



**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS AUDIO VISUAL DISERTAI  
MIND MAPPING PADA POKOK BAHASAN  
USAHA DAN ENERGI DI SMA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Sinta Kiki Aprilia**

**NIM. 130210102017**

**Dosen Pembimbing Utama : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si**

**Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Yushardi, S.Si, M.Si**

**Dosen Penguji Utama : Drs. Subiki, M.Kes**

**Dosen Penguji Anggota : Drs. Maryani, M.Pd**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**



**Pengembangan Modul Berbasis Audio Visual disertai  
*Mind Mapping* Pada Pokok Bahasan  
Usaha dan Energi di SMA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**Sinta Kiki Aprilia**

**NIM.130210102017**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Suwerto dan Ibunda Sakbaniatul Istiha tercinta, Adik Titania Dia Septiani dan Adik Inggjel Triasah Subahtiar;
2. Buah hati tercinta Arva Wira Saputra;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
4. Almamaterku Fakultas Keguruan dan Pendidikan Universitas Jember.



**MOTTO**

*“Ketentuan dan Peraturan manusia yang menentukan akan tetapi takdir dan rezeki Allah yang menentukan. Selama itu baik, percayalah pasti bisa”*

(Sinta Kiki Aprilia)

*"Boleh jadi kamu membenci sesuatu namun ia amat baik bagimu dan boleh jadi Engkau mencintai sesuatu namun ia amat buruk bagimu, Allah Maha Mengetahuisedangkan kamu tidak mengetahui."*

(Terjemahan Al Baqarah Ayat 216)



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang : PT Kumudasmoro Grafindo

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sinta Kiki Aprilia

NIM : 130210102017

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis Audio Visual disertai *Mind Mapping* pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada substansi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2019

Yang menyatakan,

Sinta Kiki Aprilia

NIM 130210102017

**SKRIPSI**

**Pengembangan Modul Berbasis Audio Visual disertai  
*Mind Mapping* pada Pokok Bahasan  
Usaha dan Energi di SMA**

Oleh :

**SINTA KIKI APRILIA**

**NIM 130210102017**

**Pembimbing :**

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Yushardi, S.Si, M.Si

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengembangan Modul Berbasis Audio Visual disertai *Mind Mapping* pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMA” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Selasa, 14 Mei 2019

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

**Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si**  
**NIP: 19620401 198702 1 001**

**Dr. Yushardi, S.Si, M.Si**  
**NIP: 1950420 199512 1 001**

Anggota I

Anggota II

**Dr. Subiki, M.Kes**  
**NIP: 19630725 199402 1 001**

**Drs. Maryani, M.Pd**  
**NIP: 19640707 198902 1 002**

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

**Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D**  
**NIP. 196808021993031004**

## RINGKASAN

**Pengembangan Modul Usaha dan Energi Berbasis Audio Visual disertai *Mind Mapping* pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMA;** Sinta Kiki Aprilia; 130210102017; 2019; 56 halaman; Program Studi Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Berkaitan dengan kemandirian belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika terutama materi usaha energi serta perkembangan teknologi yang semakin maju maka proses pembelajaran telah bergeser pada dunia modern yang menggunakan teknologi. Berdasarkan hasil wawancara di SMA Negeri Balung peserta didik lebih menyukai belajar menggunakan media elektronik karena lebih menyenangkan. Strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengembangkan suatu modul usaha dan energi berbasis audio visual. Modul audio visual adalah modul fisika yang komponen kegiatan belajarnya menggunakan media elektronik yang dapat menggambarkan materi yang dikaitkan dengan objek-objek atau kejadian-kejadian aktual di dunia nyata yang akrab dengan kehidupan peserta didik. Perbedaan modul yang dikembangkan dibandingkan modul yang sudah ada diantaranya modul yang dikembangkan berisi tentang contoh-contoh berdasarkan kehidupan yang dialami oleh peserta didik di lingkungan sekitar mereka, yakni daerah Balung dan sekitarnya. Sebagai contoh proses pengolahan limbah hasil pembuatan manik-manik tasbih khas daerah Balung digunakan untuk membuat sumber energi briket yang memiliki nilai jual. Perbedaan lainnya adalah aplikasi yang digunakan dalam modul sederhana yaitu Pdf yang dimodifikasi sehingga lebih mudah digunakan. Modul audio visual dilengkapi dengan simulasi phet sehingga peserta didik dapat melakukan praktikum virtual secara mandiri, hal ini dapat membantu daya ingat peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*development research*) dengan model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D. Terdapat empat prosedur yang menyusun kerangka model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D. Langkah dalam model 4-D yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Teknik



perolehan data yang digunakan adalah validasi tes, angket, dan dokumentasi. Sedangkan data yang diperoleh berupa hasil validasi, hasil efektifitas modul, dan respon siswa.

Berdasarkan rata-rata hasil validasi Modul Audio Visual sebesar 3.73 dikategorikan cukup valid. Data hasil efektifitas modul di SMA N Balung diperoleh dari peningkatan nilai *Pre-Test* dan nilai *Post-Test* kemudian dihitung menggunakan *N-Gain Score* dengan hasil *N-Gain* sebesar 0.42 dikategorikan cukup yang artinya modul yang digunakan dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai pokok bahasan usaha dan energi rata-rata *percentage of agreement* siswa terhadap modul audio visual adalah 94,28% yang berarti modul audio visual mendapat respon sangat positif oleh siswa.

Berdasarkan data yang diperoleh dan analisis yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan : 1) Validitas modul audio visual dikategorikan cukup valid yaitu sebesar 3.72 yang artinya modul audio visual cukup layak untuk digunakan, 2) Efektifitas modul rata-rata sebesar 0.42 yang artinya modul cukup efektif, 3) Respon siswa dalam menggunakan modul audio visual dikategorikan sangat positif sebesar 94,28%, 4) pada tahap penyebaran diperoleh nilai 4,32 dengan kategori valid yang artinya modul audio visual layak untuk digunakan.

Adapun saran berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang dapat diberikan : 1) Manajemen waktu pembelajaran pada saat uji coba pengembangan perlu diperhatikan media laptop yang digunakan dengan baik agar pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal, 2) Pengenalan dan bimbingan terhadap penggunaan modul audio visual harus benar-benar diperhatikan, agar pada saat pembelajaran siswa tidak mengalami kesulitan dalam penggunaannya, 3) Menambahkan simulasi dan video sehingga terdapat di semua kegiatan belajar, 4) Peralatan pembelajaran hendaknya dipersiapkan dengan sebaik-baiknya sebelum memulai pembelajaran agar tidak mengurangi waktu pembelajaran, 5) Untuk pemilihan kata dan penggunaan kalimat harus diperhatikan sehingga tidak membuat siswa bingung, 6) Membuat modul audio visual untuk materi yang lainnya.

## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi berjudul “Pengembangan Modul Berbasis Audio Visual disertai *Mind Mapping* pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMA” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember (Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D) yang telah menerbitkan surat permohonan melakukan penelitian di Sekolah;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA (Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes) yang telah memberikan ijin untuk melakukan ujian skripsi;
3. Dosen Pembimbing Utama (Drs. Trapsilo Prihandono, M. Si), Dosen Pembimbing Anggota (Dr. Yushardi, S.Si, M. Si), Dosen Penguji Utama (Drs. Subiki, M.Kes) dan Dosen Penguji Anggota (Drs. Maryani, M.Pd) yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. Validator Modul (Drs. Subiki, M.Kes Drs., Maryani, M.Pd dan Drs. Herman S) yang telah bersedia meluangkan pikiran, dan perhatian dalam proses validasi Modul Audio Visual;
5. Kepala Sekoalh SMAN Balung (Drs.Subari, M.Pd) yang telah memberikan ijin penelitian;
6. Guru mata pelajaran Fisika SMAN Balung (Drs.Herman S) yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;
7. Observer penelitian (Sinta Tri Wulandari, Pynka Marsha Nikita, Enggar) yang telah meluangkan waktu dan perhatiannya dalam penelitian ini;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>7</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 Pembelajaran Fisika</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2 Modul</b> .....	<b>8</b>
2.2.1 Modul Pembelajaran .....	<b>8</b>
2.2.2 Kelebihan dan Kelemahan Modul Pembelajaran .....	<b>10</b>
<b>2.3 Modul Ajar Elektronik</b> .....	<b>10</b>
<b>2.4 Audio Visual</b> .....	<b>15</b>
<b>2.5 Mind Mapping</b> .....	<b>15</b>
<b>2.6 Efektifitas Modul</b> .....	<b>16</b>
<b>2.7 Respon Belajar Siswa</b> .....	<b>16</b>
<b>2.8 Validasi Modul Pembelajaran</b> .....	<b>16</b>
2.8.1 Validasi Ahli.....	<b>16</b>

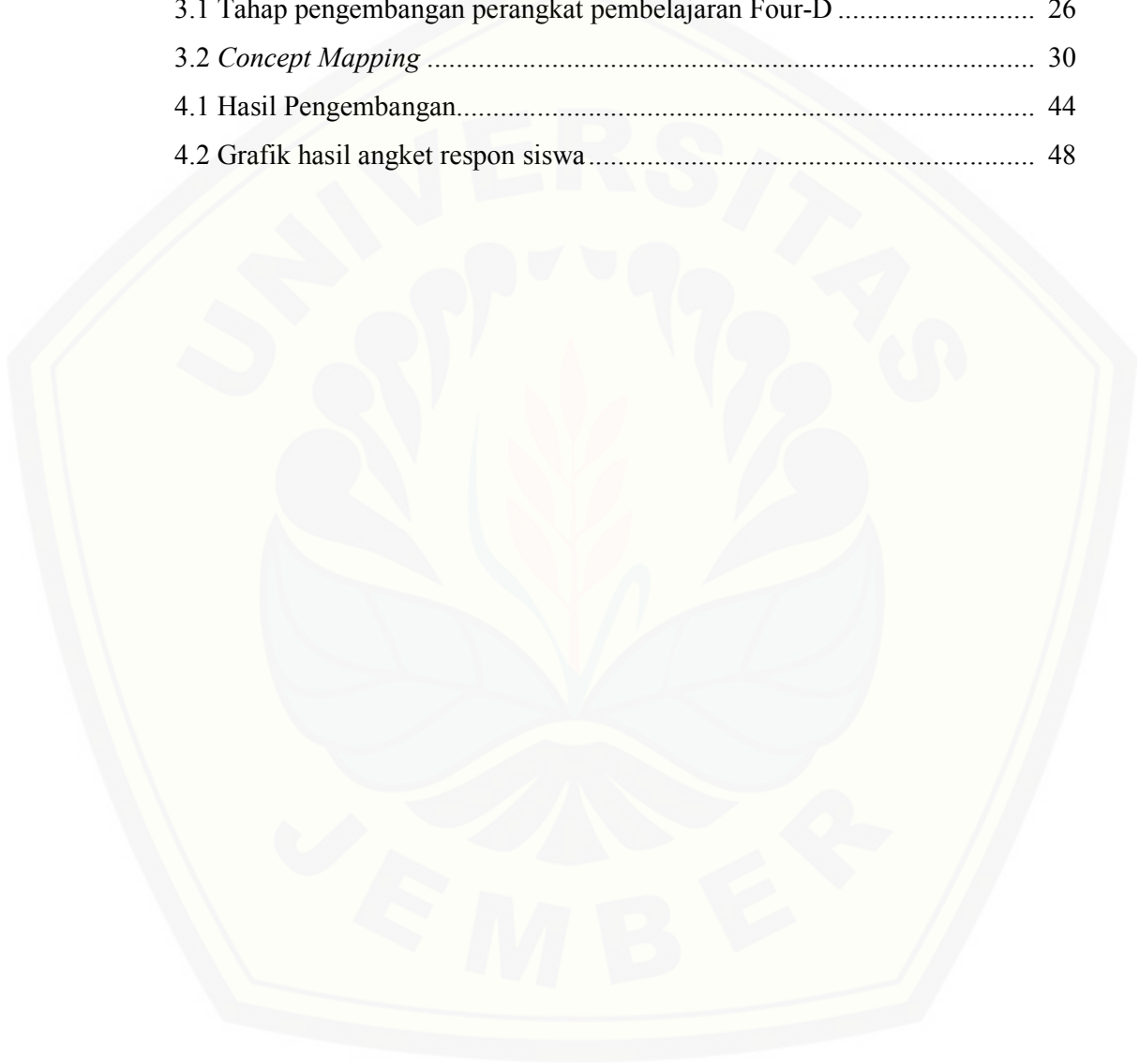
2.8.2 Validasi Pengguna .....	17
<b>2.9 Pokok Bahasan yang Dikembangkan (Usaha dan Energi) .</b>	<b>17</b>
2.9.1 Usaha.....	17
2.9.2 Energi .....	19
2.9.3 Hukum Kekekalan Energi Mekanik.....	21
<b>2.10 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D .....</b>	<b>22</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Definisi Operasional Variabel .....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 Prosedur Pengembangan.....</b>	<b>25</b>
3.3.1 <i>Define</i> (Tahap Pendefinisian) .....	27
3.3.2 <i>Design</i> (Tahap Perancangan).....	32
3.3.3 <i>Develop</i> (Tahap Pengembangan) .....	33
3.3.4 <i>Desseminate</i> (Tahap Penyebaran).....	36
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1 Deskripsi Hasil Pengembangan.....	42
4.2 Pembahasan.....	50
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>63</b>

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 KI dan KD .....	28
3.2 Spesifikasi Indikator Pembelajaran .....	31
3.3 Spesifikasi Tujuan Pembelajaran.....	31
3.4 Kriteria validasi logis.....	36
3.5 Kriteria <i>N-gain score</i> .....	40
3.6 Kriteria respon siswa. ....	41
4.1 Hasil validasi ahli modul audio visual.....	45
4.2 Hasil analisis efektifitas modul.....	46
4.3 Hasil respon siswa.....	48
4.4 Hasil validasi pengguna modul audio visual.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gaya yang segaris dengan perpindahan.....	18
2.2 Gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan.....	18
2.3 Energi potensial gravitasi.....	20
2.4 Grafik gaya terhadap pertambahan panjang.....	21
3.1 Tahap pengembangan perangkat pembelajaran Four-D.....	26
3.2 <i>Concept Mapping</i> .....	30
4.1 Hasil Pengembangan.....	44
4.2 Grafik hasil angket respon siswa.....	48



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian.....	63
B. Silabus Fisika SMA .....	66
C. RPP.....	77
D. Data efektifitas modul.....	105
E. Contoh Pree-test.....	107
F. Contoh Post-Test.....	108
G. Data Respon Siswa.....	109
H. Contoh Respon Siswa.....	111
I. Lembar Validasi.....	112
J. Contoh Modul Audio Visual.....	118
K. Dokumentasi.....	120
L. Bukti Penelitian.....	121
M. Surat Ijin Penelitian.....	122

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Hakikat pembelajaran fisika merupakan suatu proses dan produk tentang pengkajian gejala alam, sehingga untuk menguasai Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) khususnya fisika tidak cukup hanya diperoleh dengan cara belajar dari buku atau sekedar mendengarkan penjelasan dari pihak lain. Fisika merupakan suatu proses pembelajaran yang berusaha memecahkan persoalannya melalui pengamatan dan gambaran fikiran manusia. Mempelajari fisika berarti memecahkan serta menemukan mengapa dan bagaimana peristiwa itu terjadi. Hakikat fisika adalah pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal (Trianto, 2010:137-138).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan era globalisasi yang ditandai dengan pesatnya pemanfaatan teknologi informasi salah satunya dalam bidang pendidikan. Maka proses pembelajaran telah bergeser pada upaya perwujudan pembelajaran modern. Bagaimanapun juga proses pembelajaran tidak bisa terlepas dari keberadaan dan penggunaan sumber belajar. Dengan tersedianya dan dimanfaatkannya sumber belajar secara tepat akan mampu memperkaya proses belajar yang sedang berlangsung (Darmawan,2014:10).

Masalah cara belajar dewasa ini perlu mendapatkan perhatian karena kualitas belajar di Indonesia cukup memprihatinkan. Sukir dalam Irawati (2013) mengemukakan bahwa masih cukup banyak peserta didik yang mempunyai cara belajar yang kurang baik seperti belajar dengan waktu yang tidak teratur, belajar sambil menonton TV, sering terlambat sekolah, dan belajar hanya pada waktu menghadapi ujian saja. Buruknya cara belajar merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya hasil belajar sehingga menyebabkan menurunnya mutu pendidikan. Slameto (2002) mengemukakan bahwa faktor cara belajar yang buruk



merupakan penyebab masih cukup banyaknya siswa yang sebenarnya pandai tetapi hanya meraih prestasi yang tidak lebih baik dari siswa yang sebenarnya kurang pandai namun meraih prestasi yang tinggi karena mempunyai cara belajar yang baik. Siswa beralasan kurang menyenangi pelajaran Fisika karena beranggapan bahwa pelajaran fisika sulit dan rumit untuk dipelajari, banyak rumus-rumus, sehingga konsep dan prinsip fisika sulit dipahami dan dicerna.

Pendapat salah satu guru fisika SMA N Balung, sumber belajar yang digunakan antara lain adalah buku paket. Buku paket yang digunakan tersebut disediakan oleh sekolah. Penjelasan pada buku yang digunakan oleh peserta didik sudah cukup lengkap, namun jika buku paket belum dapat digunakan untuk semua murid dikarenakan jumlahnya terbatas maka guru menggunakan modul pembelajaran sebagai sumber belajar. Guru mengunduh modul pembelajaran melalui internet. Proses pembelajaran fisika di SMA N Balung menggunakan metode ceramah, guru menjelaskan point-point penting yang terkandung di dalam buku. Kemudian peserta didik membaca sendiri dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari. Pendapat peserta didik SMA N Balung, berdasarkan wawancara dari 3 orang siswa kelas X MIA 1 dari 36 jumlah siswa dalam satu kelas, diperoleh bahwa peserta didik tidak menyukai membaca buku pelajaran dikarenakan modul yang digunakan terlalu banyak kata-kata yang sulit untuk dipahami. Sedangkan dalam penggunaan modul siswa merasa tidak efisien karena modul hanya berisi satu materi yang harus dibawa oleh siswa. Modul yang digunakan berisi tentang gambar yang tidak dapat dipelajari secara mandiri apabila belum memahami konsepnya dengan baik. Sehingga peserta didik lebih suka mencari informasi pada media elektronik (seperti laptop dan HP). Peserta didik menggunakan media elektronik karena dirasa lebih mudah dan lebih menarik. Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru SMA N Balung peneliti menemukan beberapa masalah yang dihadapi oleh dalam proses belajar mengajar yaitu, terdapat peserta didik yang kurang suka membaca atau belajar sendiri sehingga materi sulit diserap dan peserta didik belum bisa memahami konsep secara benar. Dikarenakan modul yang digunakan

dirasa membosankan sehingga kurang menarik untuk dipelajari oleh peserta didik. Selain itu permasalahan yang ditemukan oleh peneliti yakni peserta didik kurang berani untuk menunjukkan apresiasinya pada proses pembelajaran fisika dan daya ingat peserta didik masih sangat minimal terhadap pelajaran fisika yang dianggap sulit. Rendahnya hasil belajar peserta didik dibidang sains termasuk fisika juga disebabkan karena proses pembelajaran yang lebih cenderung berpusat pada guru (*teacher centre*). Konsep-konsep yang seharusnya ditemukan secara langsung oleh peserta didik melalui pemberian pengalaman oleh guru, tidak banyak dialami peserta didik. Sebagian dari mereka akhirnya hanya mendapatkan konsep-konsep fisika bersifat informasi yang disampaikan guru di kelas sehingga konsep fisika yang didapat kurang baik. Sebagaimana kita ketahui bahwa pada pembelajaran fisika pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari fikiran guru ke fikiran peserta didik, artinya peserta didik harus aktif secara mental membangun pengetahuannya berdasarkan kemampuan kognitif yang dimilikinya.

Berkaitan dengan kemandirian peserta didik dalam belajar, perlu adanya pendukung untuk melakukan pembelajaran secara mandiri serta pembelajaran yang menarik bagi peserta didik. Fisika merupakan salah satu cabang pelajaran IPA di sekolah menengah. Hal ini dikarenakan media belajar yang digunakan hanya berupa buku yang terdiri dari gambar saja, sehingga peserta didik tidak dapat mengingat secara baik konsep yang diterangkan oleh guru. Materi wajib dalam kurikulum yang diajarkan pada peserta didik SMA kelas X, salah satunya adalah usaha dan energi. Usaha dan energi merupakan salah satu materi dalam pembelajaran yang contohnya dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Supaya peserta didik lebih memahami pembelajaran yang dialami, pemahaman materi harusnya dikaitkan dengan fenomena-fenomena di peserta didik. Oleh karena itu, perlu dikembangkan pembelajaran yang kontekstual (*contextual teaching and learning*) sebagai salah satu alternatif. Hal ini dianggap efektif, karena proses pembelajaran yang kontekstual berlangsung jika peserta didik dapat menemukan hubungan yang bermakna antara pemikiran yang abstrak dengan penerapan praktis dunia nyata. Pentingnya pembelajaran yang kontekstual

dibuktikan dengan dilakukan pelatihan yang dilakukan oleh Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama Dirjen Pendidikan Menengah dan Dasar Depdiknas RI pada tahun 2004-2005.

Strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengembangkan suatu modul usaha dan energi berbasis audio visual. Modul audio visual adalah modul fisika yang komponen kegiatan belajarnya menggunakan media elektronik yang dapat menggambarkan materi yang dikaitkan dengan objek-objek atau kejadian-kejadian aktual di dunia nyata yang akrab dengan kehidupan peserta didik. Adapun kelebihan dari modul ini diantaranya berisi media visual (video) sehingga dapat meningkatkan daya ingat peserta didik, dari segi finansial modul ini dapat dikategorikan hemat dan efisien dikarenakan tidak memerlukan media cetak sehingga tidak membutuhkan biaya yang besar dan dapat dikirimkan dari guru ke siswa atau pun siswa ke siswa menggunakan media internet, modul ini bersifat interaktif yang meminta peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan mereka sendiri bukan menerima pengetahuan saja, peserta didik didorong bekerja sama untuk mempelajari modul dan memecahkan masalah yang terdapat di dalam modul. Berdasarkan hasil penelitian Ahkmad Busyaeri (2016) yakni jika semakin sering guru menggunakan media audio visual maka akan semakin kuat pengaruh yang ditimbulkan terhadap hasil belajar siswa, yaitu peningkatan hasil belajar siswa. Siswa tidak kesulitan dalam membayangkan bagaimana proses perubahan energi, serta penyampaian materi dapat dilakukan secara utuh. Peneliti lain yang mengembangkan modul berbasis audio visual adalah Rahma, Rayandra, Muhammad Rusdi (2011) dengan judul pengembangan modul audio visual untuk pelatihan pembiakan tanaman secara vegetatif menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan mampu memperjelas penyampaian pesan, media mampu mengatasi keterbatasan ruang, memiliki daya tarik. Modul yang dikembangkan berbentuk video dalam DVD. Pengembangan modul lain oleh Anjar Purba Asmara dan Agus Dwi Ananto dengan judul pengembangan media audio visual tentang praktikum reaksi oksidasi reduksi dan elektrokimia sebagai media pembelajaran mandiri bagi siswa SMA menunjukkan siswa dapat melihat animasi elektron lebih nyata. Penelitian lainnya

mengenai modul elektronik oleh Rahmiyati dan Darmaji dengan judul pengembangan modul elektronik dengan pendekatan saintifik pokok bahasan hukum termodinamika untuk SMA yang menggunakan *software 3D page flip* yang merupakan salah satu perangkat lunak komputer yang dapat membuat tampilan animasi sehingga mampu menciptakan media pembelajaran interaktif bagi siswa.

Perbedaan modul yang dikembangkan dibandingkan modul yang sudah ada, modul yang dikembangkan berisi tentang contoh-contoh berdasarkan kehidupan yang dialami oleh peserta didik di lingkungan sekitar mereka, yakni daerah Balung dan sekitarnya. Sebagai contoh proses pengolahan limbah hasil pembuatan manik-manik tasbih khas daerah Balung digunakan untuk membuat sumber energi briket yang memiliki nilai jual, dengan demikian peserta didik akan lebih antusias dalam proses pembelajaran dikarenakan contoh atau persoalan yang diberikan di dalam modul adalah daerah mereka sendiri. Hal ini juga dapat meningkatkan daya ingat dan memperdalam konsep karena peserta didik akan teringat materi yang diajarkan ketika melihat fenomena tersebut disekitar tempat tinggal mereka. Perbedaan lainnya adalah aplikasi yang digunakan dalam modul sederhana yaitu Pdf sehingga lebih mudah digunakan dan siswa sudah mengenal Pdf akan tetapi terdapat sedikit perbedaan dengan Pdf pada umumnya karena modul dikembangkan agar dapat berisi materi yang dapat menjelaskan lebih aktual dibandingkan modul yang sudah ada. Modul audio visual dilengkapi dengan simulasi PhET sehingga peserta didik dapat melakukan praktikum virtual secara mandiri, hal ini dapat membantu daya ingat peserta didik terhadap materi yang diajarkan. Penyusunan modul usaha dan energi dapat menampilkan konsep-konsep usaha dan energi lebih nyata sehingga dapat membantu siswa menguasai konsep materinya.

Sekurang-kurangnya ada tiga fungsi modul dalam pembelajaran yaitu sebagai tambahan, sebagai pelengkap dan sebagai pengganti. Dengan adanya modul usaha dan energi berbasis audio visual ini diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan waktu pembelajaran sehingga pesan materi dapat disampaikan dalam

waktu yang telah ditentukan dengan baik. Materi usaha dan energy berbasis audio visual yang abstrak cenderung sulit untuk dijelaskan, dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berdasarkan kehidupan nyata sehingga siswa dapat merasakan bahwa fisika dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka. Penggunaan modul dalam pembelajaran fisika juga diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan penguasaan dengan mempelajari tujuan, ringkasan materi, latihan terstruktur dan latihan yang harus dipecahkan.

Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali peserta didik sulit untuk memahaminya ataupun guru sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut bersifat abstrak, rumit, dan asing. Apabila materi pembelajaran yang bersifat abstrak, maka modul dapat membantu peserta didik menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut. Materi usaha dan energi merupakan konsep yang sangat penting karena dengan mengetahui energi sistem, maka gerak sistem dapat ditentukan. Materi usaha dan energi sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari terutama aplikasinya untuk siswa SMA. Tujuan mempelajari usaha dan energi agar dapat membedakan konsep energi, usaha, dan daya serta mampu mencari hubungan antara usaha dan perubahan energi, sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian diatas, perlu adanya penelitian pengembangan modul usaha dan energy berbasis audio visual yang dapat digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran fisika di SMA. Maka peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “**Pengembangan Modul Berbasis Audio Visual disertai *Mind Mapping* Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMA**”.

## **1.2 Rumusan masalah**

- a. Bagaimana modul berbasis audio visual disertai *mind mapping* pada pokok bahasan usaha dan energi yang valid?
- b. Bagaimana modul berbasis audio visual disertai *mind mapping* pada pokok bahasan usaha dan energi yang efektif?

- c. Bagaimana respon siswa setelah menggunakan modul berbasis audio visual disertai *mind mapping* pada pokok bahasan Usaha dan Energi di SMA?

### 1.3 Tujuan Masalah

- a. Mendeskripsikan validitas modul berbasis audio visual disertai *mind mapping* pada pokok bahasan Usaha dan Energi di SMA.
- b. Mendeskripsikan efektifitas modul berbasis audio visual disertai *mind mapping* pada pokok bahasan Usaha dan Energi di SMA.
- c. Mendeskripsikan respon siswa setelah menggunakan modul berbasis audio visual disertai *mind mapping* pada pokok bahasan Usaha dan Energi di SMA.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

- a. Bagi siswa, modul usaha dan energi berbasis audio visual dapat digunakan sebagai sumber belajar dan melatih siswa dalam mengembangkan pengetahuan.
- b. Bagi guru, modul usaha dan energi berbasis audio visual dapat dijadikan sebagai referensi media dalam proses pembelajaran fisika di kelas.
- c. Bagi sekolah, modul usaha dan energi berbasis audio visual dapat digunakan sebagai pemenuhan tuntutan kurikulum dalam pembelajaran fisika di setiap satuan pendidikan.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis audio visual.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Fisika

Irawati (2008) mengatakan bahwa Fisika sebagai cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains yang mendasari ilmu sains lainnya, serta mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam, sehingga fisika harus menjadi suatu ilmu yang menarik untuk dikaji, dimengerti, dan dipahami. Hal ini dikarenakan fisika bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, tetapi lebih kepada cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis. Oleh karena itu, belajar fisika harus inovatif, aplikatif, dan penuh variasi, sehingga untuk mempelajari fisika perlu adanya teknik atau cara tertentu agar mudah dipahami dan dimengerti.

Pembelajaran merupakan kegiatan memberikan bantuan atau pertolongan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, ketrampilan, perubahan sikap, dan emosi untuk mencapai tujuan pengajaran. Menurut Dimiyati dan Moedjiono (2005:157), pembelajaran merupakan proses belajar mengajar untuk memperoleh pengetahuan, ketrampilan, dan sikap. Usman (2005:4) menyatakan pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa pembelajaran adalah adanya suatu hubungan timbal balik antara guru dan siswa yang bernilai pendidikan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung untuk mencapai tujuan pembelajaran.

### 2.2 Modul

#### 2.2.1 Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran yaitu suatu paket program pembelajaran yang disusun dalam bentuk satuan tertentu dan didesain sedemikian rupa guna kepentingan belajar siswa (Susilana dan Riyana, 2007:14). Modul pembelajaran

adalah suatu paket pembelajaran yang memuat satu unit konsep dari bahan pelajaran sebagai salah satu usaha penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai suatu bahan pelajaran secara mandiri sebelum beralih ke unit berikutnya (Amri dan Iif, 2010:196). Berdasarkan pengertian dari beberapa ahli di atas modul pembelajaran adalah suatu paket pembelajaran mengenai suatu bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional dan terarah untuk digunakan oleh siswa. Menurut Amri dan Iif (2010:197), modul pembelajaran memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Setiap modul harus memberikan informasi dan memberikan petunjuk pelaksanaan yang jelas tentang sesuatu hal yang harus dilakukan oleh seorang siswa, bagaimana melakukannya, dan macam sumber belajar yang harus digunakan.
- b. Modul merupakan pembelajaran individual, sehingga mengupayakan untuk melibatkan sebanyak mungkin karakteristik siswa.
- c. Pengalaman belajar dalam modul disediakan untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien, serta memungkinkan siswa untuk pembelajaran secara aktif, tidak sekedar membaca dan mendengar, tetapi lebih dari itu, modul memberikan kesempatan untuk bermain peran (*role playing*), simulasi, dan berdiskusi.
- d. Materi pembelajaran disajikan secara logis dan sistematis sehingga siswa dapat mengetahui waktu memulai dan kapan mengakhiri suatu modul serta tidak menimbulkan pertanyaan mengenai segala sesuatu yang harus dilakukan atau dipelajari.
- e. Setiap modul memiliki mekanisme untuk mengukur pencapaian tujuan belajar siswa, terutama untuk memberikan umpan balik bagi peserta didik dalam pencapaian ketuntasan belajar. Pengukuran ini juga merupakan suatu kriteria atau standar kelengkapan modul.



### 2.2.2 Kelebihan dan Kelemahan Modul Pembelajaran

Beberapa kelebihan dari penggunaan modul pembelajaran adalah; (1) modul pembelajaran dapat menyajikan pesan atau informasi dalam jumlah yang banyak; (2) pesan atau informasi dapat dipelajari oleh siswa sesuai dengan kebutuhan, minat, dan kecepatan belajar masing-masing siswa; (3) dapat dipelajari kapan dan dimana saja karena mudah dibawa; (4) akan lebih menarik apabila dilengkapi dengan gambar dan warna; (5) perbaikan atau revisi mudah dilakukan.

Modul pembelajaran juga tidak terlepas dari kelemahan. Kelemahan-kelemahan tersebut seperti berikut: (1) Proses pembuatannya membutuhkan waktu yang cukup lama; (2) Bahan cetak yang tebal mungkin dapat membosankan dan mematikan minat siswa untuk membaca; (3) Apabila jilid dan kertasnya jelek, bahan cetak akan mudah rusak dan sobek (Susilana dan Riyana, 2007:15).

Maka untuk mengatasi beberapa kelemahan dari modul pembelajaran dilakukan dengan cara persiapan penyusunan modul dengan baik sehingga modul dapat diselesaikan tepat waktu, menyusun modul pembelajaran yang diberikan kepada siswa menjadi dua bagian berupa modul kegiatan siswa dan bahan ajar, menambah gambar-gambar yang menarik sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran, mengupayakan agar penjilidan dan kertas yang digunakan baik.

### 2.3 Modul Ajar Elektronik

Modul semakin berkembang mengikuti perkembangan zaman. Salah satu perkembangan modul adalah adanya modul dalam bentuk modul elektronik (e-modul), Modul dapat dipandang sebagai paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu guna keperluan belajar. Istilah modul elektronik merupakan penggabungan istilah modul dalam bentuk bahan ajar elektronik. Modul elektronik merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai

tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik. Berdasarkan pengertian mengenai modul dan modul elektronik tersebut, terlihat bahwa tidak ada perbedaan prinsip pengembangan antara modul konvensional (cetak) dengan modul elektronik (Wijaya C, 1992).

Struktur penulisan modul bertujuan untuk memudahkan peserta didik mempelajari suatu materi. Satu modul digunakan untuk mengajarkan suatu materi yang spesifik agar peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Struktur penulisan modul dibagi menjadi tiga bagian, sebagai berikut :

1. Bagian Pembuka

- a. Judul

Judul modul perlu menarik dan memberi gambaran tentang materi yang dibahas.

- b. Daftar isi

Daftar isi menyajikan topik-topik yang dibahas. Peserta didik dapat melihat secara keseluruhan materi di dalam daftar isi.

- c. Peta informasi

Modul perlu menyatakan peta informasi agar peserta didik mengetahui kaitan antar informasi yang akan disampaikan. Peta informasi yang disajikan dapat berbentuk linear, hierarkis, atau bentuk laba-laba tergantung pada topik yang akan digunakan.

- d. Daftar tujuan kompetensi

Penulisan tujuan kompetensi membantu peserta didik mengetahui pengetahuan, sikap, atau ketrampilan apa yang dikuasai setelah menyelesaikan pembelajaran menggunakan modul.

- e. Tes awal

Peserta didik diberi tahu ketrampilan atau pengetahuan awal apa saja yang diperlukan untuk dapat menguasai materi dalam modul. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan *pre-test*. *Pre-test* bertujuan untuk memeriksa apakah peserta didik telah menguasai materi prasyarat untuk mempelajari modul.

## 2. Bagian Inti

### a. Pendahuluan/Tinjauan Umum Materi

Pendahuluan pada suatu modul berfungsi untuk; (1) Memberikan gambaran umum mengenai isi materi modul; (2) Meyakinkan peserta didik bahwa materi yang akan dipelajari dapat bermanfaat bagi mereka; (3) Meluruskan harapan peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari; (4) Mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan materi yang akan dipelajari; (5) Memberikan petunjuk bagaimana mempelajari materi yang akan disajikan. Pada pendahuluan dapat disajikan peta informasi mengenai materi yang akan dibahas dan daftar tujuan kompetensi yang akan dicapai setelah mempelajari modul.

### b. Hubungan dengan materi atau pelajaran yang lain

Materi pada modul sebaiknya lengkap, dalam arti semua materi yang perlu dipelajari tersedia dalam modul. Namun demikian, apabila tujuan kompetensi menghendaki peserta didik mempelajari materi untuk memperluas wawasan berdasarkan materi di luar modul maka peserta didik perlu diberi arahan materi apa, dari mana, dan bagaimana mengaksesnya. Bila materi tersebut tersedia pada buku teks maka arahan tersebut dapat diberikan dengan menuliskan judul dan pengarang buku teks tersebut.

### c. Uraian Materi

Uraian materi merupakan penjelasan secara terperinci tentang materi pembelajaran yang disampaikan dalam modul. Organisasikan isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran. Apabila materi yang dikembangkan cukup luas, maka dapat dikembangkan ke dalam beberapa Kegiatan Belajar (KB). Setiap KB memuat uraian materi, penugasan, dan rangkuman. Ada pun sistematikanya misalnya sebagai berikut.

#### ➤ Kegiatan Belajar 1

##### A. Tujuan kompetensi

- B. Uraian materi
- C. Tes formatif
- D. Tugas
- E. Rangkuman
- Kegiatan Belajar 2
  - A. Tujuan kompetensi
  - B. Uraian materi
  - C. Tes formatif
  - D. Tugas
  - E. Rangkuman
  - dst.

Di dalam uraian materi setiap Kegiatan Belajar, baik susunan dan penempatan naskah, gambar, maupun ilustrasi diatur sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti.

d. Penugasan

Penugasan dalam modul perlu untuk menegaskan kompetensi apa yang diharapkan setelah mempelajari modul. Jika peserta didik diharapkan untuk menghafal sesuatu, dalam penugasan hal ini perlu dinyatakan secara tegas. Jika peserta didik diharapkan menghubungkan materi yang dipelajari pada modul dengan pekerjaan sehari-harinya maka hal ini perlu ditugaskan kepada peserta didik secara eksplisit. Penugasan juga menunjukkan kepada peserta didik bagian mana dalam modul yang merupakan bagian penting.

e. Rangkuman

Rangkuman merupakan bagian dalam modul yang menelaah hal hal pokok dalam modul yang telah dibahas. Rangkuman diletakkan pada akhir modul.

### 3. Bagian Penutup

#### a. *Glossary* atau daftar istilah

*Glossary* berisikan definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul. Definisi tersebut dibuat ringkas dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari.

#### b. Tes Akhir

Tes akhir merupakan latihan yang dapat peserta didik kerjakan setelah mempelajari suatu bagian dalam modul. Aturan umum untuk tes-akhir ialah bahwa tes tersebut dapat dikerjakan oleh peserta didik dalam waktu sekitar 20% dari waktu mempelajari modul. Jadi, jika suatu modul dapat diselesaikan dalam tiga jam maka tes akhir harus dapat dikerjakan oleh peserta didik dalam waktu sekitar setengah jam.

#### c. Indeks

Indeks memuat istilah-istilah penting dalam modul serta halaman dimana istilah tersebut ditemukan. Indeks diberikan dalam modul supaya peserta didik mudah menemukan topik yang ingin dipelajari. Indeks perlu mengandung kata kunci yang kemungkinan peserta didik akan mencarinya.

Kriteria dalam pengembangan modul, yaitu : (a) Membantu siswa menyiapkan belajar mandiri, (b) Memiliki rencana kegiatan pembelajaran yang dapat direspon secara maksimal, (c) Memuat isi pembelajaran yang lengkap dan mampu memberikan kesempatan belajar kepada siswa, (d) Dapat memonitor kegiatan belajar siswa, dan (e) Dapat memberikan saran dan petunjuk serta informasi balikan tingkat kemajuan belajar siswa (Sudiartasa A. Nyoman., dkk., 2014).

Modul dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik sehingga diberi istilah modul elektronik atau modul virtual. Modul elektronik adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih

interaktif dengan program. Dengan adanya modul elektronik yang bersifat interaktif ini proses pembelajaran akan melibatkan tampilan audio visual, sound, movie dan yang lainnya serta program tersebut pemakaiannya mudah dipahami sehingga dapat dijadikan media pembelajaran yang baik (Gunawan, 2010).

#### **2.4 Audio Visual**

Audio visual adalah media instruksional modern yang sesuai dengan perkembangan zaman (kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi), meliputi media yang dapat dilihat dan didengar (Rohani, 1997: 97-98). Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa audio visual adalah penggunaan materi dan penyerapannya melalui penglihatan dan pendengaran sehingga menciptakan kondisi yang dapat membuat siswa memperoleh pengetahuan, ketrampilan, atau sikap.

#### **2.5 Mind Mapping**

Salah satu metode pembelajaran yang telah terbukti mampu mengoptimalkan hasil belajar adalah metode peta pikiran atau disebut *mind mapping*. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Buzan pada awal 1970-an yaitu seorang ahli dan penulis produktif di bidang psikologi, kreativitas dan pengembangan diri. Buzan (2008) mengungkapkan bahwa *mind mapping* adalah cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah yang akan “memetakan” pikiran. Sejalan dengan hal tersebut Suyitno (2010) mengatakan bahwa peta pikiran (*mind mapping*) adalah metode mencatat kreatif yang memudahkan kita mengingat banyak informasi.

*Mind mapping* atau peta pikiran adalah sebuah diagram yang digunakan untuk mempresentasikan kata-kata, ide-ide (pikiran), tugas-tugas atau hal-hal lain yang dihubungkan dari ide pokok otak. Peta pikiran juga digunakan untuk menggeneralisasikan, memvisualisasikan, pemecahan masalah, pengambilan keputusan serta dalam menulis.

Budd (2006) meneliti tentang penerapan *mind mapping*, bahwa sebuah peta pikiran adalah garis besar dimana memancar kategori utama dari gambar pusat dan memiliki cabang-cabang. *Mind mapping* dapat digambarkan seperti kerangka

berpikir yang membentuk pohon dengan batangnya sebagai pusat yang memiliki dahan dan ranting anak percabangan dari topik utama.

## 2.6 Efektifitas Modul

Efektifitas modul dilihat dari validasi *audience*, *audience* disini adalah peserta didik yang menggunakan modul usaha dan energi yang dikembangkan. Validasi *audience* ini untuk mengetahui keefektifan modul mencapai tujuan pembelajaran, caranya dengan melakukan *pre-test* sebelum melakukan pembelajaran guna mengetahui kemampuan awal peserta didik dan melakukan *post-test* pada akhir pembelajaran. Jadi suatu modul dikatakan efektif dapat digunakan jika hasil *pre-test* peserta didik dapat meningkat dibandingkan hasil *post-test* dalam modul dengan baik dan benar serta mencapai nilai KKM yang ditetapkan (Sa'dun Akbar, 2013:37-38).

## 2.7 Respon Belajar Siswa

Respon belajar siswa merupakan pendapat atau tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan suatu perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang baik seharusnya dapat memberi respon yang positif bagi siswa setelah mereka mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat tersebut. Sebaliknya perangkat pembelajaran yang tidak baik akan memberikan respon yang negatif bagi siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran (Arsa, 2008:10). Perangkat pembelajaran yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran berbasis audio visual.

## 2.8 Validasi Modul Pembelajaran

### 2.8.1 Validasi Ahli

Validitas modul pembelajaran diketahui dengan melakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya terhadap modul pembelajaran menggunakan instrumen validasi. Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas modul pada

kesesuaian dengan indikator dan tujuan pembelajaran. Penilaian para ahli terhadap media pembelajaran mencakup: format, ilustrasi, bahasa, dan isi. Data hasil penilaian validitas dari instrumen Modul usaha dan energi berbasis audio visual dengan menggunakan perhitungan rata-rata tiap indikator, aspeknya dan dianalisis secara keseluruhan untuk menentukan nilai  $v_a$ . Data setiap validator akan dihitung rata-ratanya.

### 2.8.2 Validasi Pengguna

Modul usaha dan energi berbasis audio visual yang dikembangkan akan diuji coba dalam praktik di kelas yang digunakan oleh penyusunnya atau guru (pengguna). Dari sini pengguna dapat menentukan tingkat keterapan (dapat/tidaknya modul digunakan di kelas). Penggunaan akan mengetahui kelebihan dan kekurangan modul yang digunakan dari sisi keterbacaan, kesesuaian, dan akurasi modul dengan pembelajaran yang terpusat pada siswa. Berdasarkan hal tersebut pengguna dapat memberi masukan perbaikan modul yang dikembangkan. Validasi pengguna dilakukan dengan mengujicobakan naskah yang sudah direvisi dalam praktik pembelajaran di kelas. Validasi pengguna fokus pada dapat/tidaknya modul digunakan dalam pembelajaran fisika.

## 2.9 Pokok Bahasan yang Dikembangkan (Usaha dan Energi)

Fisika berhubungan dengan materi dan energi, dengan hukum-hukum yang mengatur gerakan partikel dan gelombang, dengan interaksi antar partikel, dan dengan sifat-sifat molekul, atom, dan inti atom, dan dengan sistem-sistem berskala lebih besar seperti gas, zat cair, dan zat padat (Tipler, 1998: 1). Jadi, fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari materi dalam lingkup ruang dan waktu yang meliputi materi dan energi, sifat molekul dan segala jenis zat serta hukum-hukum yang mempengaruhinya.

### 2.9.1 Usaha

Sebagai istilah fisika usaha yang dilakukan suatu gaya didefinisikan sebagai hasil kali skalar vektor gaya dan vektor perpindahan benda seperti



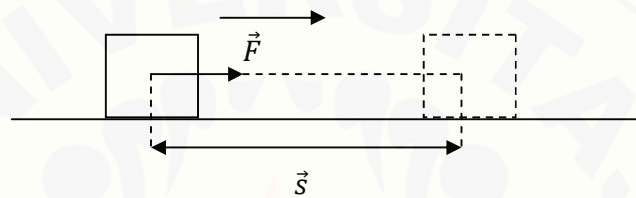
yang terlihat pada gambar 2.1 seseorang melakukan usaha apabila memberikan gaya yang menyebabkan terjadinya perpindahan. Gaya yang dimaksud adalah gaya yang searah atau segaris dengan perpindahan. Secara matematis usaha dituliskan sebagai :

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

Keterangan :  $W$  = Usaha (Joule)

$\vec{F}$  = Gaya (Newton)

$\vec{s}$  = Perpindahan (Meter)



Gambar 2.1 Gaya yang segaris dengan perpindahan

Apabila gaya  $F$  membentuk sudut  $\alpha$  terhadap perpindahan, besar usahanya merupakan proyeksi gaya ke arah perpindahan dikalikan perpindahan seperti tertera pada gambar 2.2. Secara matematis dituliskan sebagai berikut :

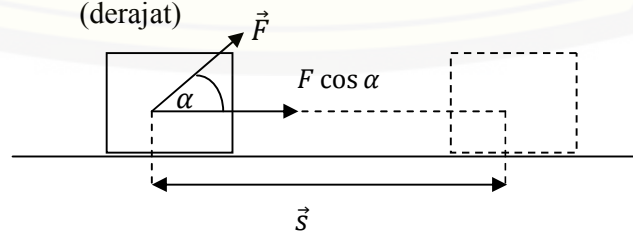
$$W = \vec{F} \cos \alpha \cdot \vec{s}$$

Keterangan :  $W$  = Usaha (Joule)

$\vec{F}$  = Gaya (Newton)

$\vec{s}$  = Perpindahan (Meter)

$\alpha$  = sudut apit antara arah gaya dengan bidang horizontal (derajat)



Gambar 2.2 Gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan

Kemungkinan dari representasi matematika, yaitu :

1. Bila  $\alpha = 0^\circ$  (dalam hal ini arah gaya  $\vec{F}$  berimpit terhadap arah perpindahan benda) sehingga  $W = \vec{F} \cos \alpha \cdot \vec{s}$  ( $\cos \alpha = \cos 0^\circ = 1$ )

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

2. Bila  $\alpha = 90^\circ$  (dalam hal ini arah gaya  $\vec{F}$  tegak lurus terhadap arah perpindahan benda) sehingga  $W = \vec{F} \cos \alpha \cdot \vec{s}$  ( $\cos \alpha = \cos 90^\circ = 0$ )

$$W = 0$$

3. Bila  $\alpha = 180^\circ$  (dalam hal ini arah gaya  $\vec{F}$  berlawanan terhadap arah perpindahan benda) sehingga  $W = \vec{F} \cos \alpha \cdot \vec{s}$  ( $\cos \alpha = \cos 180^\circ = -1$ )

$$W = -\vec{F} \cdot \vec{s}$$

### 2.9.2 Energi

Kata energi sudah sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Segala sesuatu yang kita lakukan memerlukan energi. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha (kerja). Di alam ini tersedia energi dalam berbagai bentuk yang dapat dimanfaatkan. Misalnya, yang terkandung dalam bahan makanan, bahan bakar, air terjun, panas bumi, wahaya matahari, dan inti atom.

#### 1. Energi potensial

Energi potensial merupakan energi yang dimiliki benda karena kedudukannya. Energi potensial dibedakan menjadi dua jenis :

##### a. Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukan ketinggian seperti tertera pada gambar 2.3 sebuah benda

bermassa  $m$  berada pada ketinggian tertentu sebesar  $h$  dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi. Secara matematis dituliskan sebagai :

$$E_p = mgh$$

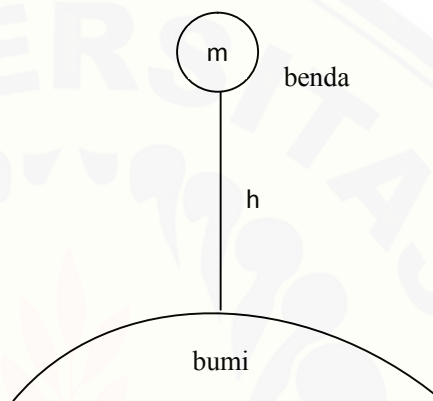
Keterangan :

$E_p$  = energi potensial (Joule)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi bumi ( $m/s^2$ )

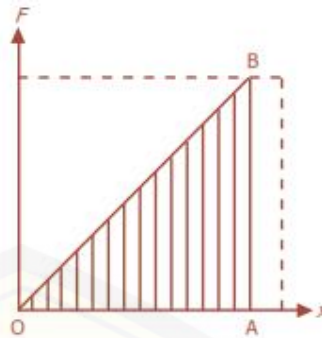
$h$  = ketinggian terhadap acuan (m)



Gambar 2.3 Energi Potensial Gravitasi

b. Energi Potensial Pegas

Hubungan antara gaya  $F$  meregangkan pegas dengan pertambahan panjang pegas  $x$  pada daerah elastisitas pertama kali dikemukakan oleh Robert Hooke (1635-1703), yang kemudian dikenal dengan Hukum Hooke. Untuk meregangkan pegas sepanjang  $x$ , berdasarkan Hukum Hooke, dapat diketahui grafik hubungan antara gaya  $F$  dengan pertambahan panjang  $x$  seperti Gambar 2.4 besarnya usaha merupakan luasan yang diarsir.



Gambar 2.4 Grafik gaya terhadap pertambahan panjang

$$E_p = W = \text{luas } \Delta AOB$$

$$E_p = \frac{1}{2}Fx$$

Karena  $F = kx$ , maka :

$$E_p = \frac{1}{2}(k \cdot x)x$$

$$E_p = \frac{1}{2}k \cdot x^2$$

Keterangan :

$E_p$  = energi potensial (Joule)

$k$  = konstanta elastisitas pegas (N/m)

$x$  = pertambahan panjang pegas (m)

### 2.9.3 Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Hukum kekekalan energi mekanik berlaku jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda. Hukum kekekalan energi mekanik berbunyi “*Dalam berbagai keadaan, besar energi mekanik suatu benda selalu tetap*”.

$$E_m = E_p + E_k$$

Penambahan energi potensial menyebabkan pengurangan energi kinetik. Hukum kekekalan energi mekanik berlaku hanya jika tidak ada energi yang hilang akibat adanya gaya konservatif. Misalnya akibat gesekan antara dua bidang yang bersentuhan. Gaya konservatif adalah gaya yang tidak bergantung pada lintasan, tetapi hanya ditentukan oleh keadaan awal-akhir.

### 2.10 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D

Model pengembangan ini terdiri dari empat tahapan sehingga dikenal dengan model pengembangan four-D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Desseminate* atau diadaptasikan menjadi 4-P, yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran (Thiagarajan et al, 1974: 6-9).

