda tersebut dan suatu benda dapat dimanfaatkan.

Energi potensial sebagai menjalani dua, yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial elastis. Energi potensial gravitasi ini timbul akibat terikatnya gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda.



(a) Bahan yang dinaikkan pada ketinggian tertentu memiliki energi potensial gravitasi.

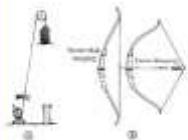
(b) Bahan yang terengah memiliki energi potensial elastis, sedangkan yang tidak terengah tidak memiliki energi potensial.

## Energi Potensial

## Energi Potensial

Sebuah benda dapat menyimpan energi karena kedudukan atau posisi benda tersebut. Sebagai contoh, suatu bahan yang dinaikkan setinggi  $h$  akan memiliki energi potensial, sementara bahan pasir yang berada pada posisi normal (satu bahan itu tidak dinaikkan) tidak memiliki energi potensial. Dengan demikian, energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda akibat kedudukan atau posisi benda tersebut dan suatu benda dapat dimanfaatkan.

Energi potensial sebagai menjalani dua, yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial elastis. Energi potensial gravitasi ini timbul akibat terikatnya gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda.



(a) Bahan yang dinaikkan pada ketinggian tertentu memiliki energi potensial gravitasi.

(b) Bahan yang terengah memiliki energi potensial elastis, sedangkan yang tidak terengah tidak memiliki energi potensial.

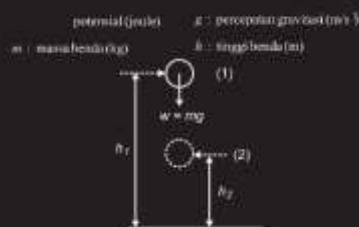
Gambar 8.

## Energi Potensial

Saran dari ahli untuk menambah penomoran gambar.

Energi potensial yang dimiliki oleh suatu benda yang berada di permukaan bumi tergantung dari ketinggian benda tersebut.

$$Ep = mgh$$



Gambar diatas menunjukkan benda dinaikkan pada ketinggian  $h$ , untuk yang dilakukan oleh gaya bumi untuk mencapai ketinggian  $h$ , adalah sebesar:

$$W = mg(h_1 - h_2)$$

$$W = -(mgh_2 - mgh_1)$$

$$W = -(\Delta Ep)$$

## Energi Potensial Gravitasi

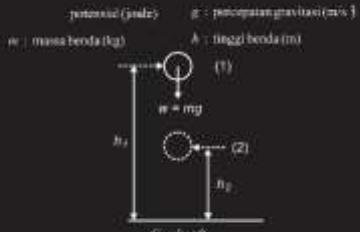
Play-e

Materi Usaha & Energi

Saran dari ahli untuk menambah penomoran gambar dan penomoran persamaan.

Energi potensial yang dimiliki oleh suatu benda yang berada di permukaan bumi tergantung dari ketinggian benda tersebut.

$$Ep = mgh \quad \dots (7)$$



Gambar diatas menunjukkan benda dinaikkan pada ketinggian  $h$ , untuk yang dilakukan oleh gaya bumi untuk mencapai ketinggian  $h$ , adalah sebesar:

$$W = mg(h_1 - h_2)$$

$$W = -(mgh_2 - mgh_1)$$

$$W = -(\Delta Ep) \quad \dots (8)$$

## Energi Potensial Gravitasi

Play-e

Materi Usaha & Energi



## Energi Potensial Elastis

Berikut energi potensial yang kedua adalah energi potensial elastis. Energi potensial elastis adalah energi yang tersimpan di dalam benda elastis ketika adanya gaya tahan dan gaya tegang yang bekerja pada benda. Besar massa total dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Ep = -\frac{1}{2} k \Delta x^2$$

Energi potensial pada pegas juga dapat berubah ketika massa yang dilakukan oleh gaya pegas. Besar massa yang dilakukan oleh gaya pegas itu dituliskan dengan persamaan

$$W = -Ep$$

$$W = -\left(-\frac{1}{2} k \Delta x^2\right)$$

$$W = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

Keterangan:

$Ep$  : Energi Potensial (J)       $k$  : konstanta pegas (N/m)  
 $W$  : massa (J)                       $\Delta x$  : penambahan panjang (m)

Saran dari ahli untuk menambah penomoran gambar dan penomoran persamaan.



Gaya yang berikan oleh manusia berinteraksi dengan massa dalam bentuk energi potensial. Gambar tersebut menunjukkan seseorang yang melakukan tindakan pegas, misalnya mengambil atau merilis. Selanjutnya, perlu bantuan massa pada tindakan pegas tersebut. Dalam hal ini merupakan pegas yang menyebabkan massa bergerak ke arahnya. Tindakan pegas ini merupakan tindakan pegas.

Dengan demikian, massa melakukan tindakan pegas ketika peristiwa energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh massa tersebut akan diperlakukan dengan cara yang sama. Besarnya massa yakni massa pada massa yang bergerak akan berinteraksi dengan massa yang statis. Besarnya massa yakni massa pada massa yang statis akan berinteraksi dengan massa yang bergerak. Dengan demikian, massa melakukan tindakan pegas pada massa yang statis.

Keterangan:  
 $Ep$  : energi potensial  
 $W$  : massa  
 $\Delta x$  : penambahan panjang

## \* Energi Mekanik \*

Saran dari ahli untuk menambah penomoran gambar, penomoran persamaan, dan pengontraskan latar belakang.



## Energi Potensial Elastis

Berikut energi potensial yang kedua adalah energi potensial elastis. Energi potensial elastis adalah energi yang tersimpan di dalam benda elastis ketika adanya gaya tahan dan gaya tegang yang bekerja pada benda. Besar massa total dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Ep = -\frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad \dots(9)$$

Energi potensial pada pegas juga dapat berubah ketika massa yang dilakukan oleh gaya pegas. Besar massa yang dilakukan oleh gaya pegas itu dituliskan dengan persamaan

$$W = -Ep$$

$$W = -\left(-\frac{1}{2} k \Delta x^2\right)$$

$$W = \frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad \dots(10)$$

Keterangan:

$Ep$  : Energi Potensial (J)       $k$  : konstanta pegas (N/m)  
 $W$  : massa (J)                       $\Delta x$  : penambahan panjang (m)



Gaya yang berikan oleh manusia berinteraksi dengan massa dalam bentuk energi potensial. Gambar seseorang menarik massa yang statis akan berinteraksi dengan massa yang statis. Selanjutnya, seseorang menarik massa yang statis di bawahnya, sehingga memberikan gaya yang menyebabkan massa bergerak ke depannya. Besarnya massa akan berinteraksi dengan massa yang statis.

Dengan demikian, massa melakukan tindakan pegas dengan massa yang statis. Besarnya massa yakni massa pada massa yang statis akan berinteraksi dengan massa yang statis. Besarnya massa yakni massa pada massa yang statis akan berinteraksi dengan massa yang statis. Secara kesimpulan, persamaan dapat dituliskan dalam persamaan:

$$Ep = -W + Ep \quad \dots(11)$$

Keterangan:  
 $Ep$  : energi potensial  
 $W$  : massa  
 $\Delta x$  : penambahan panjang

## \* Energi Mekanik \*

**Hukum Kekalahan EM**

Saat benda berada di ketinggian  $h_1$ , energi potensial gravitasi adalah  $E_p$  dan energi kinetiknya  $E_k$ . Saat benda mencapai ketinggian  $h_2$ , energi potensialnya dinyatakan sebagai  $E_p$  dan energi kinetiknya  $E_k$ . Perubahan energi kinetik dan energi potensial benda adalah akibatnya dilakukan gaya pada benda.

$$W = \Delta E_k = \Delta E_p$$

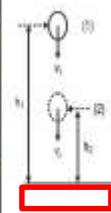
$$E_{k_2} - E_{k_1} = E_{p_2} - E_{p_1}$$

$$E_{p_1} + E_{k_1} = E_{p_2} + E_{k_2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

Keterangan:

$W$  : usaha (J)  
 $E_k$  : Energi Kinetik (J)  
 $E_p$  : Energi Potensial (J)  
 $m$  : massa benda (kg)  
 $g$  : percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )  
 $h$  : ketinggian benda (m)  
 $v$  : kecepatan benda ( $m/s$ )



**Hukum Kekalahan EM**

Saat benda berada di ketinggian  $h_1$ , energi potensial gravitasi adalah  $E_p$  dan energi kinetiknya  $E_k$ . Saat benda mencapai ketinggian  $h_2$ , energi potensialnya dinyatakan sebagai  $E_p$  dan energi kinetiknya  $E_k$ . Perubahan energi kinetik dan energi potensial benda adalah akibatnya dilakukan gaya pada benda.

$$W = \Delta E_k = \Delta E_p$$

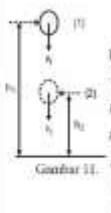
$$E_{k_2} - E_{k_1} = E_{p_2} - E_{p_1}$$

$$E_{p_1} + E_{k_1} = E_{p_2} + E_{k_2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \dots (12)$$

Keterangan:

$W$  : usaha (J)  
 $E_k$  : Energi Kinetik (J)  
 $E_p$  : Energi Potensial (J)  
 $m$  : massa benda (kg)  
 $g$  : percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )  
 $h$  : ketinggian benda (m)  
 $v$  : kecepatan benda ( $m/s$ )



Saran dari ahli untuk menambah penomoran gambar dan penomoran persamaan.

### c. Pengujian pengembangan

#### 1) Uji lapangan awal

Pengujian pengembangan modul elektronik berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada uji lapangan awal tidak dilakukan, sehingga revisi pada media hanya dilakukan berdasarkan saran dari validator ahli.

#### 2) Uji lapangan utama

Uji lapangan utama dilakukan kepada 34 orang peserta didik kelas eksperimen. Uji lapangan utama dilakukan dengan cara memberikan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* kepada peserta didik kelas eksperimen dalam kegiatan pembelajaran dan mengumpulkan

respon terhadap kepraktisan modul melalui angket respon peserta didik. Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran, maka dilakukan observasi terhadap kegiatan pembelajaran yang hasilnya disajikan pada Tabel 17. Adapun hasil respon peserta didik pada uji lapangan utama yang dianalisis dengan SBI secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2m, sedangkan hasil secara singkat disajikan pada Tabel 18.

Tabel 17. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

Pertemuan	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Keterlaksanaan (%)	Keterangan	Keterlaksanaan (%)	Keterangan
1	70	Kurang Baik	83	Baik
2	78	Baik	91	Baik
3	74	Baik	83	Baik
4	74	Baik	87	Baik
Keterlaksanaan rata-rata (%)	74		86	

Tabel 18. Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Kepraktisan Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada Uji Lapangan Utama

No	Aspek	$\bar{X}$	Kategori
1	Materi	2.833	Baik
2	Penyajian	3.417	Sangat Baik
3	Keterbacaan Bahasa dan Gambar	3.057	Sangat Baik
4	Tampilan Fisik	3.104	Sangat Baik
5	Penggunaan	3.174	Sangat Baik
	Rerata Seluruh Aspek	81.458	Sangat Baik

2. Peningkatan minat belajar peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*
  - a. Perancangan awal instrumen angket minat belajar peserta didik

Angket minat belajar peserta didik disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat pada Tabel 3. Adapun angket minat belajar yang disusun terdiri dari dua angket yang serupa, yaitu angket minat belajar sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran. Kedua angket dapat dilihat pada Lampiran 1i dan 1j.

b. Validasi

Hasil validasi angket minat belajar peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2c, adapun secara singkat disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Validasi Angket Minat Belajar Peserta Didik

No	Indikator	Aiken's V	Kategori
1	Perasaan Senang Peserta Didik	0.88	Tinggi
2	Ketertarikan Peserta Didik	0.88	Tinggi
3	Perhatian Peserta Didik	0.88	Tinggi
4	Keterlibatan Peserta Didik	0.88	Tinggi
	Rerata keseluruhan	0.88	Tinggi

c. Pengujian pengembangan

Angket minat belajar peserta didik digunakan pada uji lapangan utama. Hasil angket minat belajar peserta didik dianalisis dengan SBI dan pengategorinya menurut Tabel 9. Hasil rekapitulasi minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran untuk kelas kontrol dan eksperimen secara lengkap berurutan dapat dilihat pada Lampiran 2d dan 2e. Hasil analisis peningkatan minat belajar peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2f. Apabila hasil ditinjau dari setiap aspek minat belajar disajikan secara singkat pada Tabel 20, dan ditinjau dari hasil setiap individu peserta didik disajikan pada Tabel 21.

Tabel 20. Rekapitulasi Hasil Angket Belajar Peserta Didik Menggunakan Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* Ditinjau Setiap Aspek Minat

No	Aspek Minat	Eksperimen		
		Sebelum	Sesudah	Std Gain
1	Perasaan senang	2.89	2.81	-0,0720
2	Ketertarikan	2.68	2.76	0,0606
3	Perhatian	2.61	2.70	0,0648
4	Keterlibatan	2.75	2.84	0,0720
	Rerata Total	2.73	2.78	0,0374
	Kategori	Baik	Baik	Rendah

Tabel 21. Rekapitulasi Hasil Angket Belajar Peserta Didik Menggunakan Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* Ditinjau dari Hasil Setiap Individu

	Kelas Eksperimen		
	Sebelum	Sesudah	Std Gain
Rerata Skor	82,15	83.35	0,0675
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	Rendah

3. Peningkatan hasil belajar peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*
- Perancangan awal instrumen soal

Terdapat 15 butir soal masing-masing menjadi soal *pretest* dan *posttest*. Lima belas butir soal *pretest* dapat dilihat pada Lampiran 1n, butir soal *posttest* kode A pada Lampiran 1o, dan butir soal *posttest* kode B pada Lampiran 1p.

- Validasi

Hasil validasi isi instrumen soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2g, adapun secara singkat disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Validasi Isi Soal

Butir Soal No.	Aspek	Aiken's V	Kategori
1	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
2	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
3	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
4	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
5	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
6	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
7	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
8	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
9	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi

10	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
11	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
12	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
13	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
14	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
15	Materi	0,80	Cukup
	Konstruksi	0,80	Cukup
	Bahasa	0,83	Tinggi
	Rerata butir	0,81	Tinggi
16	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
17	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
18	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
19	Materi	0,70	Cukup
	Konstruksi	0,83	Tinggi

	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,76	Cukup
20	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
21	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
22	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
23	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
24	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
25	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
26	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
27	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
28	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi

29	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi
30	Materi	0,85	Tinggi
	Konstruksi	0,83	Tinggi
	Bahasa	0,75	Cukup
	Rerata butir	0,81	Tinggi

c. Pengujian pengembangan

1) Uji lapangan awal

Soal tes dilakukan uji empiris kepada 65 peserta didik kelas X, yaitu 33 peserta didik kelas X IPA 1 dan 32 peserta didik X IPA 2 SMA 1 Muhammadiyah Yogyakarta. Hasil uji empiris yang sudah dianalisis dengan persamaan alpha menggunakan SPSS menghasilkan reliabilitas soal tes yang disajikan pada Tabel 23.

Tabel 23. Hasil Analisis Reliabilitas Soal Tes dari Uji Empiris

Cronbach's Alpha	N of Items
0.885	30

2) Uji lapangan utama

Hasil perolehan *pretest*, *posttest*, dan peningkatan hasil belajar peserta didik dari kelas kontrol dan eksperimen secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 2i, 2j, dan 2k. Adapun ketiga hasil secara singkat disajikan pada Tabel 24.

Tabel 24. Hasil Analisis Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
	Pretest	Posttest	Std Gain	Pretest	Posttest	Std Gain
Jumlah skor	2306,7	3033,3	0,665	2900	3053,3	0,307
Rerata skor	67,8	89,2	0,665	85,3	89,8	0,307
Kategori Gain			Sedang			Sedang
Kelulusan KKM	38%	100%		91%	97%	

## B. Pembahasan

1. Kelayakan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*  
 Kelayakan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dapat diketahui dari hasil penilaian yang dilakukan ahli dan respon peserta didik terhadap produk.
  - a. Penilaian ahli  
 Hasil penilaian ahli pada Tabel 13 menunjukkan bahwa nilai aspek materi sebesar 4,59 dan aspek media sebesar 4,63 dengan mengacu pada klasifikasi SBI Tabel 7 yaitu termasuk kategori “Sangat Baik” untuk masing-masing aspek. Secara keseluruhan, rerata besar penilaian yang diberikan adalah 284 dengan klasifikasi “Sangat Baik”. Hasil tersebut dapat dipercaya mengingat penilaian dilakukan oleh dua orang dosen. Selain penilaian secara kuantitatif, ahli juga memberikan saran perbaikan yang ditindaklanjuti dengan melakukan revisi untuk modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang disajikan pada Tabel 16.

b. Hasil angket respon peserta didik

Angket respon peserta didik terhadap modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dilakukan validasi terlebih dahulu oleh ahli. Adapun hasil validasi ditunjukkan oleh Tabel 15 dengan rerata skor Aiken's V seluruh aspek sebesar 0,88 yang dianggap memiliki validitas isi cukup baik dan mendukung validitas isi angket secara keseluruhan (Azwar, 2017: 113). Adapun validasi isi angket respon terdiri dari lima aspek penilaian: (1) materi, (2) penyajian, (3) keterbacaan bahasa dan gambar, (4) tampilan, dan (5) penggunaan yang masing-masing mendapat kategori validasi cukup baik.

Hasil angket respon dianalisis menggunakan SBI dan dikategorikan berdasarkan Tabel 7. Hasil angket respon hanya didapat dari respon peserta didik pada uji lapangan utama. Respon dari respon peserta didik pada uji lapangan awal tidak dilakukan karena keterbatasan waktu. Hasil respon uji lapangan utama disajikan pada Tabel 18 dengan nilai rerata kelima aspek sebesar 81,458 dengan kategori “Cukup”.

Selain penilaian yang didapatkan dari ahli dan angket respon peserta didik, penggunaan modul dalam pembelajaran juga dipengaruhi oleh RPP yang disusun. Sebelum digunakan, RPP juga dilakukan penilaian oleh ahli, hasil penilaian tersebut ditunjukkan secara singkat melalui Tabel 14 dengan rerata seluruh aspek penilaian bernilai 91,00 dengan kategori “Sangat Baik”. Observasi dilakukan pada kegiatan pembelajaran untuk menjamin bahwa kegiatan tersebut terlaksana sesuai dengan RPP yang

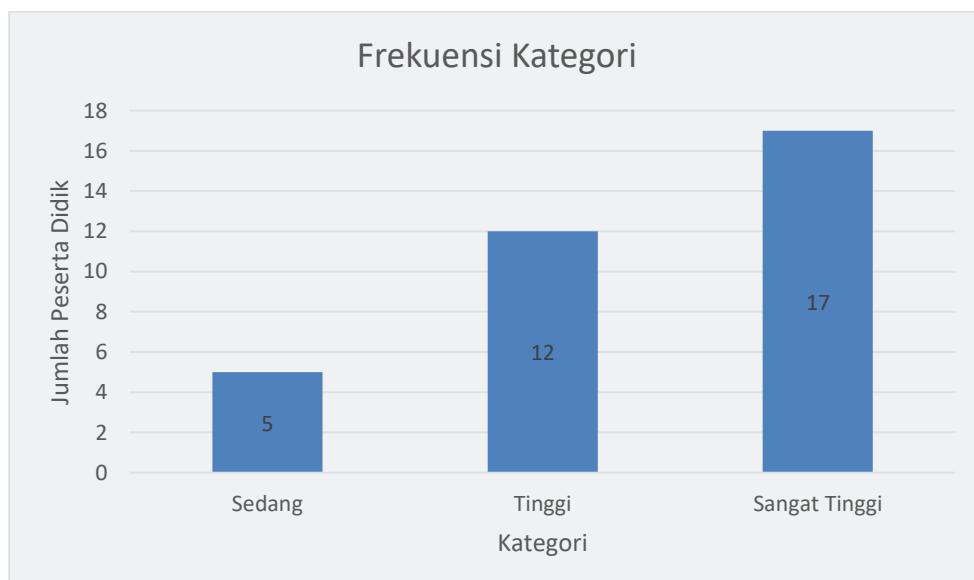
disusun, hasil observasi keterlaksanaan ditunjukkan melalui Tabel 17 dengan persentase 74% untuk kelas kontrol dan 86% untuk kelas eksperimen. Kedua hasil tersebut dapat dimaknai bahwa kegiatan pembelajaran sudah cukup sesuai dengan RPP. Dalam teknis penggunaan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* di kelas, terdapat beberapa peserta didik yang tidak dapat mengoperasikan aplikasi dikarenakan peserta didik ada yang tidak membawa laptop dan aplikasi pemutar modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang tidak mendukung. Namun hal tersebut dapat diatasi dengan cara menggunakan laptop milik teman sebangkunya yang dapat mengoperasikan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Selain penggunaan modul oleh peserta didik, modul juga ditampilkan pada layar *LCD* proyektor di depan kelas. Beberapa peserta didik merasa sangat antusias dengan penggunaan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* ini, sehingga memberikan saran untuk menerbitkan edisi selanjutnya dengan muatan materi yang berbeda. Seluruh pembahasan di atas merujuk pada kesimpulan bahwa modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dapat digunakan dengan baik dan layak pada kegiatan pembelajaran.

2. Peningkatan minat belajar peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

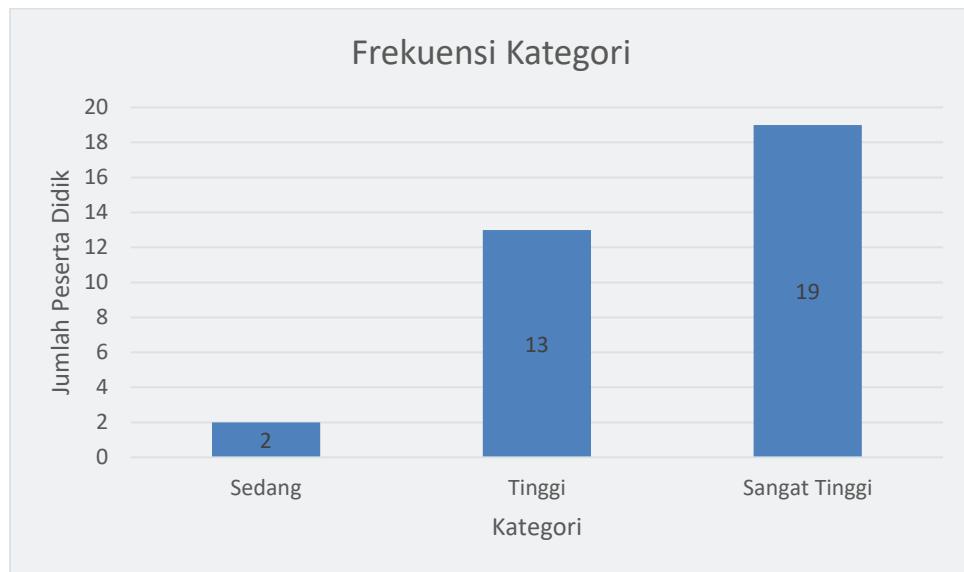
Pengukuran minat belajar peserta didik menggunakan angket minat belajar yang telah disusun seperti ditunjukkan pada Lampiran 1i dan 1j. Sebelum digunakan, angket tersebut dilakukan validasi isi oleh ahli dengan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 19. Hasil validasi menggunakan perhitungan Aiken's V didapatkan validitas isi rata-rata seluruh aspek sebesar 0,88 yang dapat dianggap memiliki validitas isi yang tinggi (Azwar, 2017: 113).

Peningkatan minat belajar peserta didik dalam penelitian ini dapat ditinjau dari dua cara, yang pertama dari segi peningkatan untuk setiap aspek minat (perasaan senang, ketertarikan, perhatian, dan keterlibatan) dan yang kedua dari segi peningkatan minat umum setiap individu. Mengacu pada Tabel 20, minat kelas eksperimen sebelum pembelajaran sudah dalam kategori sangat baik dan kategori minat setelah pembelajaran pun dalam kategori sangat baik dengan peningkatan sebesar 0,0374 dalam kategori *gain* rendah untuk kelas eksperimen. Peningkatan (*gain*) terjadi pada aspek ketertarikan dan perhatian peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik merasa tertarik dengan pembelajaran yang dilakukan. Menurut Winkel, faktor-faktor penumbuh minat yaitu motivasi, perhatian, rasa senang, dan cita-cita/harapan (1991: 100-101), ketertarikan dan perhatian peserta didik pada kelas eksperimen meningkat karena penggunaan modul tersebut. Pada aspek perasaan senang dan keterlibatan tidak terjadi peningkatan, yang berarti penggunaan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* kurang mampu meningkatkan perasaan senang dan keterlibatan peserta didik.

Peningkatan minat belajar pada kelas eksperimen yang ditinjau dari hasil setiap individu pada Tabel 21 menunjukkan hasil yang hampir sama seperti jika ditinjau dari setiap aspek minat. *Gain* yang diperoleh sebesar 0,0675 yang tergolong rendah, yang berarti meningkat secara tidak signifikan. Peningkatan minat belajar peserta didik berdasarkan Tabel 21 secara visual ditunjukkan melalui grafik pada Gambar 13 dan Gambar 14. Perubahan minat belajar peserta didik dari *pretest* ke *posttest* ditunjukkan melalui frekuensi kategori pada grafik tersebut. Pada grafik *pretest* frekuensi peserta didik dengan kategori minat "Sedang" sebanyak 5 orang menurun menjadi 2 orang pada grafik *posttest*, sedangkan peserta didik dengan kategori minat "Tinggi" dari 12 orang meningkat menjadi 13 orang, dan peserta didik dengan kategori minat "Sangat Tinggi" dari 17 orang meningkat menjadi 19 orang.



