

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI  
USAHA DAN ENERGI BERBASIS *MACROMEDIA FLASH*  
TERINTEGRASI PERMAINAN TRADISIONAL**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Dalam Ilmu  
Pendidikan Fisika



Diajukan Oleh:

Yuliani Dwi Setiowati

NIM: 1608066060

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI  
USAHA DAN ENERGI BERBASIS *MACROMEDIA FLASH*  
TERINTEGRASI PERMAINAN TRADISIONAL**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Dalam Ilmu  
Pendidikan Fisika



Diajukan Oleh:

Yuliani Dwi Setiowati

NIM: 1608066060

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**

### PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuliani Dwi Setiowati

Nim : 1608066060

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI USAHA DAN ENERGI  
BERBASIS *MACROMEDIA FLASH* TERINTEGRASI PERMAINAN TRADISIONAL**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang  
dirujuk sumbernya

Semarang, 22 Juni 2023

Pembuat pernyataan,



Yuliani Dwi Setiowati  
NIM. 1608066060



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Hamka (Kampus III) Ngallyan Semarang Telp  
024-7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi  
Usaha dan Energi Berbasis *Macromedia Flash*  
Terintegrasi Permainan Tradisional

Nama : Yuliani Dwi Setiowati

NIM : 1608066060

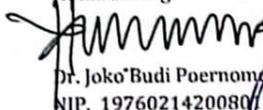
Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas  
Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah  
satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

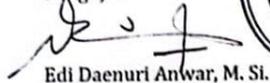
Semarang, 6 Juli 2023

### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

  
Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd  
NIP. 197602142008011011

Penguji 1

  
Edi Daenuri Anwar, M. Si.  
NIP. 197907262009121002

Sekretaris Sidang



M. Izzatul Faqih, M.Pd.

NIP. -

Penguji 2

  
Agus Sudarmanto, M. Si.

NIP. 197708232009121001

Pembimbing

  
Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd  
NIP. 197602142008011011

**NOTA DINAS**

Semarang, 22 Juni 2023

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
Di Semarang

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb*

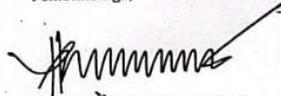
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi  
Berbasis *Macromedia Flash* Terintegrasi Permainan Tradisional  
Nama : Yuliani Dwi Setiowati  
Nim : 1608066060  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang munaqosah.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb*

Pembimbing I,



Dr. Joko Budi Poernomo, M.pd.

NIP: 197602142008011011

## ABSTRAK

Salah satu mata pelajaran yang dirasa sukar oleh siswa adalah fisika karena materi yang padat, banyak menghitung, dan pembelajaran di kelas yang tidak kontekstual atau terkesan abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa aplikasi berbasis *Macromedia Flash* terintegrasi permainan tradisional pada materi usaha dan energi serta menguji kelayakan produk. Penelitian ini tergolong dalam penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan instruksional sistem atau ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Produk aplikasi yang dihasilkan kemudian diujikan kepada 3 kelompok responden sesuai dengan alur penelitian yaitu ahli media, ahli materi, dan guru mata pelajaran fisika. Teknik pengumpulan data menggunakan angket, wawancara dan dokumentasi. Dari hasil pengujian diperoleh nilai persentase kelayakan aplikasi sebesar 89,77% dari ahli media, 89,25% % dari ahli materi, dan 91,84 % dari guru fisika. Berdasarkan hasil tersebut maka aplikasi ini layak digunakan sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi.

Kata Kunci: *Macromedia Flash* , usaha dan energi, permainan tradisional

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis *Macromedia Flash* Terintegrasi Permainan Tradisional”. Selawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi tauladan umatnya. Skripsi ini diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dalam program studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulisan skripsi dapat diselesaikan karena penulis mendapat banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika.
4. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd selaku Pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga serta pikiran untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Drs.H Jasuri, M.SI selaku wali dosen yang berkenan memberikan arahan dan bimbingan selama masa perkuliahan.
6. Hery Dwi Kusuma selaku suami dan anak perempuan saya Maureen Abrina Khalisa yang memberikan dukungan, doa dan semangat selama penulisan skripsi.
7. Orang tua, beserta keluarga saya yang memberikan bantuan, dukungan serta doa selama penulisan skripsi.
8. Bunda Rini yang memberikan motivasi selama penyusunan skripsi.

9. Sahabat saya Kharisma Pradina Pangestu yang memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi.
10. Teman seperjuangan saya di kos baiti jannati terkhusus (Nada, Neli, Widya dan Luluk) yang sudah memberi semangat dalam penyelesaian skripsi.
11. Teman-teman Pendidikan Fisika 2016 dan terkhusus (Putri, Nanda dan Daniar) yang menjadi teman seperjuangan selama menyelesaikan perkuliahan.
12. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, doa, dan bantuan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Kritik dan saran membangun dari berbagai pihak sangat dibutuhkan penulis untuk penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penelitian-penelitian selanjutnya.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang .....	Error! Bookmark not defined.
B. Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
C. Tujuan Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
D. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
E. Spesifikasi Produk .....	Error! Bookmark not defined.
F. Asumsi Pengembangan.....	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
A. Kajian Teori .....	Error! Bookmark not defined.
B. Kajian Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
C. Kerangka Berpikir.....	Error! Bookmark not defined.

**BAB III METODE PENELITIAN.** Error! Bookmark not defined.

A. Model Pengembangan.....**Error! Bookmark not defined.**

B. Prosedur Pengembangan.....**Error! Bookmark not defined.**

C. Populasi dan Sampel Penelitian**Error! Bookmark not defined.**

D. Teknik Pengumpulan Data..**Error! Bookmark not defined.**

E. Teknik Analisis Data .....**Error! Bookmark not defined.**

**BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA....** Error! Bookmark not defined.

A. Hasil Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**

B. Analisis Data.....**Error! Bookmark not defined.**

C. Keterbatasan Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**

**BAB V PENUTUP.....** Error! Bookmark not defined.

A. Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**

B. Saran.....**Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Kelapa yang Masih Berada di Pohonnya Memiliki Energi Potensial.....	16
Gambar 2.2 Sebuah Pegas yang diregangkan Memiliki Energi Potensial .....	17
Gambar 2.3 Benda Bergerak Sepanjang Sumbu-x .....	20
Gambar 2.4 Sebuah Benda dilepaskan dari Suatu Ketinggian .....	21
Gambar 2.5 Pegas yang disimpangkan Sejauh $x$ dari Posisi Keseimbangannya .....	23
Gambar 2.6 Usaha yang dilakukan oleh Gaya Pegas.....	23
Gambar 2.7 Bagan Kerangka Berpikir .....	32
Gambar 3.8 Skema model ADDIE .....	35
Gambar 4.9 Diagram Alur Menu Utama (Home) .....	50
Gambar 4.10 halaman intro .....	52
Gambar 4.11 halaman utama .....	53
Gambar 4.12 halaman petunjuk simbol pada aplikasi.....	53
Gambar 4.13 halaman menu KI & KD .....	54
Gambar 4.14 halaman menu materi.....	55
Gambar 4.15 halaman menu contoh soal.....	56
Gambar 4.16. halaman menu evaluasi .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Interval Kelas.....	46
Tabel 3. 2 Kriteria Penilaian Validitas .....	47
Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Aspek Media .....	59
Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Aspek Mmateri .....	60
Tabel 4. 3 hasil penilaian guru mata pelajaran fisika.....	62

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Produk media pembelajaran
- Lampiran 2 Hasil validasi ahli materi
- Lampiran 3 Hasil validasi ahli media
- Lampiran 4 Hasil validasi guru mata pelajaran fisika
- Lampiran 5 Lembar pernyataan validator
- Lampiran 6 Surat penunjukan Pembimbing skripsi
- Lampiran 7 Surat permohonan izin riset
- Lampiran 8 Surat Keterangan Telah Melakukan Riset
- Lampiran 9 Daftar riwayat hidup

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan menjadi salah satu penentu masa depan seseorang. Orang yang berpendidikan lebih tinggi memiliki peluang besar menjadi lebih baik. Pendidikan diibaratkan sebagai zaman yang terus mengalami perubahan yang akan meningkatkan kemajuan. Kemajuan pendidikan harus mengikuti perubahan masyarakat untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan bergerak di luar fokus teoritis. Siswa sering mengeluh tentang monoton studi mereka. Agar anak lebih tertarik, termotivasi untuk belajar, dan senang dengan pelajaran sekolah, diperlukan suatu inovasi pembelajaran.

Pembelajaran fisika harus mencakup beberapa pilar dasar. Pertama, proses ilmiah menjadi landasan utama dalam pembelajaran fisika, di mana siswa diajak untuk mengamati, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, menganalisis data, dan menyimpulkan secara logis. Kedua, produk ilmiah menjadi hasil dari proses tersebut, di mana siswa diharapkan mampu menghasilkan laporan atau presentasi yang menggambarkan temuan mereka. Ketiga, sikap ilmiah seperti keterbukaan, skeptisisme, kehati-hatian, dan kejujuran harus dikembangkan dalam siswa. Selain itu, pembelajaran fisika

juga melibatkan konsep-konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari, teknologi, dan industri. Tujuannya agar siswa dapat memahami relevansi fisika dalam konteks nyata dan mengaplikasikan pengetahuan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Komunikasi menjadi aspek penting dalam pembelajaran fisika, di mana siswa diajarkan untuk berkomunikasi secara efektif tentang konsep-konsep fisika dan temuan mereka.

Pembelajaran fisika juga dapat menjadi sarana untuk meningkatkan keimanan dan ketakwaan manusia secara ilmiah. Dalam mempelajari fenomena alam sekitar, siswa dapat mengembangkan pemikiran analitis, induktif, dan deduktif. Mereka diajak untuk memecahkan masalah secara kualitatif maupun kuantitatif, serta mengembangkan pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip fisika yang mendasari fenomena tersebut.

Menurut Hamid (2007), materi fisika yang kompleks dan berisi banyak informasi, serta pendekatan pembelajaran yang abstrak dan tidak berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dapat menjadi penyebab utama kesulitan siswa dalam mempelajari fisika. Siswa mungkin menghadapi tantangan dalam memahami konsep-konsep fisika yang abstrak jika materi disajikan secara terlalu padat tanpa penjelasan yang memadai. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang tidak kontekstual, yaitu tidak mengaitkan fisika dengan situasi nyata

atau contoh konkret, juga dapat membuat siswa merasa sulit untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan pengalaman mereka sehari-hari.

Reformasi pendidikan memiliki kaitan dengan sikap, perilaku, dan nilai masyarakat dan individu. Diperlukan strategi yang memadai dalam upaya memajukan pendidikan dengan memperhatikan unsur-unsur pendukung seperti materi, teknik, sarana dan prasarana, dan penilaian. Untuk memaksimalkan hasil belajar, strategi dalam kegiatan pembelajaran dianggap sangat penting. Komputer digunakan untuk membantu berbagai tugas di bidang pendidikan, antara lain mengetik, berhitung, menjelajah internet, dan sebagai alat pengajaran.

Persaingan global telah menjadi hal yang umum terjadi, sementara perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terjadi begitu cepat melalui inovasi yang terus muncul. Perkembangan ini berdampak signifikan bagi dunia pendidikan. Salah satu tren yang semakin berkembang adalah penggunaan komputer sebagai media pembelajaran. Dalam konteks pendidikan, perangkat lunak (software) merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Media ini dapat menghasilkan animasi dan tampilan yang menarik bagi siswa, sehingga mampu menambah minat dan motivasi mereka dalam proses belajar.

Hal ini menjadi penting bagi siswa untuk memiliki pengalaman yang lebih konkret agar mereka tidak salah dalam memahami pengetahuan yang diajarkan.

Dina Indriana (2011:47) menjelaskan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar merupakan salah satu cara untuk memastikan bahwa siswa memiliki pemahaman yang konkret. Melalui penggunaan media pembelajaran, siswa dapat terlibat dalam pembelajaran dengan cara yang lebih interaktif dan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih nyata.

Metode pembelajaran interaktif semakin populer dalam mendorong pembelajaran aktif dan mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Salah satu tren baru di antara pengembang aplikasi pendidikan adalah penggunaan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis multimedia. Pengembangan aplikasi semacam itu telah maju pesat, menawarkan berbagai fitur interaktif untuk melibatkan para pembelajar. Salah satu bentuk media interaktif yang sangat efektif adalah animasi. Animasi sangat berharga dalam mengilustrasikan secara visual konsep-konsep kompleks yang sulit dijelaskan melalui cara konvensional. Selain itu, penggunaan media animasi telah terbukti dapat menambah motivasi dan pemahaman belajar siswa.

Proses pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila seseorang tersebut mendapatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap positif. Memanfaatkan media pembelajaran menjadi faktor terjadinya perubahan yang signifikan terhadap efektivitas pembelajaran. Media pembelajaran berfungsi sebagai media penyampaian informasi, memfasilitasi penyebaran pengetahuan, dan mendukung proses pembelajaran.

Selama beberapa tahun terakhir, ada fokus yang signifikan pada kemajuan teknologi, yang tidak hanya menarik perhatian tetapi juga berdampak besar pada budaya tradisional, termasuk permainan tradisional. Permainan tradisional yang dahulu sangat populer di kalangan anak-anak, lama kelamaan semakin berkurang. Permainan ini memiliki nilai pendidikan karena dapat meningkatkan keterampilan fisik dan kognitif sekaligus memiliki kualitas artistik. Iswinarti (2010) menyoroti beberapa permainan tradisional, seperti permainan engklek, kelereng, lompat tali, permainan karet, dan lain-lain. Menurut Iswinarti, permainan ini merangkul kearifan, berkontribusi pada perkembangan anak, merepresentasikan warisan budaya bangsa, dan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak.

Pembelajaran yang hanya dilakukan secara daring dirasa kurang efektif. Oleh karena itu, pemilihan media

pembelajaran yang tepat dapat menarik minat dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Dalam hal ini, penggunaan *Macromedia Flash* yang terintegrasi dengan permainan tradisional pada materi usaha dan energi diharapkan dapat mendukung pemahaman konsep dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Selain itu, hal ini juga menjadi upaya untuk menghidupkan kembali permainan tradisional yang mulai terlupakan dalam perkembangan zaman.

## **B. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana tahapan pengembangan dan bentuk media pembelajaran fisika berbasis *Macromedia Flash* terintegrasi permainan tradisional pada materi usaha dan energi untuk siswa SMA/MA kelas X?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran fisika berbasis *Macromedia Flash* terintegrasi permainan tradisional pada materi usaha dan energi untuk siswa SMA/MA kelas X?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Menghasilkan media pembelajaran fisika berbasis *Macromedia Flash* terintegrasi permainan tradisional

pada materi usaha dan energi untuk siswa SMA/MA kelas X.

2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran fisika berbasis *Macromedia Flash* terintegrasi permainan tradisional pada materi usaha dan energi untuk siswa SMA/MA kelas X.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti sebagai tambahan pengalaman penelitian dan pengetahuan tentang aplikasi *Macromedia Flash*, serta mengevaluasi keefektifan penggunaan aplikasi tersebut dalam pembelajaran fisika dengan mengintegrasikan permainan tradisional sebagai sarana pendukung.

2. Bagi Pendidik

Manfaat bagi pendidika sebagai pedoman dalam pembelajaran dan mendorong kreativitas pendidik guna tercapainya tujuan pembelajaran yang berkualitas, serta dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar

3. Bagi Siswa

Meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa serta menjadikan siswa lebih aktif dalam mengikuti

pembelajaran, dapat membangun pemahaman yang mendalam terhadap materi pelajaran, dan mampu mengembangkan keterampilan berpikir dan analisis yang baik. Hal ini dapat dicapai melalui menciptakan situasi belajar yang menyenangkan, menarik, dan relevan dengan kehidupan siswa. Dalam situasi belajar yang menyenangkan, siswa akan merasa antusias dan termotivasi untuk mengikuti pembelajaran.

## **E. Spesifikasi Produk**

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah :

### 1. Hardware

Produk yang dihasilkan berupa aplikasi berbasis macromedia flash yang bisa dioperasikan melalui komputer/ laptop.

### 2. Software

Aplikasi ini dirancang menggunakan software macromedia flash 8.

### 3. Isi/konten

Produk ini berisi tentang :

- a. Produk ini berisi mata pelajaran fisika materi usaha dan energi. Tujuan dibuatnya aplikasi ini sebagai

sarana agar siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran.

- b. Aplikasi media pembelajaran fisika ini akan menggunakan gaya ilustrasi agar mudah dipahami dan menarik bagi siswa yang lebih suka belajar secara mandiri.
- c. Materi yang tercantum dalam aplikasi menyesuaikan dengan kurikulum terbaru yaitu kurikulum merdeka.
- d. Aplikasi media pembelajaran ini dirancang dengan menambahkan animasi untuk memudahkan pemahaman konsep fisika, dengan menggunakan gambar-gambar yang bergerak.

