

**PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN  
FISIKA DENGAN *ARTICULATE STORYLINE 3* BERBASIS  
STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

**Risa Zanuba Afifah**

NIM. 1908066047

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

**SEMARANG**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Risa Zanuba Afifah

NIM : 1908066047

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

### **PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK**

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

Semarang, 27 Juni 2023

Pembuat pernyataan,



Risa Zanuba Afifah

1908066047

# LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jln Prof. Dr. Hamka Km 1, Semarang Teip. 02476433366 Semarang 50185  
Email : [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id). Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
*ARTICULATE STORYLINE 3* BERBASIS ANDROID PADA MATERI GELOMBANG  
MEKANIK *STEAM*

Penulis : Risa Zanuba Afifah

NIM : 1908066047

Prodi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah syarat: memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 27 Juni 2023

### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

  
Drs. Jasuri, M.Si.


NIP.196710141994031005

  
Daenuri Anwar, M.Si.

NIP.197907262009121002

Penguji I,

Penguji II,


  
Joko Budi Poernomo, M.Pd.

NIP.19760214 200801 1011

  
Dr. Susilawati, M.Pd.

NIP.198605122019032010

Pembimbing

  
M. Izzatul Fauib, M.Pd.  
NIP.2820059201

## NOTA DINAS

Semarang, 22 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum.wr.wb*

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

Judul : Pengembangan E-Media Pembelajaran Fisika  
*Articulate Storyline 3* Android Berbasis STEAM  
pada Materi Gelombang Mekanik

Nama : **Risa Zanuba Afifah**

Nim : 1908066047

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb*

Pembimbing I



**M. Izzatul Faqih, M. Pd.**

NIP: 2020059201

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-media pembelajaran yang layak untuk digunakan oleh peserta didik dan mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan ADDIE yang meliputi lima tahapan, yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Penelitian ini menghasilkan E-media android pembelajaran fisika dengan menggunakan *Articulate Storyline 3* materi gelombang mekanik. Hasil validasi produk mendapatkan persentase sebesar 91,41% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Respon peserta didik kelas XI IPA 7 SMA Negeri 9 Semarang terhadap E-media android pembelajaran fisika dengan *Articulate Storyline 3* juga dikategorikan sangat baik dengan persentase sebesar 81,42%. Kemampuan pemahaman konsep peserta didik memperoleh rata-rata persentase sebesar 85,71% dengan kategori tinggi. Kesimpulan yang didapatkan yaitu E-media android pembelajaran fisika dengan *Articulate Storyline 3* yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran dan mendapat respon yang sangat baik dari peserta didik.

**Kata Kunci:** E-media pembelajaran android, *Articulate Storyline 3*, Gelombang Mekanik.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Media Android Pembelajaran Fisika dengan *Articulate Storyline 3* Berbasis STEAM pada Materi Gelombang Mekanik”

Skripsi ini dibuat sebagai Langkah akhir berupa laporan dari hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti, serta hasil skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Fisika di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Tentu tidak mudah dan menjadi tantangan serta pembelajaran sendiri dalam penyusunan laporan akhir skripsi ini. Penulisan dan penyusunan laporan akhir skripsi ini saya banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, serta kerjasama dari berbagai pihak. Maka dari itu peneliti mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag., selaku rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika.
4. M. Izzatul Faqih, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I

5. Istikomah M.Sc., selaku dosen wali.
6. Agus Sudarmanto, M.Si., dan Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku validator ahli materi dan ahli media.
7. Kedua orang tua saya Bapak Sodikin dan Ibu Jamroh atas segala doa, serta curahan kasih sayang yang tak terhingga sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih sekali lagi kepada mamah dan abah atas dukungannya baik dukungan moral maupun dukungan material dari sejak awal menjadi mahasiswa di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang hingga terselesaikannya laporan akhir skripsi ini.
8. Kepala Sekolah SMA Negeri 09 Semarang dan peserta didik kelas XI MIPA yang telah mengizinkan melakukan penelitian dan membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian
9. Kakak saya tercinta Sigit Nurcahyadi yang selalu memberikan dukungan secara nonverbal dan selalu bersedia untuk direpotkan penulis.
10. Teruntuk sahabat baik saya Nurjanah yang selalu menemani saya kemanapun dan memberikan motivasi untuk selalu semangat menjalani kuliah, serta membantu memberi masukan dari awal penyusunan proposal hingga akhir bab 5 skripsi ini.

11. Teman-teman seperjuangan saya di Prodi Pendidikan Fisika 19B terkhusus Rikha Farikha dan Iffatul Ghoniyah yang selalu berjuang bersama untuk mendapatkan gelar S.Pd ini.
12. Teman-teman saya Dita, Nanan, Mukti, Umma Ainun, Wildhatu Dzati yang telah memberikan dukungan dan semangat serta bantuan kepada saya.
13. Keluarga besar saya terkhusus om Tasroni dan tante Fitri yang selalu mendoakan saya serta memberikan semangat kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
14. Terakhir diri saya sendiri, Risa Zanuba Afifah atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Semoga saya selalu rendah hati, karena ini baru awal dari semuanya. Masih banyak tahap yang harus saya lewati untuk menjadi sarjana, semoga dengan langkah awal yang baik ini Langkah kedepan saya dipermudah.

Semarang, 25 Juni 2023



Risa Zanuba Afifah

1908066047



## DAFTAR ISI

<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>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>14</b>
A. Latar Belakang.....	14
B. Identifikasi Masalah .....	19
C. Pembatasan Masalah.....	19
D. Rumusan Masalah .....	20
E. Tujuan Pengembangan.....	20
F. Manfaat Penelitian .....	21
G. Asumsi Pengembangan.....	22
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	23
<b>BAB II LANDASAN PUSTAKA .....</b>	<b>24</b>
A. Kajian Teori .....	24
B. Kajian Pustaka .....	55
C. Kerangka berpikir .....	58
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>61</b>
A. Model Pengembangan.....	61