Gambar 16. Grafik Frekuensi Kategori Minat Peserta Didik *Pretest*



Gambar 17. Grafik Frekuensi Kategori Minat Peserta Didik *Posttest*

Jika ditinjau dari hasil yang diperoleh, yaitu peningkatan minat belajar peserta didik kelas eksperimen tergolong rendah. Hal ini dapat dikarenakan dua hal yang terjadi ketika proses pengambilan data, yang pertama yaitu penempatan jam pelajaran Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) fisika di tempat penelitian (SMAN 4 Yogyakarta) rata-rata pada jam ke-6 atau pada kisaran pukul 11.15 WIB. Waktu KBM tersebut tentunya berpengaruh terhadap konsentrasi dan perhatian peserta didik selama proses pembelajaran. Hal ini senada dengan pernyataan Hakim (2005: 20) bahwa waktu memang berpengaruh terhadap keberhasilan belajar seseorang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2015: 124) yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan waktu belajar terhadap hasil belajar siswa. Kedua, adanya peserta didik mengisi angket dengan sikap yang kurang serius, hal ini ditunjukkan dengan adanya hasil angket minat belajar yang diisi dengan satu pilihan jawaban yang serupa secara keseluruhan. Selain itu, pada hasil respon

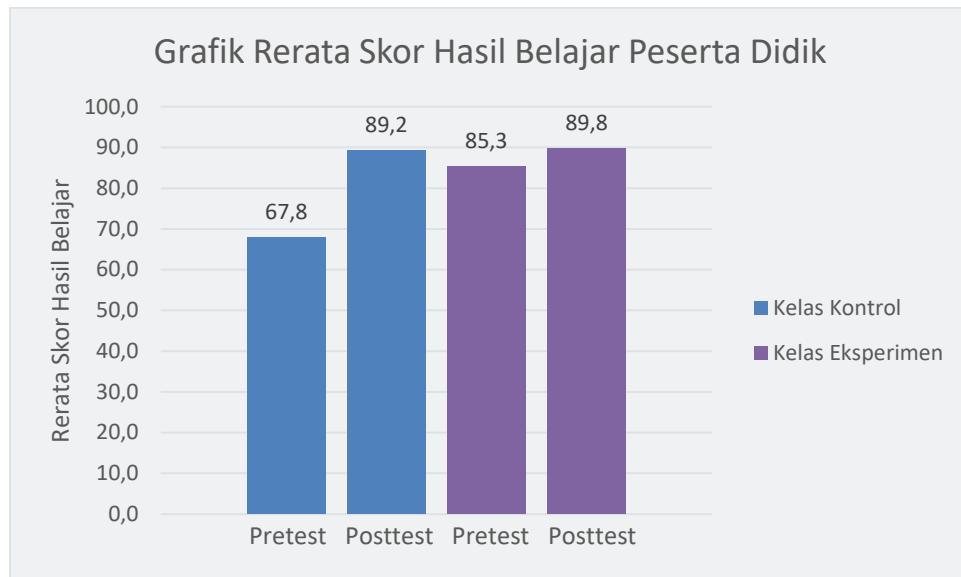
peserta didik mengenai minat belajar sebelum dan sesudah menggunakan media sama-sama menunjukkan dalam kategori sangat baik. Dari penjelasan baik dari segi peningkatan setiap aspek minat maupun setiap individu, dapat disimpulkan bahwa modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dapat meningkatkan minat belajar peserta didik.

3. Peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

Pengukuran hasil belajar kognitif peserta didik menggunakan perangkat soal tes *pretest* dan *posttest*. Sebelum dilakukan uji lapangan, soal tes dilakukan validasi isi oleh ahli yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 22. Hasil validasi isi menunjukkan kelimabelas butir soal memiliki validitas dengan rentang 0,80-0,85 yang dimaknai sebagai butir yang memiliki validitas isi yang tinggi dan mendukung validitas isi seluruh tes (Azwar, 2017: 113).

Setelah dilakukan validasi isi oleh ahli, kemudian soal tes dilakukan uji empiris pada tahap uji lapangan awal. Hasil uji empiris kemudian dianalisis dengan SPSS untuk mencari tahu reliabilitas tes menggunakan teknik perhitungan Cronbach Alpha. Hasil analisis disajikan pada Tabel 23, ditunjukkan bahwa reliabilitas Cronbach Alpha sebesar 0,885. Menurut Sekaran (2016: 292) bahwa batas reliabilitas tes yang dapat diterima adalah

0,6 sehingga nilai reliabilitas tes yang dikembangkan dinyatakan dapat diterima.



Gambar 18. Grafik Rerata Skor Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

Skor rerata awal dari kelas kontrol dan eksperimen jauh berbeda yaitu 67,8 dan 85,3 yang berarti bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang berbeda. Sedangkan skor rerata akhir kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan yaitu 89,2 dan 89,8. Apabila ditinjau dari skor *gain*, *gain* kelas eksperimen memiliki rerata 0,307 yang diklasifikasikan berdasarkan Tabel 7 sebagai kategori sedang, sedangkan kelas kontrol memiliki *gain* rerata sebesar 0,665 atau sedang. Jika ditinjau dari ketuntasan KKM masing-masing kelas menunjukkan bahwa hampir seluruh peserta didik dinyatakan lulus. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul elektronik fisika berbasis aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

pada kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan tidak lepas dari berbagai keterbatasan yang mempengaruhi pencapaian tujuan penelitian. Adapun keterbatasan yang ditemui selama penelitian di antaranya:

1. Ukuran aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang cukup besar membutuhkan waktu proses yang lebih lama ketika pengoperasian pada laptop.
2. Keterbatasan perangkat laptop peserta didik yang tidak *compatible* untuk menjalankan modul elektronik fisika berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang menyebabkan proses belajar terhambat.
3. Kegiatan pembelajaran dikenai pemotongan waktu jam pelajaran oleh pihak sekolah, yang seharusnya dilaksanakan 9 JP hanya bisa dilaksanakan 6 JP, karena dipergunakan untuk persiapan penilaian tengah semester.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan seluruh proses penelitian pengembangan yang telah dilakukan sehingga dapat disimpulkan bahwa:

1. Modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar kognitif peserta didik berdasarkan hasil penilaian ahli dengan kategori sangat baik dan dari hasil respon peserta didik dengan kategori baik.
2. Peningkatan minat belajar peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada kelas eksperimen berdasarkan skor *gain* sebesar 0,0374 dengan kategori rendah.
3. Peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik SMA yang menggunakan media pembelajaran modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada kelas eksperimen berdasarkan skor *gain* sebesar 0,307 dengan kategori sedang.

#### B. Implikasi

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran yang baik dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta terintegrasi dengan kemajuan

teknologi dalam kegiatan pembelajaran sehingga menjadi penting dilakukan mengingat masih banyak manfaat lain yang diperoleh baik dari pihak pendidik maupun peserta didik. Hasil pengembangan modul dapat dimanfaatkan oleh guru mata pelajaran fisika dan peserta didik sebagai salah satu media pembelajaran alternatif yang menarik, berbobot, dan sudah memanfaatkan teknologi HTML5. Sebagai salah satu media pembelajaran yang: (1) menarik, karena disajikan dalam bentuk modul elektronik, berisi banyak gambar dan warna; (2) berbobot, karena mengandung materi usaha dan energi yang padat serta terdapat latihan soal; dan (3) memanfaatkan teknologi HTML5 dengan menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*.

### **C. Saran**

Saran pengembangan produk modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* di antaranya:

1. Menerbitkan edisi lanjutan dengan muatan materi fisika yang lain.
2. Menyajikan desain modul yang lebih menarik.
3. Memperbanyak video pada aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*.
4. Mengawasi operasional laptop pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung agar tidak mengganggu atau mengalihkan perhatian peserta didik.
5. Melakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut pada modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* agar meminimalkan gangguan penggunaan seperti lamanya waktu *loading* saat membuka modul atau pun membuka tiap halaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Abu Ahmadi & Widodo Supriyono. (1991). *Psikologi Belajar*. Jakarta: P.T Rieneka Cipta.
- Aiken, Lewis R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 955-959.
- Andi Prastowo. (2011a). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- \_\_\_\_\_. (2011b). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Ratnawulan, Elis dan Rusdiana. (2015). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Pustaka Setia.
- Arief S Sadiman, dkk. (2006). *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Azhar Arsyad. (2008). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Azwar, S. (2011). *Tes prestasi: Fungsi Dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- \_\_\_\_\_. (2016). *Konstruksi tes: Kemampuan Kognitif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- \_\_\_\_\_. (2017). *Reliabilitas dan validitas (Edisi 4)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdikbud. (2003). *Undang-Undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Diknas. (2004). *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*. Jakarta: Ditjen Dikdasmenum.
- Dina Indriana. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Eko Suyanto & Sartinem. (2009). *Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Unila.
- Fatah Syukur. (2008). *Teknologi Pendidikan*. Semarang: Rasail Media Group.

- Giancoli, Douglas C. (2014). *Fisika Prinsip dan Aplikasi jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gintings, A. (2007). *Esesni Praktis Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Humaniora.
- Hake, Richard R. (Agustus 2002). *Relationship of individual student normalized gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization*. Makalah disajikan dalam Physics Education Research Conference, Boise, Idaho.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Haryadi Sarjono & Winda Juliaita. (2011). *SPSS vs LISREL*. Jakarta: Salemba Empat.
- Jamil Suprihatiningrum. (2016). *Strategi Pembelajaran*. DIY: Ar-ruzz Media.
- Kemendikbud. (2014). *Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Lorin & Krathwohl, David. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Longman.
- Marthen Kanginan. (2013). *Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Mikrajuddin, Abdullah. (2007). *Fisika Dasar 1 Edisi Revisi*. Bandung: ITB.
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: jurdik Fisika FMIPA UNY kerjasama JICA.
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Mustaqim. (2012). *Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. (2007). *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Paul Suparno. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Purwanto. (2013). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ridwan Abdullah Sani. (2016). *Penilaian Autentik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Serway, Raymond A & Jewett, John W,Jr. (2010). *Physics for Scientists and Engineers*. Belmont: Brooks/Cole.

- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: P.T Rineka Cipta.
- Siregar, Evelin, & Nara Hartini. (2011). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghilia Indonesia.
- Sri Handayani. (2014). *Minat Siswa Program Studi Jasa Boga Setelah Lulus Dari Smk Di Kabupaten Gunung Kidul*. S1 Skripsi, UNY.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: P.T Rineka Cipta.
- Sumaji, dkk. (1998). *Pendidikan Sains yang Humanistik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sumarni. (2004). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT Elek Media Komputindo.
- Supriyadi. (2010). *Kajian Strategi dan Managemen Pembelajaran IPA, Teknologi Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Tempel Sari.
- Suprono, Andreas. (2012). *Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif terhadap Prestasi dan Minat Belajar Fisika di SMA Santa Maria Yogyakarta Tahun 2012*. S2 thesis, UNY.
- Sutrisno. (2006). Fisika dan Pembelajarannya. Bandung: UPI.
- Syaiful Bahri Djamarah. (2006). *Prestasi dan Kompetensi Guru*. Surabaya: P.T Usaha Nasional.
- Thiagarajan (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exeptional Children*. Broomington: Indiana University.
- Tipler, Paul A. & Mosca, G. (2008). *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*. United States of America: W. H. Freeman Company.
- Wartono. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Fisika*. Malang: jurusan fisika FMIPA UM Kerjasama JICA.
- Widyoko, S.E.P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wina Sanjaya. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.

- Winkel, W.S. (1996). *Psikologi Pengajaran (edisi revisi)*. Jakarta: Grasindo
- Young, Haugh & Freedman, Roger A. (2001). *Fisika Universitas*. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.
- Yudhi Munadi. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: GP Press Group.

# **LAMPIRAN**

## **LAMPIRAN 1**

### **INSTRUMEN PENELITIAN**

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- b. Lembar Penilaian RPP
- c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran
- d. Lembar Penilaian Modul *Phy-e*
- e. Kisi-kisi Angket Respon Modul *Phy-e*
- f. Angket Respon Modul *Phy-e*
- g. Lembar Validasi Angket Respon Modul *Phy-e*
- h. Kisi-kisi Angket Minat Belajar Peserta Didik
- i. Angket Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Pembelajaran
- j. Angket Minat Belajar Peserta Didik Setelah Pembelajaran
- k. Lembar Validasi Angket Minat Belajar Peserta Didik
- l. Kisi-kisi *Pretest-Posttest*
- m. Instrumen *Pretest-Posttest*
- n. Soal *Pretest*
- o. Soal *Posttest* Kode A
- p. Soal *Posttest* Kode B
- q. Lembar Validasi *Pretest-Posttest*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Sekolah	: SMA N 4 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIA/1
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Alokasi Waktu	: 6 JP

**A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

## **Lampiran 1a**

### **B. Kompetensi Dasar (KD)**

#### **KD pada KI-1**

1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis, usaha dan energi dari suatu kegiatan pada kehidupan sehari-hari

#### **KD pada KI-2**

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi

#### **KD pada KI-3**

3.1 Memahami konsep usaha dan energi serta hukum kekekalan energi mekanik

#### **KD pada KI-4**

4.1 Menggunakan peralatan dan teknik yang tepat dalam melakukan pengamatan dan percobaan tentang usaha dan energi

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

#### **Indikator KD 1.1**

1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari

#### **Indikator KD 2.1**

2.1.1 Teliti dan obyektif dalam kegiatan pengamatan  
2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun  
2.1.3 Tekun, jujur, dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas

## **Lampiran 1a**

### **Indikator KD 3.1**

#### ***Pertemuan Pertama***

- 3.1.1 Membedakan pengertian usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari
- 3.1.2 Menganalisis hubungan usaha, gaya, dan perpindahan
- 3.1.3 Menentukan usaha dari gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan
- 3.1.4 Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan
- 3.1.5 Menghitung usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya

#### ***Pertemuan Kedua***

- 3.1.6 Menyebutkan bentuk dan sumber energi serta perubahannya
- 3.1.7 Mendefinisikan energi kinetik
- 3.1.8 Mengaplikasikan persamaan energi kinetik untuk menyelesaikan masalah

#### ***Pertemuan Ketiga***

- 3.1.9 Mendefinisikan energi potensial
- 3.1.10 Menyebutkan jenis-jenis energi potensial
- 3.1.11 Mengaplikasikan persamaan pada energi potensial dalam suatu perhitungan
- 3.1.12 Menerapkan penggunaan gaya konservatif dalam menyelesaikan masalah
- 3.1.13 Mendefinisikan hukum kekekalan energi mekanik
- 3.1.14 Menyebutkan contoh penerapan hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari

#### ***Pertemuan Keempat***

- 3.1.15 Mengaplikasikan persamaan pada hukum kekekalan energi mekanik untuk menyelesaikan suatu masalah
- 3.1.16 Mengaplikasikan konsep usaha dan energi dalam penyelesaian latihan soal.

## **Lampiran 1a**

### **Indikator KD 4.1**

- 4.1.1 Menggunakan alat ukur dengan terampil
- 4.1.2 Menyampaikan hasil pengukuran dalam forum kelas
- 4.1.3 Menanggapi presentasi antar kelompok

## **D. Tujuan Pembelajaran**

### **Pertemuan Pertama**

- 1. Peserta didik dapat membedakan pengertian usaha dalam fisika dengan benar di kehidupan sehari-hari
- 2. Peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha, gaya, dan perpindahan dengan benar
- 3. Peserta didik dapat menentukan usaha dari gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan dengan benar
- 4. Peserta didik dapat menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan dengan benar
- 5. Peserta didik dapat menghitung usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya dengan benar

### **Pertemuan Kedua**

- 1. Peserta didik dapat menyebutkan bentuk dan sumber energi serta perubahannya dengan benar
- 2. Peserta didik dapat mendefinisikan energi kinetik dengan benar
- 3. Peserta didik dapat mengaplikasikan persamaan energi kinetik untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari

### **Pertemuan Ketiga**

- 1. Peserta didik dapat mendefinisikan energi potensial dengan benar
- 2. Peserta didik dapat menyebutkan minimal 2 jenis energi potensial
- 3. Peserta didik dapat mengaplikasikan persamaan pada energi potensial dalam suatu perhitungan
- 4. Peserta didik dapat menerapkan penggunaan gaya konservatif dalam menyelesaikan masalah

## **Lampiran 1a**

5. Peserta didik dapat mendefinisikan hukum kekekalan energi mekanik
6. Peserta didik dapat menyebutkan minimal 2 contoh penerapan hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari

### **Pertemuan Keempat**

1. Peserta didik dapat mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik untuk menyelesaikan suatu masalah
2. Peserta didik dapat mengaplikasikan konsep usaha dan energi dalam penyelesaian latihan soal

## **E. Materi Pembelajaran**

### **1. Materi Pembelajaran Reguler**

- a. Usaha
  - 1) Pengertian dan Persamaan Usaha
  - 2) Menghitung Usaha dari Grafik  $F-x$
  - 3) Usaha oleh Berbagai Gaya
- b. Pengertian, Persamaan, dan Satuan Daya
- c. Energi
  - 1) Pengertian Energi
  - 2) Jenis-Jenis Energi
    - a) Energi Kinetik
    - b) Energi Potensial dan Gaya Konservatif
      - i. Usaha oleh Gaya Berat
      - ii. Usaha oleh Gaya Gravitasi Newton
  - 3) Hukum Kekekalan Energi Mekanik

### **2. Materi Pengayaan**

- a. Usaha
  - 1) Pengertian dan Persamaan Usaha
  - 2) Menghitung Usaha dari Grafik  $F-x$
  - 3) Usaha oleh Berbagai Gaya
- b. Pengertian, Persamaan, dan Satuan Daya

## Lampiran 1a

- c. Energi
  - 1) Pengertian Energi
  - 2) Jenis-Jenis Energi
    - a) Energi Kinetik
    - b) Energi Potensial dan Gaya Konservatif
      - i. Usaha oleh Gaya Berat
      - ii. Usaha oleh Gaya Gravitasi Newton
  - 3) Hukum Kekekalan Energi Mekanik

### 3. Materi Remedial

Materi yang diajarkan sama seperti pada ulangan harian materi usaha dan energi

### F. Metode/ Model Pembelajaran

- a. Model Pembelajaran : *Scientific Approach* (Pendekatan Ilmiah)
- b. Metode : Ceramah, eksperimen, demonstrasi, diskusi kelompok, tanya jawab, presentasi.

### G. Kegiatan Pembelajaran

#### 1. Pertemuan Pertama (2x 45 menit)

Metode : Ceramah, diskusi, demonstrasi

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru mengucapkan salam</li><li>2. Guru mengajak seluruh peserta didik membaca doa</li><li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li><li>4. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik “lebih ringan mana, mendorong motor</li></ol>	10 menit

## Lampiran 1a

	<p>dengan mendorong sepeda?”, “lebih melelahkan mendorong motor pada jarak yang dekat atau jarak yang jauh?”</p> <p>5. Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini.</p> <p>6. Guru mengelompokkan peserta didik menjadi beberapa kelompok.</p>	
Inti	<p>Mengamati</p> <p>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/menyimak modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing.</p> <p>2. Peserta didik membaca/menyimak modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing.</p> <p>3. Peserta didik mengamati teman yang melakukan usaha untuk mendorong meja dari depan kelas sampai belakang kelas, serta mengamati 2 orang teman yang saling mendorong meja dengan arah yang berlawanan.</p>	75 menit

## Lampiran 1a

	<p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung</li><li>2. Guru memberi klarifikasi terhadap jawaban peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.</li></ol>	
	<p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik mengumpulkan materi usaha dan energi dari sumber referensi lain yang digunakan untuk menunjang pembelajaran, guru mengarahkan peserta didik untuk menggunakan dan memutar video pada elektronik modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>.</li><li>2. Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai pengertian usaha memberikan waktu khusus untuk peserta didik dalam mencari materi sehingga pembelajaran tetap efektif.</li></ol>	
	<p>Mengasosiasi</p>	

## Lampiran 1a

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberikan penjelasan singkat tentang pengertian usaha, hubungan usaha dengan gaya dan perpindahan, perbedaan usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari, cara menghitung usaha dari grafik gaya dan perpindahan, serta usaha yang dilakukan oleh gaya tunggal dan beberapa gaya.</li><li>2. Peserta didik menjelaskan pengertian usaha dan penerapannya dengan tata bahasa mereka sendiri dan mencoba latihan soal.</li></ol> <p>Mengomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik menyampaikan pendapat tentang usaha yang dilakukan untuk mendorong meja.</li><li>2. Peserta didik menyampaikan pendapat tentang usaha yang dilakukan kedua teman untuk mendorong meja dengan arah yang saling berlawanan.</li><li>3. Guru mendampingi diskusi kelas.</li><li>4. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik.</li></ol>	
--	---	--

## Lampiran 1a

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>2. Guru menugaskan peserta didik untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>3. Guru menuntun peserta didik untuk berdoa bersama.</li> <li>4. Guru mengucapkan salam.</li> </ol>	5 menit
	Jumlah	90 menit

## 2. Pertemuan Kedua (1 x 45 menit)

Metode : ceramah, diskusi, demonstrasi.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam</li> <li>2. Guru menuntun peserta didik untuk berdoa bersama</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik “energi apa saja yang ada saat lampu menyala?”</li> <li>5. Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini.</li> <li>6. Guru mengelompokkan peserta didik menjadi beberapa kelompok.</li> </ol>	5 menit

## Lampiran 1a

Inti	Mengamati <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/menyimak elektronik modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing.</li> <li>2. Peserta didik membaca/menyimak modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing.</li> <li>3. Peserta didik mengamati teman yang menyalakan lampu dan kipas angin.</li> </ol>	35 menit
	Menanya <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.</li> </ol>	
	Mengeksplorasi <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengumpulkan materi usaha dan energi dari sumber referensi lain yang digunakan untuk menunjang pembelajaran, guru mengarahkan untuk menggunakan dan memutar video modul fisika berbasis <i>e-book</i></li> </ol>	

## Lampiran 1a

	<p>menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>.</p> <p>2. Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai berbagai bentuk energi dan memberikan waktu khusus untuk peserta didik dalam mencari materi sehingga pembelajaran tetap efektif.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberikan penjelasan singkat tentang bentuk dan sumber energi, energi kinetik, serta gaya konservatif.</li><li>2. Peserta didik menjelaskan mengenai bentuk dan sumber energi, energi kinetik, serta gaya konservatif dengan bahasa mereka sendiri.</li></ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik menyampaikan pendapat tentang perubahan energi yang terjadi ketika ada temannya yang menyalakan lampu serta kipas angin.</li><li>2. Guru mendampingi diskusi kelas.</li><li>3. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik.</li></ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari</li></ol>	5 menit

## Lampiran 1a

	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Guru menugaskan peserta didik untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</li><li>3. Guru menuntun peserta didik untuk berdoa bersama.</li><li>4. Guru mengucapkan salam</li></ol>	
	Jumlah	45 menit

### 3. Pertemuan Ketiga (2 x 45 menit)

Metode : eksperimen, ceramah, diskusi, demonstrasi.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru mengucapkan salam</li><li>2. Guru menuntun peserta didik untuk berdoa bersama</li><li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li><li>4. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik “pernahkah kalian melempar bola ke atas?”, “energi apa saja yang ada saat atlet panahan menarik tali busurnya dan melesatkan anak panahnya ke sasaran?”</li><li>5. Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini.</li><li>6. Guru mengelompokkan peserta</li></ol>	10 menit

## Lampiran 1a

	<p>didik menjadi beberapa kelompok.</p>	
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/menyimak modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing.</li> <li>2. Peserta didik membaca/menyimak modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing.</li> <li>3. Peserta didik melihat pergerakan teman yang menjatuhkan buku dari atas meja.</li> <li>4. Peserta didik mengamati teman yang menarik benda menggunakan tali dengan sudut tertentu.</li> </ol> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa</li> </ol>	75 menit

## Lampiran 1a

	<p>yang ditanyakan.</p> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik mengumpulkan materi usaha dan energi dari sumber referensi lain yang digunakan untuk menunjang pembelajaran, guru mengarahkan untuk menggunakan dan memutar video pada modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>.</li><li>2. Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai hukum kekekalan energi dan energi potensial kemudian memberikan waktu khusus untuk peserta didik dalam mencari materi sehingga pembelajaran tetap efektif.</li></ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberikan penjelasan singkat tentang energi potensial dan hukum kekekalan energi mekanik.</li><li>2. Peserta didik menjelaskan pengertian dari energi potensial dan hukum kekekalan energi dengan bahasa mereka sendiri.</li></ol>	
--	--	--

## Lampiran 1a

	<p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyampaikan pendapat tentang perubahan energi yang terjadi ketika ada temannya yang menjatuhkan buku dan benda ditarik dengan sudut tertentu</li> <li>2. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari</li> <li>2. Guru menugaskan peserta didik untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya</li> <li>3. Guru menuntun peserta didik untuk berdoa bersama.</li> <li>4. Guru mengucapkan salam</li> </ol>	5 menit
	Jumlah	90 menit

### 4. Pertemuan Keempat (1 x 45 menit)

Metode : ceramah, diskusi, demonstrasi.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam</li> <li>2. Guru menuntun peserta didik untuk berdoa bersama</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li> </ol>	5 menit

## Lampiran 1a

	<p>4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi dengan mengkaji ulang poin-poin materi usaha dan energi</p> <p>6. Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini.</p>	
Inti	<p>Mengamati</p> <p>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca/menyimak modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing.</p> <p>2. Peserta didik membaca/menyimak modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing.</p> <p>Menanya</p> <p>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung</p> <p>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.</p>	35 menit

## Lampiran 1a

	<p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik mengumpulkan materi usaha dan energi dari sumber referensi lain yang digunakan untuk menunjang pembelajaran, guru mengarahkan untuk menggunakan dan memutar video pada modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>.</li><li>2. Guru membatasi waktu peserta didik dalam mencari materi sehingga pembelajaran tetap efektif.</li></ol> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberikan penjelasan singkat tentang penyelesaian latihan soal.</li><li>2. Peserta didik mencoba mengerjakan latihan soal.</li></ol> <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik menyampaikan pendapat tentang hasil perhitungannya.</li><li>2. Guru mendampingi diskusi kelas.</li><li>3. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta</li></ol>	
--	--	--

## Lampiran 1a

	didik.	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari</li><li>2. Guru menugaskan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dievaluasikan pada pertemuan selanjutnya.</li><li>3. Guru menuntun peserta didik untuk berdoa bersama.</li><li>4. Guru mengucapkan salam.</li></ol>	5 menit
	Jumlah	45 menit

## H. Penilaian, Pembelajaran Remidial, dan Pengayaan

### 1. Teknik Penilaian

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui penilaian sikap dan keaktifan. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis yaitu *pretest* dan *posttest*.

### 2. Instrumen Penilaian

- a. Instrumen lembar angket minat peserta didik
- b. Instrumen *pretest* dan *posttest* berbentuk uraian

### 3. Pembelajaran Remidial dan Pengayaan

- a. Program pengayaan dilaksanakan bagi peserta didik yang sudah melampaui KKM.
- b. Program remedial dilaksanakan bagi peserta didik yang belum melampaui KKM.