## **F. Asumsi Pengembangan**

- 1. Media pembelajaran interaktif diasumsikan mampu memberikan pengalaman belajar yang melibatkan interaksi aktif antara siswa dan materi pembelajaran. Ini dapat melibatkan elemen-elemen seperti pertanyaan interaktif, simulasi, latihan interaktif, dan elemen-elemen lain yang mendorong partisipasi aktif siswa.
- 2. Aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria-kriteria tertentu, termasuk ketelitian, cakupan, dan kedalaman konsep, kesesuaian dengan KI dan KD, penggunaan bahasa yang jelas dan

mudah dipahami, desain perangkat lunak yang baik, serta tampilan yang menarik. Dengan demikian, aplikasi ini dapat dijadikan sebagai alat pembelajaran yang berkualitas

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

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

##### **1. Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Macromedia Flash***

Media pembelajaran adalah komponen integral dalam proses pembelajaran, dan manfaat serta peran pentingnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dirasakan oleh pendidik dan peserta didik. Kesuksesan media dalam meningkatkan pembelajaran siswa sangat bergantung pada kemampuan guru dalam memilih media yang tepat. Saat memilih media, guru perlu mempertimbangkan beberapa aspek berikut ini: (a) kebutuhan dan karakteristik siswa, (b) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, (c) konsistensi dengan strategi pembelajaran yang digunakan, (d) kemampuan guru dalam merancang dan menggunakan media tersebut, (e) ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan, (f) ketersediaan sarana dan prasarana yang mendukung penggunaan media, (g) efisiensi dan efektivitas penggunaan media tersebut. (Mahnun, 2012)

Terdapat berbagai jenis media pembelajaran yang perlu disesuaikan dengan kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran. Beberapa jenis media pembelajaran meliputi:

- a. Media Visual: Termasuk gambar, grafik, diagram, peta, dan ilustrasi. Media visual membantu dalam menggambarkan konsep atau informasi secara visual dan dapat memudahkan pemahaman siswa.
- b. Media Audio: Termasuk rekaman suara, musik, dan efek suara. Media audio digunakan untuk menyampaikan informasi secara lisan atau mendukung pembelajaran berbasis suara.
- c. Media Audio Visual: Menggabungkan elemen suara dan visual, seperti video, presentasi slide, animasi, dan film pendek. Media audio visual dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif.
- d. Media Digital/Interaktif: Meliputi perangkat lunak pembelajaran, aplikasi mobile, e-book, simulasi komputer, dan platform pembelajaran online. Media digital/interaktif memberikan fleksibilitas dan interaktivitas yang lebih tinggi dalam pengajaran dan pembelajaran.

Macromedia Flash merupakan perangkat lunak yang dikembangkan oleh Macromedia, Inc. Program ini populer dalam membuat presentasi multimedia, animasi interaktif, film animasi kartun, presentasi profil perusahaan, dan game flash yang menarik. Macromedia Flash merupakan salah satu produk utama dari Macromedia Flash adalah

salah satu produk unggulan dari perusahaan Macromedia yang populer digunakan saat ini. Banyak situs web memanfaatkan Flash sebagai perangkat lunak pendukung atau bahkan sebagai platform utama untuk membuat dan mengembangkan website. Selain digunakan untuk membuat animasi sesuai dengan kebutuhan, Flash juga digunakan sebagai alat untuk membuat media interaktif sesuai kebutuhan.

Menurut Purnomo (2014), media pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dapat menjadikan pengalaman belajar lebih menarik dan interaktif. Diantara bentuk media pembelajaran yang berkembang adalah media audio visual. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat yang membantu penyampaian materi pelajaran dengan cara yang merangsang daya pikir, emosi, perhatian, serta kemampuan dan keterampilan siswa, sehingga mendorong proses pembelajaran yang lebih efektif. Arti penting penggunaan media pembelajaran terletak pada pemenuhan kebutuhan siswa selama perjalanan pembelajaran, baik melalui pemanfaatan media visual, media audio-visual, maupun media auditori, sesuai dengan kebutuhan dan karakteristiknya masing-masing.

## 2. Permainan Tradisional Dalam Materi Usaha dan Energi

Permainan tradisional adalah salah satu cara bagi anak-anak untuk bermain. Permainan tradisional tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan, kesejahteraan dan tumbuh kembang anak, tetapi juga mengandung banyak unsur positif seperti kejujuran, kerja sama tim, sportivitas, gotong royong, cita-cita, kedisiplinan dan masih banyak lagi hal lain yang membentuk kepribadian anak.

Mayke S. Tedjasaputra (2001) juga menyatakan bahwa definisi “bermain” merupakan konsep yang sulit untuk didefinisikan dan terdapat 116 definisi “bermain” dalam Oxford English Dictionary. Sebagai salah satu contoh, banyak yang menyatakan bahwa bermain adalah tugas yang dilakukan secara diam-diam dan metedis agar merasa senang dan puas, namun ada juga tujuan yang perlu dicapai yaitu hasil yang diinginkan.

Penerapan permainan fisika juga termasuk dalam permainan tradisional seperti yang tercantum di bawah ini, karena penerapan konsep fisika selalu ada dan terjadi dimana saja dan kapan saja. Permainan egrang yang berasal dari Jawa Timur ini mengajarkan kebulatan tekad, sportivitas dan kerja keras. bermain dengan massa menerapkan konsep fisik energi kinetik dan energi potensial. Energi kinetik dihasilkan ketika

pemain memanjat, mengangkat, memegang, berputar (spin) dan berjalan di atas egrang sehingga menyebabkan egrang berjalan dengan kecepatannya sendiri. maka terdapat energi potensial pada ketinggian sekat kayu tersebut dan pada saat kaki penyangga diinjak, karena benda tersebut memiliki energi pada posisi atau keadaan tersebut

### 3. Usaha dan Energi

#### a. Usaha (Kerja)

Pembahasan tentang gaya dan perpindahan dalam konteks fisika, terdapat konsep yang terkait yaitu usaha. Dalam fisika, usaha didefinisikan sebagai transfer energi yang terjadi melalui gaya yang bekerja pada suatu benda dan menyebabkannya bergerak. Gaya dan perpindahan keduanya adalah besaran vektor, yang berarti memiliki magnitudo (besaran) dan arah. Usaha ( $W$ ) dapat dijelaskan sebagai hasil dari perkalian skalar (dot product) antara gaya ( $\vec{F}$ ) dan perpindahan ( $\vec{s}$ ). (Ruwanto, 2016).

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \quad (2.1)$$

Usaha merupakan besaran skalar. Hasil kali skalar dua vektor,  $A$  dan  $B$  adalah skalar dengan ketentuan  $A \cdot B = AB \cos \theta$ , dengan  $\theta$  adalah besar sudut antara vektor  $A$  dan

vektor  $B$ . Dengan demikian, persamaan (2.1) dapat ditulis sebagai berikut.

$$W = \vec{F} \vec{s} \cos \theta \quad (2.2)$$

di mana  $\theta$  adalah sudut antara vektor gaya ( $\vec{F}$ ) dan perpindahan ( $\vec{s}$ ). Dalam kasus di mana gaya sejajar dengan perpindahan, artinya sudut  $\theta = 0^\circ$  dan  $\cos \theta = 1$ , sehingga persamaan (2.1) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$W = \vec{F} \vec{s} \quad (2.3)$$

Satuan usaha diperoleh dengan mengalikan satuan gaya (dalam SI: newton) dengan satuan jarak (dalam SI: meter). Dengan demikian, satuan usaha dalam SI adalah newton-meter (Nm), yang juga dikenal sebagai Joule (J).

#### b. Energi

Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Dalam fisika, energi terbagi menjadi dua yaitu energi kinetik dan energi potensial. Sebuah benda memiliki energi kinetik ketika benda tersebut sedang bergerak. Adapun energi yang bergantung pada

keidudukan benda disebut energi potensial. (Ruwanto, 2016)

### 1) Energi Kinetik

Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016: 311) energi kinetik merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena gerakannya, atau dapat dikatakan bahwa setiap benda yang bergerak memiliki energi kinetik. Energi kinetik adalah besaran skalar yang hanya bergantung pada massa benda dan kecepatan gerak benda. Energi kinetik tidak pernah bernilai negatif. Jika benda diam, maka energi kinetiknya nol. Energi kinetik dapat dihitung dengan rumus

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2.4)$$

Keterangan:

$E_k$  : energi kinetik (J)

$m$  : massa benda (kg)

$v$  : kecepatan benda (m.s<sup>-1</sup>)

### 2) Energi Potensial

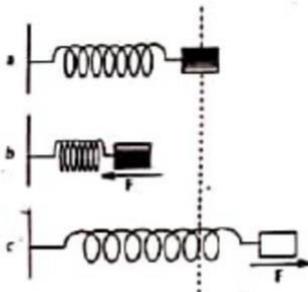
Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016) energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena pengaruh kedudukan atau letak benda

tersebut. Sebagai contoh, buah kelapa yang masih berada di pohonnya memiliki energi potensial sebelum jatuh ke tanah seperti pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Buah Kelapa yang Masih Berada di Pohonnya  
Memiliki Energi Potensial  
(Sunardi, Retno, & Darmawan, 2016)

Energi potensial juga dimiliki oleh sebuah pegas. Apabila sebuah pegas ditarik atau ditekan, maka dalam posisi tersebut pegas memiliki energi potensial sebelum kembali ke posisi keseimbangannya



Gambar 2.2 Sebuah Pegas yang diregangkan Memiliki Energi Potensial (Sunardi, Retno, & Darmawan, 2016)

Pegas dalam posisi b dan c pada Gambar 2.2 memiliki energi potensial, karena apabila pegas tersebut dilepas maka pegas akan kembali ke posisi keseimbangannya. Fenomena energi potensial yang ditunjukkan oleh buah kelapa merupakan fenomena energi potensial gravitasi, sedangkan energi potensial pegas merupakan energi potensial elastik.

### 3) Energi Potensial Gravitasi

Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016) energi potensial gravitasi adalah energi yang tersimpan dalam sebuah benda sebagai akibat posisi vertikal atau ketinggiannya. Energi yang tersimpan tersebut sebagai akibat dari gaya Tarik gravitasi bumi terhadap benda. Secara umum, besar energi potensial gravitasi bergantung dari tiga variabel, yaitu massa benda ( $m$ ), percepatan gravitasi ( $g$ ) dan ketinggian ( $h$ ) dari tanah yang dapat dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$E_p = m g h \quad (2.5)$$

Keterangan:

$E_p$  : energi potensial gravitasi (J)

$m$  : massa benda (kg)

$g$  : percepatan gravitasi bumi (m.s-2 )

$h$  : tinggi benda dari permukaan bumi (m)

#### 4) Energi Potensial Elastik

Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016) energi potensial elastik adalah energi yang tersimpan dalam benda-benda elastik sebagai akibat benda-benda tersebut diregangkan atau ditekan. Energi potensial elastik dapat tersimpan dalam tali karet, busur panah, pegas, dan lainlain. Adapun pada pegas yang tidak diregangkan atau ditekan, maka tidak ada energi potensial elastik yang tersimpan dalam pegas. Besar energi potensial elastik yang tersimpan dalam pegas berhubungan dengan besar tegangan atau tekanan pada pegas. Semakin besar regangan atau tekanannya, semakin besar pula energi yang tersimpan. Dalam hal ini, persamaan yang menyatakan hubungan antara besar energi potensial elastik dengan besar perubahan panjang dan konstanta pegas adalah sebagai berikut.

$$E_p = \frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad (2.6)$$

Keterangan:

$E_p$  : energi potensial elastik (J)

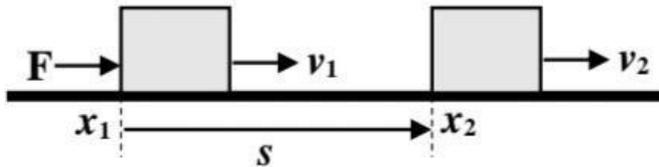
$k$  : konstanta pegas (N.m-1 )

$\Delta x$  : perubahan panjang pegas (m)

c. Hubungan Usaha dan Energi

1) Hubungan Usaha dan Energi Kinetik

Menurut Ruwanto (2016) andaikan balok bermassa  $m$  bergerak sepanjang sumbu- $x$  di bawah pengaruh resultan gaya yang besarnya  $F$  dan arahnya sepanjang sumbu- $x$  positif (Gambar 2.3).



Gambar 2.3 Benda Bergerak Sepanjang Sumbu- $x$

Berdasarkan Gambar 2.3, percepatan balok dapat dihitung berdasarkan Hukum II Newton,  $F^{\rightarrow} = ma$ . Misalkan selama dikenai gaya, balok mengalami pergeseran sebesar  $s^{\rightarrow} = x_2 - x_1$ . Dari  $x_1$  ke  $x_2$  kelajuan balok berubah dari  $v_1$  ke  $v_2$ . Berdasarkan rumus gerak dengan percepatan tetap, diperoleh

$$v_2^2 = v_1^2 + 2as \rightarrow a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad (2.7)$$

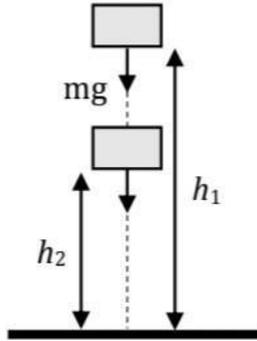
Jika persamaan tersebut dikalikan m diperoleh

$$\begin{aligned} F &= ma \\ F &= m \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \\ F s &= \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \end{aligned} \quad (2.8)$$

Harga  $F s$  adalah usaha yang dikerjakan oleh resultan gaya F yang besarnya sama dengan usaha total ( $W_{tot}$ ) yang dikerjakan oleh semua gaya yang bekerja pada balok. Besar  $\frac{1}{2} m v^2$  adalah energi kinetik  $E_k$ . Persamaan (2.9) menyatakan bahwa usaha yang dikerjakan oleh resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan perubahan energi kinetiknya. Pernyataan tersebut dikenal sebagai teorema usaha-energi, dapat juga ditulis seperti berikut.

$$W_{tot} = E_{k2} - E_{k1} = \Delta E_k \quad (2.9)$$

## 2) Hubungan Usaha dan Energi Potensial



Gambar 2.4 Sebuah Benda dilepaskan dari Suatu Ketinggian

Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016: 316) pada Gambar 2.4, perubahan energi potensial gravitasi dari ketinggian  $h_1$  sampai ketinggian  $h_2$  dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\Delta E_p &= E_{p2} - E_{p1} \\ &= mgh_2 - mgh_1 \\ &= mg(h_2 - h_1) \quad (2.10)\end{aligned}$$

Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi konstan untuk benda yang berpindah dari ketinggian  $h_1$  ke ketinggian  $h_2$  dapat dirumuskan sebagai berikut.

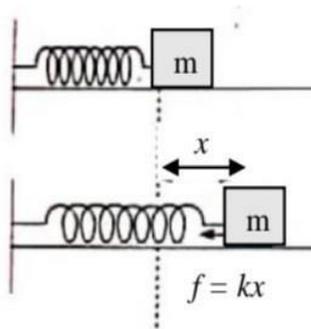
$$W = mgh_1 - mgh_2$$

$$\begin{aligned}
 &= mg(h_1 - h_2) \\
 &= -mg(h_2 - h_1) \quad (2.11)
 \end{aligned}$$

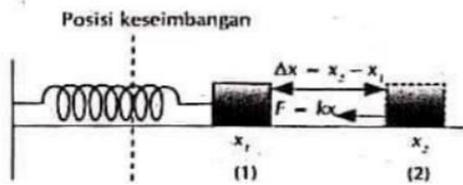
Dari kedua persamaan di atas diperoleh hubungan antara perubahan energi potensial gravitasi ( $\Delta E_p$ ) dengan usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi ( $W$ ).

$$W = -\Delta E_p = -(E_{p2} - E_{p1}) \quad (2.12)$$

Selanjutnya pada pegas yang disimpangkan sejauh  $x$  dari posisi keseimbangannya, maka besar gaya pegas adalah  $F = kx$  (Gambar 2.5).



Gambar 2.5 Pegas yang disimpangkan Sejauh  $x$  dari Posisi Keseimbangannya



Gambar 2.6 Usaha yang dilakukan oleh Gaya Pegas  
(Sunardi, Retno, & Darmawan, 2016)

Pada Gambar 2.6 apabila sebuah benda berpindah dari posisi 1 dengan simpangan pegas =  $x_1$  ke posisi 2 dengan simpangan pegas =  $x_2$  maka usaha yang dilakukan gaya pegas untuk benda yang berpindah dapat dirumuskan sebagai berikut. Karena gaya  $F$  berlawanan dengan perpindahan  $\Delta x$ , maka

$$W_{12} = -F^{\rightarrow} \Delta x = -(kx)\Delta x \quad (2.13)$$

dengan  $x$  merupakan simpangan pegas. Selanjutnya, kita substitusikan  $x$  dan  $\Delta x = x_2 - x_1$  ke dalam persamaan  $W_{12} = -(kx)\Delta x$  sehingga diperoleh

$$W^{12} = -k \left( \frac{x_1 - x_2}{2} \right) (x_2 - x_1) = -\frac{1}{2} k(x_2 + x_1) (x_2 - x_1) \quad (2.14)$$

Berdasarkan menyelesaikan persamaan di atas, maka usaha yang dilakukan oleh gaya pegas dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$W = \frac{1}{2} k(x_2^2 - x_1^2) \quad (2.15)$$

Karena  $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ , maka persamaan di atas menjadi

$$W = -(E_{p2} - E_{p1}) = \Delta E_p \quad (2.16)$$

Persamaan  $W = -\Delta E_p$  berlaku jika gaya yang bekerja pada benda adalah gaya konservatif, yaitu gaya yang usahanya tidak bergantung pada lintasan. Contoh gaya konservatif antara lain gaya gravitasi dan gaya pegas. Dalam hal ini, usaha yang dilakukan gaya konservatif ( $W_g$ ) pada suatu benda sama dengan negatif dari perubahan energi potensial benda.

$$W_k = -\Delta E_p \quad (2.17)$$

#### d. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016) energi mekanik yang dimiliki suatu benda merupakan jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki benda tersebut. Besarnya energi mekanik pada suatu benda dapat dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$E_m = E_p + E_k \quad (2.18)$$

Keterangan:

$E_m$  : energi mekanik (J)

$E_p$  : energi potensial (J)

$E_k$  : energi kinetik (J)

Apabila suatu benda hanya bekerja gaya konservatif, maka besarnya energi mekanik pada benda tersebut selalu tetap. Karena energi mekanik yang dimiliki suatu benda selalu tetap, berarti energi mekanik pada posisi awal ( $E_{m1}$ ) sama dengan energi mekanik pada posisi akhir ( $E_{m2}$ ) sehingga persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut.

$$E_{m1} = E_{m2}$$

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (2.19)$$

Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik, persamaan di atas mengindikasikan bahwa "jika hanya ada gaya konservatif yang bekerja dalam suatu sistem (tanpa adanya gaya eksternal dan gaya non-konservatif), maka energi mekanik sistem akan tetap konstan di semua posisi".