Uraian keempat tahap beserta komponen-komponen Model 4-D Thiagarajan sebagai berikut :

#### 1. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian terdiri adalah tahap menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Langkah-langkah pokok dalam tahap pendefinisian adalah analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

#### 2. Tahap perencanaan (*Design*)

Menurut Trianto (2011: 191), tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan *prototype* perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari 3 langkah, yaitu :

(1) Penyusunan tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap *define* dan tahap *design*. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus. Tes ini merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar; (2) Pemilihan media yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan tujuan pembelajaran; (3) Pemilihan format. Selain ketiga tahap diatas, menurut Hobri (2009: 14), ada tahapan lain dalam proses perancangan, yaitu perancangan awal. Rancangan awal yang dimaksud dalam tulisan ini adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum uji coba dilaksanakan.

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

Menurut Trianto (2011: 192), tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Tahap ini meliputi: (a) Validasi perangkat oleh para pakar

diikuti dengan revisi; (b) Simulasi, yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pembelajaran; dan (c) Uji coba terbatas dengan siswa yang sesungguhnya.

4. Tahap Diseminasi (*Dessimate*)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di kelas lain, di sekolah lain oleh guru lain. Tujuan lain tahap ini adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam KBM (Trianto, 2011: 192).

Model pengembangan perangkat pembelajaran model 4-D ini dipilih oleh peneliti sebagai patokan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berupa bahan ajar. Hal ini dikarenakan model ini memiliki uraian yang lengkap dan sistematis, sederhana dan mudah dipahami, serta pengembangannya melibatkan penilaian para ahli, sehingga sebelum dilakukan uji coba di lapangan perangkat pembelajaran telah dilakukan revisi berdasarkan penilaian, saran, dan masukan dari para ahli.

## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research an Development*), penelitian ini dirancang untuk memperoleh produk tertentu. Produk yang dimaksud berupa modul berbasis audio visual pada pokok bahasan usaha dan energi di SMA.

### 3.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel dijelaskan untuk menghindari pengertian yang meluas atau perbedaan persepsi dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Modul elektronik merupakan modul pembelajaran fisika yang membantu siswa untuk belajar lebih mudah, efisien, dan menarik melalui pembelajaran berbasis elektronik. Elektronik dalam modul ini berkaitan dengan audio visual yaitu menggunakan media audio (pendengaran) dan visual (penglihatan). Dalam isi modul terdapat video pembelajaran dan gambar yang menarik yang disertai dengan simulasi. Modul audio visual dibuat dengan menggunakan *Microsoft Publisher* yang selanjutnya akan dipindahkan pada laptop atau komputer yang digunakan oleh peserta didik. Modul ini menggunakan 5 aplikasi diantaranya *microsoft word*, *nitro pro pdf*, *publisher*, *windows movie maker*, dan simulasi *PhET*. Format modul berupa *pdf*.
- b. Modul audio visual merupakan modul elektronik yang berbasis audio (pendengaran) dan visual (penglihatan) karena di dalam modul yang berbentuk pdf ini terdapat media gambar, video, serta simulasi *PhET* yang dikemas dalam satu rangkaian menjadi sebuah modul pembelajaran.
- c. Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan tujuan kriteria belajar. Validasi merupakan acuan yang bisa dinyatakan pada suatu instrumen dimana instrumen tersebut mampu mengukur apa yang harus diukur. Validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi ahli (pakar) dimana aspek yang diukur berupa kebahasaan, kelayakan isi, sajian, kegrafikan melalui lembar validasi ahli

yang dilakukan oleh dua validator ahli yaitu dosen program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Jember. Hasil penilaian dari validasi logic adalah  $\geq 4$  dinyatakan valid dan layak untuk uji coba pengembangan di kelas. Validasi pengguna adalah ukuran kevalidan modul dengan memperhatikan tingkat ketercapaian yaitu dapat tidaknya modul usaha dan energi berbasis audio visual melalui lembar validasi pengguna yang dilakukan oleh satu orang validator yaitu guru SMA N Balung. Hasil penilaian dari validasi pengguna adalah  $\geq 4$  dinyatakan valid dan layak untuk uji coba pengembangan di kelas.

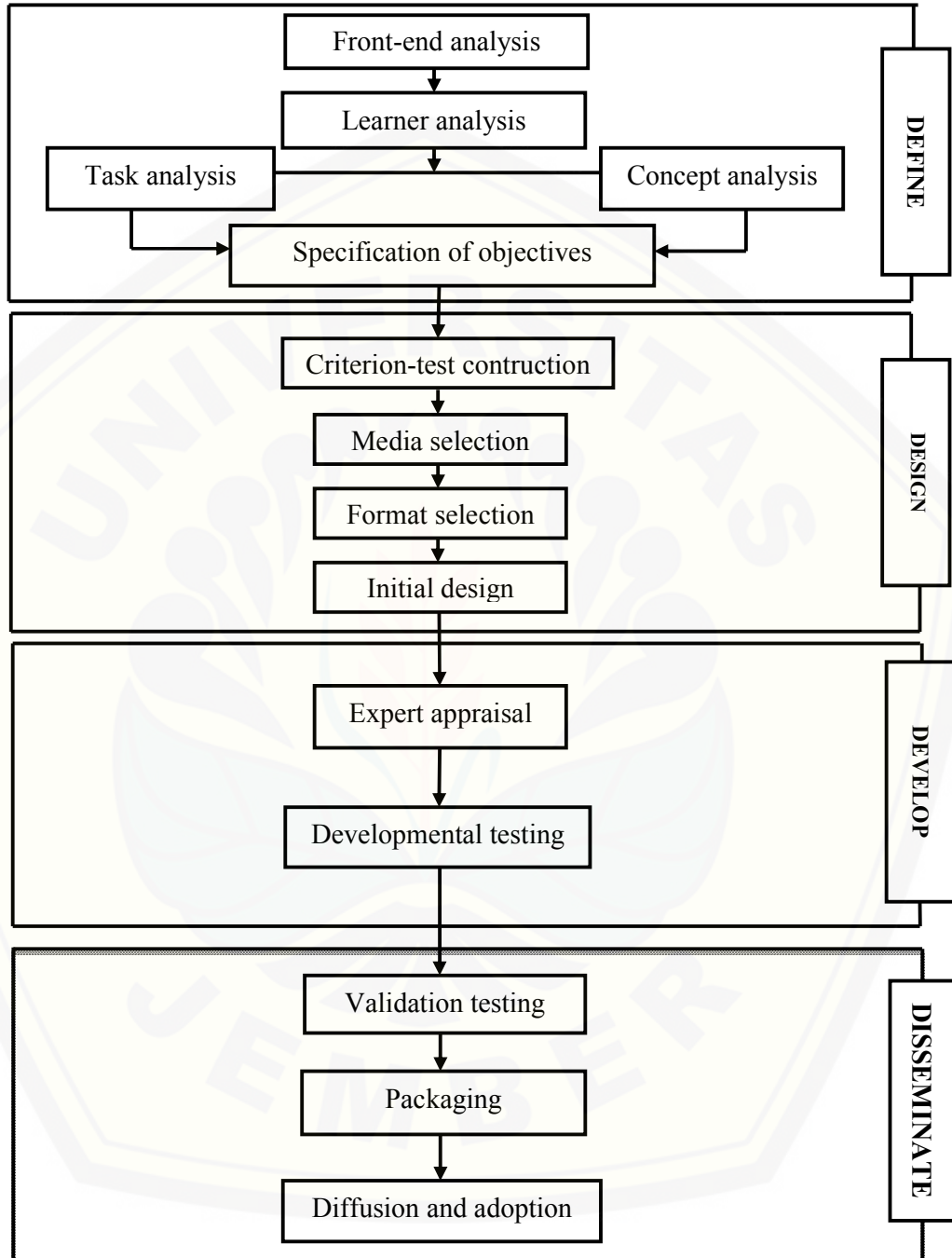
- d. Efektifitas modul audio visual dinilai dengan menggunakan validasi *audience*. Sebagai validatornya yaitu peserta didik. Validasi *audience* ini diukur dari *pre test* dan *post test*. Jika peserta didik dapat mengerjakan *post test* dengan baik, maka modul sudah dapat dikatakan efektif dan dapat digunakan.
- e. Respon siswa adalah pendapat atau tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan modul yang didapatkan melalui lembar angket. Aspek yang dimunculkan dalam angket respon siswa antara lain: perasaan siswa (senang atau tidak senang), pendapat siswa tentang isi, bahasa yang digunakan, tampilan, dan kemudahan dalam mempelajari modul tersebut. Respon siswa dikatakan positif jika lebih besar atau sama dengan 80% dari jumlah subyek yang diteliti (Hobri, 2009:45).
- f. Simulasi *PhET* yang ada dimaksud dalam penelitian ini tentang energi skate yang isinya adalah gambaran konservasi energi ketika seorang anak melaju di jalur dimana siswa dapat mengetahui grafik dari energi potensial, energi kinetik dan energi mekanik serta pengaruh gesekan yang menghambat laju *skateboard*.

### 3.3 Prosedur Pengembangan

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang dipilih peneliti dalam melakukan penelitian pengembangan modul berbasis audio visual pada pokok bahasan usaha dan energi adalah model pengembangan four-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Sammel, dan Semmel yang terdiri dari beberapa tahap yaitu: a. *Define* (tahap pendefinisian), b. *Design* (tahap perencanaan), c.



*Develop* (tahap pengembangan), dan d. *Disseminate* (tahap penyebaran). Bentuk alur tahap pengembangan model four-D dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Tahap Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Four-D model (Thiagarajan, Sammel dan Semmel. 1974: 5-9)

### 3.3.1 *Define*(Tahap Pendefinisian)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan menerapkan syarat-syarat pembelajaran diawal dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap pendefinsian ini meliputi tiga langkah antara lain:

a. *Front-end Analysis* (Analisis Awal-Akhir)

Kegiatan analisis awal-akhir dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan kepada salah satu guru mata pelajaran fisika kelas X SMA N Balung dalam proses pembelajaran, guru menyatakan sumber belajar yang dimiliki kurang diminati oleh siswa, dikarenakan buku berisi banyak tulisan yang membuat siswa malas untuk membaca. Didukung oleh pernyataan beberapa siswa yang mengatakan bahwa isi buku sulit untuk dipahami sehingga siswa cenderung menerima informasi yang diberikan oleh guru saja tanpa adanya minat untuk membaca buku secara mandiri. Alasan ini mendukung peneliti untuk mengembangkan suatu produk yang dapat membuat siswa dapat belajar secara mandiri dengan minat belajar yang tinggi, sehingga dapat menghasilkan nilai yang memuaskan.

b. *Learner Analysis* (Analisis Siswa)

Kegiatan analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran. Karakteristik siswa yang dimaksud adalah kemampuan, latar belakang pengetahuan, dan tingkat perkembangan kognitif siswa. Karakteristik siswa berhubungan dengan aspek-aspek yang melekat pada diri siswa, seperti motivasi, bakat, minat, kemampuan awal, gaya belajar, kepribadian dan sebagainya (Wena, 2011:15). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, karakteristik siswa kelas X masih seperti siswa menengah pertama (SMP), yaitu siswa cenderung hanya menerima penjelasan dari guru. Siswa belum memiliki kreatifitas untuk menciptakan ide-ide yang baru.

c. *Task Analysis* (Analisis Tugas)

Analisis tugas merupakan analisis yang digunakan untuk mencari isi materi ajar dalam bentuk garis besarnya saja. Analisis tugas meliputi analisis kurikulum yang diuraikan berdasarkan Kompetensi Inti(KI), dan Kompetensi Dasar (KD) materi usaha dan energi dalam kurikulum K-13revisi sebagai berikut:

Tabel 3.1 KI dan KD Materi Usaha dan Energi

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	dan KD-1.1 Mengagumi kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	KD-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 pengamatan, percobaan, dan berdiskusi

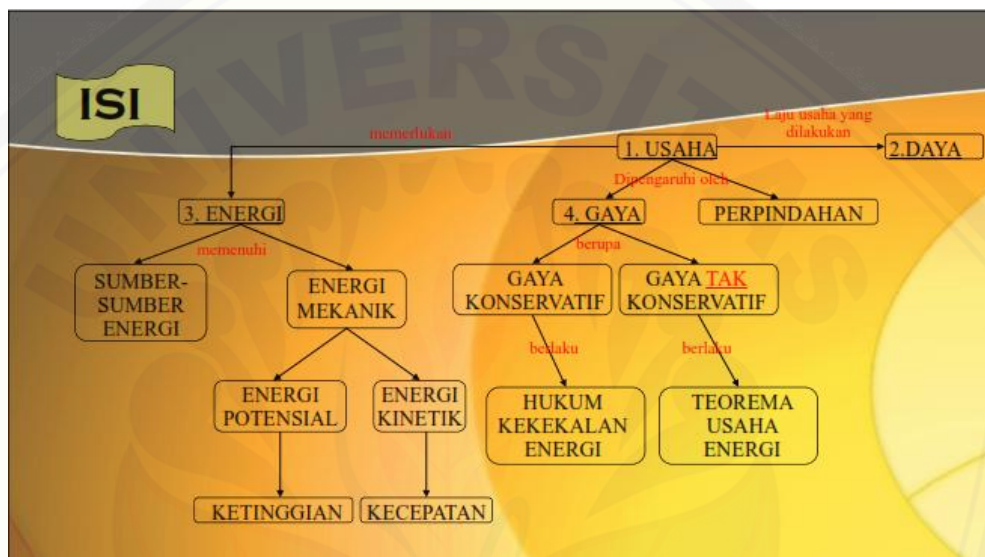
---

KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan 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.	3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.	4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

---

d. *Concept Analysis* (Analisis Konsep)

Kegiatan analisis konsep ditujukan untuk mengidentifikasi, merinci, menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal-akhir). Pada kegiatan ini mengidentifikasi konsep pada materi usaha dan energi yang akan diajarkan dan dikembangkan pada modul. Hasil identifikasi konsepnya digambarkan pada gambar 3.2 *concept mapping* di bawah ini.



Gambar 3.2 *concept mapping*

e. *Specifying Instructional Objectives* (Spesifikasi Tujuan Pembelajaran)

Spesifikasi tujuan pembelajaran ditujukan untuk mengkonversi tujuan dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran khusus yang dinyatakan dalam tingkah laku. Penyusunan tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian hasil belajar didasarkan pada kompetensi dasar dan indikator yang tercantum dalam K-13 revisi. Kompetensi Dasar (KD) pada materi usaha dan energi berdasarkan silabus K-13 revisi. Berdasarkan kompetensi dasar akan ditentukan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan digunakan dalam pengembangan modul usaha dan energi.

Tabel 3.2 Spesifikasi Indikator Pembelajaran

---

3.9.1	Menjelaskan konsep usaha dan energi
3.9.2	Memformulasikan hubungan antara gaya, energi, usaha dalam bentuk persamaan.
3.9.3	Menganalisis konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.
3.9.4	Memformulasikan konsep daya ke dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energi.
3.9.5	Menjelaskan hubungan energi kinetik dan energi potensial dan memformulasikan dalam bentuk persamaan
3.9.6	Menerapkan konsep hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.
4.9.1	Menganalisis peragaan atau simulasi tentang konsep energi mekanik.
4.9.2	Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada gerak <i>energy skate</i> .

---

Tujuan Pembelajaran :

Tabel 3.3 Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

---

3.9.1.1	Siswa dapat menjelaskan konsep usaha dan energi dengan benar.
3.9.2.1	Siswa dapat melakukan perhitungan dalam menyelesaikan soal hubungan antara gaya, usaha dan energi dengan teliti.
3.9.3.1	siswa dapat menganalisis konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari
3.9.4.1	siswa dapat memformulasikan konsep daya ke dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energi
3.9.5.1	siswa dapat Menjelaskan energi kinetik dan energi potensial
3.9.5.2	siswa dapat melakukan perhitungan soal tentang energi kinetik dan energi potensial
3.9.6.1	siswa dapat menerapkan konsep hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.
4.9.1.1	Siswa dapat menganalisis peragaan atau simulasi tentang konsep energi

---

---

mekanik.

4.9.2.1 siswa dapat menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada gerak pada *energy skate*.

---

### 3.3.2 *Design* (Tahap Perancangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap perncangan terdiri dari empat langkah sebagai berikut:

a. *Criterion-test construction*(Penyusunan tes)

Tes dilakukan untuk mengukur keefektifan modul usaha dan energi. Efektifitas diukur dengan menggunakan teknik tes tertulis dalam bentuk soal yang dikerjakan langsung pada modul maupun dalam bentuk cetak berupa *pree-test* dan *post-test* yang disertai dengan kisi-kisi soal dan acuan penskoran. Instrumen yang dikembangkan harus dapat mengukur ketuntasan pencapaian spesifikasi tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

b. *Media selection* (Pemilihan media)

Kegiatan pemilihan media yang berupa bahan ajar dilakukan untuk menentukan bahan ajar yang tepat untuk mengkaji materi pembelajaran. Proses pemilihan media disesuaikan dengan hasil analisis tugas, analisis konsep dan karakteristik siswa. Bahan ajar pembelajaran yang dipilih yaitu mengembangkan modul berupa modul usaha dan energi berbasis audio visual. Pemanfaatan modul ini diduga baik dilakukan karena penyampaian materi pada proses belajar mengajar akan lebih optimal dan sesuai dengan masalah di daerah siswa.

c. *Format selection* (Pemilihan format)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran mencakup pemilihan format untuk merangsang isi, pemilihan strategi pembelajaran dan sumber belajar. Dalam penelitian pengembangan ini format yang dipilih adalah format bahan ajar modul usaha dan energi berupa modul yang menarik, mudah dipelajari oleh siswa, diberi contoh soal, video terkait materi, dan percobaan berupa *PhET* yang dapat menambah pengetahuan

siswa. Modul usaha dan energi nantinya dapat digunakan oleh dan siswa dalam kegiatan belajar dan mengajar dikelas.

d. *Initial design* (Perancangan awal)

Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum uji coba dilaksanakan. Rancangan awal yang digunakan sebelum tahap pengembangan dilaksanakan, antara lain: perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, lembar penilaian siswa, dan respon dalam menggunakan modul usaha dan energi, lembar validitas perangkat pembelajaran dan rancangan modul usaha dan energi yang akan dikembangkan. Pada tahap ini peneliti mengklasifikasi informasi untuk menentukan media yang cocok digunakan seperti media grafis, suara, animasi dan video, serta urutan media yang tergambar dalam *flowchart*. Modul pembelajaran yang dikembangkan adalah berbentuk *pdf* yang didalamnya terdapat berbagai media seperti video, simulasi *PhET*, tugas atau soal, contoh soal, dan berbagai informasi menarik seputar usaha dan energi. Berkas tersebut kemudian diterjemahkan oleh browser dan ditampilkan seperti layaknya halaman pada monitor komputer. *Outline* konten dirancang berdasarkan rumusan tujuan pembelajaran.

### 3.3.3 *Develop* (Tahap Pengembangan)

Tahap ketiga adalah pengembangan, yang meliputi produksi komponen media seperti teks, grafik, animasi, audio, dan video. Hal ini juga mencakup penggabungan elemen menjadi bagian-bagian yang terintegrasi. Dilakukan perancangan terlebih dahulu sebelum pengumpulan materi dan pembuatan modul usaha dan energi berbasis audio visual.

1. Validasi ahli

Validasi ahli atau *logic* merupakan proses validasi terhadap modul usaha dan energi yang telah dikembangkan. Validasi ahli dilakukan sebelum uji coba terhadap produk yang dikembangkan setelah instrumen yang digunakan selesai disusun.



a. Validator

Validasi ahli pada tahapan validasi modul ini dilakukan oleh 2 validator yakni 2 dosen pendidikan fisika FKIP Universitas Jember. validator dapat memberikan saran untuk perbaikan modul usaha dan energi yang dikembangkan.

b. Instrumen Validasi

Instrumen validasi yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah lembar validasi modul. Lembar validasi ini digunakan untuk memberikan masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap kualitas modul yang dikembangkan. Aspek yang dimunculkan pada lembar validasi modul meliputi cakupan materi yang terdiri dari 4 indikator, yaitu:

- (1) Kelayakan isi, menyoroti tentang kesesuaian kurikulum, kesesuaian fakta, dan keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari, yang ada dalam modul usaha dan energi berbasis audio visual dengan materi pembelajaran, bermanfaat untuk menambah wawasan siswa, serta kelayakan kelengkapan belajar.
- (2) Kebahasaan, menyoroti tentang keterbacaan modul, penggunaan bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia yang benar, keulesan informasi, kejelasan petunjuk dan arahan, dan kesederhanaan struktur kalimat.
- (3) Sajian, menyoroti tentang kejelasan tujuan, kebenaran konsep dengan teori yang digunakan dalam modul, urutan penyajian, pemberian motivasi, dan interaktivitas (stimulus dan respon).
- (4) Kegrafisan, menyoroti tentang tampilan, penggunaan *font*, *layout* tata letak, ilustrasi, gambar, grafis, dan video.

Kriteria untuk menyatakan kualitas modul yang dikembangkan pada tiap indikator terdiri dari lima penilaian, yaitu tidak valid (1), kurang valid (2), cukup valid (3), valid (4), sangat valid (5).

c. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam tahap ini adalah validasi. Data didapatkan dengan memberikan lembar validasi beserta

modul kemudian validator diminta untuk melakukan penilaian pada tiap aspek dengan cara memberi tanda *checklist* ( $\surd$ ). Validator juga dapat memberi saran atau masukan mengenai modul yang dikembangkan. Selanjutnya peneliti mengelola data menggunakan rumus validasi logis dan menuangkannya pada tabel hasil validasi logis. Data hasil validitas ini digunakan untuk menilai dan sebagai bahan revisi terhadap produk yang dikembangkan jika terdapat kesalahan-kesalahan struktur maupun isi sebelum melakukan uji validasi empiris. Hasil penilaian dari validasi logis dinyatakan valid jika besar validasi logis  $V_a \geq 70,01\% - 85,00\%$ .

d. Teknik analisis data

Berdasarkan data hasil penilaian dapat ditentukan nilai rata-rata dari 4 indikator yang diberikan oleh masing-masing validator. Berdasarkan rata-rata nilai indikator ditentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek penilaian kevalidan modul usaha dan energi berbasis audio visual. Dari nilai setiap validator akan dirata-rata validasi logis dengan persamaan:

$$V_a = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

Dengan :  $T_{se}$  = total skor empiris yang diperoleh

$T_{sh}$  = total skor maksimal

Rumus validasi di atas diterapkan untuk tiga validator logis. Nilai validasi dari tiga validator tersebut dirata-rata untuk memperoleh nilai total validasi.

Rata-rata total dari 3 validator ahli menggunakan rumus:

$$V_a = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} \dots \dots \dots (3.2)$$

Dengan :  $V_a$  adalah nilai total validasi ahli

$V_1$  adalah nilai validasi dari dosen 1

$V_2$  adalah nilai validasi dari dosen 2

$V_3$  adalah nilai validasi dari dosen 3

Selanjutnya nilai total validasi  $V_a$  dirujuk pada kriteria validasi logis sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Validitas Logis

Kategori Validitas	Interval
Tidak valid	$1 \leq V_a \leq 2$
Kurang valid	$2 < V_a \leq 3$
Cukup valid	$3 < V_a \leq 4$
Valid	$4 < V_a < 5$
Sangat valid	$= 5$

(Hobri, 2009:52)

Kriteria validitas menyatakan modul usaha dan energi memiliki derajat validitas yang baik, jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat cukup valid. Jika tingkat kevaliditas dibawah cukup valid, maka perlu direvisi berdasarkan masukan validator. Selanjutnya dilakukan validasi, demikian seterusnya sampai modul usaha dan energi berbasis audio visual dapat digunakan.

e. Revisi

Setelah melakukan analisis data dari lembar validasi logis peneliti dapat mengetahui aspek-aspek yang belum memenuhi kriteria cukup valid. Aspek-aspek tersebut kemudian direvisi dengan cara berkonsultasi dengan validator. Setelah melakukan revisi validasi logis modul usaha dan energi berbasis audio visual dapat dilakukan pada tahap selanjutnya yaitu tahap *disseminate* (tahap penyebaran).

### 3.3.4 *Disseminate* (Tahap Penyebaran)

Setelah melakukan uji pengembangan, maka peneliti akan mengetahui sejauh mana produk yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran, selanjutnya modul usaha dan energi dapat dilanjutkan pada tahap penyebaran. Tahap penyebaran merupakan suatu tahapan terakhir yang berupa penyebaran produk yang dikembangkan oleh peneliti. Tahap penyebaran yang dilakukan merupakan tahap penggunaan modul ke lapangan untuk memperoleh masukan langsung dari lapangan. Masukan tersebut diantaranya validasi pengguna yang dilakukan oleh guru fisika dan respon siswa. Pada tahap penyebaran hanya dilakukan pada uji validasi pengguna menggunakan 2 sekolah yaitu SMA N 4 Jember dan MA Baniy Kholil. Kegiatan pada tahap sebagai berikut:

## 1. Validasi Pengguna

### a. Validator

Validasi pengguna pada tahapan validasi modul ini dilakukan oleh 1 validator yakni 1 guru fisika kelas X di SMA N Balung. Melalui validasi pengguna, guru dapat mengetahui tingkat ketercapaian (dapat tidaknya modul usaha dan energi digunakan di kelas).

### b. Instrumen validasi

Instrumen validasi yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah lembar validasi modul. Lembar validasi ini digunakan untuk memberikan masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap kualitas modul yang dikembangkan. Aspek yang dimunculkan pada lembar validasi modul meliputi cakupan materi yang terdiri dari 2 indikator, yaitu:

- (1) Kebahasaan, menyoroti tentang keterbacaan modul, penggunaan bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia yang benar, keulesan informasi, kejelasan petunjuk dan arahan, dan kesederhanaan struktur kalimat.
- (2) Kegrafisan, menyoroti tentang tampilan, penggunaan font, layout tata letak, ilustrasi, gambar, grafis, dan video.

Kriteria untuk menyatakan kualitas modul yang dikembangkan pada tiap indikator terdiri dari lima penilaian, yaitu tidak valid (1), kurang valid (2), cukup valid (3), valid (4), sangat valid (5).