## I. Media, Alat, Sumber Belajar

### 1. Media

- a. *Slide powerpoint* Usaha dan Energi

## **Lampiran 1a**

- b. Modul fisika berbasis e-book menggunakan aplikasi Kvisoft Flipbook Maker
  - c. Video contoh penerapan Usaha dan Energi dalam modul fisika berbasis e-book menggunakan aplikasi Kvisoft Flipbook Maker
- 2. Alat dan Bahan**
- a. *Laptop*
  - b. LCD Proyektor
  - c. *Speaker*
  - d. Spidol
  - e. *Whiteboard*
  - f. Buku
  - g. Meja
  - h. Balok kayu
  - i. Tali
  - j. Busur

**3. Sumber Pembelajaran**

- a. Indrajit, Dudi. 2009. *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- b. Kanginan, Marthen. (2013). *Fisika untuk SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- c. Purwanto, Budi. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: UNY
- d. Subagya, Hari. 2013. *Konsep dan Penerapan Fisika SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: Bumi Aksara.
- e. Su'ud, Zaki. 2009. *Fisika SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Baimu
- f. Tipler, Paul A. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.

## Lampiran 1a

Yogyakarta, 24 Januari 2018

# Mengetahui Guru Mata Pelajaran Fisika Mahapeserta didik

Budi Hayati, S.Pd Swaji Caraka Yogiswara  
NIP 197603122006042021 NIM 13302241048

**LEMBAR PENILAIAN**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Usaha dan Energi  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA Kelas X IPA Semester II  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Modul Berbasis *E-book* Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik SMA  
**Peneliti** : Swaji Caraka Yogiswara  
**Penilai** :  
**Tanggal** :

---

5

**Petunjuk:**

1. Lembar penilaian ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap RPP yang telah saya kembangkan dengan kriteria penilaian sebagai berikut:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

Lampiran 1b

156

**A. LEMBAR PENILAIAN RPP**

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>						
1.	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan.						
<b>B</b>	<b>Perumusan Indikator</b>						
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD						
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur						
<b>C</b>	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>						
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar						
2	Mengacu pada Indikator						
<b>D</b>	<b>Pemilihan Materi Ajar</b>						
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik						
2	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran						
<b>E</b>	<b>Pemilihan Sumber Belajar</b>						
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah						
2	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik						
<b>F</b>	<b>Pemilihan Media Belajar</b>						
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah						

**Lampiran 1b**

157

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
2	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik						
<b>G</b>	<b>Metode Pembelajaran</b>						
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik						
2	Kesuaian dengan model pembelajaran yang digunakan						
<b>H</b>	<b>Skenario Pembelajaran</b>						
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas						
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi						
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi						
<b>I</b>	<b>Penilaian</b>						
1	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi						
2	Kesesuaian penskoran dengan soal						
<b>J</b>	<b>Bahasa</b>						
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD						

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

Dimodifikasi dari daftar pustaka:

Bayu Setiaji. (2015). *Pengembangan LKPD Discussion Activity Berbasis PEKA Untuk Pembelajaran Fisika pada Materi Pokok Gerak Lurus*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

Materi Pokok : Usaha dan Energi  
Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis *E-book*  
Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*  
Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar  
Kognitif Peserta Didik SMA  
Peneliti : Swaji Caraka Yogiswara  
Observer :  
Waktu dan Tempat Observasi :  
Kelas :  
Pertemuan ke : 1

---

**A. Petunjuk**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar anda pada ruang yang telah disediakan

**B. Tabel Observasi**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1	Guru mengucapkan salam			
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik			

**Lampiran 1c1**

4	Guru memberikan apersepsi			
5	Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai pengertian usaha			
6	Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini			
7	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok			
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
<b>Mengamati</b>				
8	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca / menyimak modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing			
9	Peserta didik membaca / menyimak modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing			
10	Peserta didik melihat teman yang melakukan usaha untuk mendorong meja.			
<b>Menanya</b>				
11	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.			
12	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.			
<b>Mengeksplorasi</b>				
13	Peserta didik mengumpulkan materi usaha dan energi dari sumber referensi lain yang digunakan untuk menunjang pembelajaran, guru mengarahkan untuk menggunakan dan memutar video pada modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>			
14	Guru memberikan waktu khusus untuk peserta didik dalam mencari materi sehingga pembelajaran tetap efektif			
<b>Mengasosiasi</b>				
15	Guru memberikan penjelasan singkat tentang pengertian usaha, hubungan usaha dengan gaya dan perpindahan, serta perbedaan usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari			

### Lampiran 1c1

16	Guru meminta peserta didik untuk menjelaskan pengertian dari usaha dengan tata bahasa mereka sendiri			
	<b>Mengomunikasikan</b>			
17	Peserta didik menyampaikan pendapat tentang usaha yang dilakukan untuk mendorong meja			
18	Guru mendampingi diskusi kelas			
19	Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik			
	<b>C. Kegiatan Penutup</b>			
20	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari			
21	Guru menugaskan peserta didik untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya			
22	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
23	Guru mengucapkan salam			

### C. Komentar dan Saran Perbaikan

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

Yogyakarta, 2018

Observer

.....

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

Materi Pokok : Usaha dan Energi  
Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis *E-book*  
Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*  
Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar  
Kognitif Peserta Didik SMA  
Peneliti : Swaji Caraka Yogiswara  
Observer :  
Waktu dan Tempat Observasi :  
Kelas :  
Pertemuan ke : 2

---

**A. Petunjuk**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar anda pada ruang yang telah disediakan

**B. Tabel Observasi**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1	Guru mengucapkan salam			
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik			
4	Guru memberikan apersepsi			

**Lampiran 1c2**

5	Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai besar usaha yang dipengaruhi oleh perpindahan			
6	Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini			
7	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok			
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
<b>Mengamati</b>				
8	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca / menyimak modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing			
9	Peserta didik membaca / menyimak modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing			
10	Peserta didik mengamati teman yang melakukan usaha untuk mendorong meja dari depan kelas sampai belakang kelas, serta mengamati 2 orang teman yang saling mendorong meja dengan arah yang berlawanan			
<b>Menanya</b>				
11	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.			
12	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.			
<b>Mengeksplorasi</b>				
13	Peserta didik mengumpulkan materi usaha dan energi dari sumber referensi lain yang digunakan untuk menunjang pembelajaran, guru mengarahkan untuk menggunakan dan memutar video pada modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>			
14	Guru memberikan waktu khusus untuk peserta didik dalam mencari materi sehingga pembelajaran tetap efektif			
<b>Mengasosiasi</b>				
15	Guru memberikan penjelasan singkat tentang cara menghitung usaha dari grafik gaya dan perpindahan, serta usaha yang dilakukan oleh gaya tunggal dan beberapa gaya			

## Lampiran 1c2

16	Guru meminta peserta didik untuk mencoba latihan soal			
<b>Mengomunikasikan</b>				
17	Peserta didik menyampaikan pendapat tentang usaha yang dilakukan kedua teman untuk mendorong meja dengan arah yang saling berlawanan			
18	Guru mendampingi diskusi kelas			
19	Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
20	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari			
21	Guru menugaskan peserta didik untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya			
22	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
23	Guru mengucapkan salam			

### C. Komentar dan Saran Perbaikan

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

Yogyakarta, 2018

Observer

.....

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

Materi Pokok : Usaha dan Energi  
Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis *E-book*  
Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*  
Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar  
Kognitif Peserta Didik SMA  
Peneliti : Swaji Caraka Yogiswara  
Observer :  
Waktu dan Tempat Observasi :  
Kelas :  
Pertemuan ke : 3

---

**A. Petunjuk**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar anda pada ruang yang telah disediakan

**B. Tabel Observasi**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1	Guru mengucapkan salam			
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik			
4	Guru memberikan apersepsi			

**Lampiran 1c3**

5	Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai berbagai bentuk energi			
6	Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini			
7	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok			
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
<b>Mengamati</b>				
8	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca / menyimak modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing			
9	Peserta didik membaca / menyimak modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing			
10	Peserta didik mengamati teman yang menyalakan lampu dan kipas angin			
<b>Menanya</b>				
11	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.			
12	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.			
<b>Mengeksplorasi</b>				
13	Peserta didik mengumpulkan materi usaha dan energi dari sumber referensi lain yang digunakan untuk menunjang pembelajaran, guru mengarahkan untuk menggunakan dan memutar video pada modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>			
14	Guru memberikan waktu khusus untuk peserta didik dalam mencari materi sehingga pembelajaran tetap efektif			
<b>Mengasosiasi</b>				
15	Memberikan penjelasan singkat tentang bentuk dan sumber energi, energi kinetik, serta gaya konservatif			
16	Meminta peserta didik untuk menjelaskan pengertian dari energi kinetik dengan bahasa mereka sendiri			
<b>Mengomunikasikan</b>				
17	Peserta didik menyampaikan pendapat tentang perubahan energi yang terjadi			

### Lampiran 1c3

	ketika ada temannya yang menyalakan lampu serta kipas angin			
18	Guru mendampingi diskusi kelas			
19	Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
20	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari			
21	Guru menugaskan peserta didik untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya			
22	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
23	Guru mengucapkan salam			

### C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2018

Observer

.....

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

Materi Pokok : Usaha dan Energi  
Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis *E-book*  
Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*  
Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar  
Kognitif Peserta Didik SMA  
Peneliti : Swaji Caraka Yogiswara  
Observer :  
Waktu dan Tempat Observasi :  
Kelas :  
Pertemuan ke : 4

---

**A. Petunjuk**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu/Saudara/i sebagai observer
3. Bapak/Ibu/Saudara/i dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i
4. Bila perlu, mohon tambahkan saran maupun komentar anda pada ruang yang telah disediakan

**B. Tabel Observasi**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>				
1	Guru mengucapkan salam			
2	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
3	Guru memeriksa kehadiran peserta didik			
4	Guru memberikan apersepsi			

**Lampiran 1c4**

5	Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai energi potensial			
6	Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini			
7	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok			
<b>B. Kegiatan Inti</b>				
<b>Mengamati</b>				
8	Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca / menyimak modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing			
9	Peserta didik membaca / menyimak modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> masing-masing			
10	Peserta didik mengamati peristiwa buku yang dijatuhkan dari atas meja oleh temannya			
<b>Menanya</b>				
11	Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat pelajaran berlangsung.			
12	Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan petunjuk dari apa yang ditanyakan.			
<b>Mengeksplorasi</b>				
13	Peserta didik mengumpulkan materi usaha dan energi dari sumber referensi lain yang digunakan untuk menunjang pembelajaran, guru mengarahkan untuk menggunakan dan memutar video pada modul elektronik berbasis <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>			
14	Guru memberikan waktu khusus untuk peserta didik dalam mencari materi sehingga pembelajaran tetap efektif			
<b>Mengasosiasi</b>				
15	Memberikan penjelasan singkat tentang energi potensial dan hukum kekekalan energi mekanik			
16	Meminta peserta didik untuk menjelaskan pengertian dari energi potensial dan hukum kekekalan energi dengan bahasa mereka sendiri			

**Lampiran 1c4**

<b>Mengomunikasikan</b>				
17	Peserta didik menyampaikan pendapat tentang perubahan energi yang terjadi ketika ada temannya yang menjatuhkan buku			
18	Guru mendampingi diskusi kelas			
19	Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
20	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari			
21	Guru menugaskan peserta didik untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya			
22	Guru mempersilakan peserta didik berdoa			
23	Guru mengucapkan salam			

**C. Komentar dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,

2018

Observer

.....

**LEMBAR VALIDASI  
MEDIA PEMBELAJARAN**

---

Materi Pokok	:	Usaha dan Energi
Sasaran Program	:	Peserta didik kelas X semester genap
Judul Penelitian	:	Pengembangan Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik SMA
Peneliti	:	Swaji Caraka Yogiswara
Validator	:	
Tanggal	:	

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi media ini diisi oleh validator.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengukur kevalidan media yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan modul elektronik berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada materi Usaha dan Energi.
3. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan dengan kriteria sebagai berikut :  
1 = tidak baik  
2 = kurang baik  
3 = cukup  
4 = baik  
5 = sangat baik
4. Mohon dilingkari salah satu skala penilaian pada kolom yang tersedia pada tiap aspek menurut perspektif Bapak/Ibu.
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
6. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi media, saya ucapkan terima kasih.

**LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN**

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian					Komentar /Saran
		1	2	3	4	5	
<b>A.</b>	<b>Kelengkapan Materi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan Kurikulum 2013 revisi	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Inti	1	2	3	4	5	
3	Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Dasar	1	2	3	4	5	
4	Tidak terjadi pengulangan materi yang berlebihan	1	2	3	4	5	
5	Tidak terjadi kesalahan konsep pada materi yang disajikan	1	2	3	4	5	
<b>B.</b>	<b>Kegiatan yang mendukung materi</b>						
1	Modul dilengkapi dengan peta konsep	1	2	3	4	5	
2	Modul dilengkapi soal dan kegiatan yang mendukung pemahaman konsep	1	2	3	4	5	
3	Soal latihan dan kegiatan yang disajikan dalam modul dikaitkan dengan kehidupan nyata siswa	1	2	3	4	5	
<b>C.</b>	<b>Kemutakhiran Materi</b>						
1	Materi yang disajikan dalam modul dikaitkan dengan pengetahuan terkini	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan dalam modul mengaplikasikan konsep fisika di kehidupan sehari-hari	1	2	3	4	5	
3	Materi yang disajikan dalam modul memperkenalkan penerapan fisika pada kehidupan sehari-hari	1	2	3	4	5	
<b>D.</b>	<b>Materi mengembangkan keterampilan berpikir siswa</b>						
1	Materi yang disajikan bisa mengembangkan kemampuan pembaca untuk mengenali hubungan sebab akibat	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan bisa mengembangkan kemampuan pembaca untuk mengambil keputusan	1	2	3	4	5	
3	Materi yang disajikan bisa mengembangkan kreativitas siswa	1	2	3	4	5	

**Lampiran 1d**

<b>E.</b>	<b>Materi dalam modul merangsang siswa untuk mencari tahu</b>						
1	Materi yang disajikan dapat merangsang siswa untuk merumuskan masalah	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan dapat merangsang siswa untuk melakukan pengamatan/observasi yang terkait dengan kehidupan sehari-hari	1	2	3	4	5	
3	Materi yang disajikan dapat mendorong siswa untuk mengkomunikasikan/menyajikan hasil karya pada orang lain	1	2	3	4	5	
<b>F.</b>	<b>Penggunaan notasi, simbol, dan satuan</b>						
1	Notasi, simbol, dan satuan yang tersaji pada materi sesuai dengan acuan SI	1	2	3	4	5	
2	Notasi, simbol, dan satuan yang tersaji pada materi yang tidak menggunakan SI selalu diberi penjelasan	1	2	3	4	5	
<b>G.</b>	<b>Penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan</b>						
1	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan konsep yang lainnya dalam menjelaskan suatu fenomena	1	2	3	4	5	
2	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata	1	2	3	4	5	
3	Materi yang disajikan ialah penjelasan konsep sebagai upaya untuk membangun struktur pengetahuan fisika siswa	1	2	3	4	5	
<b>H.</b>	<b>Melibatkan siswa secara aktif</b>						
1	Modul yang dikembangkan menarik minat baca siswa	1	2	3	4	5	
2	Modul yang dikembangkan memuat materi yang dapat menggiring siswa mengalami kegiatan langsung	1	2	3	4	5	
3	Modul yang dikembangkan memuat beberapa topik yang harus dikerjakan siswa secara berkelompok untuk mengembangkan pembelajaran kolaboratif	1	2	3	4	5	
<b>I.</b>	<b>Tampilan Umum</b>						
1	Gambar ilustrasi yang disajikan dalam materi sesuai dengan konsepnya	1	2	3	4	5	

## Lampiran 1d

2	Judul dan keterangan gambar yang disajikan dalam materi sesuai dengan gambarnya	1	2	3	4	5	
3	Gambar nyata, gambar animasi, dan sebagainya disajikan dengan jelas dan menarik serta berwarna	1	2	3	4	5	
4	Penampilan modul secara umum dapat mengembangkan minat baca siswa	1	2	3	4	5	
<b>J.</b>	<b>Anatomi modul fisika</b>						
1	Modul yang dikembangkan memiliki <i>cover</i> modul	1	2	3	4	5	
2	Modul yang dikembangkan memuat halaman redaksi	1	2	3	4	5	
3	Modul yang dikembangkan berisi rubrik-rubrik yang memuat beberapa topik	1	2	3	4	5	
<b>K.</b>	<b>Kemudahan dipahami</b>						
1	Penyajian materi dalam modul sebagian besar memuat gambar-gambar penunjang materi	1	2	3	4	5	
2	Penyajian gambar sesuai dengan kehidupan sehari-hari	1	2	3	4	5	
3	Memberikan contoh yang tidak jauh dari kehidupan nyata siswa	1	2	3	4	5	
<b>L.</b>	<b>Keterbatasan menggunakan bahasa</b>						
1	Bahasa yang disajikan menggunakan cita rasa modul namun tetap memperhatikan ejaan yang baik dan benar	1	2	3	4	5	
2	Menggunakan kata atau istilah dengan tepat	1	2	3	4	5	
3	Menggunakan kalimat dengan baik dan benar	1	2	3	4	5	
<b>M.</b>	<b>Kejelasan menggunakan bahasa</b>						
1	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa	1	2	3	4	5	
2	Bahasa sesuai dengan tingkat pertumbuhan siswa	1	2	3	4	5	
3	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	1	2	3	4	5	
<b>N.</b>	<b>Penampilan gambar</b>						
1	Kualitas gambar baik dan tidak pecah	1	2	3	4	5	
2	Gambar pada halaman judul sesuai dengan isi materi yang sedang dibahas	1	2	3	4	5	

## Lampiran 1d

3	Tata letak ( <i>layout</i> ) modul proporsional dan bentuk-bentuknya tepat	1	2	3	4	5	
<b>O.</b>	<b>Kelengkapan dan kesesuaian rubrik</b>						
1	Rubrik lengkap dan sesuai dengan materi yang sedang dibahas	1	2	3	4	5	
<b>P.</b>	<b>Penampilan Modul</b>						
1	Nama dan tulisan modul menarik	1	2	3	4	5	
2	Nama modul mencerminkan isi modul	1	2	3	4	5	
3	Penampilan modul <i>full color</i>	1	2	3	4	5	
<b>Q.</b>	<b>Cover Modul</b>						
1	<i>Cover</i> modul menunjukkan identitas modul	1	2	3	4	5	
2	Komunikatif dan informatif	1	2	3	4	5	
3	Ilustrasi atau gambar yang dipakai dapat menarik perhatian calon pembaca untuk membacanya	1	2	3	4	5	
<b>R.</b>	<b>Layout</b>						
1	<i>Layout</i> tidak monoton	1	2	3	4	5	
2	<i>Layout</i> mudah dibaca dan dipahami	1	2	3	4	5	
<b>S.</b>	<b>Keterbacaan</b>						
1	Ukuran <i>font</i> standar dan bisa dibaca dengan jelas	1	2	3	4	5	
2	Warna <i>font</i> serasi	1	2	3	4	5	
<b>T</b>	<b>Tampilan</b>						
1	Kualitas gambar tidak pecah atau <i>blur</i>	1	2	3	4	5	
2	Video yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	1	2	3	4	5	
<b>U.</b>	<b>Konsep modul</b>						
1	Modul mengandung artikel tentang penerapan ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari	1	2	3	4	5	
2	Kata-kata bijak dalam modul dapat menambah semangat belajar siswa	1	2	3	4	5	
3	Latihan soal disajikan tiap akhir sub-bab	1	2	3	4	5	
4	Memadukan dengan <i>platform windows</i> untuk menyajikan modul berbasis <i>e-book</i> dan video penunjang pembelajaran	1	2	3	4	5	

## Lampiran 1d

## Komentar dan Saran :

## Kesimpulan

Angket ini dinyatakan :

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
  - b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
  - c. Tidak layak digunakan

(lingkari salah satu)

Yogyakarta,

2018

## Validator

NIP

## Lampiran 1e

### KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA (MODUL *PHY-E*)

No	Aspek Penilaian	Sebaran Nomor Butir Pernyataan	Jumlah Pernyataan
1	Materi	3	2
		7	
2	Penyajian	4	4
		5	
		18	
		19	
3	Keterbacaan Bahasa dan Gambar	11	8
		12	
		14	
		15	
		21	
		22	
		23	
		25	
4	Tampilan Fisik	10	6
		13	
		16	
		17	
		20	
		24	
5	Penggunaan	1	6
		2	
		6	
		8	
		9	
		26	
		Jumlah Total Pernyataan	26

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP  
MEDIA MODUL BERBASIS *E-BOOK*  
MENGGUNAKAN APLISKASI *KVISOFT FLIPBOOK  
MAKER***

Nama : .....

Kelas : .....

**Petunjuk pengisian angket:**

1. Berdoalah sebelum mengisi angket!
2. Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul berbasis *e-book* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*.
3. Bersikaplah jujur dan memilih jawaban dengan sebenar-benarnya. Tidak diperkenankan meniru jawaban teman yang lain.
4. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan. Pilihlah 1 (satu) saja pilihan jawaban yang menurut anda paling sesuai dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia
5. Jika telah selesai mengisi angket, mohon kumpulkan lembar angket ini
6. Jawaban angket ini tidak mempengaruhi nilai anda.
7. Media *e-module* ini boleh anda miliki untuk belajar di sekolah maupun di rumah.
8. Atas kerjasama dan kejujurannya, kami ucapkan terima kasih. Selamat dan semangat mengerjakan!

**Keterangan pilihan jawaban:**

- 1 = STS : Sangat Tidak Setuju  
2 = TS : Tidak Setuju  
3 = S : Setuju  
4 = SS : Sangat Setuju

## Lampiran 1f

No.	Butir Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kecepatan berpikir saya.				
2.	Saya dapat mengulang-ulang membaca materi yang belum saya pahami dalam modul ini sendiri.				
3.	Modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini mampu menjelaskan konsep tentang fisika dengan baik.				
4.	Penjelasan materi fisika dalam modul dijabarkan secara bertele-tele dan tidak jelas.				
5.	Penataan materi dalam modul ini menjadikan materi menjadi lebih mudah dipelajari.				
6.	Modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini sangat baik digunakan sebagai salah satu sumber belajar				
7.	Saya mampu memahami materi dalam modul ini secara keseluruhan.				
8.	Saya tidak tertarik untuk belajar menggunakan modul ini.				
9.	Saya lebih memahami konsep dengan adanya gambar atau ilustrasi, seperti yang ada dalam modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini.				
10.	Desain pada modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini membuat saya tertarik untuk belajar menggunakannya.				
11.	Jenis huruf ( <i>font</i> ) dalam modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk membacanya.				
12.	Gambar atau ilustrasi memperjelas materi yang disajikan.				
13.	<i>Cover</i> modul menarik dan sesuai dengan materi.				
14.	Kualitas gambar jelek.				
15.	Ukuran huruf ( <i>font</i> ) dalam modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk membacanya				

## Lampiran 1f

No	Butir Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
16.	Tampilan dalam modul ini sama sekali tidak membuat saya bersemangat untuk melanjutkan membaca.				
17.	Secara keseluruhan tampilan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini menarik.				
18.	Artikel-artikel dalam modul ini memberikan saya informasi dan pengetahuan baru.				
19.	Adanya kata-kata bijak sama sekali tidak membuat saya bersemangat.				
20.	Desain warna latar belakang/ <i>layout</i> kontras, mudah dibedakan dengan warna tulisan.				
21.	Kalimat yang digunakan di modul ini mudah dipahami.				
22.	Kalimat dalam modul ini menggunakan cita rasa modul namun masih memperhatikan ejaan yang baik dan benar.				
23.	Tidak ada kesalahan penulisan dalam modul ini.				
24.	Secara keseluruhan konsep tampilan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> dapat meningkatkan minat belajar.				
25.	Kualitas gambar bagus.				
26.	Saya setuju jika ada modul fisika semacam ini untuk materi-materi selanjutnya.				

**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA**

---

Materi Pokok : Usaha dan Energi  
Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis *E-book*  
Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker  
Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar  
Kognitif Peserta Didik SMA  
Peneliti : Swaji Caraka Yogiswara  
Evaluator :  
Tanggal :  

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP  
MEDIA**

Indikator	No. Soal	Skor				
		1	2	3	4	5
Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kecepatan berpikir peserta didik.	1.					
Mengetahui apakah peserta didik dapat mengulang-ulang membaca materi yang belum peserta didik pahami dalam modul ini tanpa bantuan orang lain.	2.					
Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini mampu menjelaskan konsep tentang usaha dan energi dengan baik.	3.					
Mengetahui apakah penjelasan materi usaha dan energi dalam modul dijabarkan secara bertele-tele dan tidak jelas.	4.					
Mengetahui apakah penataan materi dalam modul ini menjadikan materi menjadi lebih mudah dipelajari.	5.					
Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini sangat baik digunakan sebagai alternatif sumber belajar.	6.					

## Lampiran 1g

Mengetahui apakah peserta didik mampu memahami materi dalam modul ini secara keseluruhan.	7.					
Mengetahui apakah peserta didik tidak tertarik untuk belajar menggunakan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .	8.					
Mengetahui apakah peserta didik lebih memahami konsep dengan adanya bantuan gambar atau ilustrasi, seperti yang ada dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini.	9.					
Mengetahui apakah desain pada modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini membuat peserta didik tertarik untuk belajar menggunakannya.	10.					
Mengetahui apakah jenis huruf ( <i>font</i> ) dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga peserta didik tidak kesulitan untuk membacanya.	11.					
Mengetahui apakah gambar atau ilustrasi memperjelas materi yang disajikan.	12.					
Mengetahui apakah <i>cover</i> modul menarik dan sesuai dengan materi.	13.					
Mengetahui apakah kualitas gambar buruk dan pecah.	14.					
Mengetahui apakah ukuran huruf ( <i>font</i> ) dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook</i>	15.					