B. Prosedur Pengembangan.....	62
C. Populasi dan Sampel.....	68
D. Teknik Pengambilan Sampel.....	68
E. Subjek Penelitian.....	68
F. Teknik Pengambilan Data.....	69
G. Teknik Analisis Data.....	71
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>78</b>
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	78
B. Hasil Uji Coba Produk.....	88
C. Revisi Produk.....	94
D. Kajian Produk Akhir .....	97
E. Keunggulan Produk.....	104
F. Keterbatasan Penelitian.....	104
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>105</b>
A. Simpulan.....	105
B. Saran Pemanfaatan Produk .....	106
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .	106
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>108</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>195</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skala Likert.....	72
Tabel 3.2 Analisis Validasi Ahli .....	73
Tabel 3.3 Daya Beda.....	74
Tabel 3.4 Tingkat Kesukaran soal.....	75
Tabel 3.5 Reliabilitas .....	76
Tabel 3.6 Analisis Respon .....	76
Tabel 3.7 Kemampuan Pemahaman Konsep.....	77
Tabel 4.1 Alur E-media Android .....	80
Tabel 4.2 Hasil Uji VALIDASI Ahli .....	89
Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas.....	90
Tabel 4.4 Uji Reliabilitas.....	90
Tabel 4.5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran .....	91
Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Beda.....	92
Tabel 4.7 Respon Peserta Didik .....	93
Tabel 4.8 Hasil Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep .....	94
Tabel 4.9 Hasil Revisi Scene Pendahuluan.....	95
Tabel 4.10 Hasil Revisi Scene Materi .....	95
Tabel 4.11 Hasil Revisi Scene evaluasi.....	96

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gelombang Longitudinal .....	46
Gambar 2.2 Gelombang Transversal .....	47
Gambar 2.3 Gelombang Stasioner Ujung Bebas .....	49
Gambar 2.4 Gelombang Stasioner Ujung Terikat .....	51
Gambar 2.5 Pemantulan Cahaya .....	53
Gambar 2.6 Refraksi .....	54
Gambar 2.7 Kerangka Berpikir .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penelitian .....	114
Lampiran 2 Surat Telah Melaksanakan Penelitian .....	115
Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli .....	116
Lampiran 4 Lembar Angket Respon Peserta Didik.....	135
Lampiran 5 Validasi Instrumen.....	160
Lampiran 6 Lembar Soal .....	178
Lampiran 7 Media Pembelajaran yang dikembangkan .....	182
Lampiran 8 Uji Validitas .....	185
Lampiran 9 Uji Daya Beda.....	186
Lampiran 10 Uji Reliabilitas .....	187
Lampiran 11 Uji Kesukaran .....	188
Lampiran 12 Uji Kemampuan Pemahaman Konsep.....	189
Lampiran 13 Uji Validasi Ahli.....	190
Lampiran 14 Uji Respon Peserta Didik .....	191
Lampiran 15 Dokumentasi.....	192

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Benda asli, bahan cetak, gambar, audio, audio-visual, multimedia, dan web termasuk kedalam beberapa objek fisik yang dipertimbangkan. Alat-alat tersebut harus diciptakan dan dikembangkan sesuai dengan tujuan belajar peserta didik dan kebutuhannya. Teknologi tersebut harus dimanfaatkan untuk menyampaikan informasi dengan pesan-pesan pembelajaran sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuan dengan sukses dan efisien (Yaumi, 2021). Semangat belajar siswa dapat ditingkatkan dan ketidakaktifan siswa dapat dikurangi dengan menggunakan media dan variasi yang tepat dalam proses pembelajaran (Bani, 2021). Peserta didik dapat mudah memahami konsep materi, guru perlu memaksimalkan fungsi dari media pembelajaran.

Fungsi utama media pembelajaran sebagai alat pengajaran, yaitu untuk mendukung guru dalam menggunakan metode pengajaran. Kedudukan media pembelajaran dalam pengajaran adalah untuk meningkatkan proses interaksi guru dan peserta didik serta interaksi peserta didik dengan lingkungan belajar (Kusumah, 2004). Media pembelajaran dapat digunakan

untuk menjadikan suasana kelas menjadi lebih interaktif, khususnya pada mata pelajaran fisika.

Mata pelajaran fisika di SMA menurut kurikulum 2013, Gelombang Mekanik merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas XI. Ada dua Kompetensi Dasar yang harus dicapai peserta didik, yaitu 1) KD 3.8 (menganalisis karakteristik gelombang mekanik), dan 2) KD 4.8 (melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya). Indikator pembelajaran yang harus dipelajari oleh peserta didik adalah menjelaskan konsep gelombang, Menganalisis jenis gelombang menurut arah getar, amplitudo, dan medium perambatannya, menganalisis besaran fisis pada gelombang, menganalisis gejala pemantulan gelombang, menganalisis gejala pembiasan gelombang. Untuk mengetahui tingkat pemahaman mengenai materi perlu dilakukannya wawancara.

Berdasarkan wawancara dengan guru fisika di SMA Negeri 09 Semarang, informasi yang diperoleh menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi gelombang mekanik. Khususnya pada sub-sub materi seperti istilah pada gelombang, jenis gelombang, gelombang berjalan dan gelombang stasioner, serta sifat-sifat umum gelombang.

Hasil belajar pada materi gelombang mekanik masih kurang baik, hal tersebut dibuktikan kurang dari 50% belum mencapai ketuntasan KKM. Proses pembelajaran hanya dilakukan dengan metode ceramah dan mengerjakan soal. Sumber belajar yang digunakan masih berupa buku, seringkali berisi uraian panjang lebar, ada juga yang masih berupa gambar hitam putih sehingga peserta didik kurang tertarik untuk membacanya, serta soal evaluasi yang kurang mengasah pemahaman peserta didik. Media pembelajaran yang digunakan pun masih belum interaktif dan belum efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran (Yoga, wawancara September 2022).

Alternatif solusi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* berbasis STEAM (*science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*). Media pembelajaran dibuat dengan menggunakan program *Articulate Storyline*, fungsionalitas yang mirip dengan Microsoft PowerPoint. Objek pembelajaran yang memberikan informasi dengan cara yang unik dan menarik dapat dibuat dengan menggunakan *Articulate Storyline 3* (Sindu et al., 2020). *Articulate Storyline 3* juga menawarkan beberapa keunggulan seperti kemudahan penggunaan dan output yang dihasilkan dapat



dipublikasikan dalam berbagai format antara lain HTML5, untuk menghasilkan presentasi tutorial yang menarik (Heliawati et al., 2022).

Membuat media edukasi yang menarik dan imajinatif dapat dilakukan secara sederhana dan mudah dengan *Articulate Storyline*. Proses belajar peserta didik dapat distimulasi dan dimotivasi dengan menggunakan media *Articulate Storyline* dengan cara yang tepat (Ramana et al., 2018). Inovasi yang dilakukan dalam pengembangan E-media pembelajaran *Articulate Storyline 3* adalah dikolaborasikan dengan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) dalam pembelajaran materi gelombang mekanik karena dengan menggunakan STEAM peserta didik dapat lebih dengan mudah memahami konsep yang akan disampaikan, memperkuat pengetahuan pedagogik, memperkuat kreativitas peserta didik, peserta didik bisa berinovasi dan bereksperimen dengan hal-hal baru (Razi, 2022). STEAM didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih komponen STEAM, yaitu Sains, Teknologi, Teknik, Seni dan Matematika, atau gabungan antara satu komponen STEAM dengan disiplin ilmu lainnya (Anggraeni, 2021).