Dengan kata lain, energi mekanik sistem pada posisi akhir akan sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal.

## **B. Kajian Pustaka**

Berikut adalah beberapa penelitian yang relevan dalam pengembangan perangkat pembelajaran:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ira Novita Sari pada tahun 2013, mengembangkan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash untuk materi koloid. Penelitian ini menghasilkan hasil yang valid dengan tingkat validitas sebesar 80%, yang dievaluasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran memiliki kualitas yang baik dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Noviani pada tahun 2013, mengembangkan media pembelajaran berbasis game menggunakan Adobe Flash untuk mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dengan materi operasi dasar komputer. Penelitian ini menghasilkan hasil yang layak yang baik, dengan tingkat kelayakan oleh ahli media sebesar 80,95% dan kelayakan oleh ahli materi sebesar 78%. Selain itu, hasil

pengukuran dari seluruh pengguna atau siswa juga menunjukkan kelayakan yang baik sebesar 75,14%.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Novitasari et al. pada tahun 2013, mengembangkan media pembelajaran berbasis IT berbentuk permainan ular tangga untuk materi Alat Optik kelas VIII SMP. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut termasuk dalam kriteria sangat baik berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan siswa dengan rata-rata penilaian sebesar 86,48%.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Muthy pada tahun 2018, mengembangkan multimedia peluang berbasis etnomatematika dalam permainan tradisional anak "Dakon". Penelitian ini menunjukkan tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan multimedia peluang tersebut, dengan hasil tingkat kevalidan isi sebesar 81%, kepraktisan sebesar 83%, dan keefektifan sebesar 88,89%.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Hafiq Nurbiyanto pada tahun 2016, mengembangkan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash Professional 8 pada standar kompetensi perbaikan sistem kemudi kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Penelitian ini menunjukkan bahwa produk media tersebut layak digunakan sebagai

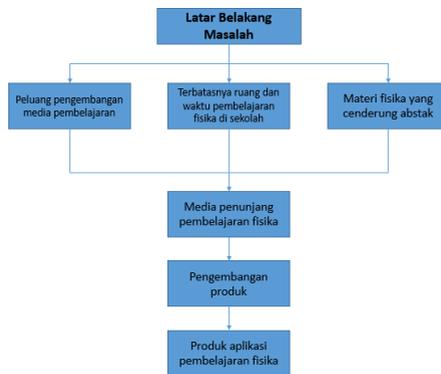
media pembelajaran berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, guru, dan respon siswa.

6. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Nugraha pada tahun 2016, mengembangkan media permainan engklek sebagai media pembelajaran pada materi sistem pencernaan makanan. Penelitian ini menunjukkan bahwa media permainan engklek memiliki validitas, kepraktisan, dan keefektifan yang baik berdasarkan validasi internal dan uji coba terbatas.

Berbagai penelitian dalam dekade terakhir menunjukkan adanya tren positif dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi informasi. Hal ini dapat dilihat dari presentase keberhasilan dari meningkatnya hasil belajar siswa dimana dari ke-6 topik penelitian yang dijadikan rujukan rata-rata menunjukkan hasil yang memuaskan. Dalam hal ini peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran pada materi pokok usaha dan energi untuk siswa SMA/MA kelas X. penelitian ini dilakukan karena belum ditemuinya penelitian yang membahas mengenai pengembangan media pembelajaran menggunakan aplikasi macromedia flash terintegrasi permainan tradisional pada materi pokok usaha dan energi untuk siswa SMA/MA kelas X.

### C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian latar belakang dan tinjauan pustaka, dapat dibuat kerangka berpikir yang ditunjukkan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Bagan Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika di kelas X SMA menghadapi tantangan terkait keterbatasan waktu yang tersedia. Guru hanya memiliki 4 jam pelajaran tatap muka setiap minggu (180 menit) untuk menyampaikan materi pelajaran. Keterbatasan ini menghambat kemampuan guru untuk menyampaikan materi secara optimal, sehingga hasil

belajar siswa tidak mencapai potensi maksimal. Penggunaan instrumen tersebut bertujuan agar penilaian ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran dan responden terarah dan tidak keluar dari produk. Angket yang digunakan berbentuk check list yang berisi pertanyaan atau pernyataan untuk memperoleh informasi maupun penilaian dari subjek validasi dan subjek uji coba.

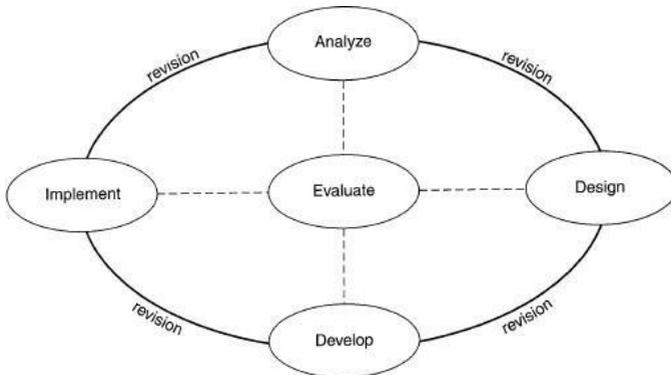
## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. (Sugiyono, 2010)

Branch (2009) seperti yang dikutip oleh Dewi (2018), menyebutkan bahwa terdapat banyak model pengembangan yang dapat digunakan dalam merancang program pembelajaran, salah satunya adalah pendekatan dengan model ADDIE. Model ADDIE adalah paradigma pengembangan suatu produk yang diterapkan untuk merancang pembelajaran dengan menciptakan lingkungan belajar yang dapat memfasilitasi pembelajaran yang kompleks, melibatkan lingkungan belajar secara optimal, dan merespons berbagai situasi dan interaksi dalam konteks yang berbeda. Model ini terdiri dari lima tahap

utama yang ditandai dengan singkatan ADDIE, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ADDIE memiliki struktur yang terorganisir dengan baik, sehingga langkah-langkah dalam penelitian ini harus diikuti sesuai urutannya. Berikut ini adalah gambaran tahapan langkah dalam penelitian R&D dengan metode pendekatan ADDIE.



Gambar 3.8 Skema model ADDIE

## B. Prosedur Pengembangan

### 1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan yang dilakukan pada penelitian dan pengembangan ini yaitu dengan menganalisis potensi dan permasalahan yang ada untuk diselesaikan dengan

solusi yang tepat. Kebutuhankebutuhan tersebut meliputi: pemilihan materi, kriteria kelayakan, dan software untuk mengembangkan produk. Materi yang dipilih untuk produk ini adalah materi usaha dan energi sesuai dengan kurikulum merdeka. Produk ini ditujukan untuk siswa SMA/MA kelas X.

## 2. Desain Produk

Desain produk merupakan rancangan dari produk yang akan dibuat. Desain yang baik akan mempermudah pembuatan produk. Pembuatan produk diawali dengan menuliskan alur pembuatannya terlebih dahulu, kemudian membuat konsep layout produk. Penempatan data-data yang dibutuhkan aplikasi secara teratur dapat mempermudah dalam pembuatan produk. Tahap produksi ini adalah mengubah naskah menjadi sebuah program yang berisi teks, suara, gambar, dan animasi. Peneliti memiliki konsep background atau latar dalam media pembelajaran ini adalah permainan tradisional, jadi dalam beberapa tampilan akan ditampilkan latar atau animasi permainan tradisional. Dalam hal ini program sebuah produk media pembelajaran berbasis macromedia flash. Sebelum dilakukan penerapan langsung dalam pembelajaran program media

Macromedia Flash di cek dan divalidasi. Proses produksi media pembelajaran berbasis Macromedia Flash terbagi menjadi tiga yaitu : pra produksi, produksi, dan pasca produksi.

a. Pra produksi

Tahap ini dimulai dengan melakukan persiapan bahan-bahan yang akan digunakan dalam produksi media pembelajaran berbasis Macromedia Flash. Berikut adalah bahan-bahan yang diperlukan dalam proses produksi tersebut: Komputer atau laptop, software Macromedia Flash, serta software pendukung seperti pengedit suara untuk mengkonversi file mp3 menjadi format wav. Langkah pertama adalah menginstal perangkat lunak tersebut di komputer atau laptop. Setelah perangkat lunak utama terinstal dengan sukses, langkah selanjutnya adalah menginstal perangkat lunak pendukung untuk menambahkan elemen suara guna membuat produk lebih menarik.

b. Produksi

Pembuatan media pembelajaran ini, peneliti menggunakan aplikasi macromedia flash yang

berbentuk modul elektronik, peneliti akan menjabarkan hasil produk sebagai berikut:

- 1) Scene Depan/Cover Langkah pertama adalah mengubah ukuran layar dan mengganti warna latar belakang sesuai yang diinginkan. Setelah itu, menentukan jumlah frame yang akan digunakan pada scene dengan memilih "Window" dan kemudian "Other Panels". Pilih "Scene" dan atur daftar frame yang akan dikerjakan. Setelah itu, gambar dari file dapat diambil ke dalam aplikasi Macromedia Flash dengan mengklik tombol "File", memilih "Import", dan memilih "Import Library" atau menggunakan tombol pintasan Ctrl+R.
- 2) Scene peta konsep/menu Untuk menampilkan menu, peneliti menggunakan scene yang akan mengarahkan pada menu yang akan dipilih. Setiap tombol menu diberi tanda "on (release) {gotoAndPlay ("skdankd",1);}" agar dapat mengarahkan ke menu selanjutnya. Animasi akan berhenti pada frame tertentu dengan menggunakan script "stop()".
- 3) Scene Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Scene ini terdapat 2 frame yaitu standar

kompetensi dan kompetensi dasar. Setiap frame diberi tanda "stop();" agar dapat berhenti. Tombol lanjut ditempatkan di bagian bawah latar belakang dan diberi action "on(release) {gotoAndPlay(2);}" untuk melanjutkan ke frame berikutnya. Jika ingin melihat kembali frame sebelumnya, tombol kembali diberi action "on(release) {gotoAndPlay(1);}". Untuk kembali ke menu utama, kita dapat mengklik tombol "home" pada menu utama dengan action "on(release) {gotoAndStop("menu", 1);}".

- 4) Scene Indikator
- 5) Scene Materi frame pertama berisi materi yang telah disesuaikan sebelumnya. Setiap frame memiliki tombol navigasi lanjut dan mundur serta tombol kembali ke menu utama. Bagian ini memungkinkan siswa memahami materi yang disajikan dalam media yang dibuat.
- 6) Scene Evaluasi tahap ini siswa akan diberi pertanyaan yang harus dijawab. Hasil dan skor yang diperoleh oleh siswa dapat langsung diketahui. Frame ini juga dilengkapi dengan tombol lanjut, mundur, dan kembali ke menu utama.

- 7) Scene Profil ini terdapat, profil peneliti, nim, prodi, fakultas dan email pengembang produk.
- 8) Penutup hanya diberikan tombol ya untuk keluar dan diberi actionnya on (release) `{fscommand("quit"; "");}` dan pada tombol tidak untuk perintah tidak keluar dari program macromedia flash dan diberi action on (release) `gotoAndStop("menu", 1)}`.

c. Pasca produksi

Tahap ini melibatkan penyimpanan animasi media pembelajaran berbasis Macromedia Flash yang sudah selesai ke dalam CD agar dapat digunakan dengan mudah pada perangkat keras yang tersedia. Animasi tersebut dapat berbentuk aplikasi atau file media dalam format .exe.

3. Pengembangan Produk

Tahap ini merupakan tahap produksi, di mana produk sebenarnya dibuat untuk mewujudkan desain yang sebelumnya telah divalidasi oleh dosen pembimbing. Media yang dibuat disesuaikan dengan desain yang telah dirancang. Hal-hal yang terlebih dahulu dilakukan dalam pembuatan produk ini yaitu mengumpulkan materi pembelajaran yang akan disajikan, gambar, video, dan animasi yang berkaitan dengan materi. seluruh bahan

yang diperlukan terkumpul, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah membuat produk tersebut menggunakan Macromedia Flash sebagai perangkat lunak pengembangan utama.

#### 4. Implementasi

Tahap implementasi melibatkan pengujian produk yang telah dikembangkan kepada sejumlah responden. Pada tahap ini, responden memiliki kesempatan untuk responden memberikan penilaian dan masukan terhadap aplikasi yang digunakan. Penilaian responden terhadap produk didasarkan atas kriteria yang ditetapkan untuk menguji kelayakan suatu media.

#### 5. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil penilaian responden terhadap kelayakan aplikasi. Hasil penilaian tersebut berdasarkan data yang diperoleh dari uji kelayakan oleh responden. Selanjutnya, data tersebut dianalisis sesuai kriteria yang ditetapkan. Kritik dan saran dari responden terhadap aplikasi sangat diperlukan untuk mengevaluasi produk secara keseluruhan.

### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010). Subjek penilaian pada penelitian ini merupakan para ahli materi dan media sebagai validator. Beberapa guru mata pelajaran fisika SMA Walisongo Karangmalang yang menjadi validator.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada pengembangan media pembelajaran ini meliputi angket/kuesioner, pedoman wawancara, dan dokumentasi, pada saat penelitian berlangsung.

#### **1. Metode Angket**

Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengajukan serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden. Metode angket digunakan untuk mengukur kualitas media yang dinilai oleh responden. Penggunaan instrumen tersebut bertujuan agar penilaian ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran dan responden terarah dan tidak keluar dari produk. Angket yang digunakan

berbentuk check list yang berisi pertanyaan atau pernyataan untuk memperoleh informasi maupun penilaian dari subjek validasi dan subjek uji coba.

## 2. Wawancara

Teknik ini dilakukan untuk menghimpun data tentang pentingnya dilakukan pengembangan media pada pembelajaran fisika kelas X SMA/MA materi usaha dan energi dengan menggunakan pedoman draf pertanyaan yang berisi tentang pembelajaran fisika kelas X SMA/MA, metode mengajar yang digunakan saat ini, kesulitan guru saat mengajar, media yang digunakan saat ini, serta media yang cocok digunakan. Draft pertanyaan analisis kebutuhan digunakan sebagai langkah awal untuk memperoleh data mengenai kebutuhan media pembelajaran yang diharapkan oleh guru dan siswa.

## 3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan kumpulan bukti untuk memperkuat hasil penelitian. Bukti dalam penelitian ini berupa validasi ahli dan validasi guru mata pelajaran fisika, dokumentasi bertujuan bahwa bukti dalam penelitian ini benar-benar dilakukan.

## E. Teknik Analisis Data

Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif. Jenis data penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Sugiyono (2010:23) dalam buku Statistika data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat, kata atau gambar sedangkan Data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kategori atau data yang tidak bisa diukur dengan pasti. Data yang akan diperoleh nantinya berupa kategori nilai kualitas media pembelajaran berdasarkan penilaian kualitas media oleh ahli materi dan ahli media. Data berupa skor yang didapatkan dari penilaian kualitas media berupa lembar chek list yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Kategori kualitas media oleh ahli yaitu dengan kategori sangat baik (SB), baik (B), kurang (K), sangat kurang (SK).

Sugiyono (2010) menyatakan bahwa data kuantitatif merupakan data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Data kuantitatif yang didapatkan berupa skor penilaian setiap point. kriteria penilaian yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi pada lembar penilaian kualitas media *skala likert*, yaitu: 4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = kurang, 1 = sangat kurang. Setelah didapatkan data

kualitatif dan kuantitatifnya maka dilakukan rerata sebagai berikut:

Menghitung skor rata-rata dari dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan berikut

$$\bar{x} = \frac{\Sigma K}{N}$$

Dengan:

$x$  : Skor rata-rata penialain oleh ahli

$\Sigma$  : Jumlah skor yang diperoleh ahli

$N$ : Jumlah butir pertanyaan

Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori sangat baik (SB) hingga sangat kurang (SK) dengan menggunakan persamaan berikut

jarak interval (i) =

$$\frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{jumlah kertas interval}}$$

$$= \frac{4 - 1}{3}$$

$$= 1$$

$$= 0,75$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian media pembelajaran sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3.1.

<b>Skor rata-rata(<math>\bar{X}</math>)</b>	<b>Kategori</b>
$3.25 < \bar{X} \leq 4.00$	Sangat Baik (SB)
$2.50 < \bar{X} \leq 3.25$	Baik (B)
$1.75 < \bar{X} \leq 2.50$	Kurang (K)
$1.00 \leq \bar{X} \leq 1.75$	Sangat Kurang (SK)

Tabel 3.1 Interval Kelas

Menghitung persentase kelayakan dengan persamaan berikut

*skor hasil penelitian*

Persentase kelayakan = *skor maksimal ideal*  $\times 100\%$

Hasil analisis data penelitian para ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media didapatkan hasil dengan kategori Sangat Baik (SB) atau Baik (B), maka media fisika menggunakan Macromedia Flash terintegrasi permainan tradisional hanya perlu direvisi kemudian menjadi produk akhir. Apabila mendapatkan kategori Kurang (K) atau Sangat Kurang (SK) maka media fisika menggunakan Macromedia Flash terintegrasi permainan tradisional perlu direvisi kemudian dinilai kembali kepada tim ahli sehingga

memenuhi kualitas yang layak untuk digunakan oleh siswa. Sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3.2.

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	85,01 % - 100,00 %	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2.	70,01 % - 85,00 %	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3.	50,01 % - 70,00 %	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	01,00 % - 50,00 %	Tidak valid, atau tidak boleh

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Validitas

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

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

Konten pendidikan yang dikembangkan dalam mobile learning dapat berupa suatu aplikasi yang dipasang pada perangkat ataupun berbentuk modul elektronik. Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu media pembelajaran berbasis macromedia flash yang diharapkan mampu menjadi penunjang pembelajaran fisika dan sekaligus menjadi alternatif sumber belajar siswa SMA/MA. Untuk mengetahui seberapa besar peranan media pembelajaran yang telah dikembangkan dalam membantu kegiatan belajar siswa, maka produk media pembelajaran harus melewati proses pengujian

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil penelitian meliputi semua proses yang terdapat model pengembangan yang digunakan. Hasil penelitian pengembangan tersebut dirangkum dalam beberapa tahap sesuai dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima fase atau tahap utama yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation.