## Lampiran 1g

<i>Maker</i> jelas sehingga peserta didik tidak kesulitan untuk membacanya						
Mengetahui apakah tampilan dalam modul ini sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat untuk melanjutkan membaca.	16.					
Mengetahui apakah secara keseluruhan tampilan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini bagus.	17.					
Mengetahui apakah artikel-artikel dalam modul ini memberikan peserta didik informasi dan pengetahuan baru.	18.					
Mengetahui apakah adanya kata-kata bijak sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat.	19.					
Mengetahui apakah desain warna latar belakang/ <i>layout</i> kontras, mudah dibedakan dengan warna tulisan.	20.					
Mengetahui apakah kalimat yang digunakan di modul ini mudah dipahami.	21.					
Mengetahui apakah kalimat dalam modul ini menggunakan cita rasa modul namun masih memperhatikan ejaan yang baik dan benar.	22.					
Mengetahui apakah tidak ada kesalahan penulisan dalam modul ini.	23.					
Mengetahui apakah secara keseluruhan konsep tampilan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> dapat meningkatkan minat belajar.	24.					

## Lampiran 1g

Mengetahui apakah kualitas gambar baik dan tidak pecah.	25.						
Mengetahui apakah peserta didik setuju jika ada modul fisika semacam ini untuk materi-materi selanjutnya.	26.						

### Komentar dan Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Kesimpulan

Angket ini dinyatakan :

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak digunakan

(lingkari salah satu)

Yogyakarta,

2018

Validator

---

NIP.

## Lampiran 1h

### KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA SISWA

Indikator	Nomor Sebaran Soal		Jumlah Soal
	Positif	Negatif	
1. Perasaan senang siswa	1, 2, 3, 21	9	5
2. Ketertarikan siswa	5, 6, 7, 8, 24	17	6
3. Perhatian siswa	10, 12, 13, 14, 22	4	6
4. Keterlibatan siswa	15, 16, 18, 19, 20, 23	11	7
<b>TOTAL</b>			<b>24</b>

## Lampiran 1i

### **ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA TERHADAP PELAJARAN FISIKA SEBELUM MENGGUNAKAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER**

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

No. Absen : \_\_\_\_\_

Hari / tanggal : \_\_\_\_\_

#### **Petunjuk Pengisian Angket:**

1. Baca dan pahami dengan baik setiap pertanyaan di bawah ini!
2. Berilah tanda centang (✓) pada jawaban yang telah disediakan sesuai dengan keadaan yang anda alami.

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. Isilah dengan sebenar-benarnya dan tidak perlu meniru teman anda. Terima kasih.

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya dapat memahami fenomena energi gerak benda di sekitar dengan fisika.				
2.	Saya senang mengerjakan soal/tugas usaha dan energi secara mandiri.				
3.	Saya menyukai pelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi.				
4.	Saya mendapatkan kesulitan dalam merangkum materi pokok dari buku paket fisika karena ukuran atau bentuk huruf dan bahasa yang digunakan susah dipahami.				
5.	Di rumah, saya membaca buku selain yang digunakan guru sebagai penunjang pelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi.				

## Lampiran 1i

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
6.	Saya dapat dengan mudah memahami konsep usaha dan energi.				
7.	Saya bertanya pada guru tentang konsep usaha dan energi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.				
8.	Saya meminta teman mengajari dalam menyelesaikan soal-soal konsep usaha dan energi.				
9.	Saya tidak senang menggunakan buku paket fisika/BSE.				
10.	Saya selalu dapat mengetahui teknologi yang berhubungan dengan ilmu fisika khususnya materi usaha dan energi.				
11.	Saya susah memahami proses pembelajaran fisika materi usaha dan energi dengan buku paket fisika/BSE karena materi terlalu bertele-tele.				
12.	Saya mudah memahami prosedur praktikum dari buku paket fisika/BSE.				
13.	Saya mempelajari pelajaran yang sudah diajarkan sebelumnya agar lebih mudah mengikuti pelajaran usaha dan energi selanjutnya.				
14.	Saya merasa tertantang untuk lebih mempelajari fisika pada materi usaha dan energi karena ingin menguasai latihan soal yang diberikan guru.				
15.	Saya tidak malu menanyakan kepada guru / teman saya jika mengalami kesulitan belajar dari materi buku paket/BSE.				
16.	Jika guru mengajukan pertanyaan di kelas, saya berusaha menjawab dengan baik karena saya paham materi dari buku paket/BSE.				

## Lampiran 1i

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
17.	Saya merasa bosan belajar materi usaha dan energi menggunakan buku paket/BSE.				
18.	Saya mudah berkonsentrasi pada proses pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi dengan buku paket/BSE.				
19.	Bila saya tidak masuk sekolah, saya akan mengejar pelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi yang tertinggal dengan membuka dan mempelajari buku paket/BSE.				
20.	Saya berusaha mencari sumber bacaan/referensi lain yang berhubungan dengan fisika khususnya materi usaha dan energi.				
21	Saya senang membaca materi usaha dan energi dalam buku paket fisika/BSE.				
22	Saya tidak kesulitan merangkum materi usaha dan energi dari buku paket/BSE walaupun terlalu banyak tulisan.				
23	Saya berdiskusi dengan teman dalam menyelesaikan masalah konsep usaha dan energi dari buku paket/BSE.				
24	Saya tertarik dengan pembelajaran fisik khususnya materi usaha dan energi di dalam kelas menggunakan buku paket/BSE.				

**Lampiran 1j**

**ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA TERHADAP PELAJARAN FISIKA  
SETELAH MENGGUNAKAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS  
APLIKASI *KVISOFT FLIPBOOK MAKER***

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

No. Absen : \_\_\_\_\_

Hari / tanggal : \_\_\_\_\_

**Petunjuk Pengisian Angket:**

1. Baca dan pahami dengan baik setiap pertanyaan di bawah ini
2. Berilah tanda centang (✓) pada jawaban yang telah disediakan sesuai dengan keadaan yang anda alami.

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. Isilah dengan sebenar-benarnya dan tidak perlu meniru teman anda. Terima kasih

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
1.	Setelah belajar dengan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> , saya lebih mudah memahami fenomena energi gerak benda di sekitar dengan fisika.				
2.	Dengan menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> , saya lebih senang mengerjakan soal/tugas usaha dan energi secara mandiri.				
3.	Saya menyukai pelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi setelah menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				

## Lampiran 1j

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
4.	Saya mendapatkan kesulitan dalam merangkum materi pokok dari modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> karena ukuran atau bentuk huruf dan bahasa yang digunakan sulit dipahami.				
5.	Di rumah, saya membuka modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> agar dapat belajar fisika khususnya materi usaha dan energi secara mandiri.				
6.	Modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> dapat membantu memahami konsep usaha dan energi.				
7.	Dengan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> saya menjadi lebih terdorong untuk bertanya tentang konsep usaha dan energi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.				
8.	Saya meminta teman mengajari dalam menyelesaikan soal-soal konsep usaha dan energi yang disajikan dalam modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
9.	Saya lebih senang menggunakan buku paket fisika/BSE daripada modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
10.	Setelah aktif belajar dengan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> saya dapat mengetahui teknologi yang berhubungan dengan konsep usaha dan energi.				
11.	Saya susah memahami proses pembelajaran fisika materi usaha dan energi dengan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> karena materi terlalu bertele-tele.				

**Lampiran 1j**

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
12.	Saya lebih mudah memahami prosedur praktikum dengan menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
13.	Saya mempelajari pelajaran yang sudah diajarkan sebelumnya agar lebih mudah mengikuti pembelajaran materi usaha dan energi selanjutnya dengan menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
14.	Saya merasa tertantang untuk belajar fisika pada materi usaha dan energi dengan lebih giat setelah menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
15.	Saya tidak malu menanyakan kepada guru/teman saya jika mengalami kesulitan belajar dari materi modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
16.	Jika guru mengajukan pertanyaan di kelas, saya berusaha menjawab dengan baik karena saya paham materi dari modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
17.	Saya merasa bosan belajar materi usaha dan energi menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
18.	Saya mudah berkonsentrasi pada proses pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi dengan menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> karena materi jelas.				
19.	Bila saya tidak masuk sekolah, saya akan lebih mudah mengejar materi usaha dan energi saya yang tertinggal dengan membuka dan mempelajari materi yang ada di modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				

**Lampiran 1j**

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
20.	Setelah menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> saya tidak terlalu sulit mencari sumber bacaan yang berhubungan dengan fisika khususnya materi usaha dan energi.				
21	Saya senang membaca materi usaha dan energi dalam modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
22	Saya lebih mudah merangkum materi usaha dan energi dari modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> karena tulisan dan bahasa yang digunakan jelas.				
23	Saya berdiskusi dengan teman dalam menyelesaikan masalah konsep usaha dan energi pada modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				
24	Saya lebih tertarik dengan pembelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .				

**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK**

---

Materi Pokok : Usaha dan Energi  
Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis *E-book*  
Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*  
Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar  
Kognitif Peserta Didik SMA  
Peneliti : Swaji Caraka Yogiswara  
Evaluator :  
Tanggal :  

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**LEMBAR VALIDASI ANGKET MINAT BELAJAR SISWA**

Indikator	No. Soal	Skor				
		1	2	3	4	5
Perasaan Senang Siswa	1.					
Perasaan Senang Siswa	2.					
Perasaan Senang Siswa	3.					
Perhatian Siswa	4.					
Ketertarikan Siswa	5.					
Ketertarikan Siswa	6.					
Ketertarikan Siswa	7.					
Ketertarikan Siswa	8.					
Perasaan Senang Siswa	9.					
Perhatian Siswa	10.					
Keterlibatan Siswa	11.					
Perhatian Siswa	12.					
Perhatian Siswa	13.					
Perhatian Siswa	14.					
Keterlibatan Siswa	15.					
Keterlibatan Siswa	16.					
Ketertarikan Siswa	17.					
Keterlibatan Siswa	18.					
Keterlibatan Siswa	19.					
Keterlibatan Siswa	20.					
Perasaan Senang Siswa	21.					
Perhatian Siswa	22.					
Keterlibatan Siswa	23.					
Ketertarikan Siswa	24.					

## Lampiran 1k

## Komentar dan Saran :

## Kesimpulan

Angket ini dinyatakan :

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
  - b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
  - c. Tidak layak digunakan

(lingkari salah satu)

Yogyakarta,

2018

## Validator

NIP.

**Lampiran 11**

**KISI KISI PENULISAN SOAL PRETEST-POSTTEST SMA NEGERI 4 YOGYAKARTA**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Program : X/MIA

SK/KD : Usaha dan Energi

Hari/Tanggal :

Waktu :

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

197

NO.	INDIKATOR KOMPETENSI	INDIKATOR SOAL	RANAH KOGNITIF	NO.SOAL
1.	Membedakan pengertian usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari	Membedakan antara pengertian usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari yang benar	C2	1
		Mengemukakan peristiwa yang tepat mengenai penerapan usaha dalam fisika dengan benar	C4	2
2	Menganalisis hubungan usaha, gaya, dan perpindahan	Menganalisis besar usaha yang dilakukan dengan benar	C4	3

**Lampiran 11**

198

NO.	INDIKATOR KOMPETENSI	INDIKATOR SOAL	RANAH KOGNITIF	NO. SOAL
		Menerapkan persamaan usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda dengan benar	C3	4
3	Menentukan usaha dari gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan	Menghitung usaha yang dilakukan oleh gaya yang membentuk sudut terhadap benda dengan benar	C3	5
				6
4	Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan	Mengkalkulasikan besar usaha dari grafik gaya dan perpindahan yang disajikan dengan benar	C3	7
				8
5	Menghitung usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya	Menghitung total usaha yang dilakukan pada benda yang dikenai berbagai gaya dengan benar	C3	9
				10
6	Memilah-milah bentuk dan sumber energi serta perubahannya	Memilah-milah bentuk energi dengan benar	C4	11
		Menganalisis perubahan energi pada lampu listrik dengan benar		12
7	Menjelaskan energi kinetik	Mengemukakan besaran yang mempengaruhi energi kinetik dengan benar	C2	13
		Menjelaskan energi kinetik dengan benar	C2	14

**Lampiran 11**

199

NO.	INDIKATOR KOMPETENSI	INDIKATOR SOAL	RANAH KOGNITIF	NO. SOAL
8	Mengaplikasikan persamaan energi kinetik untuk menyelesaikan masalah	Menyelidiki kecepatan sepeda dari peristiwa yang disajikan dengan benar	C3	15
		Menentukan besar energi kinetik setelah kecepatan benda berubah dengan benar		16
9	Mengemukakan energi potensial	Mengemukakan besaran yang mempengaruhi energi potensial dengan benar	C2	17
		Mengklasifikasi contoh-contoh gaya konservatif dengan benar		18
10	Mengemukakan jenis-jenis energi potensial	Mengklasifikasi jenis-jenis energi potensial dengan benar	C3	19
		Mengemukakan pernyataan mengenai jenis energi potensial yang disajikan dengan benar		
11	Menganalisis persamaan pada energi potensial dalam suatu perhitungan	Menganalisis ketinggian maksimum bola dari masalah yang disajikan dengan benar	C4	21
		Menganalisis ketinggian benda dari masalah yang disajikan dengan benar		22

**Lampiran 11**

200

NO.	INDIKATOR KOMPETENSI	INDIKATOR SOAL	RANAH KOGNITIF	NO. SOAL
12	Menganalisis gaya konservatif dalam penyelesaian masalah	Menganalisis usaha total dari masalah yang disajikan dengan benar	C4	23
		Menelaah jenis gaya dari penjelasan yang disediakan dengan benar		24
13	Menelaah hukum kekekalan energi mekanik	Mengorganisasikan pernyataan yang tepat mengenai benda jatuh bebas dengan benar	C4	25
		Menyeleksi pernyataan yang tepat mengenai hukum kekekalan energi mekanik yang terjadi pada wahana <i>Roller Coaster</i> dengan benar		26
14	Membuktikan persamaan hukum kekekalan energi mekanik untuk menyelesaikan suatu masalah	Menganalisis kecepatan balok dari masalah yang disajikan dengan benar	C4	27
		Menganalisis kecepatan benda dari masalah yang disajikan dengan benar		28
		Mengukur kedalaman tancapan anak panah yang mengenai target dengan benar	C5	29
		Menyimpulkan besar energi kinetik buah kelapa dari masalah yang disajikan dengan benar		30

## Lampiran 1m

### SOAL UJI MATERI USAHA DAN ENERGI

Nama :  
Kelas :  
No. Absen :

1. Pengertian usaha yang paling benar adalah ....
  - a. gaya yang menyebabkan benda bergerak
  - b. dorongan yang menyebabkan benda berubah wujud
  - c. tarikan yang membuat benda melintasi jarak tertentu dan kembali ke posisi awalnya
  - d. gaya yang menyebabkan benda berpindah dari posisi awalnya
  - e. dorongan yang membuat benda mempunyai kelajuan
2. Pernyataan berikut yang paling benar adalah ....
  - a. gaya otot Gatot dikatakan melakukan usaha ketika mendorong mobil meski mobil tidak bergerak
  - b. Alice berusaha keras memahami logika matematika yang akan diujikan minggu depan
  - c. Layla melakukan usaha mengangkat barbel dengan massa 10 kg dengan tangan kanannya dan ditahan sejajar dengan dadanya
  - d. Johnson disebut tidak melakukan usaha meski mobil yang dia dorong telah berpindah dari tempat semula
  - e. dorongan Jarot yang membuat gerobaknya berpindah posisi dari tempat semula disebut melakukan usaha
3. Hilmi menuntun motornya yang bocor dari rumah menuju tukang tambal ban yang berjarak 100 m dari rumahnya. Setelah sampai di tempat tukang tambal ban ternyata tutup. Hilmi pun memutuskan untuk kembali mendorong motornya kembali ke rumah melalui jalan yang sama. Usaha yang dilakukan Hilmi sebesar ....
  - a. 0 J
  - b. 50 J
  - c. 100 J
  - d. 150 J
  - e. 200 J
4. Perhatikan gambar dibawah ini!

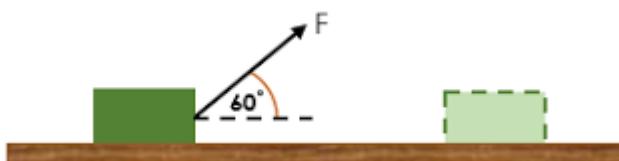


Sebuah balok dengan massa  $M$  berada pada bidang datar, balok tersebut dikenai gaya sebesar 30 N. Jika balok berpindah sejauh 50 cm, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah ....

- a. 0 J
- b. 15 J
- c. 150 J
- d. 300 J
- e. 1500 J

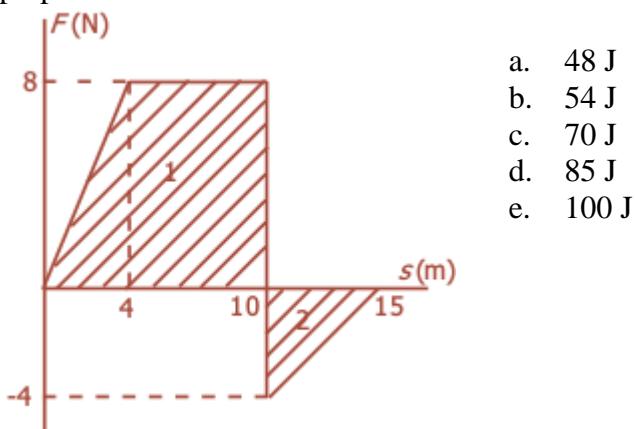
## Lampiran 1m

5. Sebuah benda berada pada bidang datar dengan massa 4 kg ditarik oleh gaya 50 N yang membentuk sudut terhadap bidang horizontal seperti pada gambar.

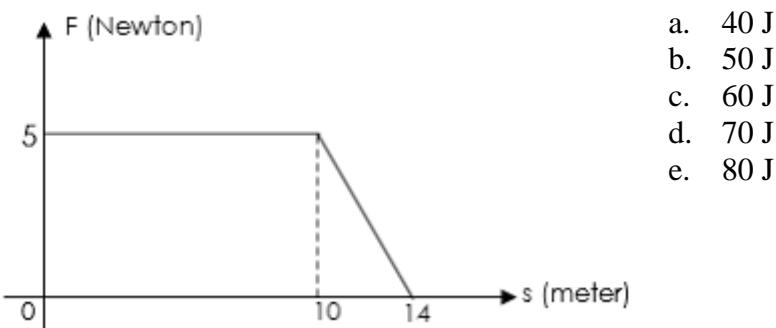


Jika benda berpindah sejauh 4 m, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut ....

- a. 0 J
  - b. 50 J
  - c. 100 J
  - d. 200 J
  - e. 800 J
6. Seorang anak berusaha menarik balok bermassa 5 kg di atas lantai licin dengan besar usaha 20 J dengan sudut  $45^\circ$  terhadap bidang horisontal. Jika balok berpindah sejauh 5 m, maka besar gaya yang diberikan pada benda adalah ....
- a.  $4\sqrt{2}$  J
  - b.  $8\sqrt{2}$  J
  - c.  $10\sqrt{2}$  J
  - d.  $12\sqrt{2}$  J
  - e.  $14\sqrt{2}$  J
7. Usaha total yang dilakukan oleh gaya yang ditunjukkan oleh grafik gaya dan perpindahan berikut adalah ....

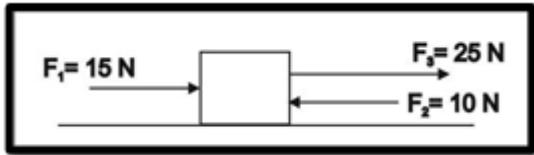


8. Sebuah balok bermassa 50 gr bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan mendatar akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan seperti ditunjukkan pada gambar. Usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan balok sejauh 14 m adalah ....



## Lampiran 1m

9. Perhatikan gambar berikut!



Jika benda berpindah sejauh 2,5 m, besar usaha yang dikerjakan pada benda adalah ....

- a. 75,0 J
  - b. 62,5 J
  - c. 50,0 J
  - d. 45,0 J
  - e. 37,5 J
10. Tiga gaya bekerja pada sebuah benda bermassa 40 kg dengan arah yang berbeda. Gaya pertama ke kanan, gaya kedua ke kiri, dan gaya ketiga ke kiri membentuk sudut  $37^\circ$  terhadap bidang horizontal. Besar ketiga gaya itu berturut-turut adalah 40 N, 20 N, dan 10 N. Jika benda berpindah sejauh 1 meter, maka usaha total yang dilakukan pada benda adalah ....
- a. 4 J
  - b. 8 J
  - c. 10 J
  - d. 12 J
  - e. 16 J
11. Perhatikan daftar berikut!
- 1. energi air
  - 2. energi angin
  - 3. energi matahari
  - 4. energi batu bara
  - 5. energi minyak bumi
- Dari daftar tersebut, yang termasuk sebagai energi tak terbaruui adalah ....
- a. 1 dan 2
  - b. 2 dan 4
  - c. 3 dan 4
  - d. 3 dan 5
  - e. 4 dan 5
12. Perubahan energi pada lampu listrik yang benar adalah ....
- a. energi listrik menjadi energi cahaya dan gelombang
  - b. energi kalor menjadi energi listrik dan cahaya
  - c. energi listrik menjadi energi gelombang dan cahaya
  - d. energi gelombang menjadi energi listrik dan kalor
  - e. energi listrik menjadi energi cahaya dan kalor
13. Energi kinetik bergantung pada ....
- a. massa dan wujud benda
  - b. kecepatan dan ketinggian benda
  - c. ketinggian dan wujud benda
  - d. massa dan kecepatan benda
  - e. massa dan ketinggian benda
14. Pernyataan berikut yang benar adalah ....
- a. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya
  - b. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan kecepatannya
  - c. energi kinetik berbanding terbalik dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya

## Lampiran 1m

- d. energi kinetik berbanding terbalik dengan massa benda dan kecepatannya
  - e. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan berbanding terbalik dengan kecepatannya
15. Sepeda yang massanya 10 kg dikendarai oleh Anies yang massanya 30 kg mempunyai energi kinetik sebesar 720 joule. Kecepatan sepeda tersebut adalah ....
- a. 4 m/s
  - c. 6 m/s
  - e. 8 m/s
  - b. 5 m/s
  - d. 7 m/s
16. Sebuah benda memiliki energi kinetik sebesar 5000 joule. Jika kecepatan benda tersebut berubah menjadi setengah dari kecepatan benda mula-mula, maka energi kinetiknya sekarang adalah ....
- a. 1000 J
  - d. 2000 J
  - b. 1250 J
  - e. 2500 J
  - c. 1500 J
17. Yang mempengaruhi energi potensial adalah ....
- a. percepatan gravitasi, bahan benda, dan massa benda
  - b. percepatan gravitasi, massa benda, dan ketinggian benda
  - c. massa benda, bentuk benda, dan ketinggian benda
  - d. massa benda, bahan benda, dan bentuk benda
  - e. ketinggian benda, massa benda, dan bahan benda
18. Yang termasuk gaya konservatif adalah ....
- a. gaya berat dan gaya angkat
  - b. gaya berat dan gaya gravitasi
  - c. gaya gravitasi dan gaya gesek
  - d. gaya gesek dan gaya berat
  - e. gaya gesek dan gaya angkat
19. Yang termasuk energi potensial adalah ....
- a. energi potensial gravitasi dan elastis
  - b. energi potensial gravitasi dan listrik
  - c. energi potensial listrik dan kimia
  - d. energi potensial elastis dan kimia
  - e. energi potensial elastis dan listrik
20. Suatu objek yang ditempatkan dalam medan gravitasi mempunyai jumlah energi tertentu. Pernyataan tersebut adalah definisi dari ....
- a. energi potensial elastis
  - b. energi potensial listrik
  - c. energi potensial kimia
  - d. energi potensial gravitasi
  - e. energi potensial nuklir

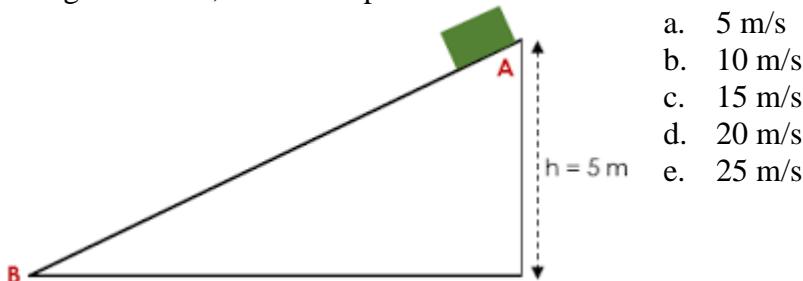
## Lampiran 1m

## Lampiran 1m

Dari daftar tersebut, pernyataan yang benar adalah ....

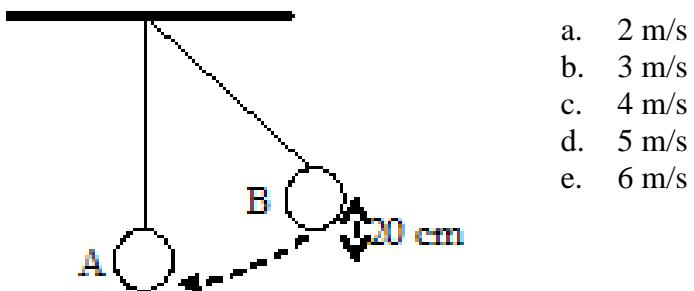
- a. 1, 2, dan 3
- b. 2, 3 dan 4
- c. 1, 3, dan 4
- d. 3, 4, dan 5
- e. 1, 3, dan 5

27. Sebuah balok ditahan dipuncak pada bidang miring seperti gambar berikut. Ketika dilepas, balok meluncur sepanjang bidang miring. Jika gesekan balok dengan bidang miring diabaikan, maka kecepatan balok ketika tiba di dasar bidang miring adalah ....



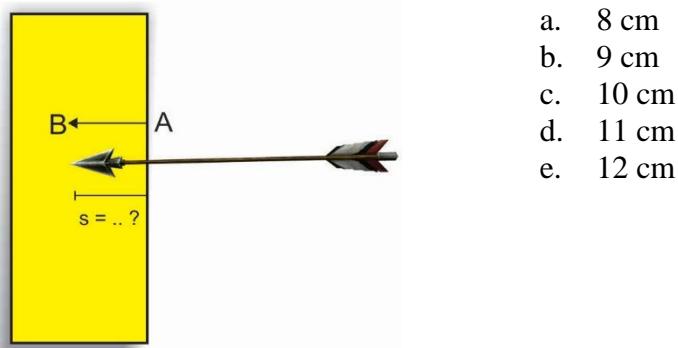
- a. 5 m/s
- b. 10 m/s
- c. 15 m/s
- d. 20 m/s
- e. 25 m/s

28. Sebuah benda dengan massa 1 kg digantung dengan benang (massa benang diabaikan) dan diayunkan hingga ketinggian 20 cm dari posisi A (lihat gambar dibawah). Bila percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka kecepatan benda saat di posisi A adalah ....