Hayati et al., (2021) telah melakukan penelitian tentang multimedia interaktif berbasis *Articulate Storyline* pada materi gelombang bunyi. Hasil validasi dari media yang dikembangkan mendapatkan persentase 90% dan hasil respon peserta didik mendapatkan persentase sebesar 90% dalam kategori tinggi. Multimedia interaktif berbasis *Articulate Storyline* sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian Herlina et al., (2022) mengenai integrasi STEAM terhadap minat dan hasil belajar peserta didik mendapatkan persentase 84,3% dalam kategori tinggi. Penelitian lainnya juga menyatakan bahwa penggunaan pendekatan STEAM dapat meningkatkan minat siswa (Hairina et al., 2020).

Uraian di atas bisa disimpulkan bahwa perlu dikembangkannya media pembelajaran dengan menggunakan *Articulate Storyline 3* berbasis STEAM yang menarik agar membantu proses pembelajaran bagi peserta didik. Penulis melakukan penelitian skripsi dengan judul Pengembangan E-media Pembelajaran Fisika *Articulate Storyline 3* Android Berbasis STEAM pada Materi Gelombang Mekanik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti dapat mengidentifikasi masalah yaitu sebagai berikut:

1. Terbatasnya penggunaan media pembelajaran interaktif yang mampu meningkatkan minat belajar peserta didik dan pemahaman konsep peserta didik mengenai materi gelombang mekanik.
2. Belum adanya pengembangan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* materi gelombang mekanik.

## **C. Pembatasan Masalah**

Sesuai dengan pembatasan masalah yang telah dipaparkan, maka penulis berharap mampu meminimalisir permasalahan yang akan diteliti yakni:

1. Pengembangan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM yang akan diuji kelayakannya.
2. Materi yang akan dibahas pada media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM adalah materi gelombang mekanik.

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

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik?
3. Bagaimana kemampuan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian adalah:

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik.
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik.

3. Mengetahui kemampuan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik.

## **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat terhadap masalah yang diteliti, Adapun manfaat yang diperoleh:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat berupa landasan tambahan tentang pemanfaatan media pembelajaran yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat praktis yaitu:

- a. Bagi Sekolah

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan sebagai wadah untuk guru dalam meningkatkan kreativitasnya dalam membuat media pembelajaran yang sesuai.

- b. Bagi Guru  
pembuatan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* dapat dijadikan referensi media pembelajaran yang menarik dan interaktif.
- c. Bagi Peserta didik  
media pembelajaran *Articulate Storyline 3* diharapkan dapat lebih menumbuhkan minat belajarnya terhadap pelajaran fisika.
- d. Bagi Peneliti  
Peneliti mampu menerapkan media sesuai dengan materi pembelajaran

## **G. Asumsi Pengembangan**

Produk E-media pembelajaran menggunakan *Software Articulate Storyline 3* dikembangkan dengan tujuan untuk mengatasi kesulitan belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika khususnya pada materi Gelombang Mekanik. Kriteria dalam pengembangan E-media sesuai dengan kompetensi yang berlaku, serta tampilan berupa gambar, audio.

## H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah aplikasi pembelajaran. Spesifikasi produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan berupa E-media pembelajaran yang diedit dengan *Software Articulate Storyline 3*.
2. Instrumen E-media pembelajaran yang dikembangkan diperuntukan bagi siswa SMA.
3. Produk E-media pembelajaran yang dikembangkan menitikberatkan materi fisika yaitu gelombang mekanik.
4. Produk E-media pembelajaran dapat dijalankan pada semua *smartphone android*.

## BAB II

### LANDASAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Model Pengembangan

Pengembangan studi kadang disebut sebagai penelitian dan pengembangan atau kadang disingkat (R&D). R&D merupakan penelitian yang dilakukan dengan tujuan menciptakan produk baru atau membuat produk yang dikembangkan peneliti terdahulu meningkat. Proses R&D adalah strategi penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menilai kinerja.

Implementasi ada dimana penelitian pengembangan dan penelitian eksperimen berbeda dalam pelaksanaannya. Berbeda dengan penelitian eksperimental, penelitian pengembangan berfokus pada pembuatan item yang dapat digunakan untuk meningkatkan pembelajaran daripada memverifikasi teori. Pengembangan pembelajaran diupayakan dalam situasi pembelajaran yang menantang yang memerlukan sejumlah inovasi produk di dalam kelas.

*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE) adalah salah satu dari model penelitian pengembangan. Pendekatan ADDIE yang dibuat



oleh Dick and Carry (1996), yang memuat 5 tahapan penelitian meliputi analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi

Tahap analisis adalah saat masalah diperiksa dan perbaikan potensial dipertimbangkan. Pembuatan kerangka media pembelajaran sesuai dengan solusi yang ditemukan merupakan langkah perancangan. Tahapan pengembangan produk disebut tahap pengembangan. Tahap implementasi adalah dimana barang-barang yang terkait dengan pembelajaran dipraktikkan. Produk telah digunakan dalam pembelajaran, tahap terakhir adalah evaluasi.

## **2. Media Pembelajaran**

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

Media pada proses pembelajarannya mengacu pada mediator, pengirim pesan dengan penerima pesan, mendorong gagasan, perasaan serta ketertarikan sehingga menggugah keterlibatan di dalam pembelajaran. Menjawab tantangan zaman di era ini yang mengedepankan teknologi dibutuhkan media pembelajaran yang inovatif karena dengan adanya penggunaan media pembelajaran, peserta didik mendapatkan pembelajaran lintas disiplin ilmu (Noni et al., 2020).

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sudah dijelaskan dalam Al-Qur'an Surah An-Nahl ayat 44 yang berbunyi:

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya:

44. *(mereka Kami utus) dengan membawa keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. Dan Kami turunkan Ad-Dzikir (Al-Qur'an) kepadamu, agar engkau menerangkan kepada manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan agar mereka memikirkan,*

Dalam surah lain juga menjelaskan tentang penggunaan media pembelajaran yang terdapat dalam Surah Al-Alaq ayat 1-5 yang berbunyi:

إِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝٢ إِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝٣  
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝٥

Artinya: "1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, 2) Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. 3) Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Mahamulia, 4) Yang mengajar (manusia) dengan pena. 5) Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya."