#### **1. Tahap Analysis (Analisis Kebutuhan)**

Analisis kebutuhan berfungsi untuk memaksimalkan fungsi media pembelajaran yang akan

dibuat. Untuk memaksimalkan hasil dari produk yang akan dibuat ada beberapa aspek yang dipertimbangkan yaitu:

a. Observasi Sekolah

Pembelajaran Fisika di SMA/MA terbilang sangat kurang. Proses pembelajaran melalui tatap muka dengan guru hanya 4 x 45 menit dalam seminggu. Jam pelajaran tersebut dirasa kurang untuk memberikan seluruh materi berdasarkan kompetensi, maka materi yang diberikan hanya dasarnya saja tanpa pengembangan.

b. Telaah Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

c. Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah usaha dan energi. Berdasarkan telaah Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada kurikulum SMA tahun 2013 maka materi inti yang akan di tampilkan terdiri dari beberapa sub bab yaitu:

1) Usaha

2) Energi

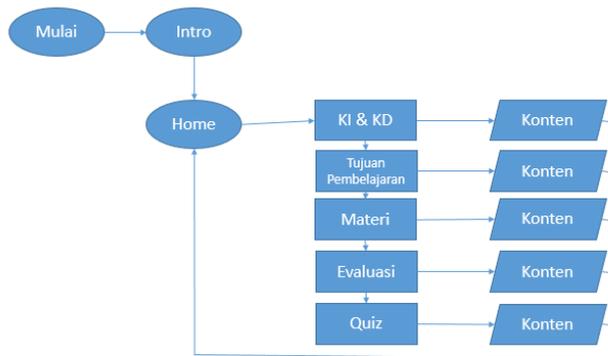
d. Kebutuhan Software

Peneliti menggunakan macromedia Flash 8 sebagai software pengembangan. macromedia Flash 8 dirasa menjadi software yang tepat karena mendukung

untuk menampilkan teks, gambar dan video. Fitur simulasi juga dapat terpenuhi dengan adanya ActionScript 2.0 yang memungkinkan pembuatan kode pemrograman untuk mensimulasikan persamaan fisika.

## 2. Tahap Design (Perancangan Produk)

Pengembangan aplikasi dimulai dengan membuat rancangan terstruktur dalam suatu diagram alur (flowchart). Aplikasi ini memiliki menu utama yang terdiri atas KI-KD, Materi, Video Simulasi, Contoh Soal, Evaluasi, dan quiz. Diagram alir menu utama ditunjukkan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Diagram Alur Menu Utama (Home)

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

Tahap pengembangan merupakan tahap pembuatan aplikasi. Dalam pembuatan aplikasi ini tentu saja disesuaikan dengan desain yang sudah dirancang. Hal yang dilakukan dalam membuat aplikasi adalah:

- a. Mengumpulkan bahan-bahan yang akan digunakan untuk mengisi konten aplikasi yaitu materi, gambar, video, icon, contoh simulasi, dll.
- b. Mempersiapkan materi usaha dan energi disusun berdasarkan kurikulum merdeka.
- c. Mempersiapkan Software untuk mengembangkan aplikasi yaitu *Macromedia Flash 8*.

Aplikasi ini dimulai sebuah intro sederhana kemudian berupa animasi loading disertai latar gambar. Halaman intro ditunjukkan pada gambar 4.10.



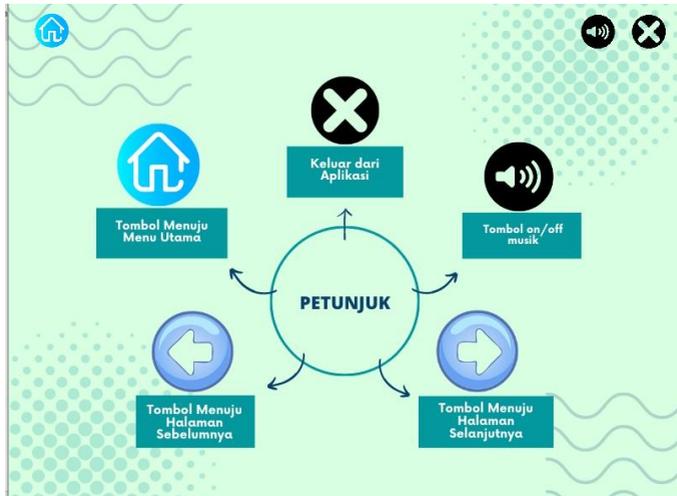
Gambar 4.10 halaman intro

Halaman menu utama aplikasi memiliki lima ikon menu yaitu KI-KD, tujuan pembelajaran, Materi, Evaluasi, dan quiz seperti pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 halaman utama

Terdapat menu petunjuk pada tampilan halaman menu yang berisi petunjuk setiap tombol yang ditampilkan di halaman menu dan halaman lainnya. Hasil rancangan pada gambar 4.12



Gambar 4.12 halaman petunjuk simbol pada aplikasi

KI, KD dan indikator pencapaian pembelajaran Bagian ini berisi KI, KD dan indikator pencapaian pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum merdeka yang berlaku. Hasil rancangan awal seperti Gambar 4.13.



Gambar 4.13 halaman menu KI & KD

Pada menu Materi berisi beberapa menu sub materi yaitu usaha, energi kinetik, energi mekanik, energi potensial dan daya serta tombol home untuk kembali ke halaman menu utama. Saat pengguna memilih salah satu sub materi maka akan tampil halaman konten sub materi yang dipilihnya. Hasil rancangan awal seperti gambar 4.14.

**Energi Kinetik**

Keterangan:  
 Ek : energi kinetik (J)  
 m : massa benda (kg)  
 v : kecepatan benda ( $m.s^{-1}$ )

Salah satu contoh penerapan energi kinetik adalah pada permainan Gasing. Gasing merupakan salah satu permainan tradisional yang menerapkan prinsip Fisika. Gasing dapat berputar karena memanfaatkan energi kinetik.

Gambar 2.1 Permainan Tradisional Gasing

Gambar 4.14 halaman menu materi

Tahap contoh Soal disajikan soal-soal latihan yang sesuai dengan topik materi dan disertai dengan solusi jawabannya. Untuk memudahkan pengguna, maka disediakan icon navigasi next dan back yang digunakan untuk lanjut atau kembali ke nomor soal yang lain. Halaman contoh soal ditunjukkan pada gambar 4.15

**Contoh Soal**

Perhatikan gambar berikut!

3m  
4m

Balok 15 N berada di atas bidang miring yang licin. Usaha yang dibutuhkan untuk memindahkan balok ke puncak bidang miring tersebut adalah ...

a.15 J  
b.30 J  
c.45 J  
d.60 J  
e.75 J

Jawaban: c. 45 J

Gambar 4.15 halaman menu contoh soal

Menu Evaluasi berisi 5 soal evaluasi yang harus dikerjakan siswa. Pada halaman awal menu ini siswa akan membaca petunjuk cara mengerjakan. Setelah itu siswa akan diarahkan ke halaman soal. Setelah mengerjakan soal akan tampil skor yang dapat dicapai dengan rentang 0 sampai dengan 100. Pada halaman akhir, siswa juga bisa memilih apakah akan mengulangi tes atau kembali ke menu utama. Rancangan awal seperti pada gambar 4.16.

Home ? 🔊 ✕

# EVALUASI

Jawablah soal-soal berikut ini dengan cara memilih jawaban A, B, C, atau D yang paling benar!

START

\*KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENANGAN YANG HAKIKI.\*



Home ? 🔊 ✕

# EVALUASI

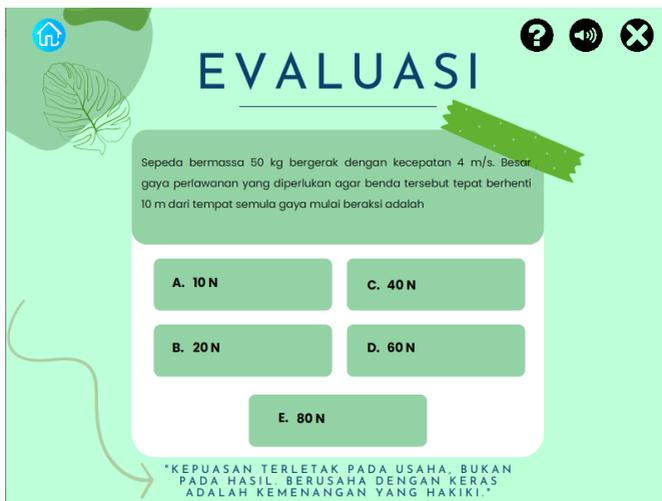
Sepeda bermassa 50 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Besar gaya perlawanan yang diperlukan agar benda tersebut tepat berhenti 10 m dari tempat semula gaya mulai beraksi adalah

A. 10 N      C. 40 N

B. 20 N      D. 60 N

E. 80 N

\*KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENANGAN YANG HAKIKI.\*





Gambar 4.16. halaman menu evaluasi

#### 4. Tahap *Implementation*

Tahap impelentasi berisi uji coba produk yang telah dikembangkan kepada sejumlah responden. Penelitian ini menggunakan 3 kelompok responden, yaitu ahli media, ahli materi, dan guru mata pelajaran. Ketiga responden tersebut memiliki peranan masing-masing dalam memberikan penilaian terhadap kelayakan aplikasi.

##### a. Ahli Media

Ahli media merupakan responden yang dianggap memiliki kemampuan penilaian baik dan buruknya suatu media pembelajaran. Aplikasi diuji oleh 2 dosen ahli media yang berperan dalam menilai sisi rekayasa

perangkat lunak, komunikasi visual dan kelayakan bahasa. Kemudian diambil nilai rata-rata dari penilaian keduanya. Hasil rekap penilaian ahli media ditunjukkan pada tabel 4.1

Aspek penilaian	Indikator butir	Validasi		skor	$\Sigma$ perspektif	Skor rata-rata	Presentase kelayakan
		I	II				
Aspek pemograman	1	4	3	7	14	3,5	87,50%
	2	4	3	7			
Aspek tampilan	3	4	3	7	65	3,61	90,27%
	4	3	3	6			
	5	4	3	7			
	6	4	4	8			
	7	3	3	6			
	8	4	4	8			
	9	4	4	8			
	10	4	4	8			
	11	4	3	7			
	Jumlah		4	37			
jumlah rerata seluruh skor		2					

Tabel 4.1 hasil penilaian aspek media

Penilaian Media pembelajaran fisika berdasarkan aspek pemograman, dan kelayakan tampilan didapatkan skor sebesar 3,5 dan persentase kelayakan 87,50 % dengan kategori Sangat Baik. Secara keseluruhan dari kedua aspek didapatkan skor sebesar 3,5 dengan persentase kelayakan 87,50 %. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, media yang dikembangkan menurut kedua ahli materi dikategorikan Sangat Baik

b. Ahli materi

Ahli materi merupakan responden ahli yang tugasnya menilai kelayakan aplikasi dari segi kelayakan isi, penyajian dan bahasa. Aplikasi diuji oleh 2 dosen ahli materi. Hasil penilaian dari 2 orang ahli materi ditunjukkan pada tabel 4.2

Aspek penilaian	Indikator butir	Validasi		skor	$\sum$ penilaian	Skor rata-rata	Presentase kelayakan
		I	II				
Aspek materi	1	4	4	8	35	3,5	87,50%
	2	3	3	7			

	3	3	3	6			
	4	4	4	8			
	5	4	3	7			
Aspek	6	4	4	8	36	3,6	90,00%
pembelajar	7	3	4	7			
an	8	4	3	7			
	9	4	3	7			
	10	4	3	7			
Aspek	11	3	4	7	29	3,6	90.06%
kebahasaan	12	4	3	7		2	
n	13	4	3	7			
	14	4	4	8			
Jumlah		52	48	10	100	3,5	89,25%
				0		7	
Jumlah							
rata-rata							

Tabel 4.2 hasil penilaian aspek materi

Penilaian media pembelajaran fisika yang dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan materi didapatkan skor sebesar 3,5 dan persentase kelayakan 87,50 % dengan kategori sangat Baik, aspek pembelajaran didapatkan skor sebesar 3,3 dan persentase kelayakan 83,33 % dengan kategori Sangat Baik, dan untuk aspek kebahasaan didapatkan skor sebesar 3,75 dan persentase 92,50 % dengan kategori

Sangat Baik. Secara keseluruhan dari ketiga aspek didapatkan skor sebesar 3,5 dengan persentase kelayakan 87,50 %. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, bahan ajar yang dikembangkan menurut kedua ahli materi dikategorikan Sangat Baik.

c. Guru Mata Pelajaran Fisika

Guru fisika merupakan responden yang menilai kelayakan isi, penyajian dan komunikasi visual dari aplikasi sebagai penunjang pembelajaran fisika. Hasil penilaian oleh guru fisika ditunjukkan pada tabel 4.3.

Aspek penilaian	Indikator butir	Validasi			$\sum$ Skor	Skor rata-rata	Presentase kelayakan
		I	II				
Aspek kelayakan isi	1	4	4	8	169	3,67	91,84%
	2	3	4	7			
	3	4	4	8			
	4	4	4	8			
	5	4	4	8			
	6	4	3	7			
	7	4	4	8			
	8	3	4	7			
	9	3	4	7			

10	3	3	6			
11	3	4	7			
12	3	4	7			
13	3	4	7			
14	4	4	8			
15	4	4	8			
16	4	3	7			
17	4	4	8			
18	4	3	7			
19	4	4	8			
20	3	4	7			
21	3	3	6			
22	4	4	8			
23	3	4	7			
jumlah	82	8	16	169	3,6	91,84%
		7	9		7	
Jumlah						
Rata-						
rata						

Tabel 4.3 hasil penilaian guru mata pelajaran fisika

## 5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan dalam rangka perbaikan aplikasi. Pada penelitian ini akan ditabulasi saran-saran dari responden. Saran-saran yang diberikan responden sebagai berikut:

- a) Satuan pada rumus-rumus yang disediakan disesuaikan dengan satuan internasional.
- b) Soal evaluasi ditambah dan diberi keterangan nilai di akhir untuk mengetahui kemampuan peserta didik.
- c) Soal evaluasi disertakan pembahasan untuk pemahaman peserta didik
- d) Pemilihan font dibedakan antara materi dengan rumus agar peserta didik mudah memahami konsep yang disediakan.

Kritik dan saran dari responden/validator pada umumnya merupakan masukan konstruktif yang penting bagi pengembangan media selanjutnya agar menjadi lebih baik. Kritik dan saran selanjutnya ditindaklanjuti oleh penulis sebagai revisian demi tersusunnya media yang berkualitas

## **B. Analisis Data**

Hasil penelitian pengembangan aplikasi media pembelajaran adalah produk berupa aplikasi media pembelajaran dan sumber belajar alternatif untuk mata pelajaran fisika. Aplikasi ini memiliki peran sebagai suplemen dalam proses pembelajaran. Sebagai suplemen, penggunaan aplikasi ini tidak terbatas pada waktu dan tempat di dalam kelas, tetapi juga dapat digunakan di luar

jam pelajaran. Tujuan dari pengembangan aplikasi ini sebagai suplemen adalah agar siswa dapat belajar secara mandiri dan bermain di waktu luang mereka, mengingat keterbatasan waktu pembelajaran di sekolah. Konsep belajar mandiri mengacu pada inisiatif individu dalam mengidentifikasi kebutuhan belajar, memilih strategi dan sumber belajar yang sesuai, serta menerapkan pembelajaran tanpa atau dengan sedikit bantuan orang lain, seperti yang dijelaskan oleh Knowles seperti yang dikutip oleh Scott (2006). Kualitas dan kelayakan produk aplikasi ini diketahui dengan melakukan pengujian kepada 3 kelompok responden yaitu ahli media, ahli materi, dan guru mata pelajaran.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Peneliti menyadari bahwa penelitian yang dilakukan masih jauh dari sempurna. Terdapat keterbatasan dan kendala yang terjadi selama penelitian sehingga menyebabkan beberapa kekurangan. Penelitian ini hanya terbatas pada pengembangan produk aplikasi media pembelajaran dan pengujian kelayakan produk tersebut. Peneliti belum menguji bagaimana efektivitas aplikasi jika digunakan sebagai penunjang pembelajaran fisika. Untuk

itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektifitas produk aplikasi yang telah dibuat.

Beberapa aspek yang digunakan dalam konten aplikasi juga belum dapat dikatakan layak secara ilmiah. Seperti pada aspek materi, peneliti menyadari bahwa materi yang disajikan belum sepenuhnya sesuai dengan kurikulum merdeka yang mengedepankan keterampilan berpikir. Secara ideal perlu dilakukan penelitian tersendiri mengenai pengembangan materi yang sesuai dengan kurikulum. Selain itu, pada aspek penggunaan soal atau alat evaluasi seharusnya dilakukan pengujian validitas dan reabilitas soal kepada siswa. Namun, pada penelitian ini uji validitas soal hanya dilakukan oleh ahli materi saja.

Tahap uji kelayakan aplikasi juga terdapat beberapa keterbatasan. Keterbatasan waktu menyebabkan proses pengujian oleh ahli materi, ahli media, dan guru dilakukan hampir bersamaan sehingga revisi dan evaluasi produk tiap tahap pengujian belum sempurna.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Aplikasi media pembelajaran berbasis *macromedia flash* terintegrasi permainan tradisional dikembangkan dengan prosedur ADDIE sampai pada tahap pengembangan. Aplikasi ini dibuat menggunakan software *Macromedia Flash 8* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi untuk siswa SMA/MA.
2. Kualitas aplikasi media pembelajaran fisika kelas X SMA/MA pada materi usaha dan energi diukur menggunakan skala Likert dengan skor maksimal 4. Penilaian menurut ahli media mendapatkan skor 3,59 dengan presentase kelayakan 89,77% dengan kategori Sangat Baik (SB). Penilaian menurut ahli materi mendapatkan skor 3,57 dengan presentase kelayakan 89,25% mendapatkan kualitas dengan kategori Sangat Baik (SB), dan penilaian menurut guru fisika SMA/MA kelas X mendapatkan skor 3,67 dengan presentase kelayakan 91,84% dengan kategori Sangat Baik (SB). Berdasarkan hasil penilaian yang telah didapatkan

tersebut, maka aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti layak untuk digunakan tanpa revisi.