- a. 2 m/s
- b. 3 m/s
- c. 4 m/s
- d. 5 m/s
- e. 6 m/s

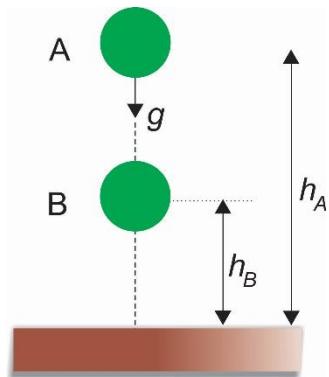
29. Anak panah bermassa 6 gram ditembakkan pada sebuah bidang target. Besar kecepatan anak panah ketika menyentuh target sebesar  $50 \text{ m/s}$ . Jika gaya gesek antara anak panah dengan bidang target dianggap tetap sebesar  $75 \text{ N}$ , maka kedalaman anak panah menancap pada bidang target adalah ....



- a. 8 cm
- b. 9 cm
- c. 10 cm
- d. 11 cm
- e. 12 cm

## Lampiran 1m

30. Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m di atas permukaan tanah. Apabila percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka energi kinetik yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 8 m di atas permukaan tanah adalah ....



- a. 20 J
- b. 25 J
- c. 30 J
- d. 35 J
- e. 40 J

---SELAMAT MENGERJAKAN---

## Lampiran 1n

### LEMBAR SOAL PRETEST PESERTA DIDIK MATERI USAHA DAN ENERGI

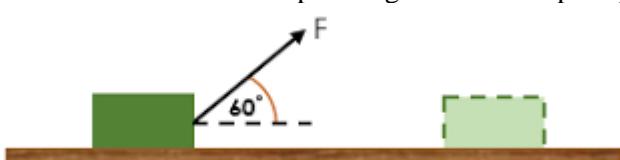
Nama :  
Kelas :  
No. Absen :

1. Pengertian usaha yang paling benar adalah ....
  - a. gaya yang menyebabkan benda bergerak
  - b. dorongan yang menyebabkan benda berubah wujud
  - c. tarikan yang membuat benda melintasi jarak tertentu dan kembali ke posisi awalnya
  - d. gaya yang menyebabkan benda berpindah dari posisi awalnya
  - e. dorongan yang membuat benda mempunyai kelajuan
2. Perhatikan gambar dibawah ini!



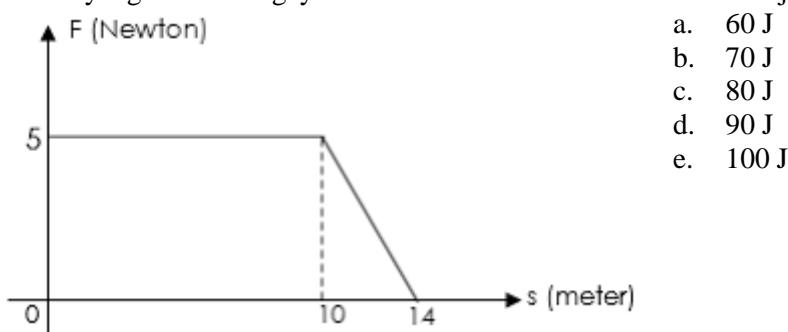
Sebuah balok dengan massa  $M$  berada pada bidang datar, balok tersebut dikenai gaya sebesar 30 N. Jika balok berpindah sejauh 50 cm, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah ....

- a. 0 J
  - b. 15 J
  - c. 150 J
  - d. 300 J
  - e. 1500 J
3. Sebuah benda berada pada bidang datar dengan massa 4 kg ditarik oleh gaya 50 N yang membentuk sudut terhadap bidang horizontal seperti pada gambar.



Jika benda berpindah sejauh 4 m, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut ....

- a. 0 J
  - b. 50 J
  - c. 100 J
  - d. 200 J
  - e. 800 J
4. Sebuah balok bermassa 50 gr bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan mendatar akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan seperti ditunjukkan pada gambar. Usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan balok sejauh 14 m adalah ....



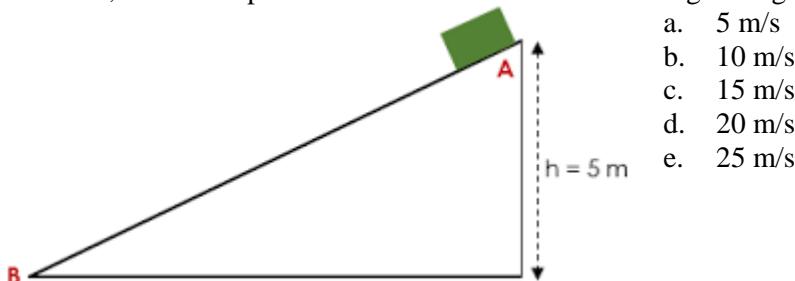
## Lampiran 1n

5. Tiga gaya bekerja pada sebuah benda bermassa 40 kg dengan arah yang berbeda. Gaya pertama ke kanan, gaya kedua ke kiri, dan gaya ketiga ke kiri membentuk sudut  $37^\circ$  terhadap bidang horizontal. Besar ketiga gaya itu berturut-turut adalah 40 N, 20 N, dan 10 N. Jika benda berpindah sejauh 1 meter, maka usaha total yang dilakukan pada benda adalah ....
- a. 4 J
  - b. 8 J
  - c. 10 J
  - d. 12 J
  - e. 16 J
6. Perubahan energi pada lampu listrik yang benar adalah ....
- a. energi listrik menjadi energi energi cahaya dan gelombang
  - b. energi kalor menjadi energi listrik dan cahaya
  - c. energi listrik menjadi energi gelombang dan cahaya
  - d. energi gelombang menjadi energi listrik dan kalor
  - e. energi listrik menjadi energi cahaya dan kalor
7. Pernyataan berikut yang benar adalah ....
- a. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya
  - b. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan kecepatannya
  - c. energi kinetik berbanding terbalik dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya
  - d. energi kinetik berbanding terbalik dengan massa benda dan kecepatannya
  - e. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan berbanding terbalik dengan kecepatannya
8. Sebuah benda memiliki energi kinetik sebesar 5000 joule. Jika kecepatan benda tersebut berubah menjadi setengah dari kecepatan benda mula-mula, maka energi kinetiknya sekarang adalah ....
- a. 1000 J
  - b. 1250 J
  - c. 1500 J
  - d. 2000 J
  - e. 2500 J
9. Yang mempengaruhi energi potensial adalah ....
- a. percepatan gravitasi, bahan benda, dan massa benda
  - b. ketinggian benda, massa benda, dan bahan benda
  - c. massa benda, bentuk benda, dan ketinggian benda
  - d. massa benda, bahan benda, dan bentuk benda
  - e. percepatan gravitasi, massa benda, dan ketinggian benda
10. Yang termasuk energi potensial adalah ....
- a. energi potensial gravitasi dan elastis
  - b. energi potensial gravitasi dan listrik
  - c. energi potensial listrik dan kimia
  - d. energi potensial elastis dan kimia
  - e. energi potensial elastis dan listrik
11. Suatu boneka kayu memiliki massa 3 kg. Jika boneka tersebut memiliki energi potensial 120 joule di atas lemari dan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ . Ketinggian lemari tersebut adalah ....
- a. 1,5 m
  - b. 2,0 m
  - c. 3,0 m
  - d. 3,5 m
  - e. 4,0 m

## Lampiran 1n

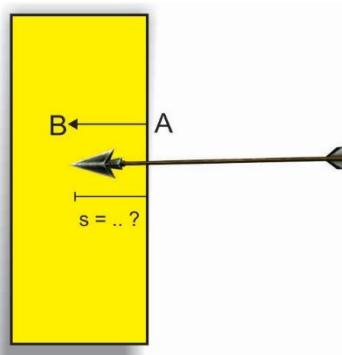
12. Usaha yang dilakukan untuk membawa suatu benda di bawah pengaruh gaya di antara dua tempat (posisi) tertentu tidak tergantung pada jalan yang ditempuh, melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir. Selama posisi awal dan posisi akhir benda sama, maka jalan apapun yang ditempuh, usaha yang dilakukan selalu sama. Dari pernyataan ini, gaya yang dimaksud adalah ....
- gaya gesek
  - gaya tarik
  - gaya dorong
  - gaya konservatif
  - gaya nonkonservatif
13. Jika suatu benda jatuh bebas, maka ....
- energi mekaniknya tetap
  - energi potensialnya tetap
  - gerakannya dipercepat beraturan
  - energi kinetiknya tetap
- Dari daftar tersebut, pernyataan yang tepat adalah ....
- 1 dan 2
  - 2 dan 3
  - 1 dan 3
  - 3 dan 5
  - 4 dan 5

14. Sebuah balok ditahan dipuncak pada bidang miring seperti gambar berikut. Ketika dilepas, balok meluncur sepanjang bidang miring. Jika gesekan balok dengan bidang miring diabaikan, maka kecepatan balok ketika tiba di dasar bidang miring adalah ....



- 5 m/s
- 10 m/s
- 15 m/s
- 20 m/s
- 25 m/s

15. Anak panah bermassa 6 gram ditembakkan pada sebuah bidang target. Besar kecepatan anak panah ketika menyentuh target sebesar 50 m/s. Jika gaya gesek antara anak panah dengan bidang target dianggap tetap sebesar 75 N, maka kedalaman anak panah menancap pada bidang target adalah ....



- 8 cm
- 9 cm
- 10 cm
- 11 cm
- 12 cm

**Lampiran 1n**

**LEMBAR JAWAB PRETEST PESERTA DIDIK**  
**MATERI USAHA DAN ENERGI**

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

No. Absen : \_\_\_\_\_

No.	Pilihan Jawaban				
1.	a	b	c	d	e
2.	a	b	c	d	e
3.	a	b	c	d	e
4.	a	b	c	d	e
5.	a	b	c	d	e
6.	a	b	c	d	e
7.	a	b	c	d	e
8.	a	b	c	d	e
9.	a	b	c	d	e
10.	a	b	c	d	e
11.	a	b	c	d	e
12.	a	b	c	d	e
13.	a	b	c	d	e
14.	a	b	c	d	e
15.	a	b	c	d	e

## Lampiran 1o

### LEMBAR SOAL POSTTEST PESERTA DIDIK MATERI USAHA DAN ENERGI (A)

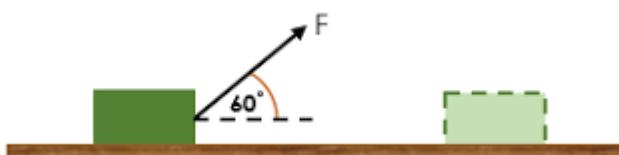
Nama :  
Kelas :  
No. Absen :

1. Pernyataan berikut yang paling benar adalah ....
  - a. gaya otot Gatot dikatakan melakukan usaha ketika mendorong mobil meski mobil tidak bergerak
  - b. Alice berusaha keras memahami logika matematika yang akan diujikan minggu depan
  - c. Layla melakukan usaha mengangkat barbel dengan massa 10 kg dengan tangan kanannya dan ditahan sejajar dengan dadanya
  - d. Johnson disebut tidak melakukan usaha meski mobil yang dia dorong telah berpindah dari tempat semula
  - e. dorongan Jarot yang membuat gerobaknya berpindah posisi dari tempat semula disebut melakukan usaha
2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Sebuah balok dengan massa  $M$  berada pada bidang datar, balok tersebut dikenai gaya sebesar 50 N. Jika balok berpindah sejauh 40 cm, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah ....

- a. 0 J
  - b. 20 J
  - c. 40 J
  - d. 200 J
  - e. 2000 J
3. Sebuah benda berada pada bidang datar dengan massa 3 kg ditarik oleh gaya 60 N yang membentuk sudut terhadap bidang horizontal seperti pada gambar.

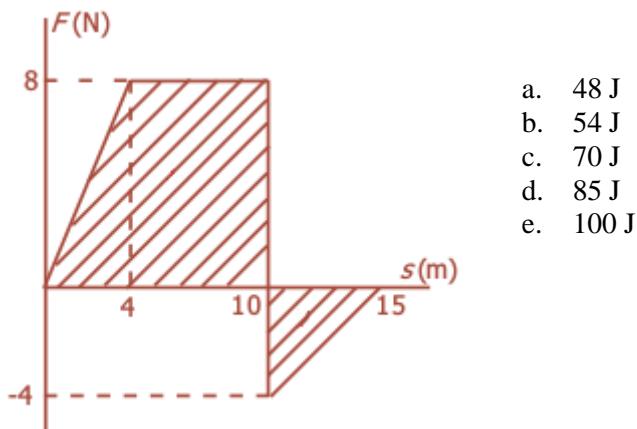


Jika benda berpindah sejauh 6 m, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut ....

- a. 0 J
- b. 60 J
- c. 120 J
- d. 180 J
- e. 360 J

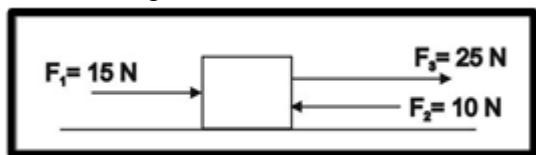
## Lampiran 10

4. Usaha total yang dilakukan oleh gaya yang ditunjukkan oleh grafik gaya dan perpindahan berikut adalah ....



- a. 48 J
- b. 54 J
- c. 70 J
- d. 85 J
- e. 100 J

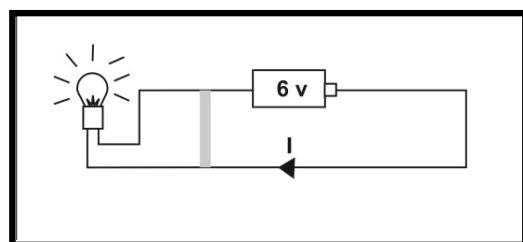
5. Perhatikan gambar berikut!



Jika benda berpindah sejauh 2,5 m, besar usaha yang dikerjakan pada benda adalah ....

- a. 75,0 J
- b. 62,5 J
- c. 50,0 J
- d. 45,0 J
- e. 37,5 J

6. Energi yang terjadi pada saat bola lampu menyala seperti pada gambar di bawah ini adalah ...



- a. energi kimia  $\rightarrow$  energi kalor  $\rightarrow$  energi listrik + energi cahaya
- b. energi listrik  $\rightarrow$  energi kimia  $\rightarrow$  energi kalor + energi cahaya
- c. energi kimia  $\rightarrow$  energi listrik  $\rightarrow$  energi cahaya + energi kalor
- d. energi listrik  $\rightarrow$  energi kalor  $\rightarrow$  energi kimia + energi cahaya
- e. energi listrik  $\rightarrow$  energi kimia  $\rightarrow$  energi cahaya + energi kalor

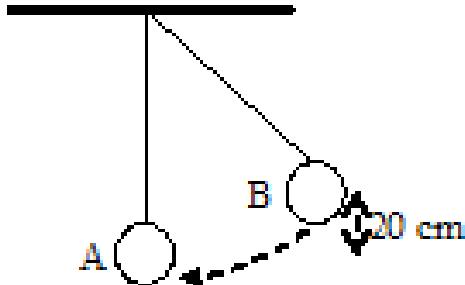
7. Pernyataan berikut yang benar adalah ....

- a. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya
- b. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan kecepatannya
- c. energi kinetik berbanding terbalik dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya
- d. energi kinetik berbanding terbalik dengan massa benda dan kecepatannya
- e. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan berbanding terbalik dengan kecepatannya

## Lampiran 10

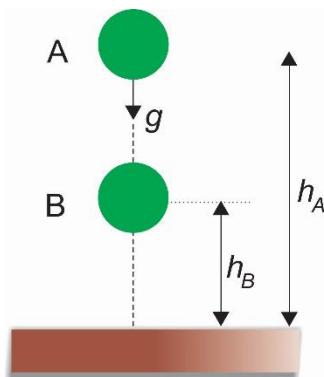
## Lampiran 10

14. Sebuah benda dengan massa 1 kg digantung dengan benang (massa benang diabaikan) dan diayunkan hingga ketinggian 20 cm dari posisi A (lihat gambar dibawah). Bila percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka kecepatan benda saat di posisi A adalah ....



- a. 2 m/s
- b. 3 m/s
- c. 4 m/s
- d. 5 m/s
- e. 6 m/s

15. Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m di atas permukaan tanah. Apabila percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka energi kinetik yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 8 m di atas permukaan tanah adalah ....



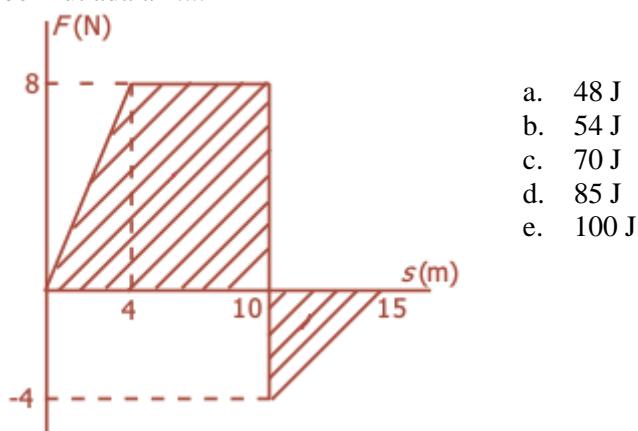
- a. 20 J
- b. 25 J
- c. 30 J
- d. 35 J
- e. 40 J

**Lampiran 1p**

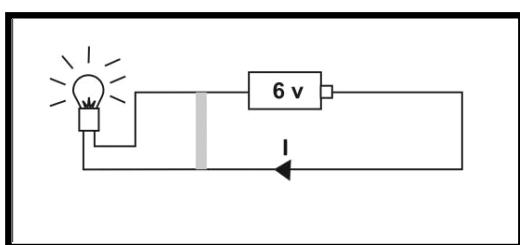
**LEMBAR SOAL POSTTEST PESERTA DIDIK  
MATERI USAHA DAN ENERGI (B)**

Nama :  
Kelas :  
No. Absen :

1. Usaha total yang dilakukan oleh gaya yang ditunjukkan oleh grafik gaya dan perpindahan berikut adalah ....



2. Pernyataan berikut yang benar adalah ....
- a. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya
  - b. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan kecepatannya
  - c. energi kinetik berbanding terbalik dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya
  - d. energi kinetik berbanding terbalik dengan massa benda dan kecepatannya
  - e. energi kinetik sebanding dengan massa benda dan berbanding terbalik dengan kecepatannya
3. Energi yang terjadi pada saat bola lampu menyala seperti pada gambar di bawah ini adalah ...



- a. energi kimia  $\rightarrow$  energi kalor  $\rightarrow$  energi listrik + energi cahaya
- b. energi listrik  $\rightarrow$  energi kimia  $\rightarrow$  energi kalor + energi cahaya
- c. energi kimia  $\rightarrow$  energi listrik  $\rightarrow$  energi cahaya + energi kalor
- d. energi listrik  $\rightarrow$  energi kalor  $\rightarrow$  energi kimia + energi cahaya
- e. energi listrik  $\rightarrow$  energi kimia  $\rightarrow$  energi cahaya + energi kalor

4. Pernyataan berikut yang paling benar adalah ....
- a. gaya otot Gatot dikatakan melakukan usaha ketika mendorong mobil meski mobil tidak bergerak
  - b. Alice berusaha keras memahami logika matematika yang akan diujikan minggu depan
  - c. Layla melakukan usaha mengangkat barbel dengan massa 10 kg dengan tangan kanannya dan ditahan sejajar dengan dadanya

## Lampiran 1p

- d. Johnson disebut tidak melakukan usaha meski mobil yang dia dorong telah berpindah dari tempat semula

e. dorongan Jarot yang membuat gerobaknya berpindah posisi dari tempat semula disebut melakukan usaha

5. Perhatikan gambar dibawah ini!

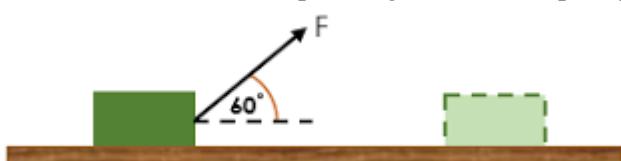
5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Sebuah balok dengan massa  $M$  berada pada bidang datar, balok tersebut dikenai gaya sebesar  $50\text{ N}$ . Jika balok berpindah sejauh  $40\text{ cm}$ , maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah



6. Sebuah benda berada pada bidang datar dengan massa 3 kg ditarik oleh gaya 60 N yang membentuk sudut terhadap bidang horizontal seperti pada gambar.



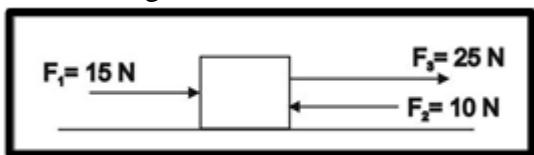
Jika benda berpindah sejauh 6 m. maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut ....

- a. 0 J d. 180 J  
b. 60 J e. 360 J  
c. 120 J

7. Yang termasuk gaya konservatif adalah ....

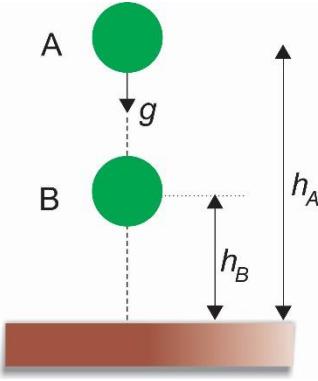
- a. gaya berat dan gaya angkat  
b. gaya gesek dan gaya angkat  
c. gaya gravitasi dan gaya gesek  
d. gaya gesek dan gaya berat  
e. gaya berat dan gaya gravitasi

8. Perhatikan gambar berikut!



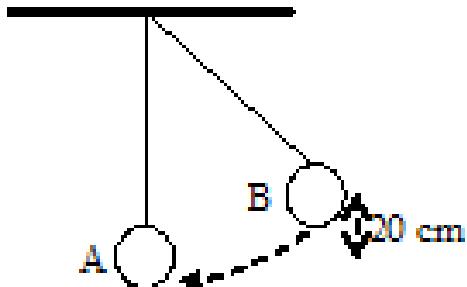
Jika benda berpindah sejauh 2,5 m, besar usaha yang dikerjakan pada benda adalah ....

## Lampiran 1p

9. Suatu objek yang ditempatkan dalam medan gravitasi mempunyai jumlah energi tertentu. Pernyataan tersebut adalah definisi dari ....
- energi potensial elastis
  - energi potensial listrik
  - energi potensial gravitasi
  - energi potensial kimia
  - energi potensial nuklir
10. Seorang buruh memanfaatkan papan licin sepanjang 3 m sebagai bidang miring untuk memindahkan beban seberat 800 N ke atas truk. Jika kemiringan bidang adalah  $30^\circ$  dan gaya dorong yang diberikan adalah 800 N, maka usaha total untuk memindahkan beban tersebut adalah ....
- |          |           |
|----------|-----------|
| a. 400 N | d. 1200 N |
| b. 600 N | e. 1600 N |
| c. 800 N |           |
11. Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m di atas permukaan tanah. Apabila percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka energi kinetik yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 8 m di atas permukaan tanah adalah ....
- 
- |         |
|---------|
| a. 20 J |
| b. 25 J |
| c. 30 J |
| d. 35 J |
| e. 40 J |
12. Wahana *Roller Coaster* yang bergerak memiliki energi potensial dan energi kinetik ketika melalui lintasan yang menanjak dan menurun. Perhatikan pernyataan berikut!
- Energi kinetik maksimum pada titik terendah lintasan *roller coaster*
  - Energi kinetik minimum pada titik terendah lintasan *roller coaster*
  - Energi potensial maksimum pada titik tertinggi lintasan *roller coaster*
  - Energi potensial minimum pada titik terendah lintasan *roller coaster*
- Dari daftar tersebut, pernyataan yang benar adalah ....
- |                |                |
|----------------|----------------|
| a. 1, 2, dan 3 | d. 3, 4, dan 5 |
| b. 2, 3 dan 4  | e. 1, 3, dan 5 |
| c. 1, 3, dan 4 |                |
13. Sebuah benda memiliki energi kinetik sebesar 3000 joule. Jika kecepatan benda tersebut berubah menjadi setengah dari kecepatan benda mula-mula, maka energi kinetiknya sekarang adalah ....
- |          |           |
|----------|-----------|
| a. 120 J | d. 750 J  |
| b. 300 J | e. 1500 J |
| c. 600 J |           |

## Lampiran 1p

14. Sebuah benda dengan massa 1 kg digantung dengan benang (massa benang diabaikan) dan diayunkan hingga ketinggian 20 cm dari posisi A (lihat gambar dibawah). Bila percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka kecepatan benda saat di posisi A adalah ....