Ayat ini menandai awal dari kebajikan yang diilhami oleh Rahmat Allah dan nikmat pertama yang

Allah berikan kepada hamba-hamba-Nya. Ilmu telah dianugerahkan kepada manusia oleh Allah, dan bobot unik inilah yang membedakan Abul Basyar (adam) dari malaikat. Pengetahuan dapat ditemukan di hati, mulut, atau tulisan pada waktu yang berbeda (Ibnu Katsir).

Ayat ini menunjukkan bahwa penggunaan media sudah ada sejak zaman Nabi Muhammad SAW dan bukan hanya praktik masa kini. Kata "Qalam", yang berarti pena. Artinya Nabi Muhammad SAW diberi amanah oleh Allah SWT untuk mengajarkan manusia menggunakan perantara kalam (Reni, 2020).

Upaya untuk memperbarui dan menggunakan kemajuan teknologi dalam proses pendidikan menjadi semakin umum, dan mungkin saja media perlu berubah untuk mencerminkan kemajuan dan era baru. Dukungan media yang tepat untuk memastikan tercapainya tujuan pembelajaran. Media pembelajaran berdampak pada seberapa lengkap dan relevannya pengetahuan, serta bagaimana proses pembelajaran itu terjadi (Pito, 2018).

a. Tujuan Media pembelajaran

Tujuan media pembelajaran yakni sebagai alat untuk membantu proses pembelajaran untuk:

1. Membangun peserta didik berkonsentrasi ketika pembelajaran di dalam kelas.
  2. Memelihara korelasi antara tujuan belajar dan materi yang diajarkan.
  3. Menambah keefektifan pada proses pembelajaran.
  4. Meringankan proses pembelajaran yang berlangsung.
- b. Fungsi Media Pembelajaran

Komponen terpenting dari skema penyampaian pembelajaran agar mencapai hasil belajar yakni media pembelajaran (Tri, 2017). Fungsi dari media pembelajaran sebagai berikut:

1. Peserta didik bisa menumbuhkan motivasi dan minat terhadap pembelajaran karena pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan.
2. Pembelajaran tidak hanya berupa mendengarkan penjelasan dari guru akan tetapi peserta didik banyak terlibat langsung dalam pembelajaran seperti observasi, praktikum dan pelaksanaan.
3. Metode pembelajaran yang digunakan menjadi beragam tidak hanya menggunakan komunikasi verbal melalui deskripsi berupa kata-kata. Peserta didik akan merasa senang ketika pembelajaran

dan guru pun tidak kehabisan tenaga saat menjelaskan materi di dalam kelas.

c. Jenis dan Karakteristik Media Pembelajaran

Zaman sekarang media sudah sangat beragam dan dapat dimanfaatkan serta dimaksimalkan dalam kegiatan pembelajaran. Tidak ada media yang tepat untuk semua kegiatan pembelajaran. Mengoptimalkan kompetensi peserta didik tidak hanya menggunakan satu media saja melainkan dengan berbagai media (Cepy, 2012).

d. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Ciri-ciri media selaku pedoman bagaimana media tersebut digunakan serta apa saja yang perlu dilaksanakan oleh media yang bisa membuat pendidik tidak bisa melaksanakannya (Daddy, 2020).

1. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Ciri manipulatif dari suatu media yaitu perubahan dari suatu kejadian atau objek. Contoh dari ciri manipulatif yaitu seperti teknik pengambilan gambar *time-lapse recording* dimana kejadian yang membutuhkan waktu berhari-hari bisa dipersingkat dan dapat disajikan kepada peserta didik dalam waktu 2 atau 3 menit. Misalnya proses larva menjadi kepompong lalu berubah

menjadi kupu-kupu, proses tersebut membutuhkan waktu yang lama akan tetapi dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording* bisa dipercepat dalam waktu hanya beberapa menit.

2. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri fiksatif dari suatu media yaitu kapabilitas media dalam merekam, menyimpan, melestarikan serta rekonstruksi dari suatu objek atau peristiwa. Suatu kejadian atau objek dirangkai ulang dengan media seperti fotografi, videotape, audio tape, *compact disk* ataupun film. Jika perlu, kamera dapat dengan mudah membuat ulang objek yang ditangkap. Kemampuan ini memungkinkan sebuah media untuk merekam satu peristiwa atau hal pada satu waktu sekaligus ditransfer kapan saja.

3. Ciri distributif (*Distributive Property*)

Fitur distributif media adalah kemampuan untuk memindahkan benda-benda seperti peristiwa melalui ruang dan menampilkannya sekaligus kepada peserta didik yang secara kasar termotivasi oleh pengalaman yang sama.

### 3. *Articulate Storyline 3*

#### a. pengertian *Articulate Storyline 3*

Dewi (2021) menjelaskan bahwa *Articulate Storyline 3* merupakan aplikasi yang dimana kita bisa mengembangkan kreativitas dalam menciptakan media pembelajaran interaktif berkualitas tinggi dengan cara mudah dan praktis. Desain yang sangat praktis kita bisa dengan mudah berimajinasi membuat apa saja yang diinginkan. *Articulate Storyline 3* merupakan aplikasi yang dibuat oleh perusahaan *articulate* dan bergerak di bidang *software* media dan *e-learning*. *Articulate Storyline* adalah aplikasi yang digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif. *Articulate Storyline 3* bisa juga digunakan untuk membuat animasi karena didukung oleh fitur *adobe flash* dan *macromedia flash*, namun *Articulate Storyline* ini memiliki *interface* yang sederhana contohnya seperti *Power Point*. *Articulate Storyline 3* mempunyai fitur-fitur yang lengkap sehingga bisa dimanfaatkan dalam membuat media pembelajaran interaktif.

Fitur-fitur yang ada di aplikasi *Articulate Storyline* seperti *character*, *picture*, *movie*, *timeline*, dan lain-

lain yang dengan mudah digunakan. *Smart Brainware* yang simple dengan metode tutorial interaktif melalui template yang bisa di publikasi secara online maupun offline, sehingga pengguna lebih mudah memformatnya ke bentuk *Learning Management System (LMS)*, *Word Processing*, *CD*, ataupun *web personal*. *Articulate Storyline 3* bisa digunakan sebagai pendukung fasilitas media pembelajaran dengan dimasukkan ke dalam berbagai media file berupa *file animasi (swf)*, video (*flv*), gambar, dan *e-book (pdf)*. Penjelasan diatas merupakan kelebihan dari *Articulate Storyline 3* (Dewi, 2021).

b. Kelebihan *Articulate Storyline 3*

*Articulate Storyline 3* mempunyai keunggulan dibandingkan dengan aplikasi lainnya, di antaranya:

- 1) Sangat mudah Sangat mudah digunakan karena fitur yang ada di *Articulate Storyline* memiliki kemiripan dengan *Microsoft PowerPoint*.
- 2) Bersifat interaktif sehingga mendukung dalam pembelajaran berbasis *Game*.
- 3) Navigasi dalam program *Articulate Storyline 3* memungkinkan kita untuk secara efektif



membuat tautan (koneksi) antar *slide* (Nugroho, 2020).