## **B. Saran**

Pengembangan aplikasi ini masih sederhana. Untuk itu peneliti akan memberikan saran untuk pengembangan aplikasi agar versi selanjutnya lebih baik lagi. Hal yang perlu dikembangkan lagi adalah pengembangan materi lebih lanjut berpacu pada kurikulum merdeka sehingga tidak hanya dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran namun juga dapat melatih keterampilan berpikir siswa. Penambahan konten-konten menarik dan menggunakan bahasa yang komunikatif dirasa perlu untuk menambah motivasi siswa. Pengembangan aplikasi untuk materi fisika yang lain bahkan mata pelajaran lain pun juga dapat dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

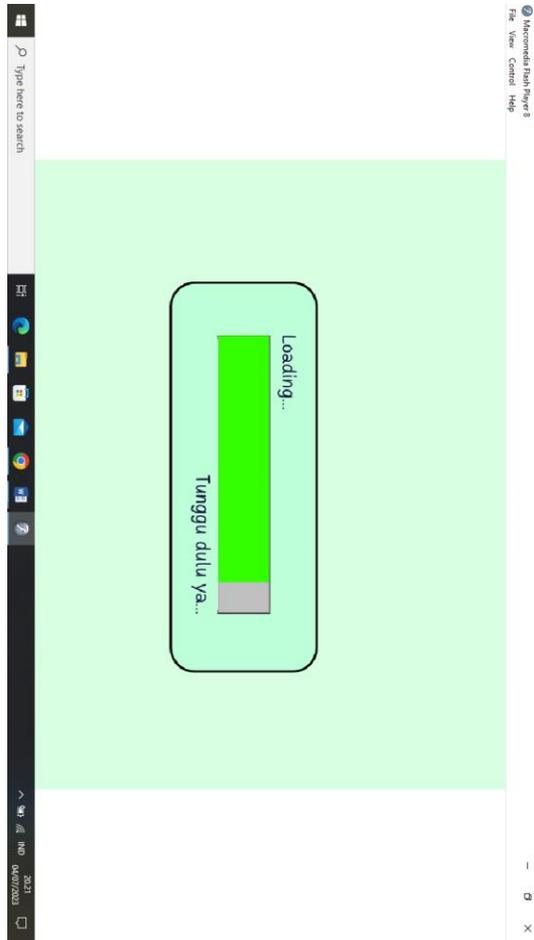
- Abdullah, M. (2016). *Fisika Dasar 1*. 1068.
- Dewi, L. (2018). *Learning Design Using Addie Approach To Improve Students ' Critical Thinking Skills in Becoming Ethical Librarians*. *Jurnal Edulib*, 8(1), 199.
- Eka, I. P. (2013). *Teknologi Media Pembelajaran Sejarah Melalui Pemanfaatan Multimedia Animasi*. *Jurnal TEKNOIF*, 01(02), 1–6.
- Hafiq Nurbiyanto. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis profesional 8 pada Standar Kompetensi perbaikan sistem kemudi kelas XI Di SMK Muhammadiyah 1 Bantul*. 10504241017.
- Hamid, A. A. (2007). *Kalor dan Termodinamika*. *Diklat Kuliah Termodinamika*, 1–51.
- Handayani, Sri, Ari Damari. 2009. *Fisika Untuk SMA/ MA Kelas X*. Jakarta:
- Depdiknas. Indriana, D. (2011). *Ragam Alat bantu Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Bumi aksara
- Ira Novita Sari, Sulistyio Saputro dan Ashadi. (2013). *Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis macromedia flash sebagai sumber belajar mandiri pada materi koloid kelas XI IPA SMA dan MA*. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(3), 152-157

- Iswinarti. (2010). *Nilai-nilai terapeutik permainan tradisional*. Psikologi, Fakultas Malang, Universitas Muhammadiyah, 6(3), 1-16.
- Karyono, Palupi, D. S., & Suharyanto. (2010). *FISIKA untuk SMA dan MA Kelas 10*. Montolalu. 2009. *Bermain dan permainan anak*. Universitas Terbuka: Jakarta.
- Muthy, A. N. & P. H. (2018). Jurnal Math Educator Nusantara ( JMEN ). *Jurnal Math Educator Nusantara*, 4(2), 157-167.
- Noviani, N. D. (2013). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Sebagai Pendukung Mata Pelajaran*.
- Novitasari, E., Pur, S., & Toro, S. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis It Berbentuk Permainan Ular Tangga Materi Alat Optik Untuk Kelas Viii Smp. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 37-45.
- Nugraha, Hafizah Sri, dkk. 2016. *Kelayakan media Permainan Engklek Sebagai Media Pembelajaran Materi Sistem Pencernaan Makanan*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Purnomo, J. (2014). Penggunaan Media Audio-Visual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Menengah Pertama Negeri. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2), 127-144.
- Ruwanto, B. (2016). *Fisika SMA Kelas X*. Bogor: Yudhistira.

- Sari, Ira Novita. 2013. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Sebagai Sumber Belajar Mandiri Pada Materi Koloid Kelas XI IPA SMA dan MA. Vol 2. No 3
- SRI NUGRAHA, H. (2016). Kelayakan Media Permainan Engklek sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Pencernaan Makanan. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 4(03), 1-7.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*; Penerbit. CV Alfabeta, Bandung
- Sunardi, Retno, P., & Darmawan, A. B. (2016). *Fisika untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. Bandung: Yrama Widya.
- Tedjasaputra, Mayke S. (2001). *Bermain, Mainan, dan Permainan*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Valentin, Alvina Maria. 2018. *Efektifitas Penggunaan Media Permainan Ular Tangga untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata pelajaran Akutansi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Virtuosound, *Happy Ukulele Song*, diakses 15 Juni 2023, <https://pixabay.com/music/search/ukulele/>

## LAMPIRAN 1

# Produk Aplikasi Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional





The screenshot displays a Flash Player window with a menu for 'USAHA DAN ENERGI'. The menu items are: KI & KD, TUJUAN PEMBELAJARAN, MATERI, EVALUASI, and QUIZ. A cartoon character is lifting a barbell. The interface includes a search bar at the top, a taskbar with various application icons, and a system tray at the bottom showing the date and time as 20:40 on 04/07/2023.



# INFORMASI



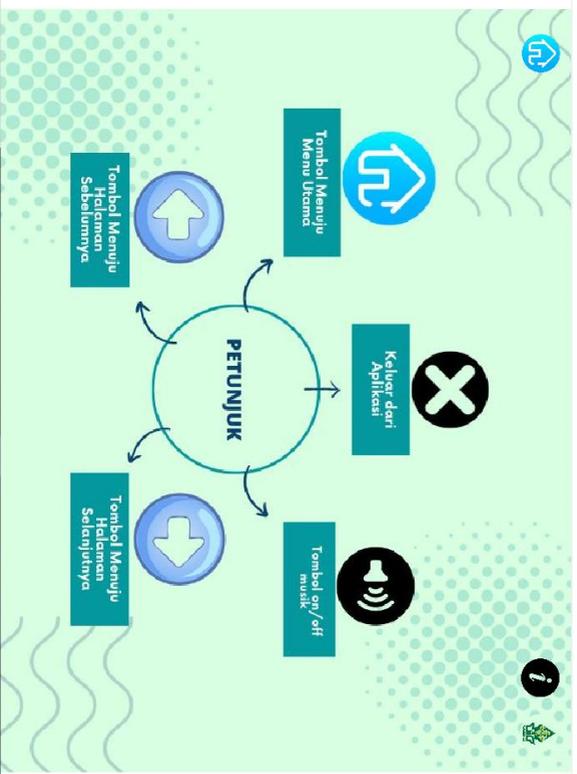
 **Petunjuk**

 **Audio**

 **Profil Pengembang**

 **Keluar**







## KOMPETENSI INTI



KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut

KI-2: Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari sosial atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI-4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

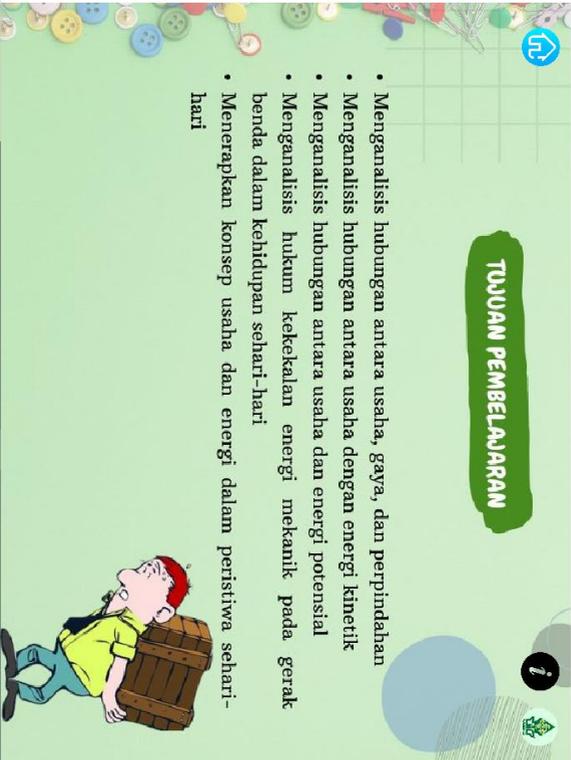
**KOMPETENSI DASAR**

No	Kompetensi Dasar	Indikator
3.9	Mengenalisa konsep energi, uscha (berja) hubungan uscha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	1.Mendeskripsikan karakteristik uscha dan energi 2.Mengenalisa faktor-faktor yang mempengaruhi uscha dan energi 3.Mengevaluasi fenomena uscha dan energi dalam kehidupan sehari-hari 4.Merumuskan hukum kekekalan energi mekanik
4.9	Menyajikan metode ilmiah untuk mengujiakan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, uscha (kerja) dan hukum kekekalan energi	1. Melakukan percobaan menentukan besar uscha 2. Mengolah dan menyajikan data 3. Mengomunikasikan hasil percobaan

18:50 INO 04/07/2023

## TUJUAN PEMBELAJARAN

- Menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan
- Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi kinetik
- Menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial
- Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada gerak benda dalam kehidupan sehari-hari
- Menerapkan konsep usaha dan energi dalam peristiwa sehari-hari



**Usaha**

- Usaha
- Energi Kinetik
- Energi Potensial
- Energi Mekanik
- Daya

Usaha atau kerja berkaitan dengan gaya dan perpindahan. Usaha dalam fisika didefinisikan sebagai transfer energi melalui gaya yang menyebabkan suatu benda berpindah. Baik gaya maupun perpindahan, keduanya merupakan besaran vektor. Usaha ( $W$ ) juga dapat didefinisikan sebagai hasil kali skalar (dot product) antara gaya dan perpindahan.

$$W = F \cdot s$$

Usaha kerap kali dikaitkan dengan tenaga atau energi yang dikeluarkan. Namun dalam ilmu fisika tenaga tersebut memiliki nilai, yaitu positif, negatif, dan nol. Konsep tersebut juga berlaku pada permainan bola, ketika pemain menendang usaha akan bernilai positif apabila bola berpindah tempat tanpa halangan. Namun ketika menendang dan kemudian bola berhasil terhahan, bahkan kembali ke arah tendangan awal berasal maka usaha bernilai negatif.

Usaha

Energi Kinetik

Energi Potensial

Energi Mekanik

Daya

Usaha



Gambar 1.1 Anak-anak yang sedang bermain bola

Hal tersebut adalah karena usaha merupakan besaran skalar. Hasil kali skalar dua vektor, A dan B adalah skalar dengan ketentuan  $A \cdot B = AB \cos \theta$ , dengan  $\theta$  adalah besar sudut antara vektor A dan vektor B. Dengan demikian, persamaan dapat ditulis sebagai berikut.

$$W = F \cdot s \cdot \cos \theta$$

dengan  $\theta$  adalah sudut antara vektor gaya dan perpindahan. Untuk kasus di mana gaya searah dengan perpindahan, berarti sudut  $\theta = 0$  derajat dan  $\cos \theta = 1$ , sehingga persamaan dapat ditulis dalam bentuk

$$W = F \cdot s$$

**Usaha**

Gaya menghasilkan usaha positif jika gaya mempunyai komponen vector dalam arah yang sama dengan perpindahannya, dan menghasilkan usaha negatif jika gaya mempunyai komponen vector dalam arah yang berlawanan dengan perpindahannya. Usaha nol jika tidak ada komponen vektornya. Apabila tidak mengalami perpindahan, maka Usaha (W) adalah nol. Sebuah gaya tidak melakukan usaha apapun pada sebuah benda jika gaya tersebut tidak bergerak dan menghasilkan perpindahan.

Satuan usaha berasal dari satuan gaya (dalam SI: newton) dikalikan dengan satuan jarak (dalam SI: meter). Jadi, satuan usaha dalam SI adalah newton-meter (Nm) atau disebut juga Joule (J)

- Usaha
- Energi Kinetik
- Energi Potensial
- Energi Mekanik
- Daya

Contoh Soal

Perhatikan gambar berikut!

Balok 15 N berada di atas bidang miring yang licin. Usaha yang dibutuhkan untuk memindahkan balok ke puncak bidang miring tersebut adalah ...

a. 15 J  
b. 30 J  
c. 45 J  
d. 60 J  
e. 75 J

Jawaban: c. 45 J

**Contoh Soal**

Pembahasan :  
Diketahui:

- Usaha
- Energi Kinetik
- Energi Potensial
- Energi Mekanik
- Daya

Ditanya:  $W = \dots?$

Jawab:

- $W = F \cdot s$
- $W = W \sin \alpha \cdot c$
- $W = 15 (3/5)/(5)$
- $W = 45 \text{ Joule (J)}$

**Energi Kinetik**

Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Dalam fisika, energi terbagi menjadi dua yaitu energi kinetik dan energi potensial. Sebuah benda memiliki energi kinetik ketika benda tersebut sedang bergerak. Adapun energi yang bergantung pada kedudukan benda disebut energi potensial. (Ruwanto, 2016).

Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016: 311) energi kinetik merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena geraknya, atau dapat dikatakan bahwa setiap benda yang bergerak memiliki energi kinetik. Energi kinetik adalah besaran skalar yang hanya bergantung pada massa benda dan kecepatan gerak benda. Energi kinetik tidak pernah berharga negatif. Jika benda diam, maka Energi kinetiknya nol. Energi kinetik dapat dihitung dengan rumus:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

**Energi Kinetik**

Keterangan:  
Ek : energi kinetik (J)  
m : massa benda (kg)  
v : kecepatan benda ( $m \cdot s^{-1}$ )

Salah satu contoh penerapan energi kinetik adalah pada permainan Gasing. Gasing merupakan salah satu permainan tradisional yang menerapkan prinsip Fisika. Gasing dapat berputar karena memanfaatkan energi kinetik.

Gambar 2.1 Permainan Tradisional Gasing

**Energi Kinetik**

Menurut Ruwanto (2016) andaikan balok bermassa  $m$  bergerak sepanjang sumbu- $x$  di bawah pengaruh resultan gaya yang besarnya  $F$  dan arahnya sepanjang sumbu- $x$  positif:

**Gambar 2.2 Benda Bergerak Sepanjang Sumbu- $x$**

Berdasarkan Gambar, percepatan balok dapat dihitung berdasarkan Hukum II Newton,  $F = ma$ . Misalkan selama dikenai gaya, balok mengalami pergeseran sebesar  $s = x_2 - x_1$ . Dari  $x_1$  ke  $x_2$  kelajuan balok berubah dari  $v_1$  ke  $v_2$ . Berdasarkan rumus gerak dengan percepatan tetap, diperoleh:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2as \rightarrow a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

**Energi Kinetik**

Jika persamaan tersebut dikalikan m diperoleh:

$$F = ma$$
$$\vec{F} = m \frac{v^2 - v_0^2}{2 \Delta x}$$
$$\vec{F} \cdot s = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

Harga  $F \cdot s$  adalah usaha yang dikerjakan oleh resultan gaya  $F$  yang besarnya sama dengan usaha total ( $W_{tot}$ ) yang dikerjakan oleh semua gaya yang bekerja pada bola. Besar  $1/2mv^2$  adalah energi kinetik  $E_k$ .

Persamaan tersebut menyatakan bahwa usaha yang dikerjakan oleh resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan perubahan energi kinetiknya. Pernyataan tersebut dikenal sebagai teorema usaha-energi, dapat juga ditulis seperti berikut:

$$W_{tot} = EK_2 - EK_1 = \Delta EK$$

**Contoh Soal**

Intan mengendarai mobil bermassa 4000 kg di jalan lurus dengan kecepatan 25 m/s. Karena ada seseorang yang menyebrang jalan, Intan mengerem mobilnya sehingga kecepatan mobilnya berkurang menjadi 15 m/s. Usaha oleh gaya pengereman adalah ...

a.200 kJ  
b.400 kJ  
c.600 kJ  
d.800 kJ  
e.850 kJ

Jawaban: d. 800 kJ

Pembahasan:  
Diketahui:  $m = 4000 \text{ kg}$ ;  $v_1 = 25 \text{ m/s}$ ;  $v_2 = 15 \text{ m/s}$   
Ditanya:  $W = \dots ?$   
Jawab:

$$W = \Delta E_k : W = E_{k_2} - E_{k_1}$$
$$W = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$
$$W = \frac{1}{2} (4000) (15)^2 - \frac{1}{2} (4000) (25)^2 = -800.000 \text{ Joule}$$

The slide features a green background with a white grid pattern. At the top, there are four blue buttons with white text: 'Usaha', 'Energi Kinetik', 'Energi Potensial', and 'Daya'. Below these buttons is a white box with a blue border containing the text 'Energi Potensial'. To the right of this box is a small tree icon and a black circle with a white exclamation mark. Below the 'Energi Potensial' box is a paragraph of text. At the bottom of the slide, there are three palm tree icons labeled 'Position 1', 'Position 2', and 'Position 3'. Below the palm trees is a caption 'Gambar 3.1 Buah Kelapa Yang Masih Berada di Pohonnya' and a sub-heading 'Memiliki Energi Potensial'. Below the sub-heading is another paragraph of text. At the bottom left of the slide is a small globe icon.