- a. 2 m/s
- b. 3 m/s
- c. 4 m/s
- d. 5 m/s
- e. 6 m/s

15. Sebuah bola pejal bermassa 0,8 kg dilempar vertikal ke atas dengan mengabaikan gaya gesek udara. Jika energi potensial bola pada ketinggian maksimum adalah 80 J dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka ketinggian maksimum yang dicapai bola tersebut adalah ....
- a. 8 m
  - b. 10 m
  - c. 12 m
  - d. 15 m
  - e. 20 m

## LEMBAR VALIDASI SOAL

---

Materi Pokok	:	Usaha dan Energi
Sasaran Program	:	Peserta didik kelas X semester genap
Judul Penelitian	:	Pengembangan Modul Berbasis <i>E-book</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik SMA
Peneliti	:	Swaji Caraka Yogiswara
Evaluator	:	
Tanggal	:	

### Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

Lampiran 1q

No.	Aspek	Pernyataan														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>A.</b>	<b>Materi</b>															
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi															
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar															
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran															
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis															
5.	Hanya ada satu kunci jawaban															
<b>B.</b>	<b>Konstruksi</b>															
1.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas															
2.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja															
3.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban															
4.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi															
5.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.															
<b>C.</b>	<b>Bahasa</b>															
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia															
2.	Menggunakan bahasa yang komunikatif															
3.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.															
Skor Hasil Professional Judgement																

**Lampiran 1q**

No.	Aspek	Pernyataan													
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<b>A.</b>	<b>Materi</b>														
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi														
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar														
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran														
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis														
5.	Hanya ada satu kunci jawaban														
<b>B.</b>	<b>Konstruksi</b>														
1.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas														
2.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja														
3.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban														
4.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi														
5.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.														
<b>C.</b>	<b>Bahasa</b>														
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia														
2.	Menggunakan bahasa yang komunikatif														
3.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.														
<i>Skor Hasil Professional Judgement</i>															

## Lampiran 1q

### Kategori Skor Hasil *Professional Judgement*

<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
Butir soal diterima tanpa revisi	3	Semua aspek pada butir soal diterima tanpa perbaikan
Butir soal diterima dengan revisi	2	Ada aspek pada butir soal yang tidak diterima dan perlu perbaikan
Butir soal ditolak	1	Semua aspek ditolak

## **LAMPIRAN 2**

### **HASIL PENELITIAN**

- a. Hasil Penilaian Kelayakan RPP
- b. Hasil Penilaian Kelayakan Modul *Phy-e*
- c. Hasil Validasi Angket Minat Belajar Peserta Didik
- d. Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Pembelajaran
- e. Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Sesudah Pembelajaran
- f. Hasil *Gain* Minat Belajar Peserta Didik
- g. Hasil Validasi Soal
- h. Hasil Uji Coba Soal
- i. Hasil *Pretest*
- j. Hasil *Posttest*
- k. Hasil *Gain* Belajar Kognitif Peserta Didik
- l. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul *Phy-e*
- m. Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul *Phy-e* pada Kelas Eksperimen

## Lampiran 2a

### Hasil Penilaian Kelayakan RPP

No	Aspek	Komponen	Skor Penilaian Validator		X	Xi	SBI	Kategori
			1	2				
A	Identitas Mata Pelajaran	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan.	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
			Rerata aspek		5.00	3	0.67	Sangat Baik
B	Perumusan Indikator	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
			Rerata aspek		5.00	3	0.67	Sangat Baik
C	Perumusan Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Mengacu pada Indikator	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
			Rerata aspek		5.00	3	0.67	Sangat Baik
D	Pemilihan Materi Ajar	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4.00	3	0.67	Baik

**Lampiran 2a**

		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
			Rerata aspek		4.50	3	0.67	Sangat Baik
E	Pemilihan Sumber Belajar	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	5	4	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4.00	3	0.67	Baik
			Rerata aspek		4.25	3	0.67	Sangat Baik
F	Pemilihan Media Belajar	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	5	4	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4.00	3	0.67	Baik
			Rerata aspek		4.25	3	0.67	Sangat Baik
G	Metode Pembelajaran	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Kesuaian dengan model pembelajaran yang digunakan	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
			Rerata aspek		5.00	3	0.67	Sangat Baik

**Lampiran 2a**

H	Skenario Pembelajaran	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
				Rerata aspek	5.00	3	0.67	Sangat Baik
I	Penilaian	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Kesesuaian penskoran dengan soal	4	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
				Rerata aspek	5.00	3	0.67	Sangat Baik
J	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
				Rerata aspek	5.00	3	0.67	Sangat Baik
				Rerata seluruh aspek	91.00	57	12.67	Sangat Baik

## Lampiran 2b

### Hasil Penilaian Modul *Phy-e*

Butir	Aspek	Komponen	Skor Penilaian Validator		X	Xi	SBI	Kategori
			1	2				
A.	Kelengkapan materi	Kesesuaian materi dengan Kurikulum 2013 revisi	5	4	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Inti	5	4	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Dasar	5	4	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Tidak terjadi pengulangan materi yang berlebihan	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Tidak terjadi kesalahan konsep pada materi yang disajikan	5	4	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Rerata aspek			4.67	3	0.67	Sangat Baik
B.	Kegiatan yang mendukung materi	Modul dilengkapi dengan peta konsep	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Modul dilengkapi soal dan kegiatan yang mendukung pemahaman konsep	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Soal latihan dan kegiatan yang disajikan dalam modul dikaitkan dengan kehidupan nyata siswa	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Rerata aspek			4.67	3	0.67	Sangat Baik

## Lampiran 2b

C.	Kemutakhiran Materi	Materi yang disajikan dalam modul dikaitkan dengan pengetahuan terkini	4	4	4.00	3	0.67	Baik
		Materi yang disajikan dalam modul mengaplikasikan konsep fisika di kehidupan sehari-hari	5	4	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Materi yang disajikan dalam modul memperkenalkan penerapan fisika pada kehidupan sehari-hari	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Rerata aspek			4.33	3	0.67	Baik
D.	Materi mengembangkan keterampilan berpikir siswa	Materi yang disajikan bisa mengembangkan kemampuan pembaca untuk mengenali hubungan sebab akibat	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Materi yang disajikan bisa mengembangkan kemampuan pembaca untuk mengambil keputusan	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Materi yang disajikan bisa mengembangkan kreativitas siswa	4	4	4.00	3	0.67	Baik
		Rerata aspek			4.50	3	0.67	Sangat Baik

## Lampiran 2b

E.	Materi dalam modul me-rangsang siswa untuk mencari tahu	Materi yang disajikan dapat merangsang siswa untuk merumuskan masalah	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Materi yang disajikan dapat merangsang siswa untuk melakukan pengamatan / observasi yang terkait dengan kehidupan sehari-hari	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Materi yang disajikan dapat mendorong siswa untuk mengkomunikasikan/menyajikan hasil karya pada orang lain	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Rerata aspek			4.67	3	0.67	Sangat Baik
F.	Peng-gunaan notasi, simbol, dan satuan	Notasi, simbol, dan satuan yang tersaji pada materi sesuai dengan acuan SI	4	4	4.00	3	0.67	Baik
		Notasi, simbol, dan satuan yang tersaji pada materi yang tidak menggunakan SI selalu diberi penjelasan	4	4	4.00	3	0.67	Baik
		Rerata aspek			4.00	3	0.67	Baik
G.	Penya-jian memper-timbang-kan keber-maknaan dan	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan konsep yang lainnya dalam menjelaskan suatu fenomena	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik

## Lampiran 2b

	keber- manfaat- an	Materi yang disajikan mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Materi yang disajikan ialah penjelasan konsep sebagai upaya untuk membangun struktur pengetahuan fisika siswa	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
	Rerata aspek			5.00	3	0.67	Sangat Baik	
H.	Melibat- kan siswa secara aktif	Modul yang dikembangkan menarik minat baca siswa	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Modul yang dikembangkan memuat materi yang dapat menggiring siswa mengalami kegiatan langsung	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Modul yang dikembangkan memuat beberapa topik yang harus dikerjakan siswa secara berkelompok untuk mengembangkan pembelajaran kolaboratif	4	4	4.00	3	0.67	Baik
	Rerata aspek			4.50	3	0.67	Sangat Baik	
I.	Tampil- an umum	Gambar ilustrasi yang disajikan dalam materi sesuai dengan konsepnya	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik

## Lampiran 2b

		Judul dan keterangan gambar yang disajikan dalam materi sesuai dengan gambaranya	5	1	3.00	3	0.67	Cukup
		Gambar nyata, gambar animasi, dan sebagainya disajikan dengan jelas dan menarik serta berwarna	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Penampilan modul secara umum dapat mengembangkan minat baca siswa	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
	Rerata aspek				4.38	3	0.67	Sangat Baik
J.	Anatomi modul fisika	Modul yang dikembangkan memiliki <i>cover</i>	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Modul yang dikembangkan memuat daftar isi	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Modul yang dikembangkan memuat halaman redaksi	5	3	4.00	3	0.67	Baik
	Rerata aspek				4.67	3	0.67	Sangat Baik
K.	Ke-mudahan dipahami	Penyajian materi dalam modul sebagian besar memuat gambar-gambar penunjang materi	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Penyajian gambar sesuai dengan kehidupan sehari-hari	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Memberikan contoh yang tidak jauh dari kehidupan nyata siswa	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik

## Lampiran 2b

	Rerata aspek					4.83	3	0.67	Sangat Baik
L.	Keter-batasan meng-gunakan bahasa	Bahasa yang disajikan menggunakan cita rasa modul namun tetap memperhatikan ejaan yang baik dan benar	5	5	5.00	3	0.67		Sangat Baik
		Menggunakan kata atau istilah dengan tepat	5	5	5.00	3	0.67		Sangat Baik
		Menggunakan kalimat dengan baik dan benar	5	4	4.50	3	0.67		Sangat Baik
	Rerata aspek					4.83	3	0.67	Sangat Baik
M.	Keje-lasan meng-gunakan bahasa	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dipahami siswa	5	5	5.00	3	0.67		Sangat Baik
		Bahasa sesuai dengan tingkat pertumbuhan siswa	5	5	5.00	3	0.67		Sangat Baik
		Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	5	5	5.00	3	0.67		Sangat Baik
	Rerata aspek					5.00	3	0.67	Sangat Baik
N.	Penam-pilan gambar	Kualitas gambar baik dan tidak pecah	5	5	5.00	3	0.67		Sangat Baik
		Gambar pada halaman judul sesuai dengan isi materi yang sedang dibahas	5	5	5.00	3	0.67		Sangat Baik

## Lampiran 2b

		Tata letak ( <i>layout</i> ) modul proporsional dan bentuk-bentuknya tepat	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Rerata aspek				5.00	3	0.67
O.	Kelengkapan dan kesesuaian rubrik	Rubrik sesuai dengan materi yang sedang dibahas	5	3	4.00	3	0.67	Baik
		Rerata aspek				4.00	3	0.67
P.	Penampilan Modul	Nama dan tulisan modul menarik	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Nama modul mencerminkan isi modul	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Penampilan modul <i>full color</i>	5	5	5.00	3	0.67	Baik
		Rerata aspek				4.83	3	0.67
Q.	Cover Modul	<i>Cover</i> modul menunjukkan identitas modul	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Komunikatif dan informatif	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Ilustrasi atau gambar yang dipakai dapat menarik perhatian calon pembaca untuk membacanya	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Rerata aspek				5.00	3	0.67
R.	Layout	Layout tidak monoton	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Layout mudah dibaca dan dipahami	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Rerata aspek				4.50	3	0.67

## Lampiran 2b

S.	Keter-bacaan	Ukuran <i>font</i> standar dan bisa dibaca dengan jelas	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Warna <i>font</i> serasi	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
	Rerata aspek			5.00	3	0.67	Sangat Baik	
T	Tampilan pada aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i>	Kualitas gambar tidak pecah atau <i>blur</i>	5	4	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Video yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
	Rerata aspek			4.50	3	0.67	Sangat Baik	
U.	Konsep Modul <i>Phy-e</i>	Modul mengandung artikel tentang penerapan ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari	5	4	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Kata-kata bijak dalam modul dapat menambah semangat belajar siswa	4	4	4.00	3	0.67	Baik
		Latihan soal disajikan tiap akhir sub-bab	4	5	4.50	3	0.67	Sangat Baik
		Memadukan dengan <i>platform windows</i> untuk menyajikan modul berbasis <i>e-book</i> dan video penunjang pembelajaran	5	5	5.00	3	0.67	Sangat Baik
		Rerata aspek			4.50	3	0.67	Sangat Baik
	Rerata seluruh aspek			284	195	43.3	Sangat Baik	

## Lampiran 2c

### Hasil Validasi Angket Minat Belajar Peserta Didik

No.	Indikator	Nomor Butir	Skor Validator		Validitas	
			1	2	Aiken's V	Kategori
1.	Perasaan Senang Peserta Didik	1	4	5	0.88	Tinggi
		2	4	5	0.88	Tinggi
		3	4	5	0.88	Tinggi
		9	4	5	0.88	Tinggi
		21	4	5	0.88	Tinggi
		Rerata indikator		0.88	Tinggi	
2.	Ketertarikan Peserta Didik	5	4	5	0.88	Tinggi
		6	4	5	0.88	Tinggi
		7	4	5	0.88	Tinggi
		8	4	5	0.88	Tinggi
		17	4	5	0.88	Tinggi
		24	4	5	0.88	Tinggi
		Rerata indikator		0.88	Tinggi	
3.	Perhatian Peserta Didik	4	4	5	0.88	Tinggi
		10	4	5	0.88	Tinggi
		12	4	5	0.88	Tinggi
		13	4	5	0.88	Tinggi
		14	4	5	0.88	Tinggi
		22	4	5	0.88	Tinggi
		Rerata indikator		0.88	Tinggi	
4.	Keterlibatan Peserta Didik	11	4	5	0.88	Tinggi
		15	4	5	0.88	Tinggi
		16	4	5	0.88	Tinggi
		18	4	5	0.88	Tinggi
		19	4	5	0.88	Tinggi
		20	4	5	0.88	Tinggi
		23	4	5	0.88	Tinggi
		Rerata indikator		0.88	Tinggi	
Rerata keseluruhan				0.88	Tinggi	

**Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Pembelajaran Kelas Eksperimen**

Kelas	Subjek	Perasaan senang					Ketertarikan						Perhatian						Keterlibatan						Total Skor		
		1	2	3	9	21	5	6	7	8	17	24	4	10	12	13	14	22	11	15	16	18	19	20	23		
X MIA 2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	71	
	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	63	
	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	66	
	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	67	
	5	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	64	
	6	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	71	
	7	3	3	3	1	3	2	2	3	4	2	3	3	3	2	3	3	2	3	4	2	3	3	3	4	74	
	8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	78	
	9	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	78	
	10	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	70	
	11	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	81	
	12	3	3	4	3	3	2	3	3	4	2	3	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	80
	13	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	4	3	75	
	14	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	67	
	15	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	80	
	16	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	71	
	17	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	84	

**Lampiran 2d**

	18	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	84		
	19	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	86		
	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	90	
	21	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	98		
	22	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	85	
	23	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	91		
	24	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	84		
	25	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	80		
	26	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	93	
	27	3	2	3	3	2	2	2	3	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	90		
	28	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	4	100	
	29	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	90	
	30	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	90	
	31	3	2	3	3	3	3	2	3	4	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	98	
	32	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	1	2	2	3	2	87
	33	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	101	
	34	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	2	4	106
Rerata tiap butir angket		3,0	2,9	2,9	2,9	2,6	2,4	2,7	2,7	3,1	2,4	2,8	2,5	2,6	2,6	2,8	2,7	2,5	2,5	3,1	2,5	2,6	2,7	2,6	3,2			

## Lampiran 2d

Rerata tiap aspek minat	2.89	2.68	2.61	2.75	
$X_i$	2.5	2.5	2.5	2.5	
SBI	0.5	0.5	0.5	0.5	
Kategori	Baik	Sedang	Sedang	Sedang	
Rerata Total	2.7				
Kategori Total	Sedang				
			Rerata Skor	82.15	
			Standar Deviasi	11.5	
			Skor Tertinggi	106	
			Skor Terendah	63	

**Hasil Angket Minat Belajar Peserta Didik Sesudah Pembelajaran Kelas Eksperimen**

Kelas	Subjek	Perasaan senang					Ketertarikan					Perhatian						Keterlibatan						Total Skor			
		1	2	3	9	21	5	6	7	8	17	24	4	10	12	13	14	22	11	15	16	18	19	20	23		
X MIA 2	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	72	
	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	68
	3	3	3	3	2	3	1	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	70
	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	71
	5	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	67
	6	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	65
	7	3	3	2	3	3	2	2	4	2	2	2	1	3	1	1	2	4	2	4	2	2	2	4	3	4	68
	8	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	82
	9	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	76
	10	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	74
	11	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	81
	12	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	89
	13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	83
	14	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	75
	15	3	2	3	2	3	2	3	2	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	84
	16	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	77
	17	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	72

**Lampiran 2e**

241

	18	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	82
	19	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	87
	20	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	84
	21	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3	73
	22	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	90
	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	94
	24	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	88
	25	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	80
	26	4	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	102
	27	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	92
	28	4	4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	104
	29	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	90
	30	3	3	3	2	2	1	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	92
	31	2	2	2	4	2	2	3	3	4	1	1	3	3	3	3	3	3	3	4	3	1	2	3	4	95
	32	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	92
	33	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	99
	34	3	4	4	3	4	2	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	116
Rerata tiap butir angket		2,8	2,9	2,8	2,7	2,8	2,3	3,1	2,9	3,1	2,5	2,7	2,6	2,8	2,9	2,5	2,6	2,8	2,9	3,0	2,6	2,5	2,8	2,9	3,1	

## Lampiran 2e

Rerata tiap aspek minat	2.81	2.76	2.70	2.84	
Xi	2.5	2.5	2.5	2.5	
SBI	0.5	0.5	0.5	0.5	
Kategori	Baik	Baik	Baik	Baik	
Rerata Total	2.8				
Kategori Total	Sedang				
			Rerata Skor	83.35	
			Standar Deviasi	12.0	
			Skor Tertinggi	116	
			Skor Terendah	65	

**Lampiran 2f****Hasil Gain Minat Belajar Peserta Didik**

Kelas Eksperimen			
Subjek	Skor Sebelum	Skor Sesudah	Std Gain
1	71	72	0,040
2	63	68	0,152
3	66	70	0,133
4	67	71	0,138
5	64	67	0,094
6	71	65	-0,240
7	74	68	-0,273
8	78	82	0,222
9	78	76	-0,111
10	70	74	0,154
11	81	81	0,000
12	80	89	0,563
13	75	83	0,381
14	67	75	0,276
15	80	84	0,250
16	71	77	0,240
17	84	72	-1,000
18	84	82	-0,167
19	86	87	0,100
20	90	84	-1,000
21	98	73	12,500
22	85	90	0,455
23	91	94	0,600
24	84	88	0,333
25	80	80	0,000
26	93	102	3,000
27	90	92	0,333
28	100	104	-1,000
29	90	90	0,000
30	90	92	0,333
31	98	95	1,500
32	87	92	0,556
33	101	99	0,400
34	106	116	-1,000
Jumlah	2793	2834	0.0675
Rerata	82.15	83.35	0.0675
Std Dev	11.48	12.00	
Tertinggi	106	116	
Terendah	63	65	
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	

## Lampiran 2g

## Hasil Validasi Soal

Butir Soal No.	Aspek	No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian		Validitas	
				Validator 1	Validator 2	Aiken's V	Kategori
1.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
	Konstruksi					Rerata	0,825
		1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
	Bahasa	5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi
						Rerata	0,8
		1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup

## Lampiran 2g

		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi	
						Rerata	0,83333	Tinggi
						Rerata Total	0,81944	Tinggi
2.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup	
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
	Konstruksi					Rerata	0,825	Tinggi
		1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup	
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
	Bahasa	5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi	
						Rerata	0,8	Cukup
		1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi	
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	

## Lampiran 2g

		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi
							Rerata 0,83333 Tinggi
							Rerata Total 0,81944 Tinggi
3.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,8	Cukup
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup

## Lampiran 2g

		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,83333	Tinggi
					Rerata Total	0,81944	Tinggi
4.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,8	Cukup
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup

## Lampiran 2g

		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,83333	Tinggi
					Rerata Total	0,81944	Tinggi
5.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
	Konstruksi				Rerata	0,825	Tinggi
		1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
	Bahasa	5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,8	Cukup
		1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup

## Lampiran 2g

		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi	
						Rerata	0,83333	Tinggi
						Rerata Total	0,81944	Tinggi
6.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup	
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
	Konstruksi					Rerata	0,825	Tinggi
		1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup	
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
	Bahasa	5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi	
						Rerata	0,8	Cukup
		1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi	
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi	

## Lampiran 2g

						Rerata	0,83333	Tinggi
						Rerata Total	0,81944	Tinggi
7.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup	
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
					Rerata	0,825	Tinggi	
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup	
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi	
					Rerata	0,8	Cukup	
Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi		
		Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup		
		Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi		
					Rerata	0,83333	Tinggi	

## Lampiran 2g

					Rerata Total	0,81944	Tinggi
8.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,8	Cukup
9.	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,83333	Tinggi

## Lampiran 2g

					Rerata Total	0,81944	Tinggi
9.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,8	Cukup
Bahasa	1	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,83333	Tinggi
					Rerata Total	0,81944	Tinggi

## Lampiran 2g

10.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,8	Cukup
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,83333	Tinggi
					Rerata Total	0,81944	Tinggi

## Lampiran 2g

11.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi
					Rerata	0,8	Cukup
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi

## Lampiran 2g

						Rerata	0,83333	Tinggi
						Rerata Total	0,81944	Tinggi
12.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup	
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
	Konstruksi					Rerata	0,825	Tinggi
		1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup	
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
	Bahasa	5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi	
						Rerata	0,8	Cukup
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi	

## Lampiran 2g

		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi	
						Rerata	0,83333	Tinggi
						Rerata Total	0,81944	Tinggi
13.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup	
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
						Rerata	0,825	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup	
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi	

## Lampiran 2g

					Rerata	0,8	Cukup
Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi	
	2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
	3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi	
				Rerata	0,83333	Tinggi	
				Rerata Total	0,81944	Tinggi	
14.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup

## Lampiran 2g

		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup			
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi			
						Rerata	0,8	Cukup		
		Bahasa		1 Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		4	5	0,875	Tinggi	
		2 Menggunakan bahasa yang komunikatif		4		4	0,75	Cukup		
		3 Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.		5		4	0,875	Tinggi		
						Rerata	0,83333	Tinggi		
						Rerata Total	0,81944	Tinggi		
		15. Materi	1 Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup			
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	5	0,875	Tinggi			
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	4	0,75	Cukup			
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup			
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi			
						Rerata	0,825	Tinggi		
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup			

## Lampiran 2g

		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	0,875	Tinggi	
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	0,75	Cukup	
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	4	0,875	Tinggi	
					Rerata	0,8	Cukup	
		Bahasa						
	16.	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	0,875	Tinggi	
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	4	0,875	Tinggi	
					Rerata	0,83333	Tinggi	
					Rerata Total	0,81944	Tinggi	
		1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
Materi		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi	
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi	
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
					Rerata	0,85	Tinggi	

**Lampiran 2g**

	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi
				Rerata	0,825	Tinggi	
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup
				Rerata	0,75	Cukup	
				Rerata Total	0,80833	Tinggi	
17.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi

## Lampiran 2g

					Rerata	0,85	Tinggi
Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
	2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup	
	3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi	
	4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
	5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi	
				Rerata	0,825	Tinggi	
Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup	
	2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
	3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup	
				Rerata	0,75	Cukup	
				Rerata Total	0,80833	Tinggi	
18. Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
	2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi	
	3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi	
	4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	

## Lampiran 2g

		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,85	Tinggi
Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
	2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup	
	3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi	
	4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
	5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi	
				Rerata	0,825	Tinggi	
Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup	
	2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
	3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup	
				Rerata	0,75	Cukup	
				Rerata Total	0,80833	Tinggi	
19.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi

## Lampiran 2g

		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	3	4	0,375	Rendah
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	2	0,5	Cukup
					Rerata	0,675	Cukup
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi
				Rerata	0,825	Tinggi	
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup
				Rerata	0,75	Cukup	
				Rerata Total	0,75	Cukup	
20.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi

## Lampiran 2g

		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,85	Tinggi
		1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
		1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup
					Rerata	0,75	Cukup
					Rerata Total	0,80833	Tinggi
21.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup

## Lampiran 2g

		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi	
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi	
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
					Rerata	0,85	Tinggi	
		Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
			2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup
			3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi
			4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
			5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi	
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup	
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup	
					Rerata	0,75	Cukup	
					Rerata Total	0,80833	Tinggi	

**Lampiran 2g**

22.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,85	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup

## Lampiran 2g

					Rerata	0,75	Cukup
					Rerata Total	0,80833	Tinggi
23.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,85	Tinggi
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi
				Rerata	0,825	Tinggi	
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup

## Lampiran 2g

		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup	
24.	Materi					Rerata	0,75	Cukup
						Rerata Total	0,80833	Tinggi
		1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi	
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi	
	Konstruksi	4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
						Rerata	0,85	Tinggi
		1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup	
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi	
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi	

## Lampiran 2g

					Rerata	0,825	Tinggi
25.	Materi	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup
					Rerata	0,75	Cukup
					Rerata Total	0,80833	Tinggi
25.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
	Konstruksi				Rerata	0,85	Tinggi
		1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi

## Lampiran 2g

		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi	
				Rerata	0,825		Tinggi	
		Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup
			2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
			3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup
				Rerata	0,75		Cukup	
				Rerata Total	0,80833		Tinggi	
		26.	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
			2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi
			3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi
			4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
			5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi
				Rerata	0,85		Tinggi	
		Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
			2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup

## Lampiran 2g

		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi	
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi	
					Rerata	0,825	Tinggi	
		Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup
			2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
			3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup
						Rerata	0,75	Cukup
					Rerata Total	0,80833	Tinggi	
27.	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi	
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi	
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
					Rerata	0,85	Tinggi	
	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	

## Lampiran 2g

		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup		
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi		
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup		
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi		
					Rerata	0,825	Tinggi		
		Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup	
28.	Materi		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
			3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup	
						Rerata	0,75	Cukup	
						Rerata Total	0,80833	Tinggi	
	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup			
	2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi			
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi		
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup		
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi		
					Rerata	0,85	Tinggi		

## Lampiran 2g

29.	Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup
		2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup
		3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi
		4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup
		5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi
					Rerata	0,825	Tinggi
	Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup
		2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup
		3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup
					Rerata	0,75	Cukup
					Rerata Total	0,80833	Tinggi
	Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup
		2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi
		3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi
		4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup
		5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi

## Lampiran 2g

					Rerata	0,85	Tinggi
Konstruksi	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
	2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup	
	3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi	
	4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
	5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi	
				Rerata	0,825	Tinggi	
Bahasa	1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup	
	2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
	3	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup	
				Rerata	0,75	Cukup	
				Rerata Total	0,80833	Tinggi	
30. Materi	1	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	4	4	0,75	Cukup	
	2	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	5	4	0,875	Tinggi	
	3	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	5	4	0,875	Tinggi	
	4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	0,75	Cukup	

**Lampiran 2g**

Konstruksi	5	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	1	Tinggi	
						Rerata 0,85 Tinggi	
	1	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	0,75	Cukup	
	2	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	0,75	Cukup	
	3	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	5	4	0,875	Tinggi	
	4	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	0,75	Cukup	
	5	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	5	5	1	Tinggi	
						Rerata 0,825 Tinggi	
	Bahasa	1 Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	0,75	Cukup	
		2 Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	0,75	Cukup	
		3 Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	4	4	0,75	Cukup	
					Rerata 0,75 Cukup		
					Rerata Total 0,80833	Tinggi	