- 4) Konten yang dihasilkan dari *Articulate Storyline 3* bisa berupa gabungan dari teks, gambar, grafik, animasi suara dan video.
  - 5) Bagi pemula yang sudah menguasai *Microsoft PowerPoint*, aplikasi ini sangat mudah dipelajari
  - 6) Hasil publikasi ataupun konversi APK dari aplikasi ini memiliki ukuran file yang relatif kecil sehingga ringan dipasang di *smartphone*.
  - 7) Hasil publikasi dapat dijalankan melalui:
    - a. *Web browser*, berupa *file HTML5*
    - b. *Desktop*, berupa *file aplikasi (.exe)*
    - c. *LMS (Learning Management System)* seperti *Moodle*, berupa *file SCORM*
    - d. *Smartphone Android*, dengan mengkonversinya menjadi APK
- c. Kekurangan *Articulate Storyline 3*
- Aplikasi *Articulate Storyline* juga disamping mempunyai kelebihan pasti mempunyai kekurangan, diantaranya:
- 1) *Backsound* hanya bisa diputar dalam satu slide yang dimana media tersebut dimasukkan, jika ingin *backsound* diputar sepanjang media, untuk

menyiasatnya kita perlu menambahkan script tertentu.

- 2) Tampilan media ketika di *smartphone* tidak bisa layar penuh, masih ada batas margin di layar *smartphone*. Namun di sisi konten semua bisa dijalankan dengan baik.

#### **4. STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*)**

Strategi pembelajaran kontekstual yang disebut STEAM, menggabungkan sejumlah bidang akademik untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan mereka untuk berkolaborasi, berpikir kritis, dan memecahkan masalah (Sigit et al., 2022). Salah satu pembelajaran dengan menggunakan STEAM yaitu permainan yang diprakarsai dan dipandu oleh guru dan dipusatkan oleh anak. Pendidikan STEAM bukanlah subjek sains roket baru yang didukung dan diajarkan secara nasional dan internasional. Pendidikan STEAM adalah tentang berpikir ilmiah, bagaimana menggunakan teknologi, proses penerapan matematika, dan proses pemecahan masalah melalui rekayasa bagi guru untuk mengajar dan anak-anak untuk belajar secara bermakna (Andrea et al., 2022).

Ide pembelajaran STEAM adalah sebuah inovasi yang dihasilkan dari pembicaraan panjang lebar. Berikut penjelasan detail tentang pembelajaran STEAM:

1) *Science*

*Science* merupakan tindakan mengembangkan pengetahuan melalui berbagai kegiatan, seperti penelitian dan pengembangan. Pembelajaran IPA dimaksudkan agar siswa mampu memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sarana belajar. Melalui praktik ini, siswa dapat menyerap pelajaran dari benda-benda di sekitarnya untuk dijadikan media bahkan alat pembelajaran.

Kemampuan peserta didik dalam penguasaan *science* tentu tidak dapat dilakukan dengan sendirinya. Dibutuhkan metode dan media tertentu yang menjadi tugas bagi guru. Penguasaan keterampilan abad ke-21 menjadi syarat mutlak agar guru pun mampu menguasai *science*. Keterampilan abad ke-21 meliputi “4C” yakni komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan berpikir kritis. Keempat keterampilan ini perlu dilatih melalui aktivitas pembelajaran secara berulang. Peserta didik akan memiliki kemampuan berpikir

kritis terhadap kondisi yang ada jika dibiasakan berpikir kritis dalam pembelajaran.

Kemampuan peserta didik tidak diragukan lagi untuk belajar sains sendiri. Membutuhkan teknik dan alat khusus, yang merupakan tanggung jawab guru. Guru harus memiliki kemampuan abad 21 agar dapat mengajarkan sains. Komunikasi, kerja sama, kreativitas, dan pemikiran kritis adalah salah satu kemampuan abad ke-21. Latihan belajar berulang diperlukan untuk menghentikan keempat kesulitan ini. Peserta didik terbiasa menggunakan pemikiran kritis selama pembelajaran, mereka akan dapat berpikir kritis tentang kejadian terkini.

## 2) *Technology*

Teknologi global telah berkembang sebagai dampak dari hadirnya revolusi industri keempat. Memberikan dampak yang signifikan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam revolusi pembelajaran telah menghasilkan sejumlah kemudahan, bantuan bagi guru dan peserta didik, ringkasan pekerjaan, penghematan waktu, dan keuntungan lainnya. Tidak sedikit orang yang menyadari bahwa pembelajaran saat ini juga dapat dilakukan dengan

memanfaatkan teknologi di luar kegiatan tatap muka di dalam kelas. Guru, siswa, dan sekolah harus serius, kompeten, dan kooperatif.

Guru perlu bersiap-siap untuk menerapkan pembelajaran modern di mana teknologi adalah alat utama. Peserta didik harus siap untuk maju dan terbiasa menggunakan teknologi untuk tujuan pendidikan bukan hanya untuk konsumsi. Teknologi dalam pendidikan bukanlah hal yang baru lagi. Guru yang mengadopsi gaya belajar abad 21 harus mulai terbiasa dengan teknologi.

### 3) *Engineering*

Salah satu definisi *Engineering* adalah rekayasa teknologi. Kompetensi berikut telah mengintegrasikan IPTEK ke dalam kehidupan sehari-hari, menunjukkan bahwa IPTEK dapat dikuasai. Penting untuk menguji dalam kehidupan nyata konsep dan prosedur yang digunakan siswa selama di sekolah dan dengan pengawasan guru. Instruktur memang berfungsi sebagai mentor. Peserta didik adalah aktor lapangan yang harus siap menghadapi berbagai kesulitan saat ini.

Menurut temuan dari banyak penelitian para ahli, peserta didik yang menunjukkan pengetahuan

ilmiah dan teknologi yang kuat di kelas mungkin tidak selalu dapat menggunakan bakat tersebut di luar kelas. Peserta didik membutuhkan banyak pelatihan dalam keterampilan hidup praktis. Rekayasa dimulai dengan menentukan masalah dan kemudian mencoba menyelesaikannya. Peserta didik belajar bagaimana membangun fondasi yang kokoh sehingga balok peserta didik bisa bergerak lebih tinggi (Saadah, 2020).