### c. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam tahap ini adalah validasi. Data didapatkan dengan memberikan lembar validasi beserta modul kemudian validator diminta untuk melakukan penilaian pada tiap aspek dengan cara memberi tanda *checklist* (√). Validator juga dapat memberi saran atau masukan mengenai modul yang dikembangkan. Selanjutnya peneliti mengelola data menggunakan rumus validasi logis dan menuangkannya pada tabel hasil validasi empiris. Data hasil validitas ini digunakan untuk menilai dan sebagai bahan revisi terhadap produk yang dikembangkan jika terdapat kesalahan-kesalahan struktur maupun isi.

d. Teknik analisis data

Berdasarkan data hasil penilaian dapat ditentukan nilai rata-rata dari 4 indikator yang diberikan oleh masing-masing validator. Berdasarkan rata-rata nilai indikator ditentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek penilaian kevalidan modul usaha dan energi berbasis audio visual. Dari nilai setiap validator akan dirata-rata validasi logis dengan persamaan:

$$V_e = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.3)$$

Dengan :  $T_{se}$  = total skor empiris yang diperoleh

$T_{sh}$  = total skor maksimal

Rumus validasi di atas diterapkan untuk tiga validator empiris. Nilai validasi dari tiga validator tersebut dirata-rata untuk memperoleh nilai total validasi. Rata-rata total dari 3 validator empiris menggunakan rumus:

$$V_e = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} \dots \dots \dots (3.4)$$

Dengan :  $V_e$  adalah nilai total validasi empiris

$V_1$  adalah nilai validasi dari guru 1

$V_2$  adalah nilai validasi dari guru 2

$V_3$  adalah nilai validasi dari guru 3

Selanjutnya nilai total validasi  $V_e$  dirujuk pada kriteria validasi pada tabel 3.4. Kriteria validitas menyatakan modul memiliki derajat validitas yang baik, jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid. Jika tingkat kevaliditas dibawah valid, maka perlu direvisi berdasarkan masukan validator. Selanjutnya dilakukan validasi, demikian seterusnya sampai modul usaha dan energi berbasis audio visual dinyatakan valid.

e. Revisi

Setelah melakukan analisis data dari lembar validasi logis peneliti dapat mengetahui aspek-aspek yang belum memenuhi kriteria valid. Aspek-aspek tersebut kemudian direvisi dengan cara berkonsultasi dengan validator. Setelah melakukan revisi validasi logis modul usaha dan energi berbasis audio visual dapat dilakukan pada tahap selanjutnya yaitu validasi *audience*.

## 2. Efektifitas Modul

Efektifitas modul usaha dan energi berbasis audio visual dalam mencapai tujuan pembelajaran diketahui dengan cara melakukan uji kompetensi bagi *audience*. Dalam pengembangan modul usaha dan energi berbasis audio visual, cara untuk mengetahui efektifitas modul adalah menggunakan tes yaitu *post-test* yang dilakukan pada akhir modul.

### a. Instrumen Efektifitas Modul

Indikator pada instrumen efektifitas modul adalah hasil dari penilaian tes tulis terhadap soal *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan pada awal dan akhir modul.

### b. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data efektifitas modul menggunakan tes berupa *pre-test* dan *post-test*. Dari hasil *pre-test* dan *post-test* maka terdapat hasil pencapaian nilai. Selanjutnya peneliti mengolah data hasil pencapaian nilai menggunakan modul dan menuangkannya pada tabel perhitungan *N-gain*.

### c. Teknik Analisis Data

Berdasarkan dari hasil pencapaian nilai post test dengan menggunakan validasi *audience*, maka peneliti menentukan nilai kriteria keefektifan menggunakan persamaan berikut:

$$N - gain score = \frac{\text{rerata skor post test} - \text{rerata skor pre test}}{\text{skor total} - \text{rerata skor pre test}} \dots\dots\dots(3.5)$$

Selanjutnya hasil dari perhitungan *N-gain score* yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan kriteria *N-gain score* untuk menentukan pengukuran efektifitas modul.

Tabel 3.5 Kriteria *N-gain score*

No	Nilai (g)	Kriteria
1	$(g) \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,7 > (g) \geq 0,3$	Cukup
3	$(g) < 0,3$	Kurang

(Nofiyanti dan Ismono, 2015 : 175).

Hasil data *N-gain score* ditelaah apabila besarnya *N-gain score*  $\geq 0,3$  maka dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berfikir siswa dalam menggunakan modul berbasis audio visual pada pokok bahasan usaha dan energi.

### 3. Respon siswa

#### a. Instrumen pengumpulan data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam tahapan analisis kebutuhan ini adalah lembar angket. Lembar angket digunakan untuk mengetahui pendapat siswa mengenai modul yang telah dikembangkan. Lembar angket nantinya akan diserahkan ke siswa, kemudian diisi dengan tanda *checklist* ( $\surd$ ) untuk tiap aspek. Dalam penelitian ini aspek yang dapat dikembangkan dalam angket respon siswa antara lain efektifitas modul meliputi setuju jika apabila modul usaha dan energi digunakan sebagai sumber belajar pendamping buku di sekolah, aspek kedua yaitu isi modul menggambarkan tentang isi modul mudah atau tidak untuk dipahami, aspek ketiga yaitu penggunaan bahasa dalam kehidupan sehari-hari sehingga kata-kata yang terdapat dalam modul mudah dipahami oleh peserta didik, aspek ke empat adalah penyajian, dan aspek terakhir adalah kegrafikan.

#### b. Teknik perolehan data

Teknik perolehan data pada angket respon yaitu siswa mengisi angket yang diberikan oleh peneliti setelah melakukan penelitian pengembangan. Data yang diperoleh akan dianalisis dan hasilnya akan digunakan untuk menyimpulkan bagaimana respon siswa selama mengikuti pembelajaran dengan modul usaha dan

energi berbasis audio visual yang dikembangkan. Angket terdiri dari dua jawaban “ya” dan “tidak”. Penggunaan kata-kata di dalam angket menggunakan kalimat positif, sehingga jawaban “ya” yang memiliki skor 1 sedangkan jawaban “tidak” memiliki skor 0.

c. Teknik analisa data

Respon pembelajaran positif apabila jumlah siswa dengan kategori positif  $\geq$  80% dari seluruh siswa. Adapun rumus untuk menentukan respon siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A= proporsi jumlah siswa yang memilih

B= jumlah siswa

Tabel 3.6 Kriteria Respon Siswa

<b>Interval Respon Siswa</b>	<b>Kategori</b>
$80 \% \leq Na < 100 \%$	Sangat Positif
$60 \% \leq Na < 80 \%$	Positif
$40 \% \leq Na < 60 \%$	Cukup
$20 \% \leq Na < 40 \%$	Kurang
$Na < 20 \%$	Sangat Kurang Positif

(Arikunto, 2010: 257)



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan produk pembelajaran fisika modul audio visual di SMA N Balung pada kelas X yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

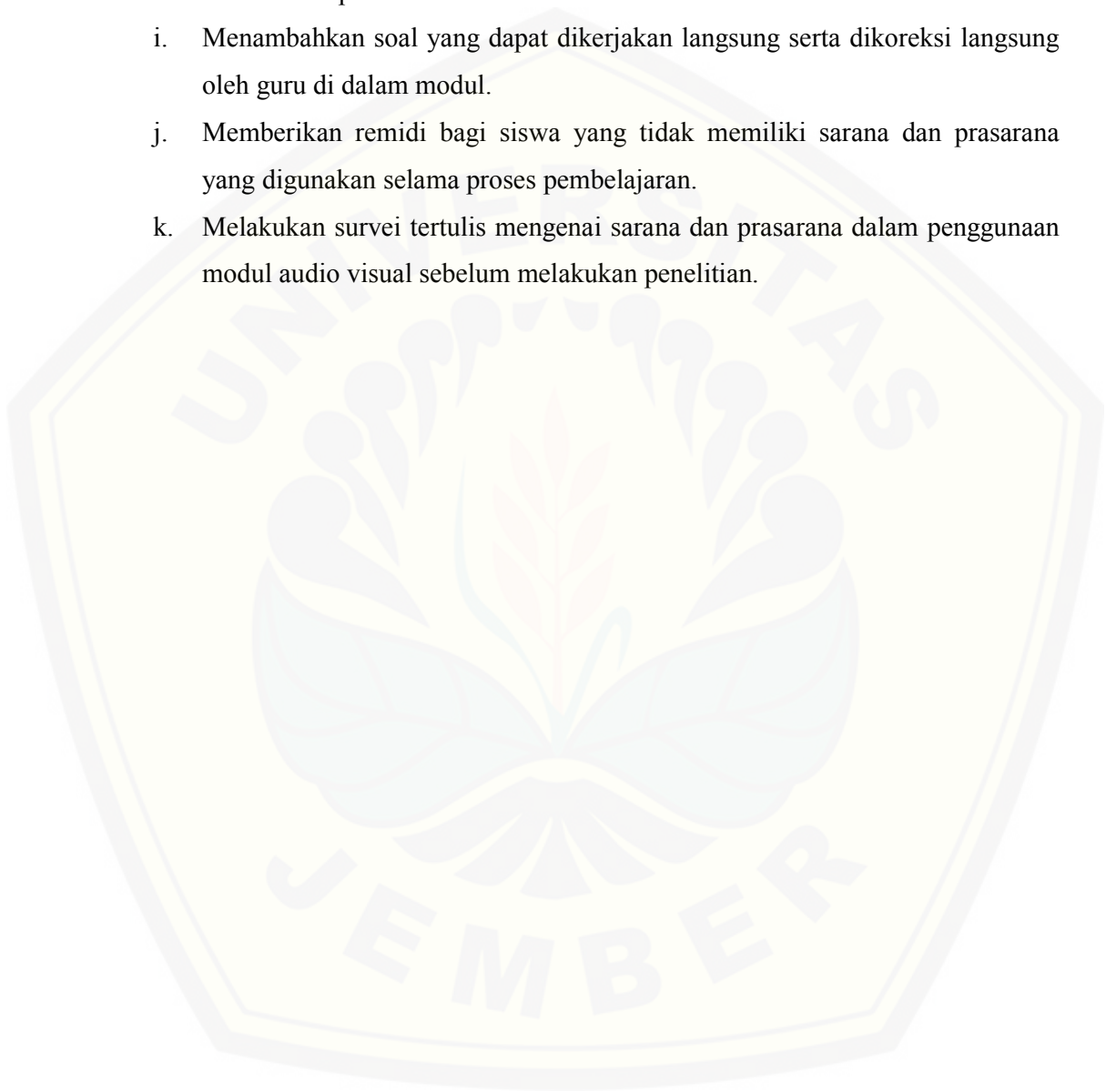
- a. Validitas modul audio visual dikategorikan cukup valid yaitu sebesar 3,72 yang artinya modul audio visual cukup layak untuk digunakan.
- b. Efektifitas modul setelah adanya produk pengembangan modul audio visual dikategorikan cukup yaitu 0,42 yang artinya modul cukup efektif dikarenakan terdapat peningkatan rata-rata nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*.
- c. Respon siswa dalam menggunakan modul audio visual sebesar 94,28% yang artinya siswa merespon sangat positif adanya pengembangan produk pembelajaran modul audio visual.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut.

- a. Manajemen waktu pembelajaran pada saat uji coba pengembangan perlu diperhatikan media laptop yang digunakan dengan baik agar pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal.
- b. Pengenalan dan bimbingan terhadap penggunaan modul audio visual harus benar-benar diperhatikan, agar pada saat pembelajaran siswa tidak mengalami kesulitan dalam penggunaannya.
- c. Menambahkan simulasi dan video sehingga terdapat di semua kegiatan belajar.
- d. Peralatan pembelajaran hendaknya dipersiapkan dengan sebaik-baiknya sebelum memulai pembelajaran agar tidak mengurangi waktu pembelajaran.
- e. Untuk pemilihan kata dan penggunaan kalimat harus diperhatikan sehingga tidak membuat siswa bingung.

- f. Membuat modul audio visual untuk materi yang lainnya.
- g. Membuat simulasi yang tidak memerlukan instalasi aplikasi java atau yang lainnya.
- h. Menambahkan aplikasi pdf dan aplikasi java yang tepat pada dvd yang diberikan kepada siswa.
- i. Menambahkan soal yang dapat dikerjakan langsung serta dikoreksi langsung oleh guru di dalam modul.
- j. Memberikan remidi bagi siswa yang tidak memiliki sarana dan prasarana yang digunakan selama proses pembelajaran.
- k. Melakukan survei tertulis mengenai sarana dan prasarana dalam penggunaan modul audio visual sebelum melakukan penelitian.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung :Rosdakarya.
- Akhmad Busyaeri, Tamsik Udin, A. Zaenuddin. 2016. Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mapel IPA di MIN Kroya Cirebon. *Al Ibtida*. Vol. 3, No.1.
- Amri, sofan dan Lif Khoiru Ahmadi. 2010. *Konstruksi Pengembangan (Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktik Kurikulum)*. Jakarta PT Prestasi Pustakaraya.
- Aprillina Widyasari, Sukarmin, Sarwanto. 2015. Pengembangan Modul Fisika Kontekstual pada Materi Usaha, Energi, dan Daya untuk Peserta Didik Kelas X SMK Harapan Kartasura. *Jurnal Inkuiri* ISSN: 2252-7893, Vol.4, No.2.
- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta :Rineka Cipta.
- Arsadan Sumiati. 2008. *Metode Pembelajaran*. Bandung :Wacana Prima.
- Bambang Warsita. 2008. *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Borg and Gall. 1983. *Educational Research, An Introductfioz*. New York and London: Longman Inc.
- Darmawan, Deni. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Cetakan Kedua. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Depdiknas. 2002. *Ringkasan Kegiatan Belajar Mengajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2003. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Sekjen Depdiknas.
- Depdiknas. 2007. *Materi Sosialisasi dan Pelatihan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMP*. Jakarta: Pusat Kurikulum Depdiknas.
- Dimiyati dan Moedjiono. 2005. *Belajardan Pembelajaran*. Rineka Cipta : Jakarta.
- EmriaFitri, Neviyarni, Ifdil. 2016. Efektivitas Layanan Informasi dengan Menggunakan Metode Blended Learning untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Jurnal Psikologi Pendidikan & Konseling*. p-ISSN: 2443-2202, e-ISSN: 2477-2518, Vol.2, No.1.

- Giancoli, C.D. 2001. *Fisika Dasar jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Gunawan, D. 2010. Modul Pembelajaran Interaktif Elektronika Dasar Untuk Program Keahlian Teknik Audio Video Smk Muhammadiyah 1 Sukoharjo Menggunakan Macromedia Flash 8. *Jurnal KomuniTi*, Vol.2, No.1.
- Gustoh & Rudy. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan Multimedia interaktif pada Bahasan Kontinuitas dan Asas Bernoulli di SMA Mengacu Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol.03, No. 03.
- Hendra Jaya, 2012. Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol.2, No.1.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Cetakan I ed.)*. Jember: Pena Salsabila.
- I NyomanSudiartayasa Adiputra, Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., I Made GedeSunarya, S.Kom. 2014. Pengembangan E-Modul pada Materi “Melakukan Instalasi Sistem Operasi Jaringan Berbasis GUI dan Text” untuk Siswa Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 3 Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*. Vol.3, No.1.
- Moh, UzerUsman. 2005. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung :RemajaRosdakarya.
- Novaliendry, D. 2013. Aplikasi Game Geografi Berbasis Multimedia Interaktif Studi kasus Siswa Kelas IX SMPN 1 Rao. *Jurnal Teknologi & Pendidikan*, Vol.6, No.2.
- Rahmah, Rayandra Asyhar, Muhammad Rusdi. 2011. Pengembangan Modul Audio Visual untuk Pelatihan Pembiakan Tanaman Secara Vegetatif. *Tekno-Pedagogi*. Vol.1, No.1.
- Rahmiyati, M.Hidayat, dan Darmaji. 2018. Pengembangan Modul Elektronik dengan Pendekatan Saintifik Pokok Bahasan Hukum Termodinamika untuk SMA/MA kelas XI. *Jurnal Edu fisika Pendidikan Fisika Universitas Jambi*. Vol.3, No.1.

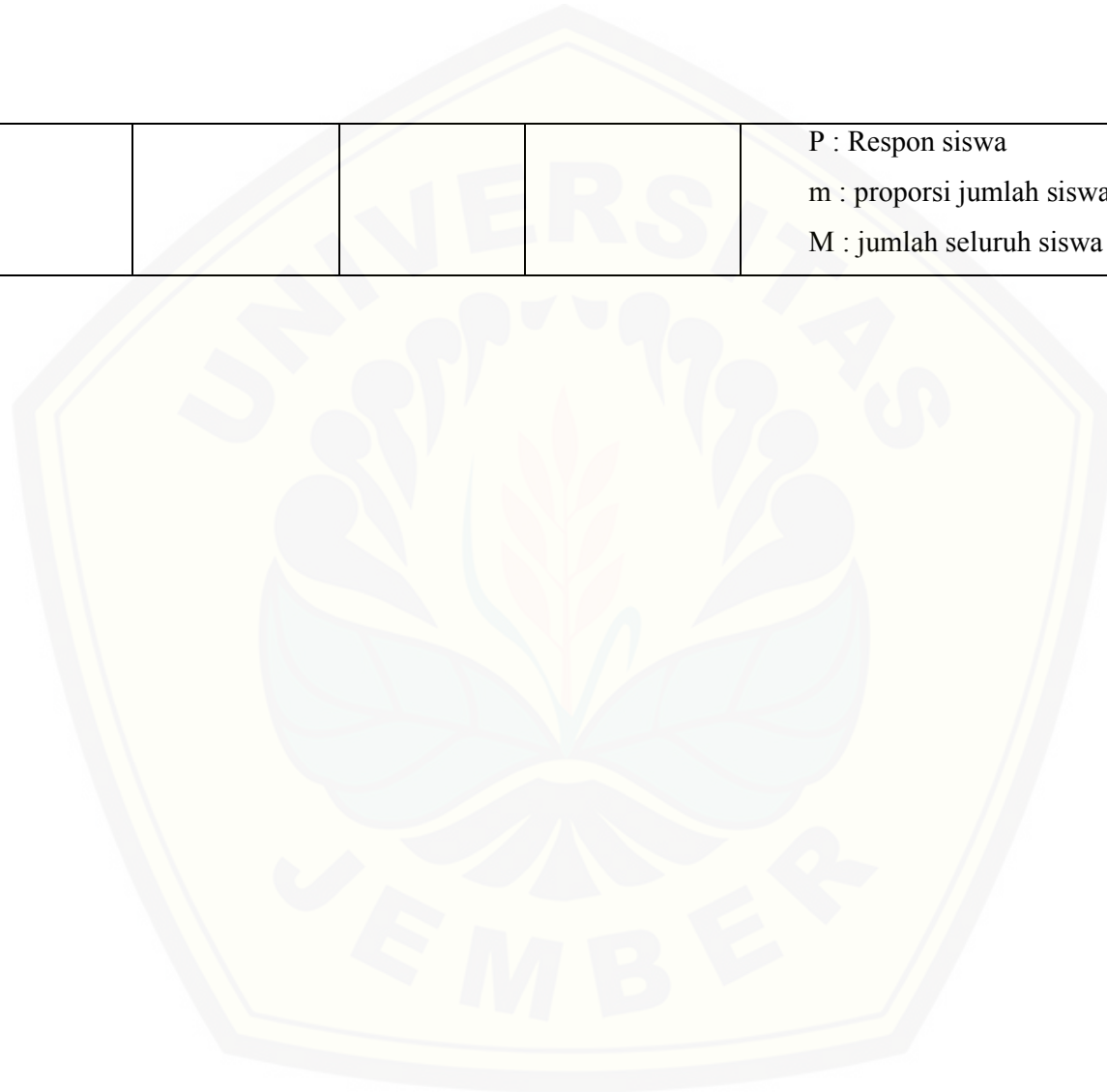
- Sang Putu S.J., Pengembangan Modul Fisika Kontekstual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Semester 2 di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Ganesha*. Vol.2, No.1.
- Susilana, dan Riyana. 2007. *Media Pembelajaran*. Bandung : CV Wacana Prima.
- Suyosodan Sabar N., 2014. Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Web Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Kependidikan*. Vol.44, No.1.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington, D.C. : National Center for Improvement of Educational System.
- Tippler, P.A. 1998. *Fisika Universitas untuk Sainsdan Teknik*. Jakarta :Erlangga.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif; Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Wena, M. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta:Bumi Aksara.
- Widayanto. 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X Melalui KIT Optik. *Jurnal Pendidikan FIsika Indonesia*, Vol.5, No:1-7.
- Wijaya, C. 1992. *Upaya Pembaharuan dalam Pendidikan dan Pengajaran*, Bandung: Remaja Gunadharma.

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan masalah	Variabel	Indikator	Sumber data	Metode penelitian
Pengembangan Modul Berbasis Audio Visual disertai <i>Mind Mapping</i> pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMA	<p>1. Bagaimana modul berbasis audio visual disertai <i>Mind Mapping</i> pada pokok bahasan usaha dan energi yang valid?</p> <p>2. Bagaimana modul berbasis audio visual disertai <i>Mind Mapping</i> pada pokok bahasan usaha dan</p>	<p>1. Variabel bebas: Modul berbasis audio visual pada pokok bahasan Usaha dan Energi di SMA</p> <p>2. Variabel terikat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validitas modul</li> <li>• Efektifitas modul</li> </ul>	<p>1. Validitas modul</p> <p>2. Efektifitas modul</p> <p>3. Respon siswa</p>	<p>1. Validasi ahli: dua dosen pendidikan fisika.</p> <p>2. Validasi pengguna: satu guru fisika di SMA</p> <p>3. Uji pengembang an: Siswa kelas X MIA.</p> <p>4. Buku</p>	<p>1. Jenis penelitian merupakan penelitian pengembangan modul</p> <p>2. Tempat dan waktu ditentukan di salah satu SMA di kabupaten Jember tahun ajaran 2017/2018</p> <p>3. Penentuan subjek pengembangan dengan <i>cluster random sampling</i></p> <p>4. Teknik pengumpulan data: Validasi ahli Validasi pengguna Angket Tes</p> <p>5. Analisis data:</p> <p>a. Validitas ahli dan validitas pengguna modul dengan validasi ahli dan validasi pengguna menggunakan rumus</p>

	<p>energi yang efektif?</p> <p>3. Bagaimana respon siswa setelah menggunakan modul berbasis audio visual disertai <i>Mind Mapping</i> pada pokok bahasan Usaha dan Energi di SMA?</p>	<p>• Respon siswa</p>		<p>rujukan: Buku pustaka/ literatur</p>	$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$ <p><math>V_a</math>: nilai rata-rata total untuk semua aspek  <math>A_i</math>: rata-rata nilai aspek ke-i                  n: adalah jumlah aspek</p> <p>b. Efektifitas modul dihitung menggunakan rumus:</p> $V_{au} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ <p><math>V_{au}</math> = efektifitas modul  <math>TSe</math> = total skor empirik (nilai hasil uji kompetensi yang dicapai siswa)  <math>TSh</math> = total skor maksimal (hasil uji kompetensi maksimal yang diharapkan dapat dicapai siswa)</p> <p>c. Respon siswa diamati dengan menggunakan rumus</p> $p = \frac{m}{M} \times 100\%$
--	---	-----------------------	--	---	--

					<p>P : Respon siswa m : proporsi jumlah siswa yang memilih M : jumlah seluruh siswa</p>
--	--	--	--	--	---







SILABUS MATA PELAJARAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS/ MADRASAH ALIYAH  
(SMA/MA)

MATA PELAJARAN  
FISIKA

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

JAKARTA, 2016

A. Kompetensi Setelah Mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam di Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dibelajarkan sejak SD/MI hingga SMA/MA. Pada jenjang SD/MI Kelas I, II, dan III (kelas rendah) muatan sains diintegrasikan pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, sedangkan di Kelas IV, V, dan VI (kelas tinggi) Ilmu Pengetahuan Alam menjadi mata pelajaran yang berdiri sendiri tetapi pembelajarannya menerapkan pembelajaran tematik terpadu. Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMP/MTS menerapkan pembelajaran sains terpadu. Di tingkat SMA/MA Ilmu Pengetahuan Alam disajikan sebagai mata pelajaran yang spesifik yang terbagi dalam mata pelajaran Fisika, Kimia, dan Biologi.

Setelah mengikuti pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam sejak Sekolah Dasar, lulusan pendidikandasar dan menengah akan memperoleh kecakapan untuk:

- menjalani kehidupan dengan sikap positif dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, dan kolaboratif, disertai kejujuran dan keterbukaan, berdasarkan potensi proses dan produk sains;
- memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajaran sains melalui bidang-bidang spesifiknya yaitu Fisika, Kimia dan Biologi;
- membedakan produk atau cara yang masuk akal dengan produk atau cara yang tidak bersesuaian dengan prinsip-prinsip sains;
- mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang dibedakan oleh hal-hal yang bersifat ilmiah;
- menyelesaikan masalah yang dihadapi lulusan dalam kehidupannya, terutama memilih di antara cara-cara yang telah dikenal manusia berdasarkan pertimbangan ilmiah;

- mengenali dan menghargai peran sains dalam memecahkan permasalahan umat manusia, seperti permasalahan ketersediaan pangan, kesehatan, pemberantasan penyakit, dan lingkungan hidup.
- memahami dampak dari perkembangan sains terhadap perkembangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungannya.

#### B. Kompetensi Setelah Mempelajari Fisika di Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah

Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran Fisika di SMA/MA diharapkan memiliki kompetensi yang mencakup kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan sebagai berikut.

- menjalani kehidupan dengan sikap positif dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, dan kolaboratif, disertai kejujuran dan keterbukaan, berdasarkan potensi proses dan produk fisika;
- memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajaran sains melalui bidang-bidang Fisika;
- membedakan produk atau cara yang masuk akal dengan produk atau cara yang tidak bersesuaian dengan prinsip-prinsip Fisika;
- mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang dibedakan oleh hal-hal yang bersifat ilmiah;
- menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya, terutama memilih di antara cara-cara yang telah dikenal manusia berdasarkan pertimbangan ilmiah;
- mengenali dan menghargai peran Fisika dalam memecahkan permasalahan umat manusia; dan

- memahami dampak dari perkembangan Fisika terhadap perkembangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungannya.