**Lampiran 2h****Hasil Uji Coba Soal**

Subjek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Skor
1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	6,7	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9,3	
3	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	7,7	
4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	7,7	
5	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	6,7		
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8,3	
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	5,3	
8	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8,0	
9	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7,0
10	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	5,0
11	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	6,3	
12	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	7,0
13	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8,0
14	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	4,3
15	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9,0	
16	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7,3	
17	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	6,7	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,7	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	7,7	

**Lampiran 2h**

20	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	7,7
21	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	5,3
22	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	7,0
23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,7	
24	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	5,3
25	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	6,0	
26	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8,0
27	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8,0
28	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	6,7
29	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	7,7
30	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	5,3
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10,0
32	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7,7
33	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	
34	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8,3
35	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,7
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10,0
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9,0
38	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9,3
39	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,3
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9,0

## Lampiran 2h

**Lampiran 2h**

62	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,7
63	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,3
64	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,0
65	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8,7

**Lampiran 2i****Hasil Pretest Kelas Kontrol**

Subjek.	Butir Soal															Jawaban Benar	Skor	Kelulusan KKM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	12	80,0	Lulus
3	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	7	46,7	Tidak Lulus
4	0	0	C	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	53,3	Tidak Lulus
5																0	0,0	Tidak Lulus
6	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	10	66,7	Tidak Lulus
7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13	86,7	Lulus
8	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	6	40,0	Tidak Lulus
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13	86,7	Lulus
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93,3	Lulus
11	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	11	73,3	Tidak Lulus
12	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11	73,3	Tidak Lulus
13	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	8	53,3	Tidak Lulus
14	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11	73,3	Tidak Lulus
15	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	12	80,0	Lulus
16	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	10	66,7	Tidak Lulus
17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	86,7	Lulus
18	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	10	66,7	Tidak Lulus
19	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	8	53,3	Tidak Lulus
20	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10	66,7	Tidak Lulus
21	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	11	73,3	Tidak Lulus
22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus

**Lampiran 2i**

23	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	8	53,3	Tidak Lulus
24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	12	80,0	Lulus
25	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13	86,7	Lulus
26	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10	66,7	Tidak Lulus
27																0	0,0	Tidak Lulus
28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
29	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11	73,3	Tidak Lulus
30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	12	80,0	Lulus
31	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	10	66,7	Tidak Lulus
32	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	10	66,7	Tidak Lulus
33	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6	40,0	Tidak Lulus
34	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13	86,7	Lulus

Keterangan:

1 = Jawaban Benar

0 = Jawaban Salah

**Lampiran 2i****Hasil Pretest Kelas Eksperimen**

Subjek	Butir Soal															Jawaban Benar	Skor	Kelulusan KKM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	12	80,0	Lulus
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	86,7	Lulus
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
7	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	93,3	Lulus
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
10																0	0,0	Tidak Lulus
11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	86,7	Lulus
15	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
16	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	80,0	Lulus
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
21	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	12	80,0	Lulus
22	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	86,7	Lulus

**Lampiran 2i**

23	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6	40,0	Tidak Lulus
24	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
25	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	80,0	Lulus
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	13	86,7	Lulus
27	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	12	80,0	Lulus
28	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	11	73,3	Tidak Lulus
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
31	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13	86,7	Lulus
34	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	86,7	Lulus

Keterangan:

1 = Jawaban Benar

0 = Jawaban Salah

**Lampiran 2j****Hasil Pretest Kelas Kontrol****Soal A**

Subjek.	Butir Soal															Jawaban Benar	Skor	Kelulusan KKM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	13	86,7	Lulus
5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	12	80,0	Lulus
7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
15	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
17	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	80,0	Lulus
19	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
21	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
23	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
25	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
27	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
29	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
31	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
33	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	12	80,0	Lulus

**Lampiran 2j****Soal B**

Subjek.	Butir Soal															Jawaban Benar	Skor	Kelulusan KKM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
6	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	12	80,0	Lulus
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	86,7	Lulus
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
18	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
24	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	12	80,0	Lulus
26	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
28	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
30	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
32	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
34	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus

Keterangan:

1 = Jawaban Benar

0 = Jawaban Salah

**Lampiran 2j****Hasil Pretest Kelas Eksperimen****Soal A**

Subjek.	Butir Soal															Jawaban Benar	Skor	Kelulusan KKM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
8	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	11	73,3	Tidak Lulus
9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
11	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	80,0	Lulus
13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
21	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
23	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12	80,0	Lulus
24	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
27	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	12	80,0	Lulus
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
33	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus

**Lampiran 2j****Soal B**

Subjek.	Butir Soal															Jawaban Benar	Skor	Kelulusan KKM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
4	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	80,0	Lulus
6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
7	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13	86,7	Lulus
17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus
19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
22	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12	80,0	Lulus
25	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
26	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,7	Lulus
28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	80,0	Lulus
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
31	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3	Lulus
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100,0	Lulus

Keterangan:

1 = Jawaban Benar

0 = Jawaban Salah

## Lampiran 2k

### Hasil Analisis *Gain* Belajar Kognitif Peserta Didik

No.	Kelas Kontrol				Kelas Eksperimen			
	Subjek	Jumlah Skor <i>Pretest</i>	Jumlah Skor <i>Posttest</i>	<i>Std Gain</i>	Subjek	Jumlah Skor <i>Pretest</i>	Jumlah Skor <i>Posttest</i>	<i>Std Gain</i>
1	K1	100	86,7	-	E1	80	86,7	0,3350
2	K2	80	86,7	0,3350	E2	86,7	93,3	0,4962
3	K3	46,7	86,7	0,7505	E3	93,3	100	1,0000
4	K4	53,3	93,3	0,8565	E4	86,7	80	-0,5038
5	K5			0,0000	E5	100	93,3	0,0000
6	K6	66,7	80	0,3994	E6	100	93,3	0,0000
7	K7	86,7	93,3	0,4962	E7	86,7	86,7	0,0000
8	K8	40	86,7	0,7783	E8	93,3	73,3	-2,9851
9	K9	86,7	93,3	0,4962	E9	100	93,3	0,0000
10	K10	93,3	93,3	0,0000	E10			0,0000
11	K11	73,3	93,3	0,7491	E11	93,3	80	-1,9851
12	K12	73,3	93,3	0,7491	E12	86,7	100	1,0000
13	K13	53,3	93,3	0,8565	E13	93,3	93,3	0,0000
14	K14	73,3	93,3	0,7491	E14	86,7	86,7	0,0000
15	K15	80	86,7	0,3350	E15	86,7	93,3	0,4962
16	K16	66,7	93,3	0,7988	E16	80	93,3	0,6650
17	K17	86,7	80	-0,5038	E17	93,3	93,3	0,0000
18	K18	66,7	86,7	0,6006	E18	93,3	100	1,0000
19	K19	53,3	86,7	0,7152	E19	100	93,3	0,0000
20	K20	66,7	93,3	0,7988	E20	93,3	93,3	0,0000
21	K21	73,3	86,7	0,5019	E21	80	86,7	0,3350
22	K22	93,3	93,3	0,0000	E22	86,7	80	-0,5038

## Lampiran 2k

23	K23	53,3	93,3	0,8565	E23	40	80	0,6667
24	K24	80	80	0,0000	E24	86,7	86,7	0,0000
25	K25	86,7	93,3	0,4962	E25	80	86,7	0,3350
26	K26	66,7	93,3	0,7988	E26	86,7	86,7	0,0000
27	K27			0,0000	E27	80	80	0,0000
28	K28	93,3	93,3	0,0000	E28	73,3	80	0,2509
29	K29	73,3	93,3	0,7491	E29	100	93,3	-1,0000
30	K30	80	86,7	0,3350	E30	93,3	93,3	0,0000
31	K31	66,7	86,7	0,6006	E31	93,3	93,3	0,0000
32	K32	66,7	93,3	0,7988	E32	93,3	100	1,0000
33	K33	40	80	0,6667	E33	86,7	86,7	0,0000
34	K34	86,7	86,7	0,0000	E34	86,7	100	1,0000
Jumlah skor		2306,7	3033,3	0,665		2900,0	3053,3	0,307
Rerata skor		67,8	89,2	0,665		85,3	89,8	0,306
Skor Terendah		0,0	80,0			0,0	73,3	
Skor Tertinggi		100,0	93,3			100,0	100,0	
Kategori Gain				Sedang				Sedang

## Lampiran 2l

### Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul *Phy-e*

No.	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Butir Pertanyaan	Skor		Validitas	
				Validator 1	Validator 2	Aiken's V	Kategori
A	Materi	3	Mengetahui apakah modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini mampu menjelaskan konsep tentang usaha dan energi dengan baik.	4	5	0,88	Tinggi
		7	Mengetahui apakah peserta didik mampu memahami materi dalam modul ini secara keseluruhan.	4	5	0,88	Tinggi
						0,88	Tinggi
B	Penyajian	4	Mengetahui apakah penjelasan materi usaha dan energi dalam modul dijabarkan secara bertele-tele dan tidak jelas.	4	5	0,88	Tinggi
		5	Mengetahui apakah penataan materi dalam modul ini menjadikan materi lebih mudah dipelajari.	4	5	0,88	Tinggi
		18	Mengetahui apakah artikel-artikel dalam modul ini memberikan peserta didik informasi dan pengetahuan baru	4	5	0,88	Tinggi
		19	Mengetahui apakah adanya kata-kata bijak sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat	4	5	0,88	Tinggi

**Lampiran 2l**

291

						0,88	Tinggi
C	Keterbacaan Bahasa dan Gambar	11	Mengetahui apakah jenis huruf ( <i>font</i> ) dalam modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga peserta didik tidak kesulitan untuk membacanya	4	5	0,88	Tinggi
		12	Mengetahui apakah gambar atau ilustrasi memperjelas materi yang disajikan	4	5	0,88	Tinggi
		14	Mengetahui apakah kualitas gambar buruk dan pecah	4	5	0,88	Tinggi
		15	Mengetahui apakah ukuran huruf ( <i>font</i> ) dalam modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga peserta didik tidak kesulitan untuk membacanya	4	5	0,88	Tinggi
		21	Mengetahui apakah kalimat yang digunakan di modul ini mudah dipahami	4	5	0,88	Tinggi
		22	Mengetahui apakah kalimat dalam modul ini menggunakan cita rasa modul namun masih memperhatikan ejaan yang baik dan benar	4	5	0,88	Tinggi
		23	Mengetahui apakah tidak ada kesalahan penulisan dalam modul ini	4	5	0,88	Tinggi
		25	Mengetahui apakah kualitas gambar baik dan tidak pecah	4	5	0,88	Tinggi
						0,88	Tinggi

**Lampiran 2l**

292

D	Tampilan Fisik	10	Mengetahui apakah desain pada modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini membuat peserta didik tertarik untuk belajar menggunakananya.	4	5	0,88	Tinggi
		13	Mengetahui apakah <i>cover</i> modul menarik dan sesuai dengan materi	4	5	0,88	Tinggi
		16	Mengetahui apakah tampilan dalam modul ini sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat untuk melanjutkan membaca	4	5	0,88	Tinggi
		17	Mengetahui apakah secara keseluruhan tampilan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini bagus	4	5	0,88	Tinggi
		20	Mengetahui apakah desain warna latar belakang/ <i>layout</i> kontras, mudah dibedakan dengan warna tulisan	4	5	0,88	Tinggi
		24	Mengetahui apakah secara keseluruhan konsep tampilan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> dapat meningkatkan minat belajar	4	5	0,88	Tinggi
						0,88	Tinggi
E	Penggunaan	1	Mengetahui apakah modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kecepatan berpikir peserta didik.	4	5	0,88	Tinggi

## Lampiran 2l

		2	Mengetahui apakah peserta didik dapat mengulang-ulang membaca materi yang belum peserta didik pahami dalam modul ini tanpa bantuan orang lain.	4	5	0,88	Tinggi
		6	Mengetahui apakah modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini sangat baik digunakan sebagai alternatif sumber belajar	4	5	0,88	Tinggi
		8	Mengetahui apakah peserta didik tidak tertarik untuk belajar menggunakan modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .	4	5	0,88	Tinggi
		9	Mengetahui apakah peserta didik lebih memahami konsep dengan adanya bantuan gambar atau ilustrasi, seperti yang ada dalam modul elektronik berbasis aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini.	4	5	0,88	Tinggi
		26	Mengetahui apakah peserta didik setuju jika ada modul fisika semacam ini untuk fisika lainnya	4	5	0,88	Tinggi
						0,88	Tinggi
						0,88	Tinggi

## Lampiran 2m

## Hasil Angket Respon Peserta Didik terhadap Modul Phy-e pada Kelas Eksperimen

**Lampiran 2m**

		18	Mengetahui apakah artikel-artikel dalam modul ini memberikan peserta didik informasi dan pengetahuan baru	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		19	Mengetahui apakah adanya kata-kata bijak sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	
C	Keterbacaan Bahasa dan Gambar	11	Mengetahui apakah jenis huruf ( <i>font</i> ) dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga peserta didik tidak kesulitan untuk membacanya	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
		12	Mengetahui apakah gambar atau ilustrasi memperjelas materi yang disajikan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		14	Mengetahui apakah kualitas gambar buruk dan pecah	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	5

## Lampiran 2m

**Lampiran 2m**

D	Tampilan	10	Mengetahui apakah desain pada modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini membuat peserta didik tertarik untuk belajar menggunakannya.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3
		13	Mengetahui apakah <i>cover</i> modul menarik dan sesuai dengan materi	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3
		16	Mengetahui apakah tampilan dalam modul ini sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat untuk melanjutkan membaca	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
		17	Mengetahui apakah secara keseluruhan tampilan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini bagus	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
		20	Mengetahui apakah desain warna latar belakang/ <i>layout</i> kontras, mudah dibedakan dengan warna tulisan	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3

**Lampiran 2m**

		24	Mengetahui apakah secara keseluruhan konsep tampilan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> dapat meningkatkan minat belajar	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3
E	Penggunaan	1	Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kecepatan berpikir peserta didik.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
		2	Mengetahui apakah peserta didik dapat mengulang-ulang membaca materi yang belum peserta didik pahami dalam modul ini tanpa bantuan orang lain.	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3

**Lampiran 2m**

		6	Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini sangat baik digunakan sebagai alternatif sumber belajar	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	
		8	Mengetahui apakah peserta didik tidak tertarik untuk belajar menggunakan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	
		9	Mengetahui apakah peserta didik lebih memahami konsep dengan adanya bantuan gambar atau ilustrasi, seperti yang ada dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini.	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
		26	Mengetahui apakah peserta didik setuju jika ada modul fisika semacam ini untuk fisika lainnya	3	2	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	2	3	4

## Lampiran 2m

No	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Butir Pertanyaan	Subjek																
				18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
A	Materi	3	Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini mampu menjelaskan konsep tentang usaha dan energi dengan baik.	3	3	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	2	3	4
		7	Mengetahui apakah peserta didik mampu memahami materi dalam modul ini secara keseluruhan.	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	2	2	2	3
B	Penyajian	4	Mengetahui apakah penjelasan materi usaha dan energi dalam modul dijabarkan secara bertele-tele dan tidak jelas.	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	2
		5	Mengetahui apakah penataan materi dalam modul ini menjadikan materi lebih mudah dipelajari.	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3

**Lampiran 2m**

		18	Mengetahui apakah artikel-artikel dalam modul ini memberikan peserta didik informasi dan pengetahuan baru	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	2	3	3	3	3	4	
		19	Mengetahui apakah adanya kata-kata bijak sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	
C	Keterbacaan Bahasa dan Gambar	11	Mengetahui apakah jenis huruf ( <i>font</i> ) dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga peserta didik tidak kesulitan untuk membacanya	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	4	
		12	Mengetahui apakah gambar atau ilustrasi memperjelas materi yang disajikan	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3
		14	Mengetahui apakah kualitas gambar buruk dan pecah	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4

## Lampiran 2m

		15	Mengetahui apakah ukuran huruf ( <i>font</i> ) dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga peserta didik tidak kesulitan untuk membacanya	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3
		21	Mengetahui apakah kalimat yang digunakan di modul ini mudah dipahami	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
		22	Mengetahui apakah kalimat dalam modul ini menggunakan cita rasa modul namun masih memperhatikan ejaan yang baik dan benar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3
		23	Mengetahui apakah tidak ada kesalahan penulisan dalam modul ini	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2
		25	Mengetahui apakah kualitas gambar baik dan tidak pecah	3	3	3	2	3	4	2	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3

302

## Lampiran 2m

D	Tampilan	10	Mengetahui apakah desain pada modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini membuat peserta didik tertarik untuk belajar menggunakannya.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3
		13	Mengetahui apakah <i>cover</i> modul menarik dan sesuai dengan materi	3	3	3	2	2	4	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3
		16	Mengetahui apakah tampilan dalam modul ini sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat untuk melanjutkan membaca	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	5	4	4	5	4	3	5
		17	Mengetahui apakah secara keseluruhan tampilan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini bagus	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3
		20	Mengetahui apakah desain warna latar belakang/ <i>layout</i> kontras, mudah dibedakan dengan warna tulisan	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3

**Lampiran 2m**

		24	Mengetahui apakah secara keseluruhan konsep tampilan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> dapat meningkatkan minat belajar	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	4
E	Penggunaan	1	Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kecepatan berpikir peserta didik.	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4
		2	Mengetahui apakah peserta didik dapat mengulang-ulang membaca materi yang belum peserta didik pahami dalam modul ini tanpa bantuan orang lain.	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	2	3	3	3

## Lampiran 2m

305

		6	Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini sangat baik digunakan sebagai alternatif sumber belajar	3	3	2	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	4
		8	Mengetahui apakah peserta didik tidak tertarik untuk belajar menggunakan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	5	3	4	4	3	3	5	
		9	Mengetahui apakah peserta didik lebih memahami konsep dengan adanya bantuan gambar atau ilustrasi, seperti yang ada dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini.	3	3	3	3	4	3	3	3	4	1	4	3	3	3	3	3	3	4
		26	Mengetahui apakah peserta didik setuju jika ada modul fisika semacam ini untuk fisika lainnya	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	2	4	3	3	3	3	4

## Lampiran 2m

No	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Butir Pertanyaan	X	Xi	SBi	Kategori
A	Materi	3	Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini mampu menjelaskan konsep tentang usaha dan energi dengan baik.	3,000	2,5	0,5	Sangat Baik
		7	Mengetahui apakah peserta didik mampu memahami materi dalam modul ini secara keseluruhan.	2,667	2,5	0,5	Baik
				2,833	2,5	0,5	Baik
B	Penyajian	4	Mengetahui apakah penjelasan materi usaha dan energi dalam modul dijabarkan secara bertele-tele dan tidak jelas.	3,833	2,5	0,5	Sangat Baik
		5	Mengetahui apakah penataan materi dalam modul ini menjadikan materi lebih mudah dipelajari.	3,000	2,5	0,5	Sangat Baik
		18	Mengetahui apakah artikel-artikel dalam modul ini memberikan peserta didik informasi dan pengetahuan baru	3,000	2,5	0,5	Sangat Baik
		19	Mengetahui apakah adanya kata-kata bijak sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat	3,833	2,5	0,5	Sangat Baik
				3,417	2,5	0,5	Sangat Baik
C	Keterbacaan Bahasa dan Gambar	11	Mengetahui apakah jenis huruf ( <i>font</i> ) dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga peserta didik tidak kesulitan untuk membacanya	2,792	2,5	0,5	Baik
		12	Mengetahui apakah gambar atau ilustrasi memperjelas materi yang disajikan	3,083	2,5	0,5	Sangat Baik
		14	Mengetahui apakah kualitas gambar buruk dan pecah	3,792	2,5	0,5	Sangat Baik

## Lampiran 2m

		15	Mengetahui apakah ukuran huruf ( <i>font</i> ) dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> jelas sehingga peserta didik tidak kesulitan untuk membacanya	2,917	2,5	0,5	Baik
		21	Mengetahui apakah kalimat yang digunakan di modul ini mudah dipahami	3,042	2,5	0,5	Sangat Baik
		22	Mengetahui apakah kalimat dalam modul ini menggunakan cita rasa modul namun masih memperhatikan ejaan yang baik dan benar	3,000	2,5	0,5	Sangat Baik
		23	Mengetahui apakah tidak ada kesalahan penulisan dalam modul ini	2,792	2,5	0,5	Baik
		25	Mengetahui apakah kualitas gambar baik dan tidak pecah	3,042	2,5	0,5	Sangat Baik
				3,057	2,5	0,5	Sangat Baik
D	Tampilan	10	Mengetahui apakah desain pada modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini membuat peserta didik tertarik untuk belajar menggunakan.	2,792	2,5	0,5	Baik
		13	Mengetahui apakah <i>cover</i> modul menarik dan sesuai dengan materi	2,833	2,5	0,5	Baik
		16	Mengetahui apakah tampilan dalam modul ini sama sekali tidak membuat peserta didik bersemangat untuk melanjutkan membaca	4,000	2,5	0,5	Sangat Baik
		17	Mengetahui apakah secara keseluruhan tampilan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini bagus	2,875	2,5	0,5	Baik
		20	Mengetahui apakah desain warna latar belakang/ <i>layout</i> kontras, mudah dibedakan dengan warna tulisan	3,083	2,5	0,5	Sangat Baik

**Lampiran 2m**

		24	Mengetahui apakah secara keseluruhan konsep tampilan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> dapat meningkatkan minat belajar	3,042	2,5	0,5	Sangat Baik
				3,104	2,5	0,5	Sangat Baik
E	Penggunaan	1	Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini memberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan kecepatan berpikir peserta didik.	2,917	2,5	0,5	Baik
		2	Mengetahui apakah peserta didik dapat mengulang-ulang membaca materi yang belum peserta didik pahami dalam modul ini tanpa bantuan orang lain.	3,167	2,5	0,5	Sangat Baik
		6	Mengetahui apakah modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini sangat baik digunakan sebagai alternatif sumber belajar	3,083	2,5	0,5	Sangat Baik
		8	Mengetahui apakah peserta didik tidak tertarik untuk belajar menggunakan modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> .	3,583	2,5	0,5	Sangat Baik
		9	Mengetahui apakah peserta didik lebih memahami konsep dengan adanya bantuan gambar atau ilustrasi, seperti yang ada dalam modul fisika berbasis <i>e-book</i> menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> ini.	3,042	2,5	0,5	Sangat Baik
		26	Mengetahui apakah peserta didik setuju jika ada modul fisika semacam ini untuk fisika lainnya	3,250	2,5	0,5	Sangat Baik

## **Lampiran 2m**

### **LAMPIRAN 3**

#### **SURAT IZIN PENELITIAN**

- a. Surat Izin dari Fakultas
- b. Surat Rekomendasi Penelitian KESBANGPOL
- c. Surat Rekomendasi DISDIKPORA
- d. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah

## Lampiran 3a



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU  
PENGETAHUAN ALAM

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon 0274-588168 psw 217, 336, 0274-585411 Fax 0274-548203  
Laman: fmipa.uny.ac.id E-mail: humes\_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 21/UN34.13/DT/Pen/2018

5 Februari 2018

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth . GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
Cq. Kepala Bakesbangpol DIY  
di Jalan Jendral Sudirman No.5 Yogyakarta - 55231

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	:	Swajit Caraka Yogiswara
NIM	:	13302241048
Program Studi	:	Pend. Fisika - SI
Judul Tugas Akhir	:	Pengembangan Modul Berbasis E-book Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik SMA
Tujuan	:	Memohon izin mencari data untuk perlisian Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian	:	12 Februari - 11 Mei 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan Fakultas Matematika dan  
Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Suharsono, M.Ed.  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan :  
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;  
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

## Lampiran 3b



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
BANDAR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 8 Februari 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/1489/Kesbangpol/2018  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan  
Olahraga DIY

di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 21/JN34.13/DT/Pen/2018  
Tanggal : 5 Februari 2018  
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal "PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS E-BOOK MENGGUNAKAN APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA" kepada:

Nama : SWAJI CARAKA YOGISWARA  
NIM : 13302241048  
No.HP/Identitas : 089673369994/3312122710940002  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika / Pendidikan Fisika  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMA N 4 Yogyakarta  
Waktu Penelitian : 12 Februari 2018 s.d 11 Mei 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth. :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

## Lampiran 3c



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322  
web : [www.dikpora.jogjaprov.go.id](http://www.dikpora.jogjaprov.go.id), email : [dikpora@jogjaprov.go.id](mailto:dikpora@jogjaprov.go.id), Kode Pos 55166

Yogyakarta, 14 Februari 2018

Nomor : **070/01638**

Kepada Yth.