#### 4) *Art*

Pendidikan seni STEAM adalah pola kreativitas dan pembaharuan dalam pembelajaran yang dapat menghadirkan suasana asli dan unik untuk membuat lingkungan belajar lebih hidup. Tujuan penggunaan seni di kelas adalah untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, menarik, bermakna, dan jauh dari membosankan bagi anak-anak.

Komponen keindahan materi melalui berbagai teknik pengajaran lebih ditekankan dalam pembelajaran STEAM melalui seni. Akibatnya, preferensi belajar sangat bervariasi (muniroh, 2019).

## 5) *Mathematics*

Menghitung dan angka selalu dikaitkan dengan matematika. Peserta didik sering menghindari pelajaran ini. Nilai mengetahui matematika tidak dapat dipisahkan dari pendidikan pada abad kedua puluh satu. Bagi peserta didik lain, matematika terus menjadi tantangan. Temuan penelitian telah mengungkapkan betapa banyak matematika dipandang sebagai mata pelajaran yang berusaha dihindari siswa untuk dipelajari. Matematika dapat menjadi mata pelajaran favorit peserta didik dalam pendidikan STEAM, membuat mereka semakin ingin mempelajarinya.

Teknik pembelajaran yang dikenal sebagai STEAM Education menekankan pada kompetensi teknis dan intelektual. Setelah menerima informasi dalam bentuk konsep, peserta didik didorong untuk menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk mempertimbangkan bagaimana menerapkan konteks kerangka tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Setiap peserta didik akan mengembangkan kebiasaan mereka sendiri dengan cara ini (Joenaidy, 2019).

STEAM memiliki manfaat dalam suatu pembelajaran yaitu:

- a. Memperkuat pengetahuan pedagogik.
- b. Memperkuat kreativitas peserta didik.
- c. Peserta didik bisa berinovasi dan bereksperimen dengan hal-hal baru (Razi, 2022).

STEAM mempunyai kelebihan dalam suatu pembelajaran yaitu:

- a. Peserta didik dapat membuat item berdasarkan proyek mereka di bidang seni, desain, dan kreativitas STEAM (Ozkan, 2022)
- b. Meningkatkan ketergantungan siswa pada cara berpikir tertentu
- c. Siswa memiliki keterampilan berpikir kritis yang diperlukan untuk berhasil di abad 21

STEAM juga disamping mempunyai kelebihan pasti mempunyai kekurangan, diantaranya:

- a. Guru tidak menggunakan aspek seni, maka peserta didik tidak akan memahami pembelajaran dengan unsur seni. Peserta didik yang lemah akan merasa sulit untuk memperoleh informasi, kurang terlibat dalam kegiatan kelompok, dan tidak akan memahami masalah secara keseluruhan.



- b. Peserta didik yang berjuang dengan eksperimen dan pengumpulan data akan memiliki tantangan.

Langkah-langkah STEAM dalam pembelajaran yaitu:

a) Eksplorasi

Peserta didik diberi kesempatan untuk menggunakan indranya untuk mengeksplorasi alat dan bahan utama, menumbuhkan keingintahuan alami dan memotivasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan. Guru sebagai fasilitator akan mengeluarkan ajakan untuk mendorong penyelidikan peserta didik. Seorang peserta didik diundang untuk menggunakan koleksi objek yang dipilih dengan cermat yang telah ditempatkan di kelas untuk tujuan pendidikan sebagai bagian dari undangan.

b) *Extend*

Peserta didik didorong oleh guru untuk menyelidiki dan mengambil tantangan. Peserta didik diberi tantangan menggunakan barang-barang yang ada untuk memecahkan tantangan. Baik peserta didik sendiri maupun dalam kelompok dapat menghadapi tantangan. Pertanyaan anak-anak tentang lingkungan atau dunia yang lebih luas dapat ditanggapi melalui kolom STEAM.

c) Melibatkan

Cara agar peserta didik terlihat fokus, rajin, aktif, dan kreatif selama kegiatan utama, guru meminta mereka untuk berpartisipasi dalam pengalaman belajar sambil menilai minat mereka pada keterampilan dasar yang akan dicapai.

d) Evaluasi

Guru memberikan waktu kepada peserta didik dan guru untuk melakukan refleksi yang bijaksana selama kegiatan penutup. Guru berkolaborasi satu sama lain, dan temuan pengamatan digunakan untuk menginformasikan perencanaan masa depan.

## **5. Karakteristik Materi Gelombang Mekanik**

Gelombang adalah salah satu topik utama dalam fisika. Gelombang sama pentingnya dengan kehidupan seperti bisnis musik kontemporer. Musik apa pun yang didengar bergantung pada gelombang yang diciptakan musisi dan yang didengar telinga (Halliday et al., 2010).

a. Pengertian Gelombang

Gelombang adalah getaran yang melintasi suatu medium tanpa diikuti oleh gerak bagian-bagian penyusunnya (Abdullah, 2017).

## b. Besaran-Besaran Gelombang

### 1) Simpangan

Simpangan adalah titik jarak dekat medium dari posisi keseimbangan. Jarak dapat bertambah atau berkurang dari waktu ke waktu dan dapat berubah menjadi positif atau negatif. Penyimpangan suatu titik dalam medium berubah secara terus-menerus seiring perjalanan gelombang, bergerak dari nilai minimum ke nilai terbesar. Secara berkala, nilai minimum dan maksimum tercapai (Abdullah, 2017).

### 2) Amplitudo

Penyimpangan titik terbesar dalam medium yang dilalui gelombang adalah amplitudonya. Penyimpangan maksimum positif atau negatif keduanya mungkin terjadi. Amplitudo adalah nilai deviasi tertinggi mutlak (Abdullah, 2017).

### 3) Periode Dan Frekuensi

Periode adalah lamanya waktu yang diperlukan suatu titik dalam medium untuk kembali ke kondisi osilasi awalnya.

I. misalkan suatu titik berada pada simpangan nol.  
II. Kemudian simpangannya membesar dan mencapai maksimum.

III. Terus mengecil menjadi nol.

IV. Lalu bergerak menuju simpangan maksimum negatif.

V. Kemudian menjadi nol.

Selang waktu untuk urutan gerakan I) sampai V) di atas disebut satu periode (Abdullah, 2017).