**Energi Potensial**

Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016), energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena pengaruh kedudukan atau letak benda tersebut. Sebagai contoh, buah kelapa yang masih berada di pohonnya memiliki energi potensial sebelum jatuh ke tanah seperti pada Gambar berikut.

**Gambar 3.1 Buah Kelapa Yang Masih Berada di Pohonnya**

**Memiliki Energi Potensial**

Energi potensial juga dimiliki oleh sebuah pegas. Apabila sebuah pegas ditarik atau ditekan, maka dalam posisi tersebut pegas memiliki energi potensial sebelum kembali ke posisi keseimbangannya.

The screenshot shows a Macromedia Flash Player 8 interface. On the left, there is a vertical menu with five items: 'Usaha', 'Energi Kinetik', 'Energi Potensial', 'Energi Mekanik', and 'Daya'. The 'Energi Potensial' item is highlighted. To the right of the menu is a diagram titled 'Energi Potensial' showing a spring in three states: (a) at rest, (b) compressed, and (c) extended. Below the diagram is a text block explaining that a spring in positions b and c has potential energy because it can return to its rest position. The interface also includes a search bar at the top, a taskbar at the bottom with various application icons, and system tray information showing the time as 10:53 and the date as 04/07/2023.

Gambar 3.2 Sebuah Pegas yang dregangkan Memiliki Energi Potensial

Pegas dalam posisi b dan c pada Gambar 3.2 memiliki energi potensial, karena apabila pegas tersebut dilepas maka pegas akan kembali ke posisi kesetimbangannya. Fenomena energi potensial yang ditunjukkan oleh buah kelapa merupakan fenomena energi potensial gravitasi, sedangkan energi potensial pegas merupakan energi potensial elastik.

The slide features a green background with a grid pattern at the bottom. On the left, there is a vertical navigation bar with four blue buttons: 'Usaha', 'Energi Kinetik', 'Energi Potensial', and 'Daya'. The 'Energi Potensial' button is highlighted with a white border. The main content area contains a box titled 'Energi Potensial' with the formula  $E_p = m g h$  below it. Underneath the formula, the text 'Keterangan:' is followed by definitions for  $E_p$  (energi potensial gravitasi (J)),  $m$  (massa benda (kg)),  $g$  (percepatan gravitasi bumi ( $m/s^2$ )), and  $h$  (tinggi benda dor/permukaan bumi (m)). Below this, a sub-heading 'b) Energi Potensial Elastik' is followed by a paragraph explaining that elastic potential energy is stored in elastic objects like springs, rubber bands, and compressed air, and is released when they return to their original state.

### Energi Potensial

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

Keterangan:

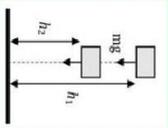
$E_p$  : energi potensial elastik (J)

$k$  : konstanta pegas ( $N/m^{-1}$ )

$x$  : perubahan panjang pegas (m)

#### c) Hubungan Usaha dan Energi Potensial

Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016: 316) pada Gambar 2.4, perubahan energi potensial gravitasi dari ketinggian  $h_1$  sampai ketinggian  $h_2$  dapat ditentukan sebagai berikut.



$$\Delta E_p = E_{p2} - E_{p1} = mgh_2 - mgh_1 = mg(h_2 - h_1)$$

- Usaha
- Energi Kinetik
- Energi Potensial
- Energi Mekanik
- Daya

### Energi Potensial

Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi konstan untuk benda yang berpindah dari ketinggian  $h_1$  ke ketinggian  $h_2$  dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$W = mgh_1 - mgh_2 = mg(h_1 - h_2) = -mg(h_2 - h_1)$$

Dari kedua persamaan di atas diperoleh hubungan antara perubahan energi potensial gravitasi (delta  $E_p$ ) dengan usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi ( $W$ ).

$$W = -\Delta E_p = -(E_{p_2} - E_{p_1})$$

Selanjutnya pada pegas yang disimpangkan sejauh  $x$  dari posisi kesesimbangannya, maka besar gaya pegas adalah  $F = kx$

**Gambar 3.4 Pegas Yang disimpangkan Sejauh  $x$  dari Posisi Kesesimbangannya**

**Energi Potensial**

**Usaha**

**Energi Kinetik**

**Energi Potensial**

**Energi Mekanik**

**Daya**

**Energi Potensial**

Pada Gambar 3.5 apabila sebuah benda berpindah dari posisi 1 dengan simpangan pegas =  $x_1$  ke posisi 2 dengan simpangan pegas =  $x_2$ , maka usaha yang dilakukan gaya pegas untuk benda yang berpindah dapat dirumuskan sebagai berikut. Karena gaya  $F$  berlawanan dengan perpindahan, maka:

$$W_{12} = -F \cdot \Delta x = -(kx) \Delta x$$

Dari kedua persamaan di atas diperoleh hubungan antara perubahan energi potensial gravitasi ( $\Delta E_p$ ) dengan usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi ( $W$ ), dengan  $x = (x_1 - x_2)/2$

The image shows a presentation slide with a green background and a grid pattern. At the top, there are four blue boxes with white text: 'Usaha', 'Energi Kinetik', 'Energi Potensial', and 'Daya'. Below these is a white box with a blue border containing the text 'Energi Potensial'. The main content area contains several paragraphs of text and mathematical formulas. The text discusses the substitution of  $x$  and  $\Delta x$  into the work equation  $W = -kx \Delta x$ , leading to the formula  $W_{12} = -\frac{k(x_2 - x_1)^2}{2} = -\frac{1}{2}k(-x_2 + x_1)(x_2 - x_1)$ . It then states that with the conservation of energy equation, the work done by a spring can be expressed as  $W = \frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2)$ . This leads to the equation  $W = -(E_p2 - E_p1) = \Delta E_p$ . The text explains that this means if a force does work on an object, the work is equal to the change in potential energy. It also notes that potential energy is a conservative force, meaning it does not depend on the path taken. Finally, it states that the work done by a conservative force is equal to the negative change in potential energy,  $W_k = -\Delta E_p$ . The slide also features a search bar at the top, a taskbar at the bottom with various application icons, and a system tray showing the time as 10:53 on 04/07/2023.

**Contoh Soal**

Air terjun memiliki volume sebesar  $700\text{m}^3\text{s}$  dengan ketinggian  $100\text{ m}$ . Jika massa jenis air adalah  $1000\text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasinya  $10\text{ m/s}^2$ . Hitunglah energi potensialnya!

Pembahasan:

Diketahui:

$v = 700\text{ m}^3/\text{s}$ ,  $h = 100\text{ m}$ ;  $\rho = 1.000\text{ kg/m}^3$ ;  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

Ditanya:  $E_p = \dots ?$

Jawab:

Pertama, cari massanya.

$m = \rho \cdot v = (1.000\text{ kg/m}^3)(700\text{ m}^3) = 7 \times 10^5\text{ kg}$ .

Selanjutnya, cari energi potensialnya.

$E_p = m \cdot g \cdot h = (7 \times 10^5\text{ kg})(10\text{ m/s}^2)(100\text{ m}) = 7 \times 10^8\text{ Joule}$

Jadi, energi potensial air terjun sebesar  $7 \times 10^8\text{ Joule}$

**Energi Mekanik**

Menurut Sunardi, Retno, & Darmawan (2016) energi mekanik yang dimiliki suatu benda merupakan jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki benda tersebut. Besarnya energi mekanik pada suatu benda dapat dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$E_m = E_p + E_k$$

Keterangan:  
Em : energi mekanik (J)  
Ep : energi potensial (J)  
Ek : energi kinetik (J)

Apabila suatu benda hanya bekerja gaya konservatif, maka besarnya energi mekanik pada benda tersebut selalu tetap. Karena energi mekanik yang dimiliki suatu benda selalu tetap, berarti energi mekanik pada posisi awal sama dengan energi mekanik pada posisi akhir.

**Energi Mekanik**

Sehingga persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut.

$$E_{m1} = E_{m2}$$
$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$
$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

Persamaan di atas merupakan formulasi hukum kekekalan energi mekanik yang berbunyi: "jika pada suatu sistem hanya bekerja beberapa gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam tak konservatif), maka energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekali)". Artinya, energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal.

The screenshot shows a game interface with a green grid background. At the top, there are four blue buttons with white text: 'Usaha', 'Energi Kinetik', 'Energi Potensial', and 'Energi Mekanik'. A white dashed box highlights the 'Energi Mekanik' button. Below the buttons is a photograph of three people playing a traditional game on a dirt field. To the right of the photo is a white box with a dashed border containing the text 'Energi Mekanik'. Below the photo is the caption 'Gambar 4.1 Permainan Tradisional Egrang'. A paragraph of text explains that Egrang is a traditional game from West Java that is closely related to the concept of physics energy and energy. It states that a study was conducted to show that traditional Egrang uses mechanical energy, which is detailed in the following table.

Kategori Fisika	Cerita	Keterangan
Energi Kinetik	Melambatkan gerak	Terdapat gaya yang memperlambat gerak
Energi Potensial	Terdapat energi yang tersimpan	Energi kinetik berubah menjadi energi potensial dengan kecepatan tertentu
Energi Mekanik	Melambatkan gerak	Energi kinetik berubah menjadi energi potensial
Daya	Melambatkan gerak	Melambatkan gerak

**Energi Mekanik**

Suatu bola dengan massa 0,6 kg didorong dari permukaan meja yang tingginya 4 meter dari tanah. Jika kecepatan bola pada saat lepas dari bibir meja 20 m/s, maka EM bola pada saat ketinggian 2 meter dari tanah adalah?

Pembahasan:  
Diketahui:  $m = 0,6 \text{ kg}$ ;  $h = 4 \text{ m}$ ;  $v = 20 \text{ m/s}$   
Ditanya: EM saat  $h = 2 \text{ m}^2$

Jawaban:

$EM = EK + EP$   
 $EM = 1/2mv^2 + mg(h_2 - h_1)$   
 $EM = 132 \text{ joule}$

Jadi, EM bola pada saat ketinggian 2 meter adalah 132 Joule

Usaha

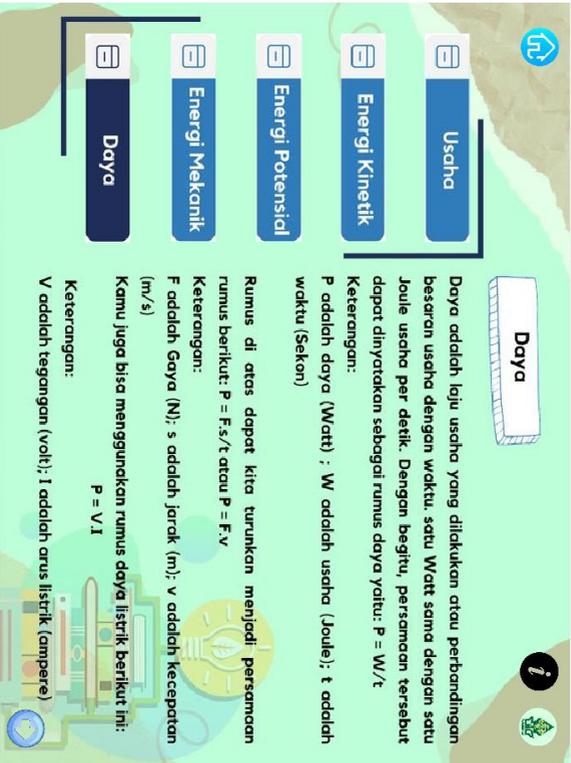
Energi Kinetik

Energi Potensial

Energi Mekanik

Daya

10:54 INO 04/07/2023



**Daya**

Daya adalah laju usaha yang dilakukan atau perbandingan besaran usaha dengan waktu, satu Watt sama dengan satu Joule usaha per detik. Dengan begitu, persamaan tersebut dapat dinyatakan sebagai rumus daya yaitu:  $P = W/t$

Keterangan:  
P adalah daya (Watt) ; W adalah usaha (Joule); t adalah waktu (Sekon)

Rumus di atas dapat kita turunkan menjadi persamaan rumus berikut:  $P = F.s/t$  atau  $P = F.v$

Keterangan:  
F adalah Gaya (N); s adalah jarak (m); v adalah kecepatan (m/s)

Kamu juga bisa menggunakan rumus daya listrik berikut ini:  
 $P = V.I$

Keterangan:  
V adalah tegangan (volt); I adalah arus listrik (ampere)

Usaha

Energi Kinetik

Energi Potensial

Energi Mekanik

Daya

The slide features a light green background with a blue home button in the top right corner. On the left side, there are four blue buttons with white text: 'Usaha', 'Energi Kinetik', 'Energi Potensial', and 'Energi Mekanik'. Below these is a larger blue button with white text: 'Daya'. The main content area contains a white box with the word 'Daya' inside, followed by a paragraph of text, a 'Pembahasan:' section, and a 'Diketahui:' section. At the bottom, there is a 'Jawab:' section with calculations and a concluding sentence. The slide is framed by a dark border with a search bar at the top and a taskbar at the bottom.

**Daya**

Selama 5 menit terakhir, Malin telah memindahkan meja belajarnya ke sudut dengan usaha sebesar 1200 Joule. Berapa daya yang dikeluarkan oleh Malin?

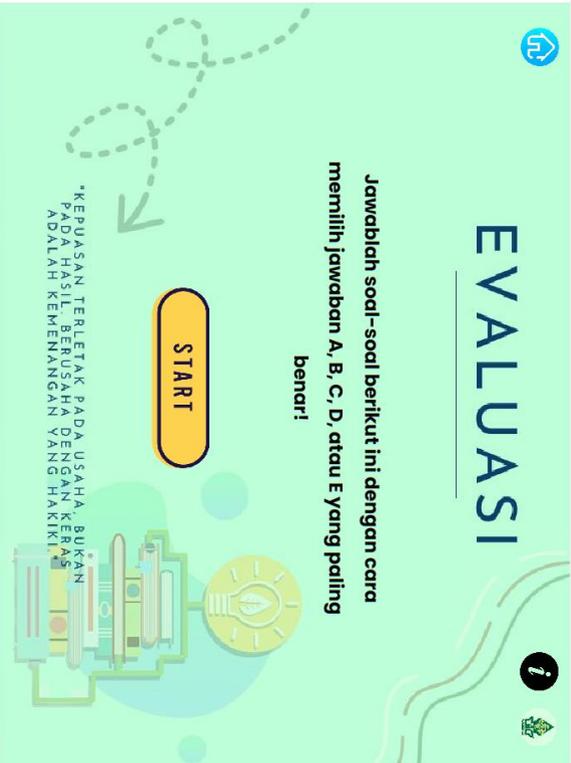
**Pembahasan:**

Diketahui:  
 $W = 1200 \text{ J}$   
 $t = 5 \text{ menit} = 5 \times 60 \text{ sekon}$   
 $= 300 \text{ sekon}$

Ditanyakan:  $P$ ?

Jawab:  
 $P = W / t$   
 $= 1200 / 300$   
 $= 4 \text{ Watt}$

Jadi, daya yang dikeluarkan oleh Malin sebesar 4 Watt.



**EVALUASI**

**Jawablah soal-soal berikut ini dengan cara  
memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang paling  
benar!**

**START**

**\*KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN  
PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS  
ADALAH KEMENYANGAN YANG HAKIKI.**

The slide features a light green background with a faint road graphic on the right. At the top left is a blue home icon. At the top right are an information icon and a small tree icon. A yellow rounded rectangle with the word 'START' in black is positioned in the center. Below it is a lightbulb icon with rays emanating from it. To the left of the lightbulb is a dashed line with an arrow pointing towards the 'START' button. At the bottom, there is a stylized illustration of a factory or industrial plant.

# EVALUASI

Sabuh mobil bergerak dengan energi kinetik  $T$ . Jika kemudian kecepatan mobil berubah menjadi empat kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya menjadi ...

- A.  $1/2 T$
- B.  $1T$
- C.  $2T$
- D.  $4T$
- E.  $16T$

"KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENANGAN YANG HAKIKI."

**EVALUASI**

Sabuh kotak diangkat dari lantai sehingga memiliki energi potensial 20 J. Kotak kedua yang bermassa dua kali massa kotak pertama dan diangkat dengan ketinggian yang sama akan memiliki energi potensial... J

- A. 15
- B. 40
- C. 80
- D. 90
- E. 100

"KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENANGAN YANG HAKIKI."

The screenshot shows a Flash Player window with a light green background. At the top right, there is a share icon and a help icon. The word "EVALUASI" is written in large, bold, black letters. Below it, a question is presented: "Jika suatu benda jatuh bebas, maka :". Two numbered options are listed: "(1) Energi mekaniknya tetap" and "(2) Energi potensialnya tetap". Below these, a line of text reads "(3) Gerakannya dipercepat beraturan" and "(4) Energi kinetiknya tetap". The question asks for the correct statement(s). Five multiple-choice options are provided in rounded rectangular boxes: A. 1, 2, dan 3; B. 1 dan 3; C. 2 dan 4; D. 4 saja; E. 1, 2, 3, dan 4. A green arrow points from the text "KEPUSASANI TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENANGAN YANG HAKIKI." to the question area.