### C. Kerangka Pengembangan Kurikulum Fisika Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah

Kerangka pengembangan Kompetensi Dasar (KD) Ilmu Pengetahuan Alam mengacu pada Kompetensi Inti (KI) sebagai unsur pengorganisasi KD secara vertikal dan horizontal. Organisasi vertikal KD berupa keterkaitan KD antar kelas harus memenuhi prinsip belajar, yaitu terjadi suatu akumulasi yang berkesinambungan antar kompetensi yang dipelajari peserta didik. Organisasi horizontal berupa keterkaitan antara KD suatu mata pelajaran dengan KD mata pelajaran lain dalam satu kelas yang sama sehingga terjadi proses saling memperkuat. Pengembangan kompetensi dasar berdasarkan pada prinsip akumulatif, saling memperkuat (*reinforced*) dan memperkaya (*enriched*) antar-mata pelajaran dan jenjang pendidikan (organisasi horizontal dan vertikal). Semua kompetensi dasar dan proses pembelajaran dikembangkan untuk mencapai KI.

Kompetensi Inti terdiri dari 4 (empat) aspek, yaitu: KI-1 (sikap spiritual), KI-2 (sikap sosial), KI-3 pengetahuan, dan KI-4 (keterampilan). KD Sikap Spiritual dan KD Sikap Sosial pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam tidak dirumuskan, tetapi hasil pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) dari pengetahuan dan keterampilan, sehingga perlu direncanakan pengembangannya. KI-3 pengetahuan dan KI-4 keterampilan dirinci lebih lanjut dalam KD mata pelajaran. Pengembangan KD tidak dibatasi oleh rumusan Kompetensi Inti (KI), tetapi disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran, kompetensi, lingkup materi, psikopedagogi. Namun demikian, perumusan KD harus mengacu ke Kompetensi Inti. Kompetensi Inti di SMA/MA Kelas X, XI, dan XII disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Peta Kompetensi Inti SMA/MA

Kelas X
KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive 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, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah, dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik. Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

Dalam konteks mata pelajaran Fisika SMA, kurikulum Fisika SMA mencakup rencana pengaturan materi pelajaran Fisika, dan cara pembelajaran Fisika untuk mencapai kompetensi. Rencana pengaturan umum diwujudkan dalam bentuk silabus pembelajaran Fisika, sedangkan rencana pengaturan yang lebih detail diwujudkan dalam bentuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Fisika. Penyusunan RPP Fisika merupakan tugas dan kewenangan guru, dengan mengacu pada silabus, buku guru, buku siswa, sumber belajar yang tersedia, serta karakteristik peserta didiknya.

Ruang lingkup mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dipelajari dari jenjang SD, SMP dan SMA. Materi Fisika yang dipelajari pada jenjang SD berbasis tema dan fenomena Fisika sederhana, pada jenjang SMP berbasis fenomena Fisika dengan pendekatan kualitatif, sedangkan pada jenjang SMA berbasis fenomena Fisika dengan pendekatan kuantitatif. Penjabaran materi Fisika ditunjukkan pada Tabel 2.

Ruang lingkup mata pelajaran Fisika pada jenjang SMA dijabarkan kedalam peta materi Fisika setiap kelas sebagaimana ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Peta Materi Fisika

Ruang Lingkup Materi Fisika SMA		
Kerja ilmiah dan keselamatan kerja, terintegrasi dengan seluruh materi, Mekanika, Termodinamika, Gelombang Optik, Listrik dan Magnet, Fisika Modern, dan Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat		
Kelas X	Kelas XI	Kelas XII
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hakikat Fisika dan Prosedur Ilmiah</li> <li>• Pengukuran</li> <li>• Gerak Lurus, Parabola, dan Melingkar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keseimbangan</li> <li>• Dinamika Rotasi</li> <li>• Hukum Hooke</li> <li>• Fluida Statis dan Dinamis</li> <li>• Suhu, Kalor, dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listrik Statis dan Dinamis</li> <li>• Medan Magnetik dan Induksi Elektromagnetik</li> <li>• Arus Bolak-balik</li> <li>• Radiasi</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hukum-hukum Newton</li> <li>• Usaha (Kerja) dan Energi</li> <li>• Momentum, Impuls dan Tumbukan</li> <li>• Gerak Harmonis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perpindahan Kalor</li> <li>• Teori Kinetik Gas dan Termodinamika</li> <li>• Gelombang, Bunyi, dan Cahaya</li> <li>• Alat-alat Optik</li> <li>• Gejala Pemanasan Global</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagnetik</li> <li>• Teori Relativitas</li> <li>• Fenomena Kuantum</li> <li>• Inti Atom</li> <li>• Teknologi Digital</li> </ul>
---	--	--

#### D. Pembelajaran dan Penilaian

##### 1. Pembelajaran

Kurikulum 2013 mengembangkan dua proses pembelajaran yaitu proses pembelajaran langsung dan proses pembelajaran tidak langsung. Proses pembelajaran langsung adalah proses pembelajaran yang mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir, dan keterampilan psikomotorik peserta didik melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang dalam silabus dan RPP berupa kegiatan-kegiatan pembelajaran berbasis aktivitas. Karakteristik pembelajaran berbasis aktivitas meliputi: interaktif dan inspiratif; menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif; kontekstual dan kolaboratif; memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian peserta didik; dan sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik.

Dalam pembelajaran langsung tersebut peserta didik melakukan pembelajaran mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan atau menganalisis, dan mengomunikasikan apa yang sudah ditemukannya dalam kegiatan analisis. Proses pembelajaran langsung menghasilkan pengetahuan dan keterampilan langsung atau yang disebut dengan *instructional effect*.

Pembelajaran tidak langsung adalah proses yang terjadi selama pembelajaran tetapi tidak dirancang dalam kegiatan khusus. Pembelajaran tidak langsung pada umumnya berkenaan dengan pengembangan nilai dan sikap. Dalam Jenis-jenis nilai dan sikap yang akan dikembangkan tidak diajarkan secara langsung dalam pelajaran, tetapi tetap dirancang dan direncanakan dalam silabus dan RPP. Pembelajaran tidak langsung berkenaan dengan pembelajaran yang menyangkut KD yang dikembangkan dari KI-1 dan KI-2.

Dalam proses pembelajaran Fisika dengan pendekatan ilmiah berbasis keilmuan, ranah sikap dimaksudkan agar peserta didik tahu tentang 'mengapa'. Ranah keterampilan dimaksudkan agar peserta didik tahu tentang 'bagaimana'. Sedangkan, ranah pengetahuan dimaksudkan agar peserta didik tahu tentang 'apa'. Hasil akhir pembelajaran Fisika adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hardskills*) dari peserta didik yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Dengan mengembangkan ketiga aspek kompetensi tersebut maka diharapkan dapat membentuk peserta didik yang produktif, kreatif, dan inovatif.

## 2. Penilaian

Penilaian Hasil Belajar Fisika adalah proses pengumpulan informasi/bukti tentang capaian pembelajaran peserta didik dalam ranah sikap (spiritual dan sosial), pengetahuan, dan keterampilan dilakukan secara terencana dan sistematis, selama dan/atau setelah proses belajar Fisika suatu kompetensi, satu semester, satu tahun untuk suatu muatan/mata pelajaran Fisika, dan untuk penyelesaian pendidikan pada suatu satuan pendidikan SMA. Dalam konteks pendidikan berbasis standar, parameter tingkat pencapaian kompetensi minimal meliputi: kurikulum berbasis kompetensi, pendekatan belajar tuntas, penilaian proses, dan hasil



belajar. Untuk itu, berbagai pendekatan, strategi, metode, teknik, dan model pembelajaran perlu dikembangkan untuk memfasilitasi peserta didik agar mudah dalam belajar Fisika dan mencapai keberhasilan belajar secara optimal.

Kurikulum 2013 mempersyaratkan penggunaan penilaian hasil belajar terdiri dari penilaian autentik dan non-autentik. Hal ini diyakini bahwa penilaian autentik lebih mampu memberikan informasi kemampuan peserta didik secara holistik dan valid. Bentuk penilaian autentik mencakup penilaian berdasarkan pengamatan fenomena alam, tugas ke lapangan, portofolio, proyek, produk, jurnal, kerja laboratorium Fisika, dan unjuk kerja, serta penilaian diri. Sedangkan bentuk penilaian non-autentik mencakup tes, ulangan, dan ujian.

#### E. Kontekstualisasi Pembelajaran Fisika Sesuai dengan Kondisi Lingkungan dan Peserta Didik

Kegiatan pembelajaran pada silabus ini dapat diperkaya sesuai dengan sumber daya yang ada di daerah/sekolah dan peserta didik. Pembelajaran dapat dikaitkan dengan objek dan fenomena yang terjadi di lingkungan terdekat. Selain itu dapat dikaitkan dengan konteks global misalnya perubahan iklim, pemanasan global, sumberdaya energi dan energi alternatif, serta perkembangan teknologi digital. Sesuai dengan perkembangan teknologi, maka dalam pembelajaran seyogianya juga dapat mengakses kemajuan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sarana, sumber belajar maupun alat pembelajaran misalnya industri teknologi informasi. Pemanfaatan buku teks pelajaran tetap diperlukan untuk merangsang minat baca dan meningkatkan kreativitas peserta didik. Lembar kerja siswa (LKS) sedapat mungkin disusun oleh guru yang memberi peluang kreativitas peserta didik terlibat dalam merancang prosedur kegiatan.

## F. Kelas X

Alokasi waktu: 3 jam pelajaran/minggu Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Usaha (kerja) dan energi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas)</li> <li>• Konsep usaha (kerja)</li> <li>• Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peragaan atau simulasi tentang kerja atau kerja</li> <li>• Mendiskusikan tentang energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas), hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan hukum kekekalan energi mekanik</li> </ul>
4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubungan usaha (kerja) dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	energi potensial <ul style="list-style-type: none"><li>• Hukum kekekalan energi mekanik</li></ul>	gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya) <ul style="list-style-type: none"><li>• Mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang konsep energi, kerja, hubungan kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi</li></ul>

**LAMPIRAN C. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)**

<b>Sekolah</b>	<b>: SMA N Balung</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Kelas/ Semester</b>	<b>: X/II</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Usaha dan Energi</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 3 x 3 Jam Pelajaran</b>

---

**I. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, procedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**II. Kompetensi Dasar dan Indikator**

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.

- 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.
- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.
- 3.9.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi
  - 3.9.2 Memformulasikan hubungan antara gaya, energi, usaha dalam bentuk persamaan.
  - 3.9.3 Menganalisis konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.
  - 3.9.4 Memformulasikan konsep daya ke dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energi.
- 4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.

### **III. Tujuan pembelajaran**

- 3.9.1.1 Siswa dapat menjelaskan konsep usaha dan energi dengan benar.
- 3.9.2.1 Siswa dapat melakukan perhitungan dalam menyelesaikan soal hubungan antara gaya, usaha dan energi dengan teliti.
- 3.9.3.1 Siswa dapat menganalisis konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.4.1 Siswa dapat memformulasikan konsep daya ke dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energy
- 3.9.5.1 Siswa dapat Menjelaskan energi kinetik dan energi potensial
- 3.9.6.1 Siswa dapat melakukan perhitungan soal tentang energi kinetik dan energi potensial

3.9.7.1 Siswa dapat menerapkan konsep hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.

4.9.1.1 Siswa dapat menganalisis peragaan atau simulasi tentang konsep energi mekanik.

4.9.2.1 Siswa dapat menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada gerak pada *energy skate*.

#### IV. Materi Pembelajaran

##### 4.1 Usaha

Usaha yang dilakukan suatu gaya didefinisikan sebagai hasil kali skalar vektor gaya dan vektor perpindahan benda. Seseorang melakukan usaha apabila memberikan gaya yang menyebabkan terjadinya perpindahan. Gaya yang dimaksud adalah gaya yang searah atau segaris dengan perpindahan. Secara matematis usaha dituliskan sebagai :

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

Keterangan :  $W$  = Usaha (Joule)

$\vec{F}$  = Gaya (Newton)

$\vec{s}$  = Perpindahan (Meter)

Apabila gaya  $F$  membentuk sudut  $\alpha$  terhadap perpindahan, besar usahanya merupakan proyeksi gaya ke arah perpindahan dikalikan perpindahan. Secara matematis dituliskan sebagai berikut :

$$W = \vec{F} \cos \alpha \cdot \vec{s}$$

Keterangan :  $W$  = Usaha (Joule)

$\vec{F}$  = Gaya (Newton)

$\vec{s}$  = Perpindahan (Meter)

$\alpha$  = sudut apit antara arah gaya dengan bidang horizontal (derajat)

Kemungkinan dari representasi matematika, yaitu :

1. Bila  $\alpha = 0^\circ$  (dalam hal ini arah gaya  $\vec{F}$  berimpit terhadap arah perpindahan benda) sehingga  $W = \vec{F} \cos \alpha \cdot \vec{s}$  ( $\cos \alpha = \cos 0^\circ = 1$ )

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

2. Bila  $\alpha = 90^\circ$  (dalam hal ini arah gaya  $\vec{F}$  tegak lurus terhadap arah perpindahan benda) sehingga  $W = \vec{F} \cos \alpha \cdot \vec{s}$  ( $\cos \alpha = \cos 90^\circ = 0$ )

$$W = 0$$

3. Bila  $\alpha = 180^\circ$  (dalam hal ini arah gaya  $\vec{F}$  berlawanan terhadap arah perpindahan benda) sehingga  $W = \vec{F} \cos \alpha \cdot \vec{s}$  ( $\cos \alpha = \cos 180^\circ = -1$ )

$$W = -\vec{F} \cdot \vec{s}$$

#### 4.2 Energi

Kata energi sudah sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Segala sesuatu yang kita lakukan memerlukan energi. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha (kerja). Di alam ini tersedia energi dalam berbagai bentuk yang dapat dimanfaatkan. Misalnya, yang terkandung dalam bahan makanan, bahan bakar, air terjun, panas bumi, wahaya matahari, dan inti atom.

##### 1. Energi potensial

Energi potensial merupakan energi yang dimiliki benda karena kedudukannya.

##### 2. Energi mekanik

#### 2.6.4 Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Hukum kekekalan energi mekanik berlaku jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda. Hukum kekekalan energi mekanik berbunyi “*Dalam berbagai keadaan, besar energi mekanik suatu benda selalu tetap*”.

$$E_m = E_p + E_k$$

Penambahan energi potensial menyebabkan pengurangan energi kinetik. Hukum kekekalan energi mekanik berlaku hanya jika tidak ada energi yang hilang akibat adanya gaya konservatif. Misalnya akibat gesekan antara dua

bidang yang bersentuhan. Gaya konservatif adalah gaya yang tidak bergantung pada lintasan, tetapi hanya ditentukan oleh keadaan awal-akhir.

### 5 Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific

Metode : ceramah, tanya jawab, percobaan, dan diskusi

Model : *Direct Instruction*.

Media : Seperangkat komputer dengan aplikasi *pdf* dan *PhET*

Sumber Belajar : modul elektronik usaha dan energi

### 6 Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 :

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1.	Kegiatan Awal a. memberikan motivasi dengan bertanya “Apa kalian tahu yang dimaksud dengan usaha dan energi?” “pernahkah kalian melihat energi berpindah dari satu benda ke benda yang lainnya?”	a. Menyimak dan menjawab	5 menit
2.	Kegiatan Inti a. Membagikan tes dan mulai mengerjakan berupa Pre-test tentang usaha dan energi sebagai evaluasi awal. b. Guru meminta siswa untuk memiliki media laptop dan mengarahkan terlebih dahulu penggunaan modul audio visual	a. Menerimadan dan mengerjakan pre-test yang diberika oleh guru. b. Mengumpulkan pree test yang sudah dikerjakan. c. Menerima modul usaha dan energi berbasis elektronik. d. Peserta didik menginstal dan membuka masing-masing modul di	80 menit



	<p>sebelum siswa membuka modul.</p> <p>c. Memberi siswa modul usaha dan energi berbasis elektronik.</p> <p>d. Melakukan penginstalan modul secara bersama-sama dengan panduan dari guru</p> <p>e. Guru menyampaikan petunjuk penggunaan dan anatomi modul kepada peserta didik</p>	<p>laptop(guru memastikan modul dapat terbaca pada masing-masing laptop peserta didik)</p> <p>e. Peserta didik mencoba menyimak penjelasan dari guru</p>	
<b>3.</b>	<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a. Menutup pembelajaran dengan doa.</p>	<p>b. Melakukan doa bersamaan.</p>	5 menit

## Pertemuan 2 :

<b>No.</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Siswa</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>1.</b>	<p>Kegiatan Awal</p> <p>a. Memberikan motivasi dengan bertanya “pernahkah kalian menaiki skate board dan bagaimana energi yang terjadi ketika kalian menaiki skate board?”</p>	<p>a. Menyimak motivasi dan menjawab.</p>	3 menit

2.	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Mendiskusikan Modul usaha dan energi berbasis elektronik</p> <p>b. Menghimbau siswa untuk membuka simulasi Phet dan LKS.</p> <p>c. Menghimbau siswa untuk melakukan simulasi Phet dan mengerjakan LKS.</p> <p>d. Meminta beberapa siswa mengkomunikasikan hasil LKS dengan mempresentasikan di depan kelas.</p> <p>e. Guru menghimbau siswa untuk mengumpulkan hasil LKS pekerjaan siswa.</p>	<p>\</p> <p>a. Berdiskusi dan bertanya pada guru jika tidak mengerti tentang modul usaha dan energi berbasis elektronik.</p> <p>b. Membuka simulasi Phet.</p> <p>c. Melakukan simulasi Phet lalu mengerjakan LKS.</p> <p>d. Maju untuk mempresentasikan hasil pekerjaan.</p> <p>e. Mengumpulkan LKS yang sudah dikerjakan.</p>	80 menit
3.	<p>Kegiatan Akhir.</p> <p>a. Menutup pembelajaran dengan doa.</p>	<p>a. Melakukan doa bersamaan.</p>	5 menit

## Pertemuan 3 :

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1.	Kegiatan Awal		4 menit

	a. Memberi motivasi dengan bertanya “apakah kalian sudah mengerti sekarang yang dimaksud usaha, energi, dan daya?.”	b. Menyimak dan menjawab motivasi	
2.	Kegiatan Inti a. Membagikan tes dan mulai mengerjakan berupa Post-test tentang modul usaha dan energi berbasis elektronik sebagai evaluasi akhir.	a. Menerima dan mengerjakan pre-test test yang diberikan oleh guru.	80 menit
3.	Kegiatan Akhir f. Guru menghimbau siswa untuk mengumpulkan hasil test yang mereka kerjakan. g. Menutup pembelajaran dengan doa.	c. Mengumpulkan pre-test yang sudah dikerjakan. d. Melakukan doa bersamaan.	5 menit

## 7 INSTRUMENT PENILAIAN

### A. Metode dan Bentuk Instrument

Teknik	Bentuk Instrument
Sikap	Lembar pengamatan sikap dan rubrik
Tes Unjuk kerja	Tes penilaian kerja eksperimen tentang usaha dan energi
Tes Tulis	Essay





## Rubrik Penilaian Sikap

No	Aspek yang di nilai	Skor	Rubrik
1	Menunjukkan rasaingin tahu	3	Menunjukka rasaingin tahu yangbesar,antusias, aktif dalam kegiatan kelompok
		2	Menunjukka ras ingin tahu, namun tidak terlalu aktif, dalam kegiatan kelompok ketika disuruh
		1	Tidakmenunjukkan antusias dalam pengamatan sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didoronguntuk terlibat
2	Ketelitian dan hati-hati	3	Mengamatihasilpercobaan, sesuai prosedur, hati-hatidalam melakukan percobaan
		2	Mengamati hasil percobaan, sesuai prosedur, kurang hati-hatidalam melakukan percobaan
		1	Kurangmengamati hasil percobaan, sesuai prosedur, kuranghati-hatidalam melakukanpercobaan
3	Ketekunan dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerjabaik secaraindividu maupun kelompok	3	Tekun dalam menyelesaikan tugas dengan hasilyang terbaikyangbisa dilakukan, berupayatepat waktu
		2	Berupayatepat waktu, tapi belum menunjukkausaha terbaiknya
		1	Tidakberupayasungguh–sungguh dalam menyelesaiakn tugas, tugas tidak selesai
4	Keterampilan berkomunikasi saat belajar	3	Aktif dalam tanya jawab,dapat mengembangkan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswalain

		2	Aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengembangkan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain
		1	Aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengembangkan gagasan atau ide, kurang menghargai pendapat siswa lain

## b. Penilaian Unjuk Kerja Observasi LKS

No	Nama	Keterampilan yang dinilai						Skor	Nilai
		Ketepatan pengambilan gambar percobaan		Hasil menjawab pertanyaan dari simulasi		Kesimpulan			
		2	1	2	1	2	1		
1									
2									
3									
dst									

## Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Keterampilan yang dinilai	Skor	Rubrik
1	Ketepatan pengambilan gambar percobaan	2	- Perancangan percobaan sesuai dengan langkah - Perancangan percobaan dilakukan dengan rapi (tepat grafiknya)

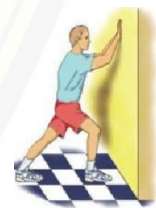
		1	Adasalah satu aspek yang benar
2	Hasil menjawab pertanyaan dari simulasi	2	- Menjawab pertanyaan dengan alasan yang benar - Menjawab pertanyaan namun tidak diberi alasan
		1	Menjawab pertanyaan namun alasan salah
3	Kesimpulan	2	- Hasil dari percobaan benar - Kesimpulan yang ditarik dari percobaan sesuai dengan teori.
		1	Kesimpulan salah tidak sesuai dengan teori

c. Instrument Penilaian Domain Kognitif

**Pre-test**

Waktu : 50 menit

1. a. Jelaskan mengapa usaha dapat bernilai positif, negatif, atau nol?  
b. Sebutkan masing-masing satu contoh usaha bernilai positif, negatif, dan nol!
2. Berapa usaha yang dilakukan untuk mendorong mobil dengan gaya 800 N sejauh 5 meter ?
3. Analisislah bagaimana usaha pada setiap gambar dibawah ini, jelaskan nilai usaha (usaha positif, usaha negatif, atau nol)?



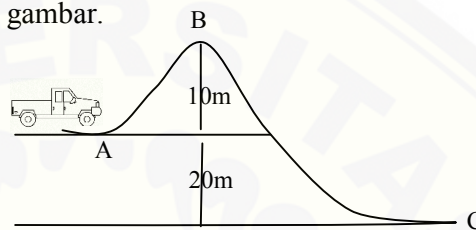
a. seorang anak berjalan  
membawa tas

b. seorang anak  
mengangkat kotak ke atas

c. Seorang anak  
mendorong tembok

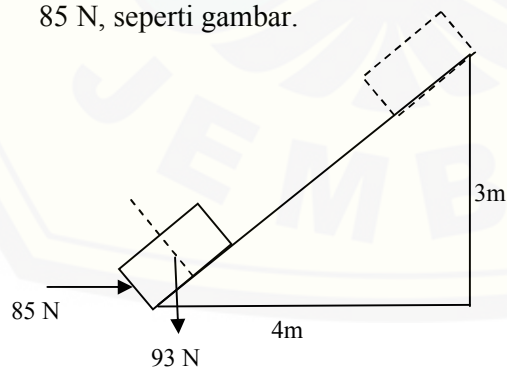


4. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 50 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s dan orang kedua berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 10 s. Berapakah selisih daya kedua orang tersebut?
5. Sebuah benda memiliki massa 5 Kg bergerak dengan kecepatan  $2 \text{ m/s}^2$ . Energi kinetik yang dimiliki benda adalah?
6. Sebuah mobil bermassa 2.000 kg bergerak dari titik A ke titik B, kemudian ke titik C seperti pada gambar.

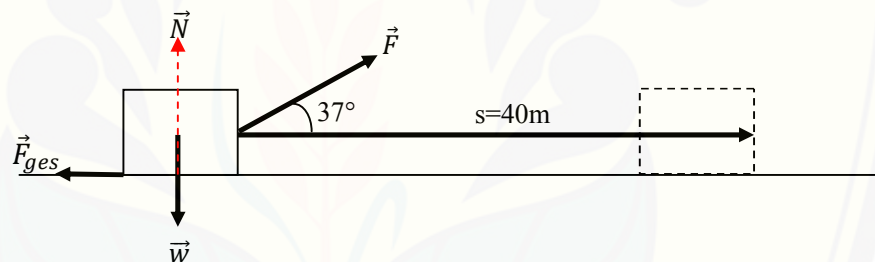


Tentukan :

- a. Energi potensial di B dan C terhadap titik acuan A,
  - b. Perubahan energi potensial ketika mobil bergerak dari B ke C.
7. Seorang anak meluncur tanpa gesekan dengan alat *skynya* dari atas sebuah bukit yang kemiringannya  $37^\circ$ . Jika ia meluncur dari ketinggian 10 m, tentukan kecepatannya ketika tiba di dasar bukit? ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )
  8. Seorang pekerja mendorong kotak yang beratnya 93 N yang terletak pada bidang miring. Orang itu mendorong kotak ke arah mendatar dengan gaya 85 N, seperti gambar.



- a. Berapakah usaha yang dilakukan orang itu?
  - b. Berapakah usaha yang dilakukan gaya gravitasi?
  - c. Jika koefisien gesekan kinetik  $\mu_k = 0,2N$  berapakah usaha yang dilakukan gaya gesek tersebut?
9. jika dua mobil yang memiliki berat sama mendaki sebuah bukit yang sama, kedua mobil tersebut dikatakan melakukan usaha yang sama. Akan tetapi, jika mobil A mendaki bukit dalam waktu yang lebih singkat dari mobil B. Apakah yang menyebabkan mobil A lebih cepat sampai. mengapa demikian? Jelaskan!
10. Sebuah peti bermassa 50 Kg ditarik sepanjang lantai datar dengan gaya 100 N, yang dikerahkan membentuk sudut  $37^\circ$ , seperti gambar. Lantai kasar, dan gaya gesek yang terjadi sebesar  $\vec{F}_{ges} = 50 N$ . Hitunglah :
- a. usaha yang dilakukan masing-masing gaya yang bekerja pada peti?
  - b. usaha yang dilakukan gaya total peti itu?