Lamp : -

Kepala SMA N 4 Yogyakarta

Hal : Rekomendasi Penelitian

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/1489/Kesbangpol/2018 tanggal 8 Februari 2018 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada :

Nama	: Swaji Caraka Yogiswara
NIM	: 13302241048
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika
Fakultas	: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
Judul	: PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS E-BOOK MENGGUNAKAN APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA
Lokasi	: SMA N 4 Yogyakarta
Waktu	: 12 Februari 2018 s.d 11 Mei 2018

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib memtaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian,
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala  
Plt. Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi



Didik Wardaya, SE, M.Pd.  
NIP. 19860830 198602 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dinas Dikpora DIY

## Lampiran 3d



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA

**SMA NEGERI 4 YOGYAKARTA**

Jl. Magelang Karangwatu Lor Yogyakarta 55241 Telp. 513245 Fax : 0274-582286  
Website : <http://www.patbhe-jogja.sch.id> Email : [info@patbhe-jogja.sch.id](mailto:info@patbhe-jogja.sch.id)

### KETERANGAN

Nomor : 070 / 1299

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

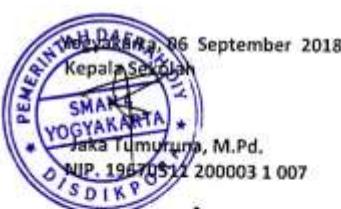
Nama : JAKA TUMURUNA, M.Pd.  
NIP : 19670511 200003 1 007  
Pangkat/ Golongan : Pembina, Gol. IV/a  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMA Negeri 4 Yogyakarta

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Swaji Caraka Yogiswara  
NIM : 13302241048  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika / Pendidikan Fisika  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam , UNY  
Waktu : 12 Februari 2018 s. d 11 Mei 2018  
Lokasi / Objek : SMA Negeri 4 Yogyakarta

Telah Melakukan Penelitian dengan Judul : PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS E- BOOK MENGGUNAKAN APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA

Demikian Surat Keterangan ini kami berikan untuk digunakan sebagaimana mestinya



## Lampiran 4

### LAMPIRAN 4 DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 19. Dokumentasi Penelitian 1

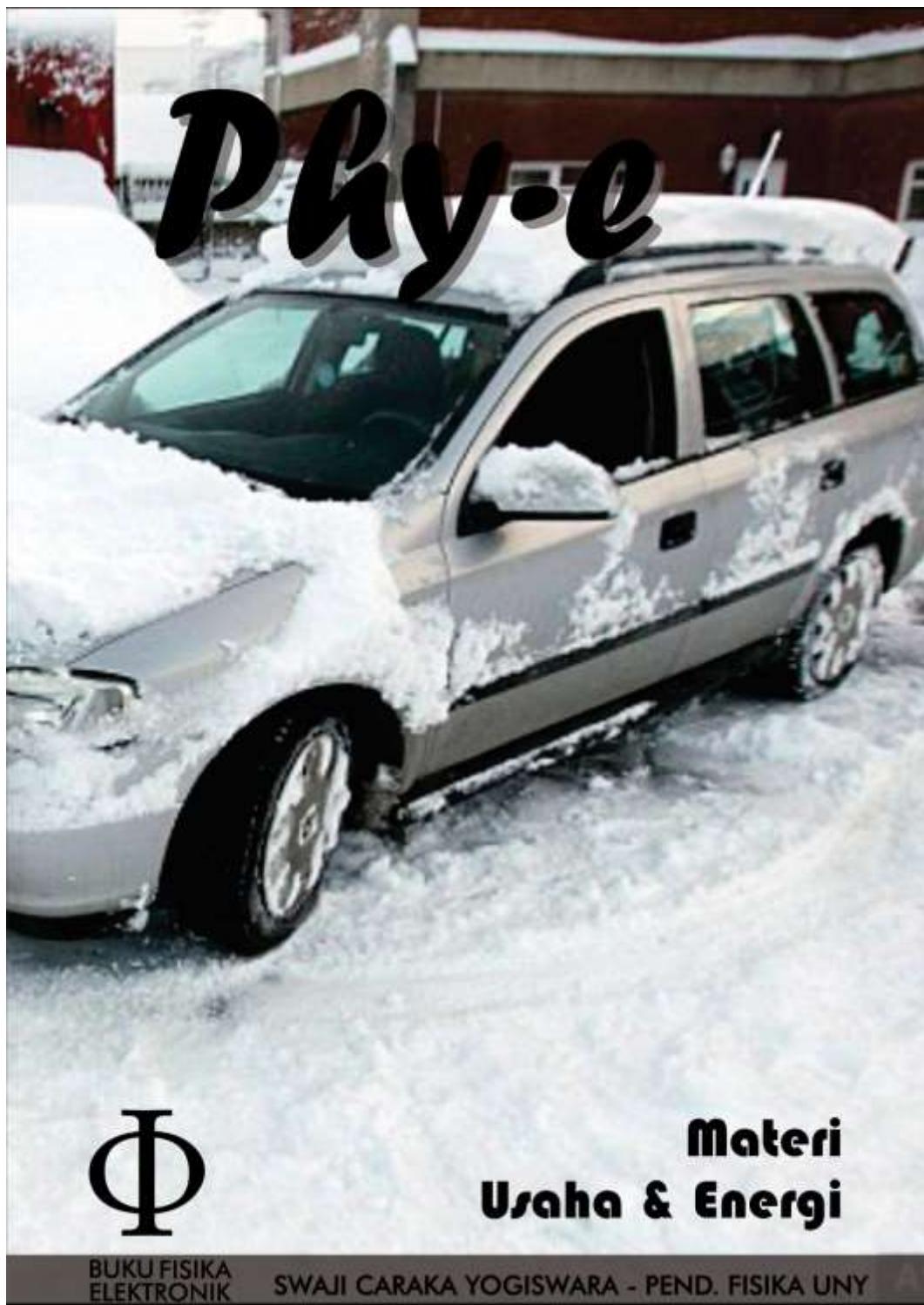


Gambar 20. Dokumentasi Penelitian 2



Gambar 21. Dokumentasi Penelitian 3

**Lampiran 5**  
**Produk Akhir Modul *Phy-e***



# Daftar Isi

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL .....	iii
<i>MIND MAP</i> .....	iii
<b>BAB I USAHA</b>	
Pengertian Usaha .....	1
Usaha dengan Gaya Membentuk Sudut .....	3
Grafik Usaha .....	4
Usaha oleh Beberapa Gaya .....	5
Latihan Soal 1 .....	6
<b>BAB II ENERGI</b>	
Pengertian Energi .....	7
Pengertian Daya .....	8
Energi Kinetik .....	9
Latihan Soal 2 .....	10
<b>BAB III ENERGI POTENSIAL</b>	
Pengertian Energi Potensial .....	11
Energi Potensial Gravitasi .....	12
Energi Potensial Elastis .....	13
Gaya Konservatif .....	14
Latihan Soal 3 .....	15
<b>BAB IV HUKUM KEKEKALAN ENERGI MEKANIK</b>	
Energi Mekanik .....	16
Hukum Kekekalan Energi Mekanik .....	17
Latihan Soal 4 .....	18
<i>Quotes of Physics</i> .....	19
<i>Did You Know?</i> .....	20

# Petunjuk Penggunaan

Modul ini ditujukan untuk membantu Anda dalam menguasai materi mata pelajaran fisika pada bab Usaha dan Energi. Materi dalam modul ini dibagi menjadi empat kegiatan belajar sebagai berikut :

Kegiatan belajar 1 : Pengertian dan Persamaan Usaha  
Kegiatan belajar 2 : Sumber dan Macam Energi  
Kegiatan belajar 3 : Energi Potensial dan Gaya  
Konservatif  
Kegiatan belajar 4 : Hukum Kekekalan Energi  
Mekanik

Anda dapat mempelajari keseluruhan modul ini dengan cara yang berurutan. Jangan memaksakan diri sebelum benar-benar menguasai bagian demi bagian dalam modul ini, karena masing-masing saling berkaitan. Setiap kegiatan belajar dilengkapi dengan latihan soal. Latihan soal menjadi alat ukur tingkat penguasaan anda setelah mempelajari materi dalam modul ini. Jika anda belum menguasai 75% dari setiap kegiatan, maka anda dapat mengulangi untuk mempelajari materi yang tersedia dalam modul ini. Apabila anda masih mengalami kesulitan memahami materi yang ada dalam modul ini, silahkan diskusikan dengan teman atau guru anda.



# BUKU FISIKA ELEKTRONIK



**Mind Map**

**Peta Konsep**



# Pengertian Usaha

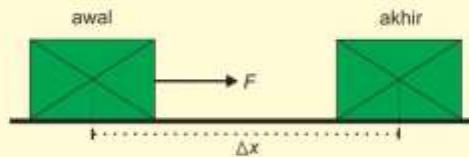
Let's watch this first! :D

VIDEO

Dalam Fisika, pengertian usaha yaitu gaya yang bekerja pada benda baik berupa dorongan atau tarikan, dan suatu gaya dikatakan melakukan usaha pada benda hanya jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah. Gaya juga bisa mengubah kecepatan dan arah dari benda yang bergerak. Selain itu, gaya juga bisa mengubah bentuk atau ukuran suatu benda. Sebagai contoh, Dika mengangkat buah labu dari tanah dan memindahkannya keatas gerobak dorong. Labu berpindah dari atas tanah ke atas gerobak dorong dengan kecepatan tertentu. Lalu bila labu jatuh dan pecah maka itulah yang disebut gaya mengubah bentuk.

## Usaha Usaha

Usaha memiliki definisi khusus dalam fisika. Gambar 1 menunjukkan gaya konstan  $F$  menyebabkan benda bergerak sejauh  $s$ . Jika benda diberikan gaya konstan sebesar  $F$  sehingga benda berpindah sejauh  $s$ , usaha yang dilakukan oleh gaya  $F$  didefinisikan



Gambar 1.

$$W = F \Delta x \dots (1)$$

Keterangan:

$F$  = gaya (N)

$\Delta x$  = perpindahan (m)

$W$  = usaha (joule atau J)

## Usaha dengan Gaya membentuk Sudut



# VIDEO

Dalam video tersebut menunjukkan gaya  $F$  membentuk sudut  $\theta$  terhadap arah perpindahan  $\Delta x$ , maka besar usaha yang dilakukan dinyatakan dengan persamaan :

$$W = F \Delta x \cos \theta \quad \dots(2)$$

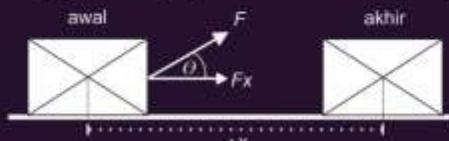
Keterangan :

$F$  : gaya (N)

$\Delta x$  : perpindahan (m)

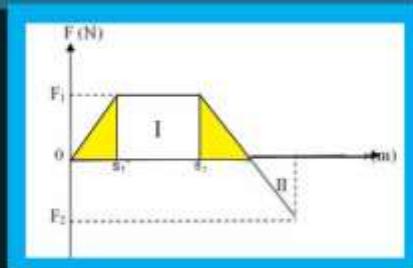
$W$  : usaha (joule=Nm)

$\theta$  : sudut antara gaya dan perpindahan benda (derajat)



Gambar 2.

## Grafik Gaya dan Perpindahan



Gambar 3.

Grafik gaya dan perpindahan dari gaya konstan  $F_1$  menyebabkan benda berubah posisi dari  $s_1$  menjadi  $s_2$ , usaha yang dilakukan  $F_1$  sama besarnya dengan luas area bidang berlabel I di bawah grafik.

Bidang I merupakan bentuk persegi panjang dengan luas area sebagai berikut

$$\begin{aligned}\text{Luas Area} &: \text{Luas Persegi Panjang} \\ &: \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &: F \times \Delta s \\ &: F(s_2 - s_1) \dots (3)\end{aligned}$$

Tampak bahwa usaha yang dihitung menggunakan persamaan di atas sama dengan usaha yang dihitung dari luas raster di bawah grafik gaya dan perpindahan.





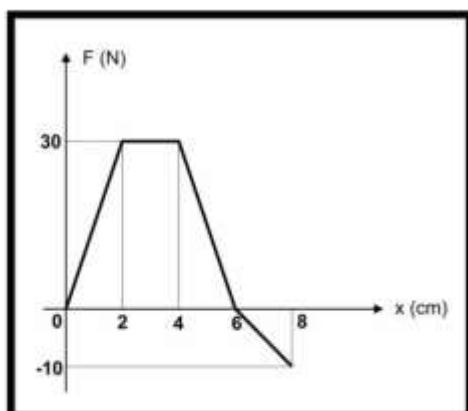
Dalam kehidupan nyata, hampir tidak pernah ada kasus pada suatu benda hanya bekerja gaya tunggal, misalnya ketika menarik balok di atas lantai, maka bisa dipastikan terdapat gaya gesek yang bekerja pula pada permukaan balok dan lantai, gaya lain seperti hambatan angin dan gaya normal pun begitu. Dengan begitu, gaya-gaya tersebut juga melakukan usaha ketika kita memindahkan balok. Oleh karena usaha termasuk besaran skalar, maka untuk menghitung usaha dari berbagai gaya tadi dapat dilakukan dengan cara penjumlahan aljabar biasa. Secara matematis dituliskan dengan persamaan

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n \quad \dots(4)$$

VIDEO

# LATIAN SOAL 1

1. Jelaskan pengertian usaha dalam fisika menggunakan bahasa Anda!
2. Tuliskan persamaan usaha dengan gaya memberntuk sudut terhadap benda dan usaha dengan gaya sejajar dengan bidang horisontal!
3. Benda bermassa 500 g diberi gaya  $F$  hingga posisinya berubah-ubah seperti grafik berikut.



Berapakah usaha total yang dilakukan oleh gaya sampai benda bergerak selama 8 sekon?

Gambar 4.



## Pengertian Energi

Secara umum dapat dikatakan bahwa energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Suatu sistem (manusia, hewan, benda) dikatakan mempunyai energi jika mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha. Energi dapat hadir dalam berbagai bentuk, lima bentuk utama energi yaitu energi mekanik, energi kalor, energi kimia, energi elektromagnetik (listrik, magnet dan cahaya), dan energi nuklir. Adapun energi mekanik meliputi energi kinetik dan energi potensial.

Energi dapat berubah bentuk. Misalnya pada bola lampu listrik, energi listrik diubah menjadi energi cahaya dan energi kalor. Peristiwa perubahan bentuk energi disebut konversi energi, sedangkan alat konversi energi disebut konverter energi. Pada contoh di atas, lampu adalah konverter energi.

# VIDEO



# Pengertian Daya

Daya didefinisikan sebagai kecepatan dilakukannya kerja (kerja yang dilakukan dibagi waktu untuk melakukannya). Jadi apabila ditulis dengan persamaan, hasilnya adalah

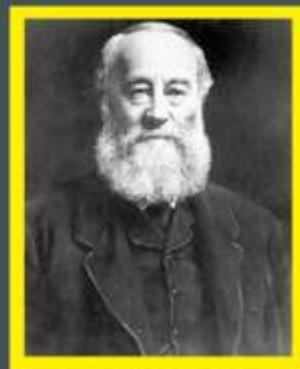
$$\text{Daya} = \frac{\text{Usaha}}{\text{Waktu}} \quad P = \frac{W}{t} \quad \dots(5)$$

Keterangan : Dalam SI, satuan daya adalah joule/sekon

$P$  : daya (watt) atau *watt* (W). 1 watt = 1 joule/sekon

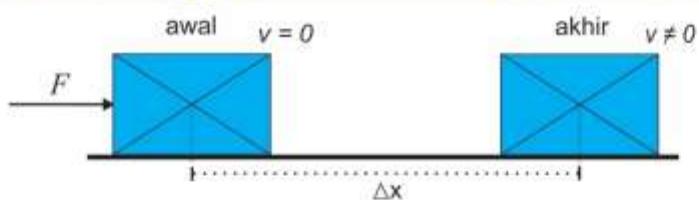
$W$  : usaha (J) Dalam teknik, satuan daya hp (*horse power*)

$t$  : waktu (s) atau dk (daya kuda). 1 hp = 746 watt



Gambar 5.

# Energi Kinetik



Gambar 6.

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena gerakannya (kecepatan). Anak panah yang lepas dari busurnya memiliki energi kinetik sehingga anak panah dapat melakukan usaha, yaitu menancap pada target. Energi kinetik bergantung pada massa dan kelajuan benda.

Perhatikan sebuah benda bermassa  $m$  yang diam pada permukaan licin (tanpa gesekan). Ketika gaya konstan  $F$  diberikan selama benda menempuh jarak  $Δx$ , benda akan bergerak dari keadaan diam mencapai kecepatan akhir  $v$ . Sehingga diperoleh persamaan energi kinetik sebagai berikut :

$$Ek = \frac{1}{2} mv^2 \quad \dots(6)$$

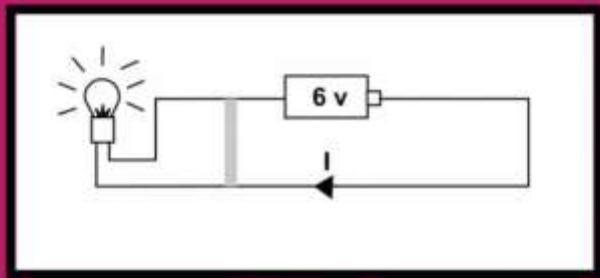
Keterangan :

$Ek$  : Energi Kinetik (J)  $v$  : kecepatan (m/s)

$m$  : massa benda (kg)

## LATIHAN SOAL 2

1. Jelaskan pengertian energi menggunakan bahasa Anda!
2. Sebutkan energi yang terjadi pada saat bola lampu seperti pada gambar di bawah ini!



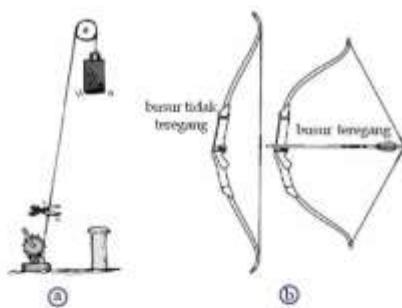
Gambar 7.

3. Jika diketahui massa benda A =  $0,5 \times$  massa benda B dan kecepatan benda B = 3 kali kecepatan benda A, maka berapakah perbandingan energi kinetik antara benda A dan B yang bergerak horizontal pada bidang licin?

# Energi Potensial

Suatu benda dapat menyimpan energi karena kedudukan atau posisi benda tersebut. Sebagai contoh, suatu beban yang diangkat setinggi  $h$  akan memiliki energi potensial, sementara busur panah yang berada pada posisi normal (saat busur itu tidak diregangkan) tidak memiliki energi potensial. Dengan demikian, energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda akibat kedudukan atau posisi benda tersebut dan suatu saat dapat dimunculkan.

Energi potensial terbagi menjadi dua, yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial elastis. Energi potensial gravitasi ini timbul akibat tarikan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda.



Gambar 8.

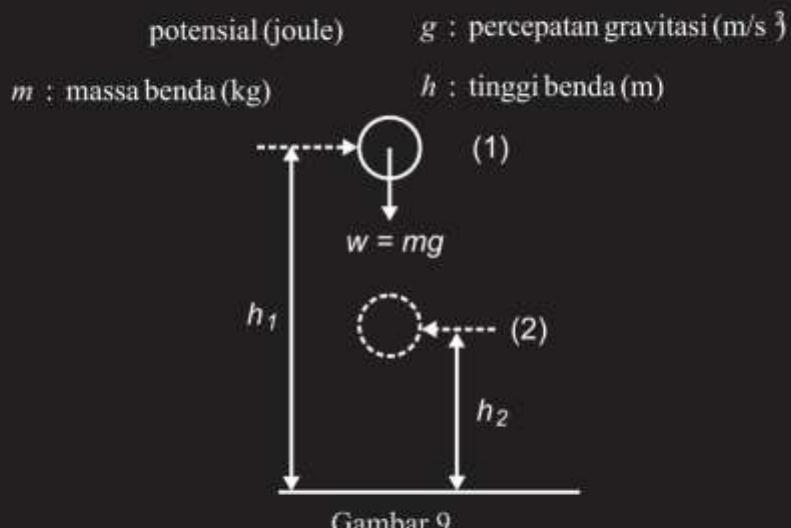
(a) Beban yang digantung pada ketinggian tertentu memiliki energi potensial gravitasi.

(b) Busur yang teregang memiliki energi potensial elastis, sedangkan yang tidak teregang tidak memiliki energi potensial.

# Energi Potensial

Energy potensial yang dimiliki oleh suatu benda yang berada di permukaan bumi tergantung dari ketinggian benda tersebut.

$$Ep = mgh \quad \dots(7)$$



Gambar diatas menunjukkan benda dijatuhkan pada ketinggian  $h$ , usaha yang dilakukan oleh gaya berat untuk mencapai tempat setinggi  $h$ , adalah sebesar:

$$W = mg(h_1 - h_2)$$

$$W = -(mgh_2 - mgh_1)$$

$$W = -(\Delta Ep) \quad \dots(8)$$

## Energi Potensial Gravitasi



## Energi Potensial Elastis

Bentuk energi potensial yang kedua adalah energi potensial elastis. Energi potensial elastis adalah energi yang tersimpan di dalam benda elastis karena adanya gaya tekan dan gaya regang yang bekerja pada benda. Besar usaha total dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Ep = -\frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad \dots(9)$$

Energi potensial pada pegas juga dapat berubah karena usaha yang dilakukan oleh gaya pegas. Besar usaha yang dilakukan oleh gaya pegas itu dituliskan dengan persamaan

$$\begin{aligned} W &= -Ep \\ W &= -\left(-\frac{1}{2} k \Delta x^2\right) \\ W &= \frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad \dots(10) \end{aligned}$$

Keterangan :

$Ep$  : Energi Potensial (J)       $k$  : konstanta pegas (N/m)

$W$  : usaha (J)       $\Delta x$  : perubahan panjang (m)

## Gaya Konservatif

Sebuah gaya yang mampu menghasilkan dua arah antara energi kinetik dan energi potensial dinamakan gaya konservatif (conservative force). Contoh gaya konservatif telah diberikan sebelumnya yaitu gaya gravitasi atau gaya berat dan gaya pegas.

Pada fenomena alam, misalnya seekor burung yang akan hinggap (berpindah) dari titik 1 ke titik 2 (bunga), akan melakukan kerja/usaha yang sama tanpa memperhatikan lintasan burung menuju titik yang dituju jika dengan asumsi hanya gaya gravitasi yang bekerja padanya.

Gaya gravitasi yang bekerja pada burung merupakan gaya konservatif, gaya tersebut melakukan kerja/usaha yang sama tanpa memperhatikan lintasan terbang burung dari titik 1 ke 2.

Pada gaya pegas, semisal benda yang dihubungkan ke ujung pegas mendatar, kemudian benda ditekan sehingga memampatkan pegas.

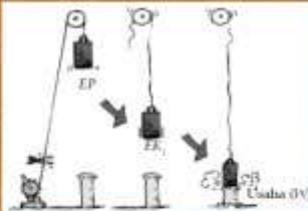
Gaya Konservatif

### Latihan Soal 3

1. Tuliskan persamaan energi potensial beserta keterangan dan satuannya!
2. Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Berapakah usaha dari gaya berat hingga benda berada 2 m di atas tanah?
3. Jelaskan yang dimaksud dengan gaya konservatif dan sebutkan 2 contohnya!

**Phy-e**  
Physics - e book

Buku Elektronik Fisika



Gambar 10.

Beban yang ditarik sampai di ketinggian  $h$  memiliki energi mekanik dalam bentuk energi potensial. Gambar tersebut menunjukkan saat tali yang menahan berat beban digunting, energi berubah menjadi energi kinetik. Selanjutnya, saat beban menumbuk pasak yang terletak di bawahnya, beban tersebut memberikan gaya yang menyebabkan pasak terbenam ke dalam tanah. Beban itu dikatakan melakukan usaha pada pasak.

Dengan demikian, energi mekanik dapat didefinisikan sebagai jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh suatu benda atau disebut dengan energi total. Besarnya energi mekanik suatu benda selalu tetap, sedangkan energi kinetik dan energi potensialnya dapat berubah-ubah. Secara matematis dapat dituliskan dalam persamaan :

$$Em = Ep + Ek \quad \dots(11)$$

Keterangan :

$Em$  : energi mekanik

$Ek$  : energi kinetik

$Ep$  : energi potensial

## \* Energi Mekanik \*

## Hukum Kekekalan EM

Saat beban berada di ketinggian  $h$ , energi potensial gravitasinya adalah  $E_p$  dan energi kinetiknya  $E_k$ . Saat benda mencapai ketinggian  $h^2$ , energi potensialnya dinyatakan sebagai  $E_p^2$  dan energi kinetiknya  $E_k^2$ . Perubahan energi kinetik dan energi potensial benda adalah usaha yang dilakukan gaya pada benda.

$$W = \Delta E_k = \Delta E_p$$

$$E_k^2 - E_k^1 = E_p^2 - E_p^1$$

$$E_p^1 + E_k^1 = E_p^2 + E_k^2$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \dots (12)$$

Keterangan :

$W$  : usaha (j)

$E_k$  : Energi Kinetik (j)

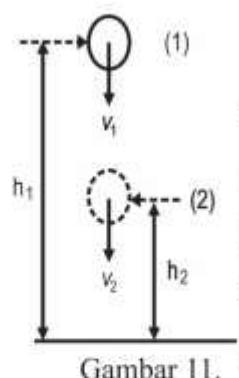
$E_p$  : Energi Potensial (j)

$m$  : massa benda (kg)

$g$  : percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)

$h$  : tinggi benda (m)

$v$  : kecepatan benda (m/s)



Gambar 11.

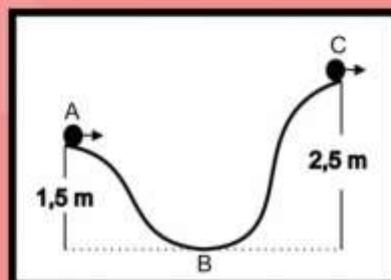
## Latihan Soal 4

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Energi kinetik dan energi mekanik mempengaruhi nilai dari energi potensial
- 2) Energi mekanik dan energi potensial mempengaruhi nilai energi kinetik benda
- 3) Energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama
- 4) Energi mekanik pada awal sistem akan sama dengan energi mekanik di akhir sistem.

Pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi yaitu ....

2. Sebuah benda bermassa  $0,25\text{ kg}$  bergerak dengan kecepatan  $5\text{ m/s}$  di titik A pada lintasan seperti pada gambar di dibawah. Besar kecepatan benda di titik C adalah ....



Gambar 12.

**Phy-e**  
Physics - e book

## *Quotes Of Physics*

$$W = FS \rightarrow S = \frac{W}{F}$$

jika hidup ingin banyak **PERUBAHAN**  
maka jangan banyak ber**GAYA**  
tapi perbesar ber**USAHA**

**Phy-e**  
Physics - e book

Buku Elektronik Fisika



## USAHA & ENERGI

### Did You Know ??



#### Usaha dan Energi pada Sebuah Waduk

Pernahkah anda menghitung besarnya potensi energi yang tersimpan pada sebuah waduk berisi air?

Sebuah waduk dengan luas 10 ha, kedalaman 20 meter, dan ketinggian sekitar 30 m dari daerah pemukiman, energi potensial yang tersimpan di dalamnya adalah

$$\begin{aligned}E_p &= mgh = \rho V g h \\&= 1000 \times (10 \times 10000 \times 20) \times 10 \times 20 \\&= 4 \times 10^{11} \text{ joule}\end{aligned}$$



Pada perhitungan di atas, digunakan tinggi rata-rata air sebesar 20 m dari lokasi pemukiman. Tampak bahwa air danau kecil ini memiliki energi cukup besar yang setara dengan ledakan 87 ton bahan peledak TNT. Karena itulah, saat sebuah waduk jebol dan airnya menuju perumahan warga maka bencana besar tak akan terhindarkan, seperti kasus yang pernah terjadi di Situ Gintung, Tangerang.

Di sisi lain, potensi energi yang besar dari waduk dapat dimanfaatkan seperti sebuah aki raksasa dengan kemampuan menyimpan energi yang sangat besar. Dengan demikian, perusahaan listrik dapat menghemat kapasitas daya terpasang. Tentunya semua waduk yang digunakan ini, dibangun dengan tingkat keselamatan konstruksi yang sangat tinggi.