Secara matematis, rumus periode dapat ditulis sesuai persamaan (2.1) (Hirose & Lonngren, 1985).

$$T = \frac{t}{n} \quad (2.1)$$

$T$  = Periode (s)

$t$  = Waktu (s)

$n$  = Banyaknya gelombang

Jumlah osilasi yang dibuat oleh suatu titik dalam medium selama satu detik dikenal sebagai frekuensi. Frekuensi gelombang ditentukan oleh berapa kali masing-masing dari seluruh proses I) sampai V) di atas berlangsung selama satu detik (Abdullah, 2017). Frekuensi secara matematis ditulis sesuai Persamaan 2.2 Sedangkan hubungan  $f$  dan  $T$  dapat ditulis sesuai Persamaan 2.2 (Hirose & Lonngren, 1985).

$$f = \frac{n}{t} \quad (2.2)$$

$f$  = Frekuensi (Hz)

$n$  = Banyaknya gelombang

$t$  = Waktu (s)

#### 4) Panjang Gelombang

Jarak antara dua puncak atau palung yang berdekatan disebut sebagai panjang gelombang.

Pemisahan antara dua lokasi yang terdekat satu sama lain dan berbagi gerak yang sama (Abdullah, 2017).

#### 5) Cepat Rambat Gelombang

Kecepatan transisi pola osilasi antara dua lokasi dikenal sebagai kecepatan gelombang. Laju perambatan gelombang dalam arah radial setelah meninggalkan lokasi dimana batu dijatuhkan berfungsi sebagai ukuran kecepatan panjang gelombang untuk gelombang yang diciptakan oleh jatuhnya batu di permukaan air (Abdullah, 2017).

Secara matematis cepat rambat gelombang dinyatakan dalam Persamaan 2.3.

$$v = \lambda f \quad (2.3)$$

$v$  = cepat rambat gelombang ( $m/s$ )

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

$f$  = Frekuensi (Hz)

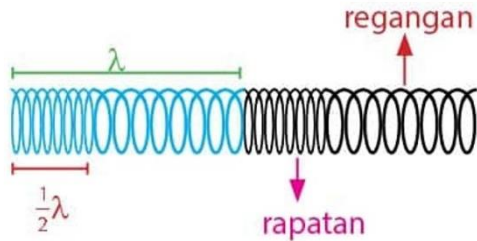
#### c. Macam-Macam Gelombang

Gelombang berdasarkan arah rambat dan arah getarnya dibagi menjadi dua, yaitu:

##### 1) Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambat dan osilasinya sama. Gelombang yang bergerak sepanjang slinki merupakan ilustrasi dari gelombang longitudinal. Slinky berosilasi

dalam arah sejajar dengan sumbu slinki untuk menghasilkan gelombang (Abdullah, 2017).

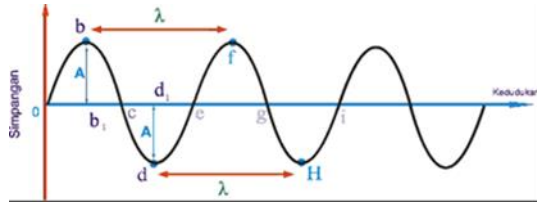


Gambar 2.1 Gelombang Longitudinal

rapatan dan renggangan dalam gelombang longitudinal. Jarak antara dua rapatan yang berdekatan, atau antara dua renggangan dan renggangan yang berdekatan, adalah satu panjang gelombang ( $\lambda$ ).

## 2) Gelombang Transversal

Gelombang transversal adalah gelombang yang berosilasi tegak lurus dengan arah penjarannya (halliday et al., 2010). Satu lembah dan satu bukit membentuk satu gelombang. Tanda, atau dari titik b ke titik f atau dari titik d ke H, dapat digunakan untuk menunjukkan panjang gelombang tunggal. Ilustrasi gelombang transversal dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Gelombang Transversal

Gelombang berdasarkan mediumnya dibagi menjadi dua, yaitu:

(1) Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik tidak membutuhkan media saat merambat. gelombang radio merupakan contoh gelombang elektromagnetik.

(2) Gelombang Mekanik

Gelombang mekanik adalah gelombang yang memerlukan medium untuk merambat. Gelombang tali merupakan ilustrasi gelombang mekanik.

d. Pengertian Gelombang Mekanik

Media diperlukan untuk transmisi gelombang mekanik. Media elastis seperti udara, dimana medianya dapat berubah bentuk dengan cepat, gelombang mekanik merupakan gangguan yang merambat (Halliday et al., 2010). Contoh dari

gelombang mekanik seperti gelombang tali dan gelombang air.

e. Macam-Macam Gelombang Mekanik

(1) Gelombang Berjalan

Gelombang berjalan adalah getaran yang bergerak dari satu tempat ke tempat lain dan menyebabkan setiap titik yang dilaluinya bergetar pada frekuensi dan amplitudo yang sama persis. Karena gelombang bergerak maju sepanjang sumbu  $x$  positif atau ke kanan, Persamaan 2.4 dapat digunakan untuk menunjukkan penurunan simpangan gelombang berjalan ke arah positif. Sedangkan arah negatif dapat dinyatakan dalam Persamaan 2.5, gelombang dianggap bergerak ke arah negatif jika bergerak ke kiri atau ke arah sumbu  $x$  negatif.

$$y(x, t) = A \sin(\omega t - kx) \quad (2.4)$$

$$y(x, t) = A \sin(\omega t + kx) \quad (2.5)$$

Dengan

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \quad (2.6)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (2.7)$$

Keterangan:

$y$  = simpangan (m)

$A$  = Amplitudo (m)

$\omega$  = frekuensi sudut (Rad/s)



$$K = \text{Tetapan gelombang } \frac{2\pi}{\lambda}$$

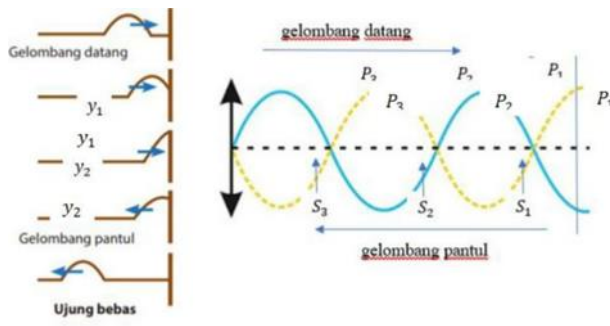
$t = \text{Waktu (s)}$

(2) Gelombang Stasioner

Gelombang berdiri adalah nama lain untuk gelombang stasioner. Gelombang ini disebabkan oleh medium yang bergerak berlawanan arah dengan gelombang atau oleh tumbukan dua gelombang dengan kecepatan dan amplitudo yang berlawanan.