### Post-tes

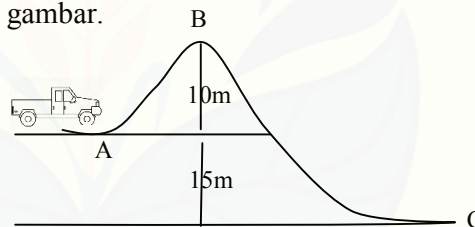
Waktu : 50 menit

1. a. Jelaskan mengapa usaha dapat bernilai positif, negatif, atau nol?  
b. Sebutkan masing-masing satu contoh usaha bernilai positif, negatif, dan nol!
2. Berapa usaha yang dilakukan untuk mendorong mobil dengan gaya 700 N sejauh 2,5 meter ?
3. Analisislah bagaimana usaha pada setiap gambar dibawah ini, jelaskan nilai usaha (usaha positif, usaha negatif, atau nol)?



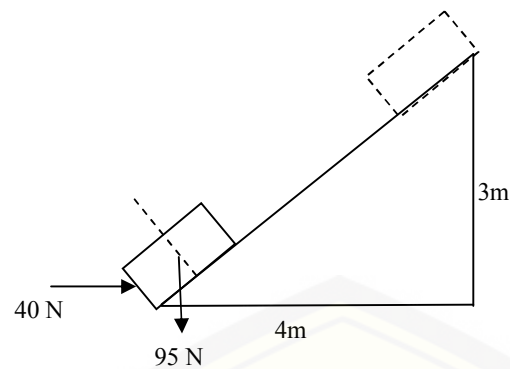
- a. Seseorang mendorong gerobak      b. seseorang menarik pohon      c. seseorang berjalan membawa

4. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 30 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 5 m dan tinggi vertikalnya 3 m. orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 10 s dan orang kedua berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 15 s. Berapakah selisih daya kedua orang tersebut?
5. Sebuah benda memiliki massa 8 Kg bergerak dengan kecepatan  $2,5 \text{ m/s}^2$ . Energi kinetik yang dimiliki benda adalah?
6. Sebuah mobil bermassa 1.000 kg bergerak dari titik A ke titik B, kemudian ke titik C seperti pada gambar.

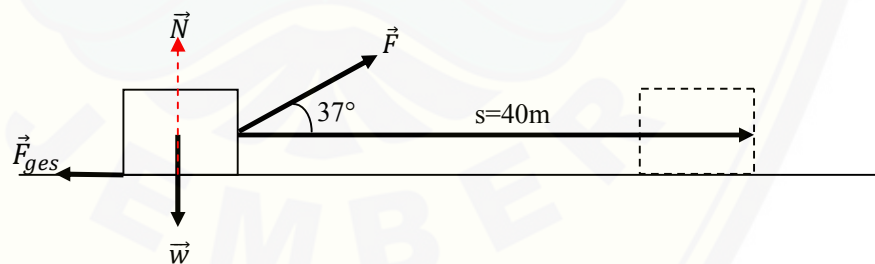


Tentukan :

- c. Energi potensial di B dan C terhadap titik acuan A,  
 d. Perubahan energi potensial ketika mobil bergerak dari B ke C.
7. Seorang anak meluncur tanpa gesekan dengan alat *skynya* dari atas sebuah bukit. Jika ia meluncur dari ketinggian 10 m, tentukan kecepatannya ketika tiba di dasar bukit? ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )
8. Seorang pekerja mendorong kotak yang beratnya 95 N yang terletak pada bidang miring. Orang itu mendorong kotak ke arah mendatar dengan gaya 40 N, seperti gambar.



- d. Berapakah usaha yang dilakukan orang itu?
  - e. Berapakah usaha yang dilakukan gaya gravitasi?
  - f. Jika koefisien gesekan kinetik  $\mu_k = 0,2$  berapakah usaha yang dilakukan gaya gesek tersebut?
9. Motor listrik yang mempunyai daya 150 W mengangkat benda setinggi 5 m dalam waktu 15 s. Berapakah gaya yang dikerahkan motor itu?
  10. Sebuah peti bermassa 30 Kg ditarik sepanjang lantai datar dengan gaya 50 N, yang dikerahkan membentuk sudut  $37^\circ$ , seperti gambar. Lantai kasar, dan gaya gesek yang terjadi sebesar  $\vec{F}_{ges} = 20 N$ . ( $\cos 37^\circ = 0,8$ ) Hitunglah :
    - a. usaha yang dilakukan masing-masing gaya yang bekerja pada peti?
    - b. usaha yang dilakukan gaya total peti itu?



**LEMBAR KEGIATAN SISWA**

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X / II</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Usaha dan Energi</b>
<b>Judul Percobaan</b>	<b>: <i>Energy Skate</i></b>
<b>Alokasi waktu</b>	<b>: 50 menit</b>

---

**A. Kompetensi Dasar**

4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

**B. Tujuan:**

4.9.1.1 Siswa dapat menganalisis peragaan atau simulasi tentang konsep energi mekanik.

4.9.3.1 siswa dapat menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada gerak pada *energy skate*.

**C. Rumusan Masalah:**

1. Bagaimana hubungan antara energi kinetik dan energi potensial dengan energi mekanik pada percobaan 1 dan 2?
2. Bagaimana pengaruh gaya gesek terhadap energi mekanik (potensial dan kinetik)?

**D. Hipotesis:**

1. Hubungan antara energi kinetik dan energi potensial dengan energi mekanik dapat dituliskan sebagai  $E_m = E_p + E_k$

2. Gaya gesek menyebabkan energi mekanik semakin berkurang karena energi kinetik juga berkurang, disebabkan gaya gesek yang memperlambat laju benda

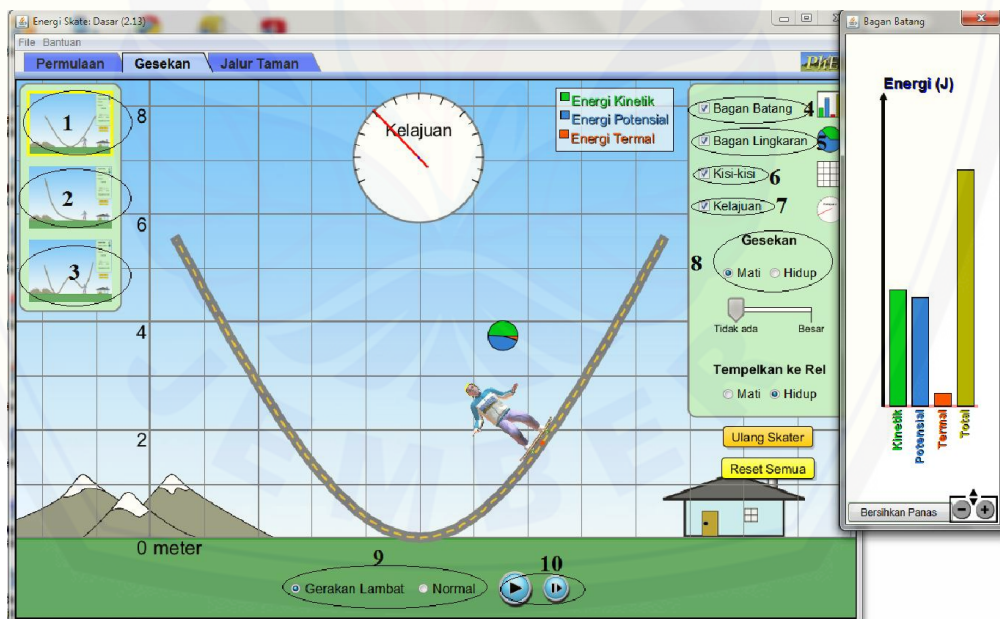
### E. Alat dan Bahan:

1. Laptop/Komputer
2. Aplikasi Java
3. Simulasi Phet “Energy Skate”

### F. Persiapan Percobaan:

1. Siapkan alat dan bahan yang telah ditentukan
2. Periksa apakah semuanya telah tersedia di laptop anda masing-masing
3. Jika belum Instal aplikasi java pada computer atau laptop anda.
4. Buka simulasi percobaan PhET tentang “Energy Skate”

### G. Keterangan Percobaan



Keterangan gambar :

1. Model jalur 1
2. Model jalur 2

3. Model jalur 3
4. Bagan batang, untuk memperlihatkan grafik energi kinetik, potensial, termal, dan energi total.
5. Bagan lingkaran, untuk memperlihatkan bagan lingkaran energi kinetik, potensial, dan energi total.
6. Kisi-kisi, untuk menampilkan garis ketinggian.
7. Gesekan, untuk memilih jalur licin atau kasar. Licin jika gesekan mati. Kasar jika gesekan hidup.
8. Untuk menampilkan kelajuan yang dialami.
9. Gerakan lambat dan normal.
10. Pause untuk menghentikan laju sementara.

## F. Prosedur Percobaan

### 1. Percobaan 1 (tanpa gaya gesek)

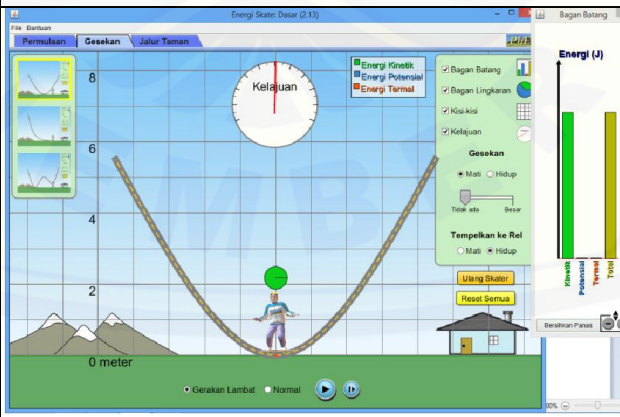
- a. pilih Gesekan
- b. pilih gambar pertama (nomor 1)
- c. centang bagan batang, bagan lingkaran, kisi-kisi, dan kelajuan.
- d. pastikan **gesekan dalam keadaan mati**
- e. klik dan geser orang yang menaiki skate board pada ketinggian maksimum.
- f. perhatikan apa yang terjadi.
- g. pause (hentikan) pada energi kinetik maksimum dan print screen gambar lalu simpan.
- h. pause (hentikan) pada energi potensial maksimum dan print screen gambar lalu simpan.
- i. pause (hentikan) pada energi potensial dan kinetik sama besar dan print screen gambar lalu simpan.
- j. lakukan langkah a hingga g untuk percobaan 2 dan 3.
- k. untuk mempermudah pengambilan gambar, klik gerakan lambat.
- l. tentukan kelajuan dengan memberi angka pada stirp garis kelajuan 1 m/s, 2 m/s, 3 m/s, dst.

**2. percobaan 2 (dengan gaya gesek)**

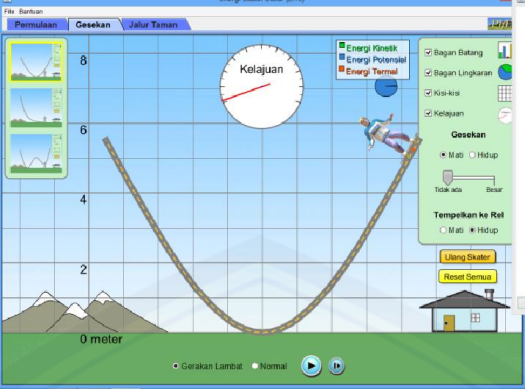
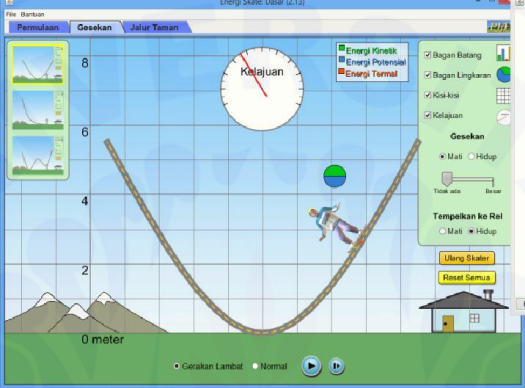
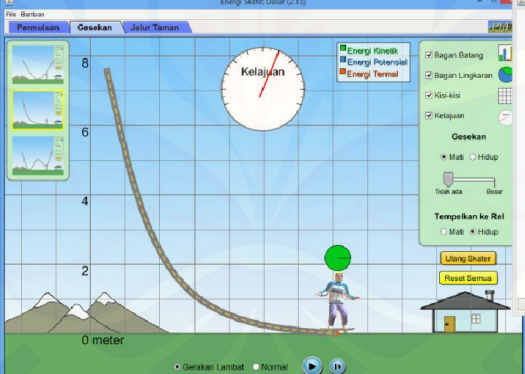
- a. pilih Gesekan
- b. pilih gambar pertama (nomor 1)
- c. centang bagan batang, bagan lingkaran, kisi-kisi, dan kelajuan.
- d. pastikan **gesekan dalam keadaan mati**
- e. klik dan geser orang yang menaiki skate board pada ketinggian maksimum.
- f. perhatikan apa yang terjadi.
- g. pause (hentikan) pada energi kinetik maksimum dan print screen gambar lalu simpan.
- h. pause (hentikan) pada energi potensial maksimum dan print screen gambar lalu simpan.
- i. pause (hentikan) pada energi potensial dan kinetik sama besar dan print screen gambar lalu simpan.
- j. lakukan langkah a hingga g untuk percobaan 2 dan 3.
- k. untuk mempermudah pengambilan gambar, klik gerakan lambat.
- l. tentukan kelajuan dengan memberi angka pada stirp garis kelajuan 1 m/s, 2 m/s, 3 m/s, dst.

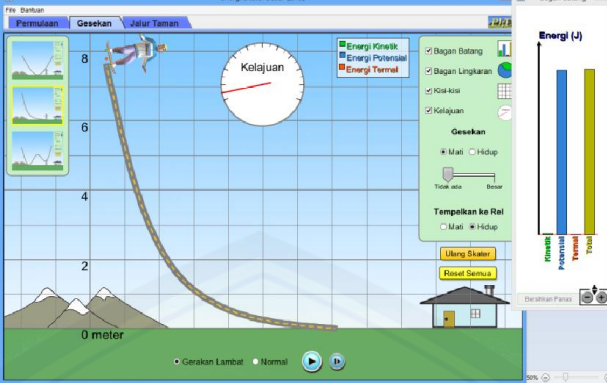
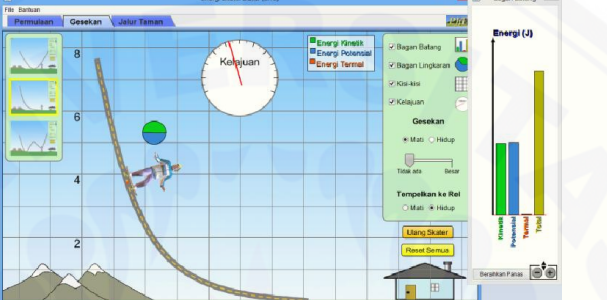
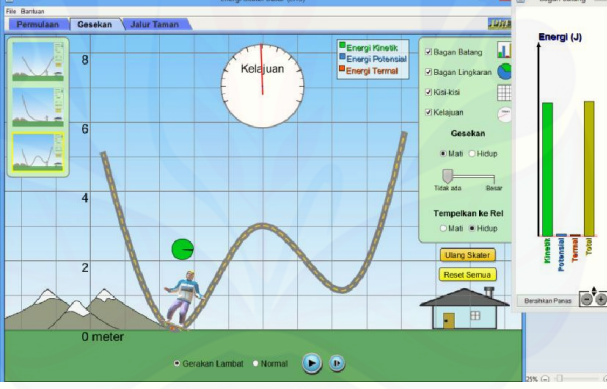
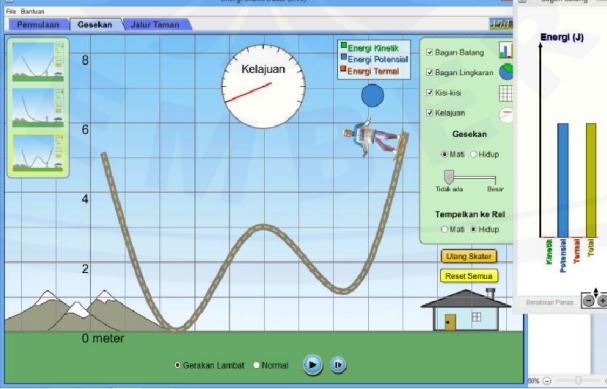
**H. Tabel pengamatan**

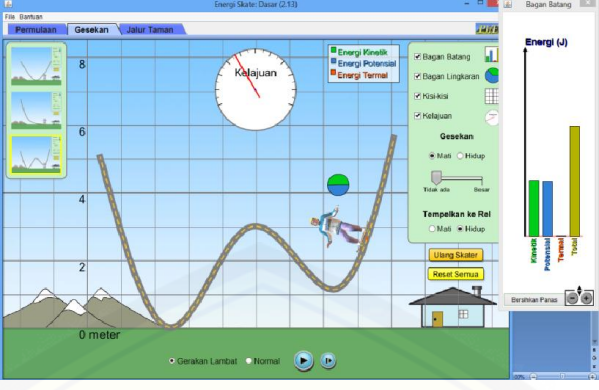
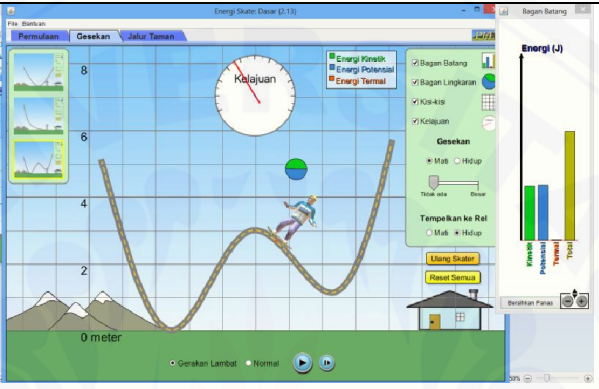
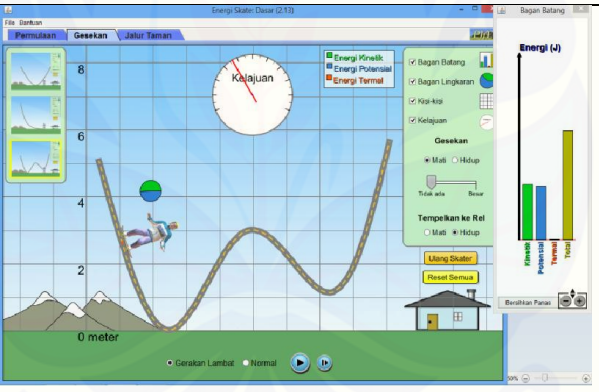
**1. Percobaan 1**

Jalur	Kondisi	Gambar	Ketinggian (meter)	Kelajuan
1	Ek maksimum		0 meter	5 m/s



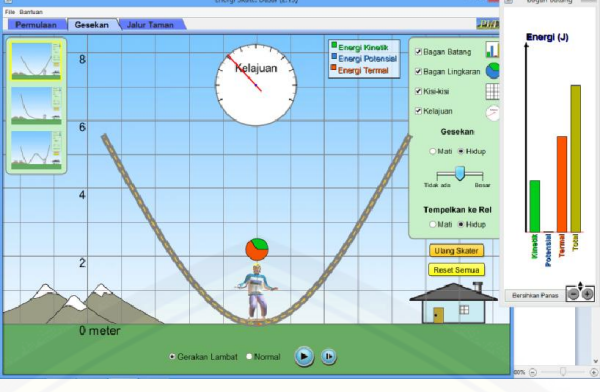
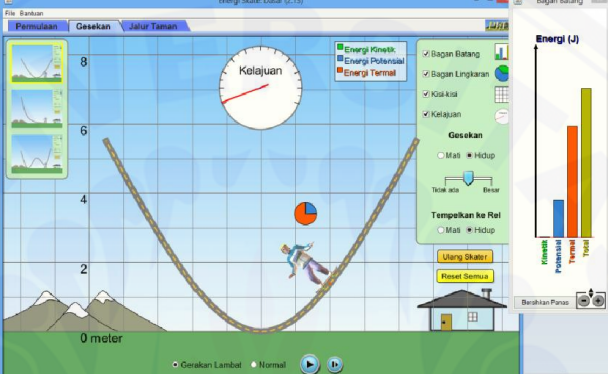
	<p>Ep maksimum</p>		<p>6 meter</p>	<p>0 m/s</p>
	<p>Ek = Ep</p>		<p>3 meter</p>	<p>4,5 m/s</p>
<p>2</p>	<p>Ek maksimum</p>		<p>0 meter</p>	<p>6 m/s</p>

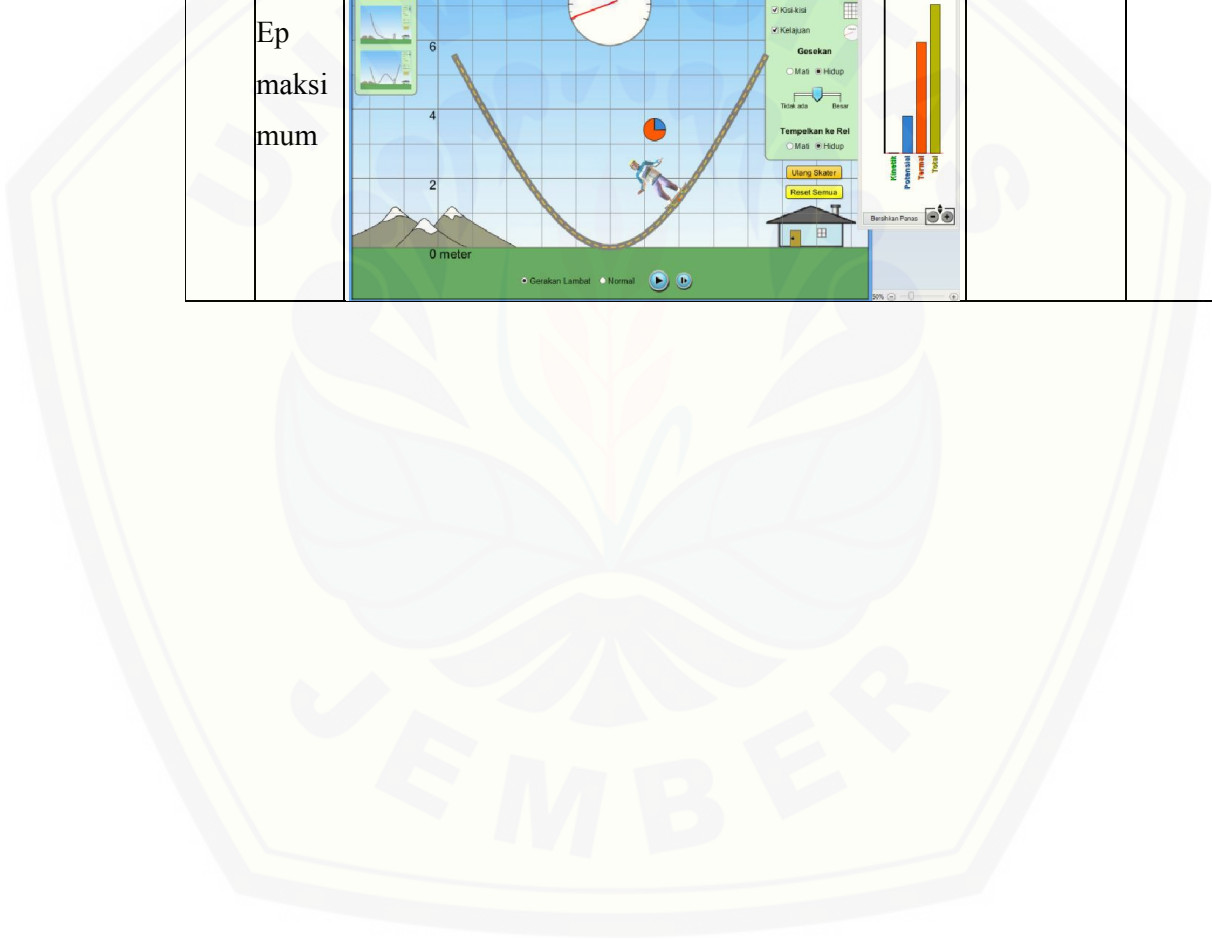
	Ep maksimum		8 meter	0,5 m/s
	Ek = Ep		4 meter	4 m/s
3	Ek maksimum		0 meter	5 m/s
	Ep maksimum		6 meter	0 m/s