**EVALUASI**

Jika suatu benda jatuh bebas, maka :

(1) Energi mekaniknya tetap ; (3) Gerakannya dipercepat beraturan  
(2) Energi potensialnya tetap ; (4) Energi kinetiknya tetap

Pernyataan yang benar adalah ...

**A. 1, 2, dan 3**

**B. 1 dan 3**

**C. 2 dan 4**

**D. 4 saja**

**E. 1, 2, 3, dan 4**

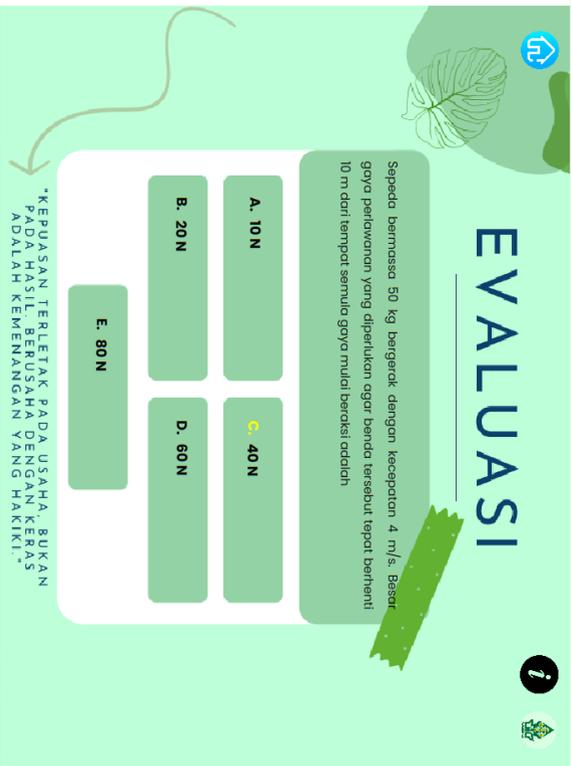
\*KEPUSASANI TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENANGAN YANG HAKIKI.\*

**EVALUASI**

Heidryer milik Doyang memiliki tegangan 200 Volt dengan arus sebesar 5 Ampere. Doyang harus membayar sebesar Rp440,00 per kWh, sementara ia menggunakan heidryer tersebut selama satu jam setiap harinya. Berapa biaya yang harus Doyang bayarkan setiap bulannya untuk penggunaan heidryer tersebut?

A. Rp. 10.000  
B. Rp. 12.000  
C. Rp. 14.000  
D. Rp. 16.000  
E. Rp. 18.000

\*KEBUASANI TERLETAK PADA USAHA. BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENANGAN YANG HAKIKI.\*



The slide features a light green background with a large white box containing the text. At the top right, there is a blue home icon and a green leaf illustration. At the bottom right, there is a question mark icon and a small green tree icon. A green arrow points from the text box to a quote at the bottom left.

# EVALUASI

Sepeda bermassa 50 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Besar gaya perlambatan yang diperlukan agar benda tersebut tepat berhenti 10 m dari tempat semula goyo mulai beraksi adalah

- A. 10 N
- B. 20 N
- C. 40 N
- D. 60 N
- E. 80 N

"KEPUASAN TERLETAH PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENANGAN YANG HAKIKI."

The slide features a light green background with a blue home icon in the top right corner. The main title 'EVALUASI' is written in large, bold, blue letters. Below it, 'HASIL AKHIR' is written in smaller, bold, black letters. A central white box with a blue border contains the text 'Nilai : 80'. To the left of this box is a red circular arrow icon with the word 'Ulangi' below it. Below the 'Ulangi' icon is a green button with the text 'PEMBAHASAN' in white. At the bottom of the slide, there is a quote in Indonesian: '\*KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENYANGAN YANG HAKIKI.\*' To the right of the quote is a lightbulb icon. The bottom of the slide is decorated with a stylized illustration of a factory and a winding road. The Macromedia Flash Player 8 interface is visible at the top, and the Windows taskbar is at the bottom.

# EVALUASI

1. Sebuah mobil bergerak dengan energi kinetik  
T. Jika kemudian kecepatan mobil berubah menjadi empat kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya menjadi ...  
Pembahasan:  
Diketahui:  $E_k = T$  ;  $v_2 = 4v_1$   
Ditanya:  $E_k = ?$   
Jawab:  
 $E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$   
 $E_{k2} / E_{k1} = (\frac{1}{2} m v_2^2) / (\frac{1}{2} m v_1^2)$   
 $E_{k2} / T = (\frac{4v_1)^2 / (v_1)^2$   
 $E_{k2} / T = (16v_1^2) / (v_1^2)$   
 $E_{k2} = 16 T$
2. Sebuah kotak diangkat dari lantai sehingga memiliki energi potensial 20 J. Kotak kedua yang bermassa dua kali massa kotak pertama dan diangkat dengan ketinggian yang sama akan memiliki energi potensial ...  
Pembahasan:  
 $E_{p1} / E_{p2} = 20 / E_{p2}$   
 $20 / E_{p2} = mgh / 2mgh$   
 $20 / E_{p2} = 1/2$   
 $E_{p2} = 40$   
Jadi, energi potensial benda menjadi 40 Joule

\*KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENYANGAN YANG HAKIKI.\*

# EVALUASI

1. Sebuah mobil bergerak dengan energi kinetik  
T. Jika kemudian kecepatan mobil berubah menjadi empat kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya menjadi ...  
Pembahasan:  
Diketahui:  $E_k = T$  ;  $v_2 = 4v_1$   
Ditanya:  $E_k = ?$   
Jawab:  
 $E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$   
 $E_{k2} / E_{k1} = (\frac{1}{2} m v_2^2) / (\frac{1}{2} m v_1^2)$   
 $E_{k2} / T = (\frac{4v_1)^2 / (v_1)^2$   
 $E_{k2} / T = (16v_1)^2 / (v_1)^2$   
 $E_{k2} = 16 T$
2. Sebuah kotak diangkat dari lantai sehingga memiliki energi potensial 20 J. Kotak kedua yang bermassa dua kali massa kotak pertama dan diangkat dengan ketinggian yang sama akan memiliki energi potensial ...  
Pembahasan:  
 $E_{p1} / E_{p2} = 20 / E_{p2}$   
 $20 / E_{p2} = mgh / 2mgh$   
 $20 / E_{p2} = 1/2$   
 $E_{p2} = 40$   
Jadi, energi potensial benda menjadi 40 Joule

\*KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENYANGAN YANG HAKIKI.\*

# EVALUASI

4. Hairdryer milik Doyang memiliki tegangan 200 Volt dengan arus sebesar 5 Ampere. Doyang harus membayar sebesar Rp40000 per kWh, sementara ia menggunakan hairdryer tersebut selama satu jam setiap harinya. Berapa biaya yang harus Doyang bayarkan setiap bulannya untuk penggunaan hairdryer tersebut?

Pembahasan :

Diketahui:  $V = 200 \text{ V}$  ;  $I = 5 \text{ A}$  ; 1 bulan = 30 hari

Ditanyakan: Biaya penggunaan?

Jawab:

$$P = VI = 1000 \text{ Watt} = 1 \text{ kilowatt}$$

Lalu, dalam satu bulan itu, total Doyang menggunakan hairdryer adalah selama 30 jam.

Maka:

$$P = 1 \text{ kW} \times 30 \text{ jam} = 30 \text{ kWh}$$
$$\text{Biaya penggunaan} = 30 \text{ kWh} \times \text{Rp}40,000 = \text{Rp}12,000,00$$

Jadi, biaya penggunaan hairdryer yang harus dibayarkan oleh Doyang setiap bulannya sebesar Rp12.000.00.

**\*KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENYANGAN YANG HAKIKI.\***

# EVALUASI

5. Sepeda bermassa 50 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Besar gaya perlambatan yang diperlukan agar benda tersebut tepat berhenti 10 m dari tempat semula gaya mulai beraksi adalah ...

Pembahasan :

Diketahui:  $m=50$  kg ;  $v_0=4$  m/s ;  $v_t=0$  ;  $s=10$  m

Ditanya:  $F = ?$

Jawab:

Percepatan sepeda

$$(v_t)^2 = (v_0)^2 + 2as \rightarrow 0^2 = 4^2 + 2(a)(10)$$

$$20a = 16 \rightarrow a = 0,8 \text{ m/s}^2$$

Gaya perlambatan

$$F = ma$$

$$F = (50)(0,8)$$

$$F = 40N$$

\*KEPUASAN TERLETAK PADA USAHA, BUKAN PADA HASIL. BERUSAHA DENGAN KERAS ADALAH KEMENYANGAN YANG HAKIKI.

QUIZ TIME

Gaya gravitasi yang dikerjakan oleh Matahari pada Bumi membuat Bumi tetap berada pada sebuah orbit mengelilingi Matahari. Asumsikan bahwa orbitnya berbentuk lingkaran sempurna. Usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi selama suatu selang waktu yang pendek di mana Bumi bergerak dan menghasilkan sebuah perpindahan sepanjang jalur orbitnya adalah ...

"Kamu mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu."

Type here to search

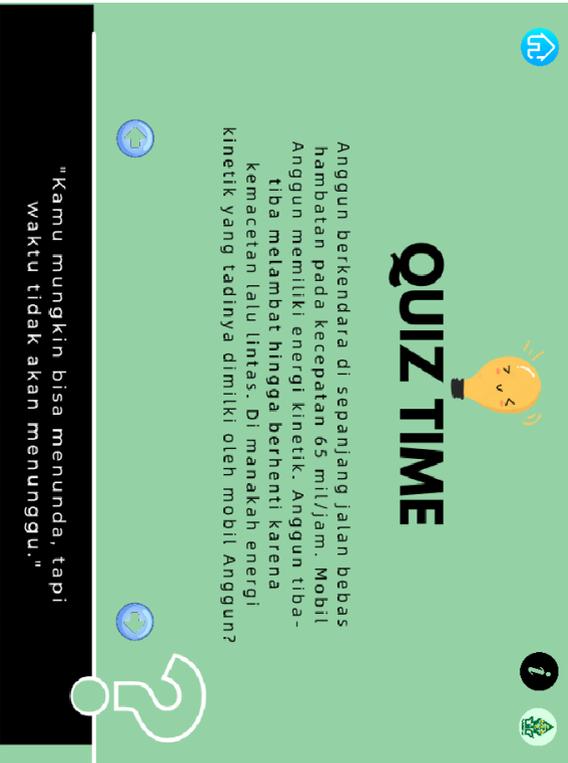
10:38  
IND  
04/07/2023



**QUIZ TIME**

Sebuah anak panah dipasang ke dalam senapan panah mainan berisi pegas dengan menekan pegas masuk sejauh jarak  $d$ . Untuk pengisian berikutnya, pegas ditekan dengan jarak  $2d$ . Besarnya usaha yang diperlukan untuk mengisi anak panah kedua jika dibandingkan dengan anak panah pertama adalah ...

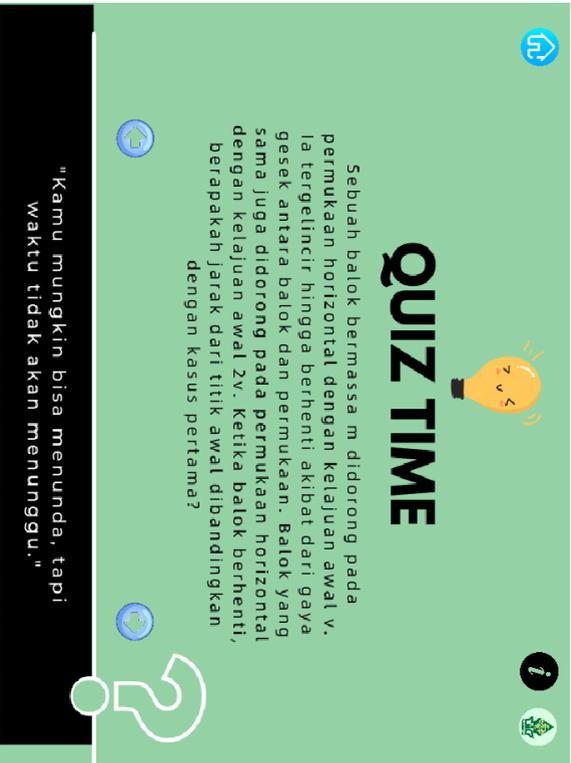
"Kamu mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu."



**QUIZ TIME**

Anggun berkendara di sepanjang jalan bebas hambatan pada kecepatan 65 mil/jam. Mobil Anggun memiliki energi kinetik. Anggun tiba-tiba melambat hingga berhenti karena kemacetan lalu lintas. Di manakah energi kinetik yang tadinya dimiliki oleh mobil Anggun?

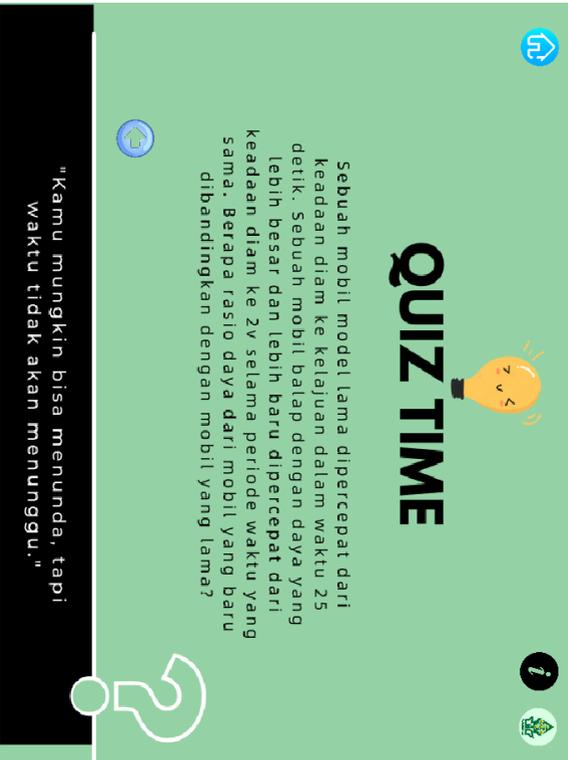
“Kamu mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu.”



Sebuah balok bermassa  $m$  didorong pada permukaan horizontal dengan kelajuan awal  $v$ . Ia tergelincir hingga berhenti akibat dari gaya gesek antara balok dan permukaan. Balok yang sama juga didorong pada permukaan horizontal dengan kelajuan awal  $2v$ . Ketika balok berhenti, berapakah jarak dari titik awal dibandingkan dengan kasus pertama?

**QUIZ TIME**

"Kamu mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu."



**QUIZ TIME**

Sebuah mobil model lama dipercepat dari keadaan diam ke kelajuan dalam waktu 25 detik. Sebuah mobil balap dengan daya yang lebih besar dan lebih baru dipercepat dari keadaan diam ke 2v selama periode waktu yang sama. Berapa rasio daya dari mobil yang baru dibandingkan dengan mobil yang lama?

“Kamu mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu.”

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help



The screenshot shows a web browser displaying a profile page. The page has a light green background with a white box containing a cartoon illustration of a woman in a hijab and glasses. To the right of the illustration, the text reads: 'Yuliani Dwi Setiowati', 'NIM: 1608066060', 'Prodi: SI Pendidikan Fisika', and 'Email:yulianidwisetowati@gmail.com'. The page title is 'Profile Pengembang'. The browser's address bar is empty, and the taskbar at the bottom shows the time as 10:50 on 04/07/2023.

Profile  
Pengembang

Yuliani Dwi Setiowati  
NIM: 1608066060  
Prodi: SI Pendidikan Fisika  
Email:yulianidwisetowati@gmail.com

10:50  
IND  
04/07/2023

## LAMPIRAN 2

### Hasil Validasi Ahli Materi

**Lembar Validasi Ahli Materi**  
**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis**  
**Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional**

**A. Identitas Ahli**

Nama : *Agus Rohawanto, dkk.*  
NIP : *19770823200912001*  
Instansi : *BIN Walsongo*

**B. Petunjuk Penilaian**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi kolom idnetitas yang telah disediakan
2. Bapak/Ibu dimohon terlebih dahulu mempelajari media pembelajaran yang dikembangkan sebelum mengisi angket yang disediakan.
3. Bapak/Ibu diminta untuk memberi penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan yang berguna untuk menilai kualitas media tersebut.
4. silahkan pilih salah satu jawaban yang paling sesuai dengan memberikan checklist (✓) pada kolom yang tersedia.

Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

**C. Lembar Penilaian**

No.	Aspek yang dinilai	pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Aspek Materi	Materi yang disajikan sesuai dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD)				✓
2		Kebenaran konsep materi usaha dan energi ditinjau dari aspek keilmuan			✓	
3		Kemuktakhiran materi usaha dan energi			✓	

4		Sistematis penyajian materi disajikan secara teratur				✓
5		Memberi contoh soal dalam materi usaha dan energi				✓
6	Aspek Pembelajaran	Tujuan pembelajaran sesuai dengan materi usaha dan energi				✓
7		Media pembelajaran dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam belajar			✓	
8		Indikator pembelajaran sesuai dengan materi usaha dan energi				✓
9		Memberi latihan soal dalam materi usaha dan energi				✓
10		Gambar dan yang ditampilkan sesuai untuk menjelaskan materi usaha dan energi				✓
11		Aspek Kebahasaan	Dapat memperjelas dan mempermudah penyampaian materi			✓

		pembelajaran untuk peserta didik				
12		Tata bahasa dan ejaan mudah dibaca				✓
13		Bahasa yang digunakan mudah dimengerti				✓
14		Struktur kalimat yang digunakan lugas dan tegas				✓

**Komentar dan Saran Revisi**

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional Ini dinyatakan\*):

- 1) Layak digunakan tanpa revisi
- 2) Layak digunakan dengan revisi
- 3) Tidak layak digunakan

\*) lingkari salah satu

Semarang, 25 - 6 - 2023  
Validator



*Atiqul Salamayato*

**Lembar Validasi Ahli Materi**  
**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis**  
**Macromedia Flash Terintegrasi Permalnan Tradisional**

**A. Identitas Ahli**

Nama : M. Izzah Fauzi, S.Pd., M. Pd  
 NIP :  
 Instansi : UIR Walisongo

**B. Petunjuk Penilaian**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi kolom idnetitas yang telah disediakan
2. Bapak/Ibu dimohon terlebih dahulu mempelajari media pembelajaran yang dikembangkan sebelum mengisi angket yang disediakan.
3. Bapak/Ibu diminta untuk memberi penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan yang berguna untuk menilai kualitas media tersebut.
4. silahkan pilih salah satu jawaban yang paling sesuai dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang tersedia.

Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

**C. Lembar Penilaian**

No.	Aspek yang dinilai	pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Aspek Materi	Materi yang disajikan sesuai dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD)				√
2		Kebenaran konsep materi usaha dan energi ditinjau dari aspek keilmuan			√	
3		Kemuktakhiran materi usaha dan energi			√	

4		Sistematis penyajian materi disajikan secara teratur				~
5		Memberi contoh soal dalam materi usaha dan energi			✓	
6	Aspek Pembelajaran	Tujuan pembelajaran sesuai dengan materi usaha dan energi				✓
7		Media pembelajaran dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam belajar				✓
8		Indikator pembelajaran sesuai dengan materi usaha dan energi			✓	
9		Memberi latihan soal dalam materi usaha dan energi			✓	
10		Gambar dan yang ditampilkan sesuai untuk menjelaskan materi usaha dan energi			✓	
11	Aspek Kebahasaan	Dapat memperjelas dan mempermudah penyampaian materi				✓

		pembelajaran untuk peserta didik				
12		Tata bahasa dan ejaan mudah dibaca			✓	
13		Bahasa yang digunakan mudah dimengerti			✓	
14		Struktur kalimat yang digunakan lugas dan tegas				✓

**Komentar dan Saran Revisi**

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional ini dinyatakan\*);

- 1) Layak digunakan tanpa revisi
- 2) Layak digunakan dengan revisi
- 3) Tidak layak digunakan

\* ) lingkari salah satu

Semarang 25 / 5 / 2023  
Validator

*Ab*  
M. Izatul Fajri S. Pd., M. Pd.

## LAMPIRAN 3

### Hasil Validasi Ahli Media

**Lembar Validasi Ahli Media**  
**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis**  
**Macromedia Flash Terintegrasi Permalinan Tradisional**

**A. Identitas Ahli**

Nama : Agus Sedarunto, M.K.  
NIP : 197708232005121001  
Instansi : UIN Wali Songo

**B. Petunjuk Penilaian**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi kolom identitas yang telah disediakan
2. Bapak/Ibu dimohon terlebih dahulu mempelajari media pembelajaran yang dikembangkan sebelum mengisi angket yang disediakan.
3. Bapak/Ibu diminta untuk memberi penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan yang berguna untuk menilai kualitas media tersebut.
4. silahkan pilih salah satu jawaban yang paling sesuai dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang tersedia.

Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

**C. Lembar Penilaian**

No.	Aspek yang dinilai	pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Pamograman	Pembukaan di dalam video pembelajaran menarik				✓
2		Petunjuk penggunaan video pembelajaran ditampilkan dengan jelas				✓
3	Tampilan	Jenis teks mudah dibaca				✓
4		Pemilihan warna menarik			✓	

CS Dipindai dengan CamScanner

5		Pemilihan background dan animasi menarik				✓
6		Penyajian antar halamannya menarik				✓
7		Gambar yang ditampilkan menarik perhatian peserta didik			✓	
8		Pengaturan durasi waktu sesuai dengan peserta didik				✓
9		Gambar yang ditampilkan terlihat dengan jelas				✓
10		Suara musik sesuai dengan tampilan gambar				✓
11		Kecepatan gerakan gambar telah sesuai dengan peserta didik				✓

Komentar dan Saran Revisi

---

---

---

Kesimpulan

Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional ini dinyatakan\*);

- 1) Layak digunakan tanpa revisi
- 2) Layak digunakan dengan revisi
- 3) Tidak layak digunakan

\*) lingkari salah satu

Semarang, 25 - 6 - 2023

Validator



Agus Subandono

**Lembar Validasi Ahli Media**  
**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis**  
**Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional**

**A. Identitas Ahli**

Nama : M. Izzatul Faqih, S.Pd, M.Pd.  
 NIP : -  
 Instansi : UIN Walisongo

**B. Petunjuk Penilaian**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi kolom identitas yang telah disediakan
2. Bapak/Ibu dimohon terlebih dahulu mempelajari media pembelajaran yang dikembangkan sebelum mengisi angket yang disediakan.
3. Bapak/Ibu diminta untuk memberi penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan yang berguna untuk menilai kualitas media tersebut.
4. silahkan pilih salah satu jawaban yang paling sesuai dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang tersedia.

Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

**C. Lembar Penilaian**

No.	Aspek yang dinilai	pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Pemograman	Pembukaan di dalam video pembelajaran menarik			U	
2		Petunjuk penggunaan video pembelajaran ditampilkan dengan jelas			✓	
3	Tampilan	Jenis teks mudah dibaca			✓	
4		Pemilihan warna menarik			✓	

5		Pemilihan background dan animasi menarik			✓	
6		Penyajian antar halamannya menarik				✓
7		Gambar yang ditampilkan menarik perhatian peserta didik			✓	
8		Pengaturan durasi waktu sesuai dengan peserta didik				✓
9		Gambar yang ditampilkan terlihat dengan jelas				✓
10		Suara musik sesuai dengan tampilan gambar				✓
11		Kecepatan gerakan gambar telah sesuai dengan peserta didik			✓	

Komentar dan Saran Revisi

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

Kesimpulan

Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional ini dinyatakan\*):

- 1) Layak digunakan tanpa revisi
  - 2) Layak digunakan dengan revisi
  - 3) Tidak layak digunakan
- \*) Lingkari salah satu

Semarang, 28. 6. 2023

Validator



(M. 12201) Faah S. Pd., M. Pd.

## LAMPIRAN 4

### Hasil validasi guru mata pelajaran fisika

**Lembar Penilaian validasi Guru**  
**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis**  
**Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional**

A. Identitas Ahli

Nama : Anis Purnayanti, S. Pd.  
NIP : -  
Instansi : SMA Walisongo Karangmalang

B. Petunjuk Penilaian

1. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi kolom identitas yang telah disediakan
2. Bapak/Ibu dimohon terlebih dahulu mempelajari media pembelajaran yang dikembangkan sebelum mengisi angket yang disediakan.
3. Bapak/Ibu diminta untuk memberi penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan yang berguna untuk menilai kualitas media tersebut.
4. silahkan pilih salah satu jawaban yang paling sesuai dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang tersedia.

Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

C. Lembar Penilaian

No.	Indikator yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1	Kebenaran konsep usaha dan energi ditinjau dari aspek keilmuan				√
2	Materi usaha dan energi yang disajikan mudah dipahami oleh peserta didik			√	
3	Materi yang disajikan sesuai dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD)				√
4	Sistematis penyajian materi disajikan secara runtut				√
5	Tujuan pembelajaran sesuai dengan materi usaha dan energi				√

6	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi usaha dan energi				√
7	Memberikan contoh soal dalam materi usaha dan energi				√
8	Gambar yang ditampilkan sesuai untuk menjelaskan materi usaha dan energi			√	
9	Gambar yang ditampilkan sesuai untuk materi usaha dan energi			√	
10	Dapat memperjelas dan mempermudah penyampaian materi pembelajaran untuk peserta didik			√	
11	Tata bahasa dan ejaan mudah dibaca			√	
12	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti			√	
13	Struktur kalimat yang digunakan lugas dan tegas			√	
14	Jenis teks mudah dibaca				√
15	Pemilihan warna menarik				√
16	Pemilihan background dan animasi menarik				√
17	Penyajian antar halamannya menarik				√
18	Suara musik terdengar dengan jelas				√
19	Pengaturan durasi waktu sesuai dengan peserta didik				√
20	Penyajian media mudah dimengerti			√	
21	Menu pembuka didalam video pembelajaran menarik			√	
22	Gambar yang ditampilkan terlihat dengan jelas				√

23	gambar yang ditampilkan menarik perhatian peserta didik			√	
----	---	--	--	---	--

**Komentar dan Saran**

Isi dari pembelajaran cukup baik dan menarik. Akan tetapi masih terdapat beberapa kekurangan, diantaranya :

1. Pada bagian satuan perlu di cek kembali. Satuan k yang benar adalah N/m.
2. Bagian evaluasi hanya ada satu soal dan pilihan gandanya tidak dapat dipilih atau di "klik".
3. Pada bagian evaluasi akan lebih baik jika terdapat beberapa soal dan dapat dijawab langsung oleh peserta didik. Pada bagian akhir evaluasi diberi nilai untuk mengetahui kemampuan peserta didik. Serta diberikan pembahasan pada jawaban yang salah.
4. Pemilihan font perlu dibedakan antara materi dan rumus agar peserta didik lebih mudah memahami rumus dan simbol-simbol fisika.

Sragen, 3 Juli 2023

Validator



(Anis Purnayanti, S. Pd.)

**Lembar Penilaian validasi Guru**  
**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis**  
**Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional**

A. Identitas Ahli

Nama : NGADI PARJOKO, S.Si  
 NIP : -  
 Instansi : SMA WALISONGO KARANGMALANG

B. Petunjuk Penilaian

1. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi kolom identitas yang telah disediakan
2. Bapak/Ibu dimohon terlebih dahulu mempelajari media pembelajaran yang dikembangkan sebelum mengisi angket yang disediakan.
3. Bapak/Ibu diminta untuk memberi penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan yang berguna untuk menilai kualitas media tersebut.
4. silahkan pilih salah satu jawaban yang paling sesuai dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang tersedia.

Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

C. Lembar Penilaian

No.	Indikator yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1	Kebenaran konsep usaha dan energi ditinjau dari aspek keilmuan				✓
2	Materi usaha dan energi yang disajikan mudah dipahami oleh peserta didik				✓
3	Materi yang disajikan sesuai dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD)				✓
4	Sistematis penyajian materi disajikan secara runtut				✓

5	Tujuan pembelajaran sesuai dengan materi usaha dan energi					✓
6	Indikator pembelajaran sesuai dengan materi usaha dan energi				✓	
7	Memberikan contoh soal dalam materi usaha dan energi					✓
8	Gambar yang ditampilkan sesuai untuk menjelaskan materi usaha dan energi					✓
9	Gambar yang ditampilkan sesuai untuk materi usaha dan energi					✓
10	Dapat memperjelas dan mempermudah penyampaian materi pembelajaran untuk peserta didik				✓	
11	Tata bahasa dan ejaan mudah dibaca					✓
12	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti					✓
13	Struktur kalimat yang digunakan lugas dan tegas					✓
14	Jenis teks mudah dibaca					✓
15	Pemilihan warna menarik					✓
16	Pemilihan background dan animasi menarik				✓	
17	Penyajian antar halamannya menarik					✓
18	Suara musik terdengar dengan jelas				✓	
19	Pengaturan durasi waktu sesuai dengan peserta didik					✓

20	Penyajian media mudah dimengerti					✓
21	Menu pembuka didalam video pembelajaran menarik					✓
22	Gambar yang ditampilkan terlihat dengan jelas					✓
23	gambar yang ditampilkan menarik perhatian peserta didik					✓

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

Sragen, 5 JULI 2023

Validator



NGADI PARJOKO, S.Si

## LAMPIRAN 5

### Lembar pernyataan validator

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Setiawananto  
NIP : 19770223 200912 1001  
Instansi : DIN Wali Negeri  
Jabatan : dosen

Telah melihat dan menilai bahan ajar berupa media pembelajaran yang diajukan sebagai penelitian dalam skripsi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional" oleh peneliti :

Nama : Yuliani Dwi Setiowati  
NIM: 1608066060  
Prodi: S1 Pendidikan Fisika

Setelah memperlihatkan bahan ajar yang telah dibuat, maka diberikan masukan sebagai kritik dan saran yang terlampir dalam lembar validasi. Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam penelitian

Aug . 25 . 6 - 2023  
Validator  
  
Agus Setiawananto

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Izziatul Fiqih S. Pd., M. Pd.  
NIP : -  
Instansi : UIN Walisongo  
Jabatan : Dosen Fisika

Telah melihat dan menilai bahan ajar berupa media pembelajaran yang diajukan sebagai penelitian dalam skripsi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional" oleh peneliti :

Nama : Yuliani Dwi Setiowati  
NIM: 1608066060  
Prodi: S1 Pendidikan Fisika

Setelah memperlihatkan bahan ajar yang telah dibuat, maka diberikan masukan sebagai kritik dan saran yang terlampir dalam lembar validasi. Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam penelitian

Srg., 25, 6 2023  
Validator

  
M. Izziatul Fiqih S. Pd., M. Pd.

#### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anis Purnayanti, S. Pd.  
NIP : -  
Instansi : SMA Walisongo Karangmalang  
Jabatan : Guru Fisika

Telah melihat dan menilai bahan ajar berupa media pembelajaran yang diajukan sebagai penelitian dalam skripsi dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional**" oleh peneliti :

Nama : Yuliani Dwi Setiowati  
NIM: 1608066060  
Prodi: S1 Pendidikan Fisika

Setelah memperlihatkan bahan ajar yang telah dibuat, maka diberikan masukan sebagai kritik dan saran yang terlampir dalam lembar validasi. Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam penelitian

Sragen, 3 Juli 2023  
Validator



(Anis Purnayanti, S. Pd.)

#### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ngadi Parjoko, S.Si  
NIP : -  
Instansi : SMA Walisongo Karangmalang  
Jabatan : Waka Kurikulum

Telah melihat dan menilai bahan ajar berupa media pembelajaran yang diajukan sebagai penelitian dalam skripsi dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional**" oleh peneliti :

Nama : Yuliani Dwi Setiowati  
NIM: 1608066060  
Prodi: S1 Pendidikan Fisika

Setelah memperlihatkan bahan ajar yang telah dibuat, maka diberikan masukan sebagai kritik dan saran yang terlampir dalam lembar validasi. Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam penelitian

Sragen, 5 Juli 2023

Validator



NGADI PARJOKO, S.Si

## LAMPIRAN 6

### Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185

Nomor : B. 4665/Un.10.8/J6/DA.08.05/06/2023 23 Juni 2023  
Lamp : -  
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi.

Kepada Yth.

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Diberitahukan dengan hormat, berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian pada jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, maka disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Yuliani Dwi Setiowati  
NIM : 1608066060  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika.  
Dan menunjuk : Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

a.n. Dekan  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Fisika

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd

**Tembusan Yth.**

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip.

## LAMPIRAN 7

### Surat Permohonan Izin Riset

 KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
Email: [fs@walisongo.ac.id](mailto:fs@walisongo.ac.id), Web: <http://fsi.walisongo.ac.id>

---

Nomor : B. 4666/Un.10.B/K/SP.01.08/06/2023 Semarang, 13 Juni 2023  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
SMA Walisongo Karangmalang Sragen  
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dibentahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi Prodi Pendidikan Fisika saudara :

Nama : Yuliani Dwi Setiowati  
NIM : 1608066060  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Fisika.  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha dan Energi Berbasis Micromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional.  
Dosen Pembimbing : Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd

Untuk melaksanakan riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, akan dilaksanakan tanggal 15 Juni 2023, maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.  
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

 An Dekan  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang  
NIP. 196910171994031002

Sharis, SH., MH

Tembusan Yth.  
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)  
2. Arsip

CS Dipindai dengan CamScanner

## LAMPIRAN 8

### Surat Keterangan Telah Melakukan Riset



**YAYASAN PONDK PESANTREN WALISONGO SRAGEN**  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS**  
**SMA WALISONGO KARANGMALANG SRAGEN**

Alamat : Sungkul RT.12/04, Plumbungan, Karangmalang, Sragen, Jawa Tengah ☎ 0271 - 8820784  
Email : smawali9krmalang@gmail.com

Nomor : 591/SMA-WL.9/VI/2023

Lamp : -

Perihal : Selesai Melaksanakan Penelitian Skripsi

Kepada:

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi (FST)

UIN Walisongo Semarang

Di Tempat

Saya yang bertandatangan di bawah ini, Kepala Sekolah Menengah Atas Walisongo Karangmalang Sragen menyatakan bahwa,

Nama : Yuliani Dwi Setiowati  
NIM : 1608066060  
Prodi : S1 Pendidikan Fisika  
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional di SMA Walisongo Karangmalang Kabupaten Sragen

Dengan ini kami nyatakan bahwa mahasiswa tersebut benar-benar telah melakukan penelitian di SMA Walisongo Karangmalang yang selesai pada tanggal 15 Juni 2023 Pukul 09.00 - 12.00 WIB. Data penelitian yang diambil adalah terkait Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Materi Usaha dan Energi Berbasis Macromedia Flash Terintegrasi Permainan Tradisional pada siswa siswi kami di SMA Walisongo Karangmalang Kabupaten Sragen.

Demikian surat ini kami sampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terimakasih.

Sragen, 21 Juni 2023

Kepala SMA Walisongo,



Khumaid, S.Si., M.Pd.

## LAMPIRAN 9

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

#### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Yuliani Dwi Setiowati
2. Tempat & Tgl. Lahir : Morotai, 06 Juli 1998
3. Alamat Rumah : Bancak 2 Rt/Rw 1/3, Gebyog, Mojogedang, Karanganyar
4. No. HP : 085524687147
5. Email : [Yulianidwisetiowati@gmail.com](mailto:Yulianidwisetiowati@gmail.com)

#### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. TK PGRI Celep
  - b. SD N 01 Munggur
  - c. SMP N 01 Mojogedang
  - d. SMK walisongo Karangmalang Sragen
2. Pendidikan Non Formal
  - a. TPQ Al Falah
  - b. Pondok Pesantren Walisongo Sragen