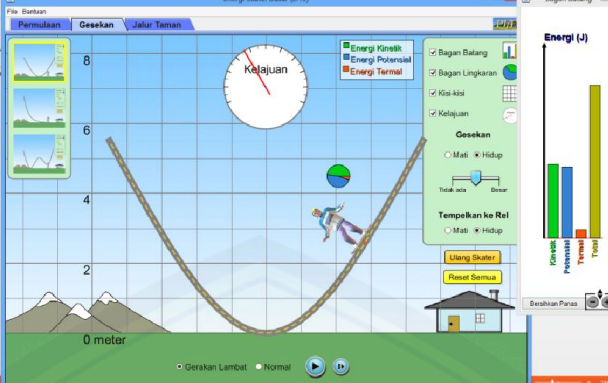
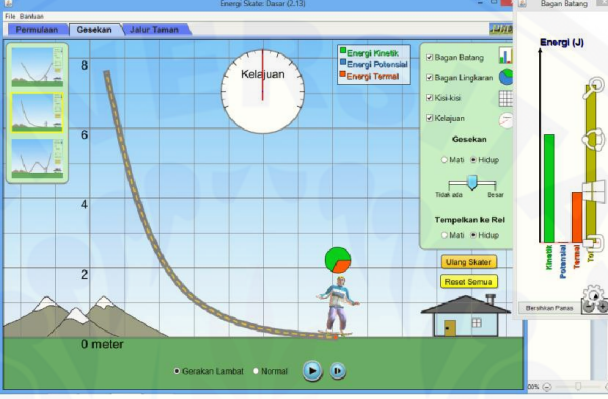
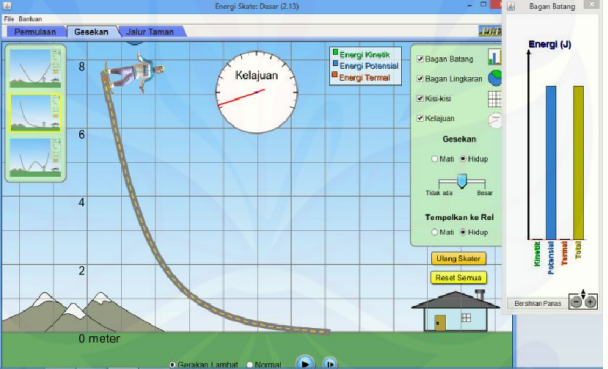
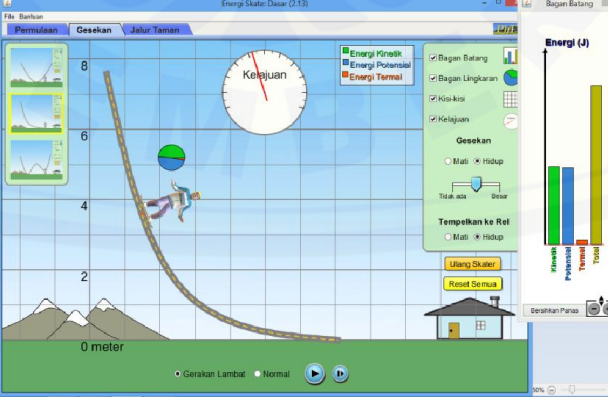
<p>Ek = Ep</p>		<p>3 meter</p>	<p>3,5 m/s</p>
<p>Ek = Ep</p>		<p>3 meter</p>	<p>3,5 m/s</p>
<p>Ek = Ep</p>		<p>3 meter</p>	<p>3,5 m/s</p>

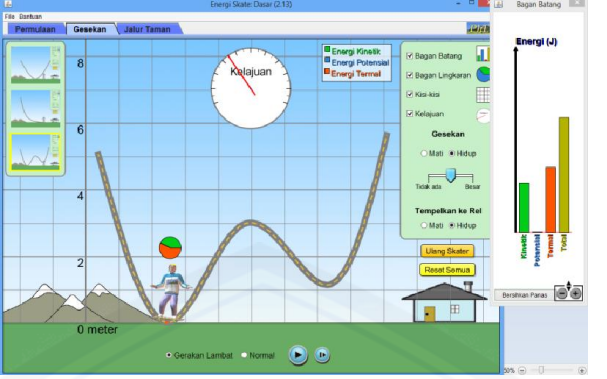
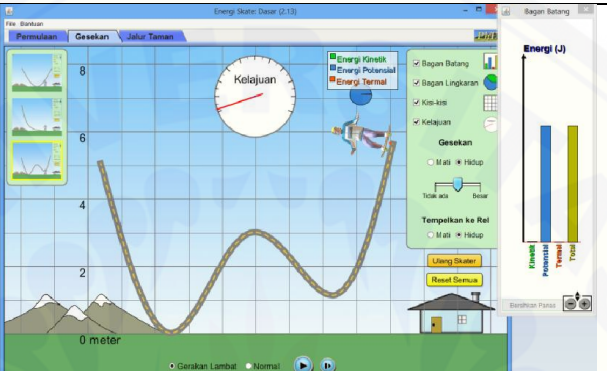
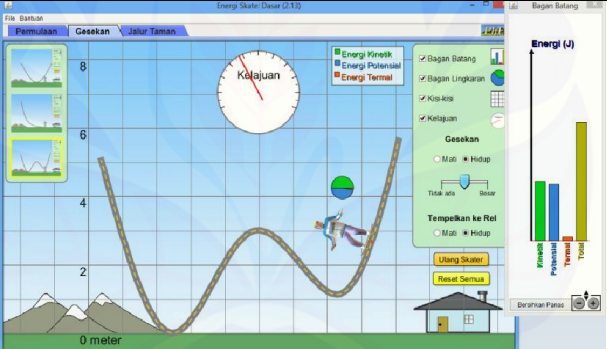
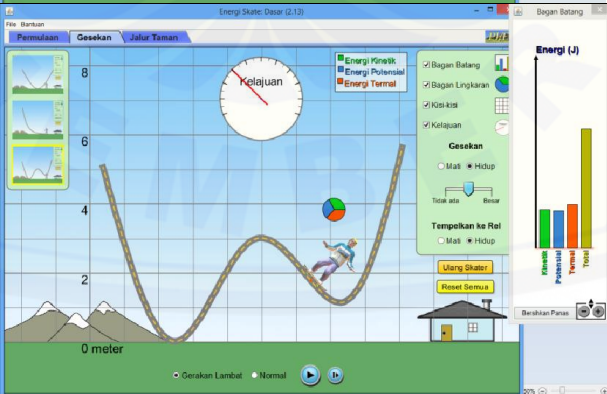
2. Percobaan 2

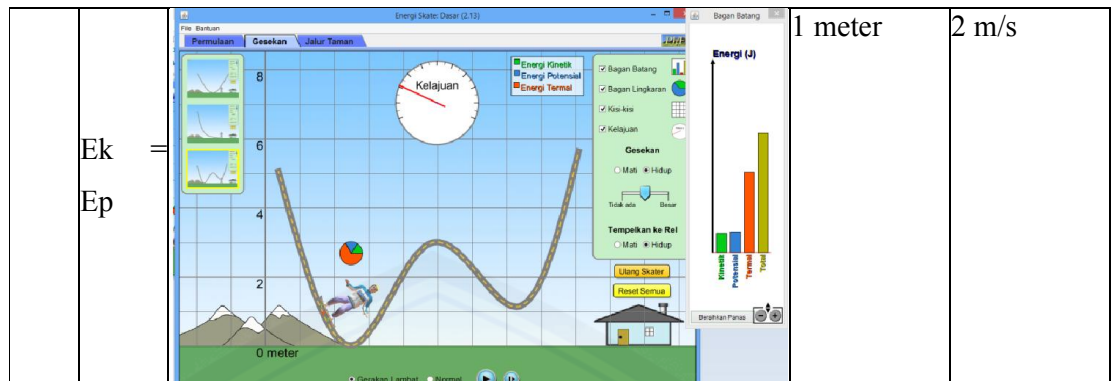
Jalur	Kondisi	Gambar	Ketinggian (meter)	Kelajuan
-------	---------	--------	--------------------	----------

1	Ek maksimum		0 meter	3 m/s
	Ep maksimum		2 meter	0 m/s



	$E_k = E_p$		3 meter	3,5 m/s
	$E_k$ maksimum		0 meter	5 m/s
2	$E_p$ maksimum		8 meter	0 m/s
	$E_k = E_p$		4 meter	4 m/s

	Ek maksimum		0 meter	3,5 m/s
3	Ep maksimum		6 meter	0 m/s
	Ek = Ep		3 meter	3,5 m/s
	Ek = Ep		2 meter	3 m/s



### I. Pertanyaan

1. Pada saat energi kinetik maksimum, bagaimana dengan energi potensialnya? Dimanakah posisi orang tersebut?

Jawab: saat energi kinetik maksimum, energi potensial minimum.

Kondisi orang berada dalam ketinggian nol atau rendah.

2. Pada saat energi potensial maksimum, bagaimana dengan energi kinetiknya? Dimanakah posisi orang tersebut?

Jawab: saat energi potensial maksimum, maka energi kinetik minimum.

Kondisi orang berada di jalur tertinggi.

3. Adakah perbedaan pada energi ketika terdapat gaya gesek pada skateboard? Bagaimana perbedaannya, jelaskan!

Jawab: ada, dengan adanya gaya gesek menghambat laju energi kinetik dan ketinggian orang tidak mencapai ketinggian maksimum.

4. Apakah energi mekanik (energi total) selalu sama? Mengapa demikian?

Jawab: ya selalu sama, sesuai dengan hukum kekekalan energi mekanik bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan tapi dapat diubah ke bentuk energi yang lainnya.

### J. Kesimpulan :

Besarnya energi total suatu sistem selalu sama, energi mekanik merupakan jumlah dari energi potensial dan energi kinetik dirumuskan sebagai  $E_m = E_k + E_p$ . Adanya gaya gesek mempengaruhi besarnya energi kinetik dan potensial karena menghasilkan panas sehingga menghambat laju benda.

**LAMPIRAN D. DATA EFEKTIFITAS MODUL**

Skor *Pre-Test* dan skor *Post-Test*

No	Nama	PRE TEST						TOTAL	skor maksimal	POST TEST						TOTAL	skor maksimal	N-Gain Score	rata-rata
		C1	C2	C3	C4	C5	C6			C1	C2	C3	C4	C5	C6				N-Gain
	No. Soal	1	2	4	3, 5, 10	6, 7	8, 9			1	2	4	3, 5, 10	6, 7	8, 9				
1	MRU	7	10	8	18	5	8	56	100	9	10	8	17	19	10	73	100	0.39	0.42
2	AM	0	10	8	10	10	0	38	100	10	10	8	17	16	10	71	100	0.53	
3	YRK	8	8	0	26	8	7	57	100	4	10	8	15	20	4	61	100	0.09	
4	ADP	8	8	0	24	12	8	60	100	0	10	8	13	20	14	65	100	0.13	
5	NHQ	8	8	9	18	20	4	67	100	10	10	10	17	13	10	70	100	0.09	
6	PF	8	10	10	18	0	3	49	100	10	10	8	17	13	14	72	100	0.45	
7	FRW	8	10	8	19	10	0	55	100	9	10	8	16	9	16	68	100	0.29	
8	KH	8	10	8	18	16	8	68	100	10	10	10	17	13	10	70	100	0.06	
9	AUYM	8	8	8	19	16	6	65	100	10	10	8	20	20	13	81	100	0.46	
10	MPW	8	8	8	18	18	7	67	100	10	10	8	17	19	6	70	100	0.09	
11	DMA	9	8	8	18	18	9	70	100	10	10	8	17	19	11	75	100	0.17	
12	IH	8	8	8	16	16	10	66	100	9	10	8	23	19	19	88	100	0.65	
13	DH	8	8	8	18	18	8	68	100	9	10	8	17	20	19	83	100	0.47	
14	AMR	8	8	8	18	20	8	70	100	9	10	8	17	20	9	73	100	0.10	
15	NHA	3	9	8	21	20	12	73	100	9	10	8	23	19	20	89	100	0.59	
16	YAM	8	10	8	21	20	9	76	100	9	10	8	20	19	18	84	100	0.33	
17	K	8	8	8	17	8	3	52	100	9	10	8	25	19	18	89	100	0.77	
18	NIS	5	8	7	18	18	9	65	100	9	10	8	25	19	18	89	100	0.69	
19	ARD	8	8	8	16	13	3	56	100	9	10	10	23	20	18	90	100	0.77	
20	AW	8	8	10	21	10	8	65	100	9	10	8	25	20	19	91	100	0.74	
21	RWR	8	8	0	16	7	6	45	100	9	10	10	25	20	18	92	100	0.85	
22	MQK	8	10	8	17	18	0	61	100	9	10	8	18	20	10	75	100	0.36	
23	JNIB	8	10	8	21	18	3	68	100	9	10	8	19	13	18	77	100	0.28	
24	RR A	8	10	8	10	10	0	46	100	10	10	10	14	10	16	70	100	0.44	



25	I E R	2	10	3	21	3	6	45	100	9	10	8	17	3	13	60	100	0.27
26	S N	8	7	7	18	10	18	68	100	9	10	10	25	20	16	90	100	0.69
27	M J	8	10	10	18	15	4	65	100	8	10	8	17	20	18	81	100	0.46
28	A T B	8	8	8	16	18	8	66	100	5	10	8	17	20	10	70	100	0.12
29	W A	10	10	7	24	20	7	78	100	9	10	8	24	20	15	86	100	0.36
30	A R D	8	5	8	11	13	6	51	100	10	10	10	17	20	16	83	100	0.65
31	Y I	8	8	5	13	10	5	49	100	10	10	10	24	20	10	84	100	0.69
32	N A H	8	10	8	18	8	0	52	100	8	10	10	17	20	6	71	100	0.40
33	B F	8	8	8	19	10	9	62	100	10	10	10	17	20	8	75	100	0.34
34	A B K	0	8	8	8	10	0	34	100	10	10	8	17	10	10	65	100	0.47
35	A A R	8	10	8	18	13	3	60	100	9	10	10	17	20	6	72	100	0.30
36	W R	8	7	8	12	13	8	56	100	10	10	10	17	20	16	83	100	0.61

Analisis efektivitas modul melalui *pre-test* dan *post-test* sebelum diberikan modul audio visual dengan sesudah diberikan modul audio visual menggunakan analisis kuantitatif dengan rumus:

$$g = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pre test}}$$

$$g = 0.42$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat dilihat bahwa efektivitas modul berdasarkan data siswa X MIPA 1 SMA Negeri Balung dengan menggunakan modul audio visual sebesar 0.42 yang artinya dalam kategori cukup. Dari hasil data tersebut dapat perbandingan antara hasil *pre-test* siswa sebelum diberikan modul audio visual dengan hasil *post-test* sesudah diberikan modul audio visual sebesar 42%.

LAMPIRAN E. CONTOHPREE-TEST

No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

1.  $v = \frac{1}{2} m v^2$   
 $v = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2^2$   
 $v = 10 \text{ Joule}$

2.  $W = F \cdot s$   
 $W = 800 \cdot 5$   
 $W = 4000 \text{ Joule}$

No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

6. a.  $E_p = m \cdot g \cdot h$   
 $= 2.000 \cdot 10 \cdot 30$   
 $= 600.000 \text{ Joule}$

b.  $W = F \cdot s \cdot \cos \alpha$   
 $W_{ges} = F_{ges} \cdot s$   
 $= 100 \cdot \cos 37^\circ \cdot 40$   
 $= 100 \cdot 0,8 \cdot 40$   
 $= 3.200 \text{ joule}$

b. Gaya total yg bekerja  $3200 - 2.000 = 1.200 \text{ joule}$

7. a. Positif: karena terjadi perubahan kedepan (pertambahan)  
 negatif: karena terjadi perubahan kebelakang (pengurangan)  
 nol: karena tidak ada perubahan (diam)

b. Positif: mendorong kursi ke depan  
 negatif: menutup pintu  
 nol: mendorong tembok.

Nama: Aprilia Dwi Prasiska  
 Kelas: XI MIPA 1  
 No. absen: 09

No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

5.  $E_k = \frac{1}{2} m v^2$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 5 \text{ kg} \cdot 2^2$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 20$   
 $= 10 \text{ joule}$

6. a.  $W = F \cdot s$   
 $= 800 \cdot 5$   
 $= 4000 \text{ Joule}$

7. a. usaha negatif, usaha yang dilakukan oleh gaya arahnya berlawanan dg arah perpindahan  
 b. usaha positif, karena usaha yg dihasilkan oleh gaya bekerja searah dengan perpindahan benda.  
 c. Usaha nol, karena gaya tersebut dikatakan tidak melakukan usaha meskipun benda mengalami perpindahan.

8. a.  $W = W \sin \alpha$   
 $W = 93 \cdot \frac{3}{5}$   
 $W = 55,8 \text{ Joule}$

b.  $W = F \cdot s$   
 $20 = \sqrt{3} \cdot s$   
 $s = \frac{20}{\sqrt{3}}$   
 $s = \frac{20 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}$   
 $s = \frac{20 \cdot \sqrt{3}}{3}$   
 $s = 11,55 \text{ m}$

c.  $W_{ges} = F_{ges} \cdot s$   
 $= 0,2 \cdot 93 \cdot \frac{4}{5} \cdot 5 = 74,4 \text{ J}$

No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

7.  $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m v^2$   
 $3,8 \cdot 10 = \frac{1}{2} v^2$   
 $38 = \frac{1}{2} v^2$   
 $76 = v^2$   
 $14 \text{ m/s} = v$



LAMPIRAN F. CONTOH POST-TEST

No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

Jawab: a.  $W = F \cos \alpha$   
 $= 50 \cdot 0,8 \cdot 40$   
 $= 50 \cdot 32 = 1600 \text{ J}$   
 $W_{ges} = F_{ges} \cos \alpha$   
 $= 20 \cdot 0,8 \cdot 40$   
 $m_2 = 16 \cdot 40 = 640 \text{ N}$   
 $b. W = W + W_{ges}$   
 $= 1600 \text{ N} + 640 \text{ N}$   
 $= 2240 \text{ N}$

9. Diket:  $W_{\text{benda}} = 30 \text{ N}$  Ditanya:  $\Delta P$ ?  
 $\Delta P = P_1 - P_2 = W_1 - W_2$   
 $t_1 = 15 \text{ s}$   
 $t_2 = 30 - 30 = 0$   
 $m_1 = 3 - 2$   
 $m_2 = 1$

No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

Nama: Finanti  
 Kelas: X MIPA  
 No absen: 19

1. a. Karena ketiga dalam melakukan usaha ada yang positif (gaya yang bekerja searah dengan perpindahan), ada yang nol (gaya yang tidak menghasilkan perpindahan), dan yang negatif (gaya yang tegak lurus dengan perpindahan).  
 b. Positif = mendorong bangku sejauh 50 cm.  
 nol = mendorong tembok  
 negatif = mengangkat buku.

3. a. Positif dikarenakan gaya yang diberikan pada benda searah perpindahan.  
 b. nol dikarenakan benda yang diberikan gaya tidak sedikit pun.  
 c. Negatif dikarenakan gaya yang diberikan pada benda tegak lurus dengan arah perpindahan.

Diket:  $F = 700 \text{ N}$  Ditanya:  $W$ ?  
 $s = 2,5 \text{ m}$  Jawab:  $W = F \cdot s$   
 $= 700 \text{ N} \cdot 2,5 \text{ m}$   
 $= 1750 \text{ J}$

No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

Diket:  $m = 8 \text{ kg}$  Ditanya:  $E_k$ ?  
 $v = 2,5 \text{ m/s}^2$  Jawab:  $E_k = \frac{1}{2} m v^2$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 2,5^2$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 6,25$   
 $= 25 \text{ J}$

Diket:  $m = 1000 \text{ kg}$  Ditanya:  $E_p$ ?  
 $h_{AB} = 10 \text{ m}$  Ditanya:  $E_p$ ?  
 $h_{AC} = 15 \text{ m}$  Ditanya: Perubahan  $E_p$ ?  
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  Jawab:  $E_p = mgh$   
 $E_p = 1000 \cdot 9,8 \cdot 10$   
 $= 98000 - 99000 = 1000 \cdot 9,8$   
 $= 9800 \text{ J}$   
 $E_{pc} = mgh_c$   
 $= 1000 \cdot 9,8 \cdot 15$   
 $= 14700 \text{ J}$

Diket:  $h = 10 \text{ m}$  Ditanya:  $v$ ?  
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  Jawab:  $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$   
 $= \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 10}$   
 $= \sqrt{196}$   
 $= 14 \text{ m/s}^2$

No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

8. Diket:  $W = 95 \text{ N}$  Ditanya:  $W$ ?  
 $F = 40 \text{ N}$  Jawab:  $W = F \cdot s$   
 $s = 5 \text{ m}$   $s^2 = 4^2 + 3^2$   
 $= 16 + 9$   
 $= 25$   
 $s = \sqrt{25} = 5 \text{ m}$   
 $W_{ges} = m \cdot g \cdot s$   
 $= 0,2 \cdot 5 \cdot 10$   
 $= 1 \text{ N}$

a.  $W = F \cos \alpha$  b.  $W_g = F \sin \alpha$   
 $= 40 \cdot \frac{4}{5}$   $= 40 \cdot \frac{3}{5}$   
 $= 32 \text{ N}$   $= 24 \text{ N}$   
 $= 100 \text{ N}$

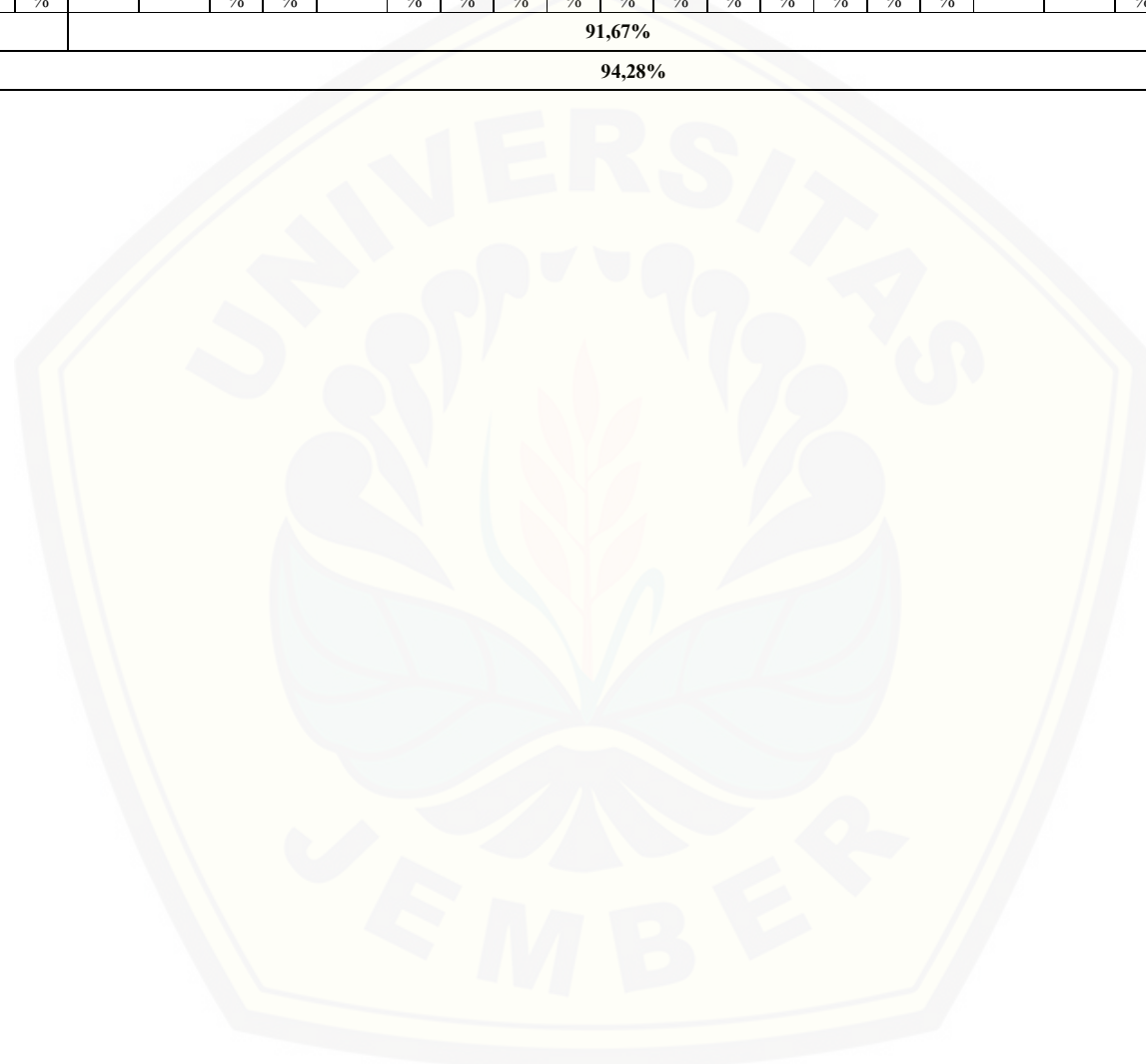
Diket:  $P = 150 \text{ W}$  Ditanya:  $F$ ?  
 $s = 5 \text{ m}$  Jawab:  $F = \frac{P \cdot t}{s}$   
 $t = 15 \text{ s}$   
 $= \frac{150 \cdot 15}{5}$   
 $= \frac{2250}{5}$   
 $= 450 \text{ N}$

10. Diket:  $m = 30 \text{ kg}$   $s = 40 \text{ m}$  Ditanya: Usaha yang dilak pada masing-masing peti?  
 $F = 50 \text{ N}$  b. Usaha yang dilak kan gaya total peti?  
 $\alpha = 37^\circ$   
 $F_{ges} = 20 \text{ N}$



# Digital Repository Universitas Jember

<b>Percentage of agreement</b>	100,00%	100,00%	100,00%	94,44%	80,56%	100,00%	100,00%	97,22%	97,22%	100,00%	97,22%	94,44%	86,11%	72,22%	97,22%	88,89%	80,56%	91,67%	86,11%	97,22%	97,22%	100,00%	100,00%	58,33%	100,00%	91,67%	94,44%	94,44%	91,67%	97,22%
rata-rata per aspek	<b>95,00%</b>					<b>91,67%</b>											<b>95,83%</b>			<b>94,44%</b>		<b>94,44%</b>								
rata-rata	<b>94,28%</b>																													



LAMPIRAN H. CONTOH RESPON SISWA

ANGKET RESPON SISWA

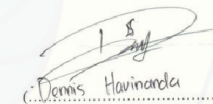
Nama Siswa : Dennis Havinanda

Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

No.	Aspek	Ya	Tidak
<b>Efektivitas modul usaha dan energi</b>			
1	Apakah anda setuju jika modul usaha dan energi digunakan sebagai sumber belajar di sekolah?	✓	
2	Apakah anda merasa senang belajar menggunakan modul usaha dan energi?	✓	
3	Apakah dengan menggunakan modul usaha dan energi waktu belajar kalian semakin efisien?	✓	
4	Apakah dengan menggunakan modul usaha dan energi kalian dapat mengatasi kesulitan dalam mempelajari Fisika ?	✓	
5	Apakah anda bisa menggunakan modul usaha dan energi dengan mudah?	✓	
<b>Isi</b>			
6	Apakah isi modul usaha dan energi mudah dipahami?	✓	
7	Apakah gambar-gambar dalam modul usaha dan energi sudah menarik?	✓	
8	Apakah warna-warna dalam modul usaha dan energi sudah kontras dan menarik untuk dilihat?	✓	
9	Apakah kalian tertarik pada tampilan yang terdapat dalam modul usaha dan energi?	✓	
10	Apakah font/ukuran tulisan dalam modul usaha dan energi dapat dibaca dengan jelas?	✓	
11	Apakah anda tertarik font/ukuran tulisan dalam modul usaha dan energi?	✓	
12	Apakah kalian tertarik pada gambar-gambar yang terdapat dalam modul usaha dan energi?	✓	
13	Apakah tata letak video dalam modul usaha dan energi mudah ditemukan?	✓	
14	Apakah video dalam modul usaha dan energi dapat diputar dengan lancar?	✓	
15	Apakah anda tertarik dengan video yang ada dalam modul?	✓	
16	Apakah tata letak simulasi PhET dalam modul usaha dan energi mudah ditemukan?	✓	
17	Apakah simulasi PhET dalam modul usaha dan energi dapat dibuka dengan lancar?	✓	
18	Apakah anda tertarik dengan simulasi PhET yang ada dalam modul?	✓	
19	Apakah tata letak LKS sebagai Microsoft Word dalam modul usaha dan energi mudah ditemukan?	✓	
20	Apakah LKS sebagai Microsoft Word dalam modul usaha dan energi dapat dibuka dengan lancar?	✓	
21	Apakah LKS sebagai Microsoft Word membantu anda untuk praktikum berbentuk simulasi PhET?	✓	

22	Apakah contoh soal sebagai Microsoft Word dalam modul usaha dan energi dapat dibuka dengan lancar?	✓	
23	Apakah contoh soal sebagai Microsoft Word memudahkan anda dalam belajar?	✓	
24	Apakah anda mencetak (print) contoh soal sebagai bahan belajar di rumah?	✓	
<b>Bahasa</b>			
25	Apakah bahasa dan materi yang ada dalam modul usaha dan energi mudah untuk kalian pahami?	✓	
26	Apakah bahasa dan materi yang ada dalam modul usaha dan energi sering kalian temui dalam kehidupan sehari-hari?	✓	
<b>Penyajian</b>			
27	Apakah teknik penyajian materi yang ada dalam modul usaha dan energi membuat kalian lebih senang untuk belajar Fisika?	✓	
28	Apakah informasi fisika tentang energi saat ini membuat anda lebih tertarik untuk mempelajarinya?	✓	
<b>Kegrafikaan</b>			
29	Apakah bentuk modul usaha dan energi sudah cukup praktis sehingga mudah dibawa dan dapat dipelajari dimana saja?	✓	
30	Apakah desain yang ada dalam modul usaha dan energi menarik?	✓	

Responden,

  
(Dennis Havinanda)

**LAMPIRAN I. LEMBAR VALIDASI**

**I.1 Drs Subiki, M.Kes (Dosen Fisika UNEJ)**

**LAMPIRAN D. INSTRUMEN VALIDASI AHLI**

Tujuan : Untuk mengukur kevalidan modul berbasis audio visual pada pokok bahasan usaha dan energi

Petunjuk penilaian : Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda check (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

- Keterangan:
- 1 : berarti tidak valid
  - 2 : berarti kurang valid
  - 3 : berarti cukup valid
  - 4 : berarti valid
  - 5 : berarti sangat valid

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Kelayakan Isi</b>					
	a. Kesesuaian modul fisika dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	b. Kesesuaian modul fisika dengan indikator				✓	
	c. Kesesuaian modul fisika dengan tujuan pembelajaran				✓	
	d. Kebenaran materi yang terdapat dalam modul fisika			✓		
	e. Kesesuaian materi yang terdapat dalam modul fisika dengan tingkat perkembangan siswa			✓		
<b>2</b>	<b>Kebahasaan</b>					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan.			✓		
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	c. Kalimat yang digunakan sederhana tapi mudah dipahami				✓	

	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda				✓	
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada modul fisika			✓		
	f. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien				✓	
<b>3</b>	<b>Penyajian</b>					
	a. Disajikan dengan menarik				✓	
	b. Memiliki kelengkapan informasi dari tujuan			✓		
	c. Memiliki kejelasan informasi dari tujuan pembelajaran			✓		
	d. Mudah dipahami				✓	
	e. Memberi dorongan secara visual				✓	
<b>4</b>	<b>Kegrafikaan</b>					
	a. Kesesuaian tampilan modul fisika terhadap perkembangan siswa				✓	
	b. Memiliki daya tarik visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
	d. Pengaturan ruang/ tata letak				✓	
	e. Jenis dan ukuran font yang sesuai				✓	
	f. Ukuran modul fisika yang sesuai dan praktis				✓	

**Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)**

- a. Lembar Bahan Ajar modul elektronik usaha dan energi ini:
  1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
  2. Dapat digunakan dengan revisi.
  3. Dapat digunakan tanpa revisi.

Saran-saran:

.....

Jember, ..... 2018

Validator

*Subiki*

(.....)

I.2 Drs Mariyani, M.Pd (Dosen Fisika UNEJ)

LAMPIRAN D. INSTRUMEN VALIDASI AHLI

Tujuan : Untuk mengukur kevalidan modul berbasis audio visual pada pokok bahasan usaha dan energi

Petunjuk penilaian : Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda check (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti tidak valid  
2 : berarti kurang valid  
3 : berarti cukup valid  
4 : berarti valid  
5 : berarti sangat valid

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Kelayakan Isi</b>					
	a. Kesesuaian modul fisika dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)					✓
	b. Kesesuaian modul fisika dengan indikator				✓	
	c. Kesesuaian modul fisika dengan tujuan pembelajaran				✓	
	d. Kebenaran materi yang terdapat dalam modul fisika				✓	
	e. Kesesuaian materi yang terdapat dalam modul fisika dengan tingkat perkembangan siswa					✓
<b>2</b>	<b>Kebahasaan</b>					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan.			✓		
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	c. Kalimat yang digunakan sederhana tapi mudah dipahami				✓	

	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda				✓	
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada modul fisika				✓	
	f. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien				✓	
<b>3</b>	<b>Penyajian</b>					
	a. Disajikan dengan menarik				✓	
	b. Memiliki kelengkapan informasi dari tujuan				✓	
	c. Memiliki kejelasan informasi dari tujuan pembelajaran				✓	
	d. Mudah dipahami				✓	
	e. Memberi dorongan secara visual					✓
<b>4</b>	<b>Kegrafikaan</b>					
	a. Kesesuaian tampilan modul fisika terhadap perkembangan siswa					✓
	b. Memiliki daya tarik visual					✓
	c. Memiliki tampilan yang jelas					✓
	d. Pengaturan ruang/ tata letak					✓
	e. Jenis dan ukuran font yang sesuai					✓
	f. Ukuran modul fisika yang sesuai dan praktis					✓

**Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)**

- a. Lembar Bahan Ajar modul elektronik usaha dan energi ini:
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
  2. Dapat digunakan dengan revisi.
  3. Dapat digunakan tanpa revisi.

Saran- saran:

1. Ukuran huruf harus konsisten. Usa dan energi.
2. Perbaiki... diagram... Usa dan energi... tampilan gambar dan lain-lain?

Jember, 09-10-2018

Validator

*(Signature)*  
Drs. Mariyani, M.Pd



I.3 Drs Hermas S (Guru SMA N Balung)

**INSTRUMEN VALIDASI PENGGUNA**

Sekolah : SMA N Balung  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi  
 Kelas/Semester : X/Genap

**Petunjuk Penilaian!**

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

- Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "cukup valid"  
 4 : berarti "valid"  
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	<b>Format</b>					
	a. Desain cover menarik dan mencakup keseluruhan isi dari modul				✓	✓
	b. Modul disajikan dengan menarik dan tampilan yang jelas			✓	✓	✓
	c. Memiliki daya tarik visual			✓	✓	✓
	d. Kejelasan pemberian penomoran pada materi			✓	✓	✓
	e. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas			✓	✓	✓
	f. Kejelasan tampilan pada modul			✓	✓	✓
	g. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓	✓	✓
	h. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi			✓	✓	✓
2.	<b>Bahasa</b>					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan			✓	✓	✓
	b. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia			✓	✓	✓
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami			✓	✓	✓
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda			✓	✓	✓

e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada modul				✓	✓	✓
f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	✓	✓
g. Menggunakan istilah teknis yang benar				✓	✓	✓
h. Menggunakan kata-kata yang konsisten				✓	✓	✓
i. Menggunakan gaya bahasa yang mudah dipahami oleh siswa				✓	✓	✓

**Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)**

Modul usaha dan energi:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran :

.....

.....

Validator

*[Signature]*  
 Drs Hermas S.

I.4 Drs Eny Setyowati (Guru SMA N 4 Jember)

79

LAMPIRAN E. INSTRUMEN VALIDASI PENGGUNA

Sekolah : SMA N 4 Jember  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi  
 Kelas/Semester : X/Genap

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

- Keterangan: 1: berarti "tidak valid"  
 2: berarti "kurang valid"  
 3: berarti "cukup valid"  
 4: berarti "valid"  
 5: berarti "sangat valid"

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	<b>Format</b> a. Desain cover menarik dan mencakup keseluruhan isi dari modul b. Modul disajikan dengan menarik dan tampilan yang jelas c. Memiliki daya tarik visual d. Kejelasan pemberian penomoran pada materi e. Sitem penomoran urutan kegiatan cukup jelas f. Kejelasan tampilan pada modul g. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai h. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi.				✓	✓
2.	<b>Bahasa</b> a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan b. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami d. Kalimat tidak mengandung arti ganda e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada				✓	✓

80

Aspek	1	2	3	4	5
f. Sifat permukaan/bahan yang digunakan					✓
g. Menunjukkan strategi teknik yang benar					✓
h. Menggunakan bahasa yang komprehensif					✓
i. Menggunakan gaya bahasa yang sudah dipelajari oleh siswa					✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (pilihlah salah satu yang sesuai)

- a. Modul usaha dan energi tersebut dikategorikan ini:  
 1. sangat baik  
 2. baik  
 3. cukup  
 4. baik  
 5. sangat baik
- b. Modul usaha dan energi tersebut dikategorikan ini:  
 1. belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi  
 2. dapat digunakan dengan revisi  
 3. dapat digunakan tanpa revisi.

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memperhatikan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

SARAN:

*Dapat di gunakan dan kembangkan*

Jember,

Validator,

*Eny Setyowati*  
 (Drs. Eny Setyowati)

I.5 Novita Yuliani, S. Pd (Guru MA Banyu Kholiel)

**INSTRUMEN VALIDASI PENGGUNA**

Sekolah : SMA N Batang - MA Banyu Kholiel  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi  
 Kelas/Semester : X/Genap

e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada modul.					✓					
f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan.										✓
g. Menggunakan istilah teknis yang benar.										✓
h. Menggunakan kata-kata yang konsisten.										✓
i. Menggunakan gaya bahasa yang mudah dipahami oleh siswa.										✓

**Perunjuk Penilaian!**

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek ( ✓ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

- Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "cukup valid"  
 4 : berarti "valid"  
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	<b>Format</b>					
	a. Desain cover menarik dan mencakup keseluruhan isi dari modul.					✓
	b. Modul disajikan dengan menarik dan tampilan yang jelas.					✓
	c. Memiliki daya tarik visual.					✓
	d. Kejelasan pemberian penomoran pada materi.			✓		
	e. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas.			✓		
	f. Kejelasan tampilan pada modul.			✓		
	g. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai.			✓		
	h. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi.			✓		
2.	<b>Bahasa</b>					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan.					✓
	b. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia.					✓
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.					✓
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda.					✓

**Kesimpulan penilaian secara umum: ( lingkari salah satu yang sesuai )**

Modul usaha dan energi:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran :  
 .....  
 .....

Validator

*(Signature)*  
 Novita Yuliani S.Pd.

I.6Debi Devianti, S. Pd(Guru SMK BaitulMukminin)

INSTRUMEN VALIDASI PENGGUNA

Sekolah : SMA N di Jl. Smpk SMT BAITUL MUKMININ  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi  
 Kelas/Semester : X/Gemap

e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada modul.						<input checked="" type="checkbox"/>
f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan.						<input checked="" type="checkbox"/>
g. Menggunakan istilah teknis yang benar						<input checked="" type="checkbox"/>
h. Menggunakan kata-kata yang konsisten						<input checked="" type="checkbox"/>
i. Menggunakan gaya bahasa yang mudah dipahami oleh siswa						<input checked="" type="checkbox"/>

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

- Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "cukup valid"  
 4 : berarti "valid"  
 5 : berarti "sangat valid"

No	AspekPenilaian	SkalaPenilaian				
		1	2	3	4	5
1.	<b>Format</b>					
	a. Desain cover menarik dan mencakup keseluruhan isi dari modul					<input checked="" type="checkbox"/>
	b. Modul disajikan dengan menarik dan tampilan yang jelas					<input checked="" type="checkbox"/>
	c. Memiliki daya tarik visual					<input checked="" type="checkbox"/>
	d. Kejelasan pemberian penomoran pada materi			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	e. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas.			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	f. Kejelasan tampilan pada modul			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	g. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai.			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	h. Kesenjangan antara teks dan ilustrasi.			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
2.	<b>Bahasa</b>					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan.					<input checked="" type="checkbox"/>
	b. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia					<input checked="" type="checkbox"/>
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					<input checked="" type="checkbox"/>
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda.					<input checked="" type="checkbox"/>

Kesimpulan penilaian secara umum: ( lingkari salah satu yang sesuai )

Modul usaha dan energi:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

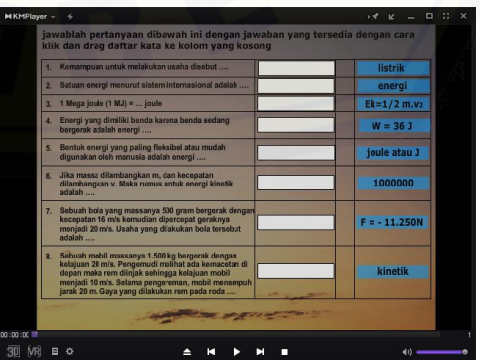
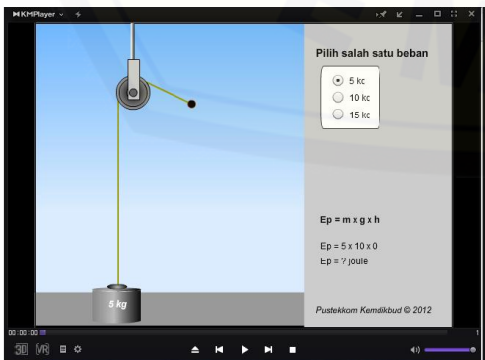
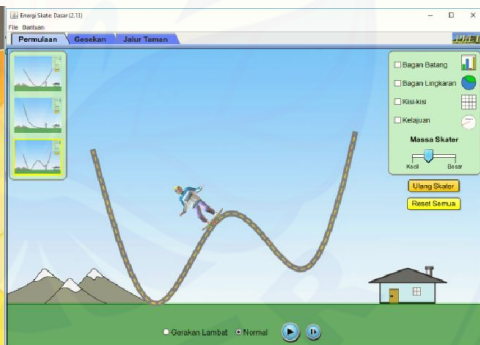
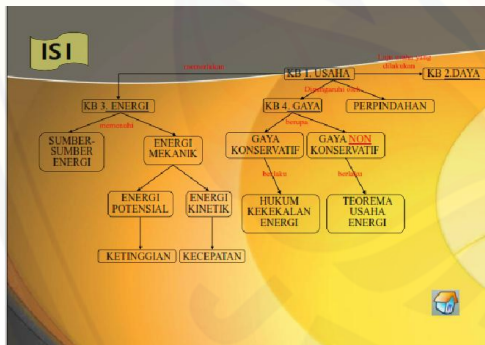
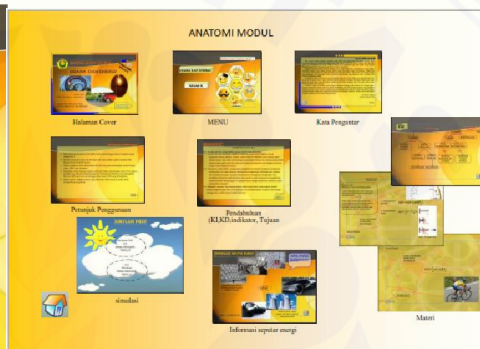
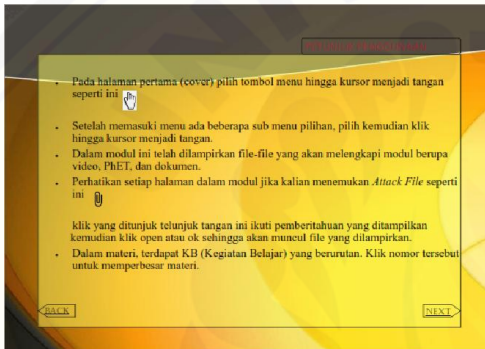
Saran :

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

Validator


*Debi Devianti, S.Pd*  
 Debi Devianti, S.Pd

LAMPIRAN J. CONTOH MODUL AUDIO VISUAL




Alokasi waktu 50 menit


- Jelaskan mengapa usaha dapat bernilai positif, negatif, atau nol?  
 b. Sebutkan masing-masing satu contoh usaha bernilai positif, negatif, dan nol!
- Berapa usaha yang dilakukan untuk mendorong mobil dengan gaya 800 N sejauh 5 meter?
- Analisislah bagaimana usaha pada setiap gambar dibawah ini, jelaskan nilai usaha (siapa positif, siapa negatif, atau nol)?
 




a. seorang anak mendorong kotak ke atas




b. seorang anak menggesek kotak ke atas



c. seorang anak mendorong tembok
- Diy orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 50 N mendaki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. orang pertama berjalan mendaki bidang miring dalam waktu 6 s dan orang kedua berjalan mendaki bidang miring dalam waktu 10 s. Berapakah selisih daya kedua orang tersebut?
- Sebuah benda memiliki massa 7 kg bergerak dengan kecepatan  $2 \text{ m/s}^2$ . Energi kinetik yang dimiliki benda adalah?
- Sebuah mobil bermassa 2.000 kg bergerak dari titik A ke titik B, kemudian ke titik C seperti pada gambar.
 



- Energi potensial di B dan C terhadap titik acuan A.
  - Perubahan energi potensial ketika mobil bergerak dari B ke C.
- Seorang anak meluncur tanpa gesekan dengan alat seluncur dari atas sebuah bukit yang kemiringannya 37°. Jika ia meluncur dari ketinggian 10 m, tentukan kecepatannya ketika tiba di dasar bukit? ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )
- Seorang paksi mendorong kotak yang beratnya 85 N yang terletak pada bidang miring. Orang itu mendorong kotak ke arah mendatar dengan gaya 85 N, seperti gambar.
 



  - Berapakah usaha yang dilakukan orang itu?
  - Berapakah usaha yang dilakukan gaya gravitasi?
  - Apa koefisien gesekan kinetik  $\mu_k = 0,2N$  berapakah usaha yang dilakukan gaya gesek tersebut?
- Jika dua mobil yang memiliki berat sama mendaki sebuah bukit yang sama, kedua mobil tersebut dikatakan melakukan usaha yang sama. Akan tetapi, jika mobil A mendaki bukit dalam waktu yang lebih singkat dari mobil B. Apakah yang menyebabkannya mobil A lebih cepat sampai, mengapa demikian? Jelaskan!
- Sebuah peti bermassa 50 Kg ditarik sepanjang lantai datar dengan gaya 100 N, yang dikerahkan membentuk sudut 37°, seperti gambar. Lantai kasar, dan gaya gesek yang terjadi sebesar  $f_{gesek} = 60 \text{ N}$ . Hitunglah:
  - Energi potensial di B dan C terhadap titik acuan A.
  - Perubahan energi potensial ketika mobil bergerak dari B ke C.

### Hubungan Usaha dengan Energi Potensial

Tahukah kalian Kabupaten Jember memiliki pusat penelitian kopi dan kakao (PUSLIT KOKO) yang meneliti untuk menghasilkan kopi dan kakao yang berkualitas tinggi. Dengan lahan seluas 100 hektare yang dikelola oleh petani kakao dan kakao (kakao) yang ahli. Dalam proses panen buah kakao yang digunakan untuk coklat, diperlukan tenaga kerja kakao yang cukup banyak. Untuk itu, usaha untuk meningkatkan produksi kakao yang berkualitas sangat penting. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi kakao yang berkualitas adalah dengan menggunakan tenaga kerja yang ahli. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi kakao yang berkualitas adalah dengan menggunakan tenaga kerja yang ahli.

$$W_{usaha} = \Delta E_p = m \cdot g \cdot (y_2 - y_1)$$

$$W_{usaha} = m \cdot g \cdot \Delta y$$

$$W_{usaha} = m \cdot g \cdot h$$

energi ini bergantung pada massa, percepatan gravitasi dan ketinggian benda. Dengan demikian persamaan diatas dapat ditulis:

$$W_{usaha} = (E_p - E_p)$$

$$W_{usaha} = \Delta E_p$$

#supportusahadankaryalokal

### Tahukah kalian Desa Belung Tutul sebagai penghasil makanan terbaik di Kabupaten Jember?

Makanan yang dihasilkan dengan mengolah bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pangan dan industri yang memiliki nilai jual yang tinggi.

Proses pembuatan makanan, mulai pertama menggunakan bahan-bahan yang masih hijau kemudian dibuat menggunakan mesin, menjadi menjadi jadi jadi ke bentuk. Dalam proses pengolahan ini menggunakan tenaga kerja yang ahli yang bekerja untuk menghasilkan produk-produk yang berkualitas. Dalam hal ini, usaha yang dilakukan dengan menggunakan tenaga kerja yang ahli.

Berikut langkah pembuatan berikut:

- alat dan bahan: tepung terigu, telur, mentega, gula, garam, vanili, susu, air.
- Cara pembuatan:
  1. ayak terigu perhalusan menjadi tepung, sehingga mendapatkan bentuk halus
  2. ayak yang sudah halus dituangkan dengan telur yang sudah dikocok.
  3. gula mentega dan susu dituangkan ke dalam adonan yang sudah dikocok.
  4. setelah tercampur semua menjadi adonan yang dikawatir ke dalam cetakan bentuk kemudian dituangkan ke dalam cetakan.
  5. proses pengeringan berikut dengan cara dipanaskan dengan menggunakan oven.
  6. makanan berikut dapat digunakan sebagai bahan baku untuk membuat roti.

Cobalah dirumahnya sebagai tugas proyek!!!!

### Video tentang energi klik

ENERGI

mekanik

Waktu yang diperlukan untuk mencapai kecepatan tertentu adalah...

Waktu yang diperlukan untuk mencapai kecepatan tertentu adalah...

Waktu yang diperlukan untuk mencapai kecepatan tertentu adalah...

### TAHUKAH KALIAN KETIKA BERKUNJUNG PUSLIT JEMBER KITA MENGGUNAKAN KERETA?

HUBUNGAN USAHA DENGAN ENERGI KINETIK

Sebuah benda bermassa m bergerak pada garis lurus dengan gaya awal  $F_1$  untuk memperoleh benda tersebut secara horizontal dengan gaya  $F_2$ . Dengan gaya  $F_1$  benda yang bergerak dengan arah positif searah  $F_1$ , karena percepatan yang dialami oleh benda tersebut adalah...

$$F = m \cdot a$$

$$W = F \cdot s = m \cdot a \cdot s = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$W = \Delta E_k = E_k - E_{k0} \quad W = \Delta E_k$$

### Konservatif vs Non Konservatif

**Konservatif**  
 Usaha yang dilakukan oleh gaya tidak bergantung pada lintasan.

**Non Konservatif**  
 Usaha yang dilakukan oleh gaya bergantung pada lintasan.

**GAYA**

Jika orang tersebut menaiki tangga secara bergantian, tanpaa manakah yang memiliki usaha terbesar? Menasapar

### Simulasi PHET Energi Mekanik pada papan luncur

Percobaan PHET Kik energy-skate-park-basics.in

LKS Percobaan energy-skate-park-basics.in

LAMPIRAN K. DOKUMENTASI



## LAMPIRAN L.BUKTI PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI  
BALUNG

Jl. PB. Sudirman 126 Balung, Telp. (0336)622577 Email info@sman1balung.sch.id  
JEMBER 68161

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 045.2/101/101.6.5.11/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. SUBARI, M.Pd**  
NIP : 19610118 198803 1 006  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Instansi : SMA Negeri Balung

Menerangkan bahwa :

Nama : **SINTA KIKI APRILIA**  
NIM : 130210102017  
Mahasiswa : Universitas Jember  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah melaksanakan penelitian di SMAN Balung tentang : "*Pengembangan Modul Berbasis Audio Visual pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMA*" di SMAN Balung yang dilaksanakan mulai tanggal 16 Maret 2018.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 22 Mei 2018  
Kepala SMAN Balung  
  
**Drs. SUBARI, M.Pd**  
19610118 198803 1 006



## LAMPIRAN M. SURAT IZIN PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH KABUPATEN JEMBER  
Jalan Kalimantan No. 42 Kode Pos 68121  
JEMBER

**REKOMENDASI**

Nomor : 422.1/ 5z / 101.6.5/2018

Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kabupaten Jember, setelah mempertimbangkan:  
1. Surat Keterangan atau Rekomendasi dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Kabupaten Jember, Nomor : 072/131/314/2018 tanggal 23 Januari 2018.

Maka pada prinsipnya kami tidak keberatan menyetujui :

Nama : Sinta Kiki Aprilia  
Nim : 130210102017  
Instansi : Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember  
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Jember  
Keperluan : Penelitian untuk Tugas akhir  
Lokasi : SMA Negeri balung  
Waktu kegiatan : Januari – April 2018

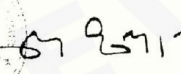
Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan saudara memberi bantuan tempat atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan kegiatan politik
3. Apabila situasi dan kondisi tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Jember, 26 Januari 2018

Kepala Cabang Dinas Pendidikan  
Provinsi Jawa Timur  
Wilayah Kabupaten Jember

  
**Drs. LUTFI ISA ANSHORI, M.M.**  
Pembina Tingkat I  
NIP. 19660504 199203 1 016

*terima kasih.*  
*Bps. Herman*  
*Mohon di ajukan wakt /*  
*tempat pelaksanaan penelitian*  
*guna utg nke di atas.*

*Wakilnya.*  
  
*Kami*