(a) Gelombang Stasioner Ujung Bebas

Gelombang dengan ujung bebas tidak mengalami pergeseran fasa. Gelombang yang masuk dan yang dipantulkan memiliki fase yang sama. Gelombang stasioner ujung bebas dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Gelombang Stasioner Ujung Bebas

Gelombang datang awalnya ke atas dan bergerak ke kanan,  $y_1 = A \sin(\omega t - kx)$

Gelombang yang dipantulkan awalnya bergerak ke bawah sebelum bergerak ke kiri,  $y_2 = -A \sin(\omega t + kx)$

Persamaan 2.8 dapat digunakan untuk mendefinisikan persamaan untuk panjang gelombang stasioner ujung bebas.

$$y = 2A \cos(kx) \sin(\omega t) \quad (2.8)$$

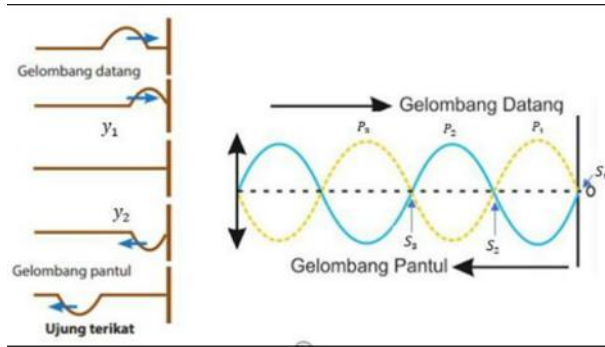
Kesepakatan 2.9 dapat digunakan untuk menyatakan amplitudo gelombang stasioner pada ujung bebas.

$$A = 2A \cos(kx) \quad (2.9)$$

(b) Gelombang Stasioner Ujung Terikat

Gelombang terjadi ketika tali digetarkan terus-menerus sementara ujung lainnya dingin terhadap tiang, gelombang akan tercipta. Gelombang yang masuk akan bergetar dan kemudian dipantulkan. Gelombang stasioner ujung terikat dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Pada ujung terikat terjadi pembalikan fase



Gambar 2.4 Gelombang Stasioner Ujung Terikat

sebesar  $\varphi = \frac{1}{2}\pi$  sehingga beda fasenya menjadi

$$\Delta\varphi = \frac{1}{2}\pi$$

$y_1 = A \sin(\omega t - kx)$  karena gelombang datang mulai naik dan bergerak ke kanan dan  $y_2 = -A \sin(\omega t + kx)$ , karena gelombang yang dipantulkan mulai turun dan bergerak ke kiri.

Kesepakatan  $y = 2A \sin(kx)\cos(\omega t)$

memungkinkan perumusan persamaan gelombang stasioner ujung terikat.

Kesepakatan  $A = 2A \sin(kx)$  dapat digunakan untuk menyatakan amplitudo gelombang stasioner pada ujung yang terikat.

Persamaan 2.8 dan 2.10 berbeda karena gelombang datang dan gelombang pantul memiliki sudut fasa yang sama, sedangkan pada

Persamaan 2.10, gelombang datang dan gelombang pantul memiliki sudut fasa yang berbeda.

f. Sifat-Sifat Gelombang

1. Interferensi Gelombang

Interferensi gelombang merupakan fenomena penggabungan gelombang-gelombang dimana resultan gelombang bergantung pada kelanjutan dari gelombang yang berada dalam satu fasa dengan fasa yang lainnya. Suatu muka gelombang bergeser dari muka gelombang yang lain. Gelombang tepat satu fasa bergabung menggandakan perpindahan dari salah satu gelombang yang bekerja. Gelombang tidak tepat satu fasa maka gelombang tersebut menggandakan untuk saling menghilangkan pada suatu tempat, dan dawai tetap membentuk garis lurus (Halliday et al., 2010).

2. Pemantulan Gelombang

Gelombang ketika mengenai rintangan dan sampai di ujung medium dimana gelombang tersebut berjalan, Sebagian dari gelombang tersebut terpantulkan. Contohnya seperti gema atau air yang terpantul di pinggiran kolam renang

(Giancoli, 2001). Ilustrasi dari contoh pemantulan gelombang dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Pemantulan Cahaya

### 3. Refraksi

Gelombang apabila terkena suatu batas maka sebagian energinya terserap dan sebagian lainnya terpantul. Terdapat gelombang dengan dua atau tiga dimensi yang berjalan di satu medium melintasi perbatasan medium lain yang berbeda laju lalu gelombang yang ditransmisikan bergerak ke arah yang berbeda daripada gelombang datangnya. Contohnya seperti gelombang air, ketika di perairan dangkal kecepatannya berkurang dan gelombangnya mengalami refraksi (Giancoli, 2001).



Gambar 2.6 Refraksi

Gambar 2.6 gelombang air mengalami refraksi secara bertahap ketika mendekati pantai, seiring kecepatan mereka berkurang. Tidak ada batas yang jelas karena kecepatan gelombang itu berubah secara bertahap.

#### 4. Difraksi

Difraksi merupakan gelombang yang menyebar ketika melakukan perjalanan. Gelombang ketika mengalami rintangan berusaha mengelilinginya dan sampai pada wilayah di belakang rintangan tersebut. Besarnya difraksi bergantung pada

ukuran rintangan dan panjang gelombangnya (Giancoli, 2001).

## **B. Kajian Pustaka**

1. Penelitian oleh Aprilia, Azizahwati, & Azhar (2021) yang bertujuan untuk membuat rancangan dan menghasilkan media pembelajaran Hukum Newton yang tepat untuk kelas X menggunakan alat *Articulate Storyline 3*. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa materi pembelajaran hukum Newton untuk siswa yang memanfaatkan program *Articulate Storyline 3* dapat diandalkan. Model pengembangan ADDIE digunakan dalam pekerjaan ini sebagai bagian dari pendekatan penelitian dan pengembangan. Penelitian ini dan penelitian penulis sebanding karena keduanya menggunakan media *Articulate Storyline 3* dan metodologi penelitian yang sama, yang dikenal sebagai penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian ini berbeda dengan penelitian penulis yang berusaha untuk menciptakan bahan ajar yang dapat diandalkan, sedangkan penelitian penulis berusaha untuk menilai kelayakan dan reaksi siswa terhadap bahan ajar yang dibuat.
2. Penelitian oleh Sari & Setiawan (2020) yang bertujuan untuk menciptakan pembelajaran interdisipliner yang

inventif, menyenangkan, dan berharga. Hasil penelitian pada media papan gekola dengan pendekatan pembelajaran STEAM pada materi datar menunjukkan adanya peningkatan keefektifan pembelajaran ditinjau dari aspek keaktifan yang memiliki nilai rata-rata 89,5% aspek kreasi dan inovasi yang memiliki nilai rata-rata 90% dan aspek kemampuan analisis yang memiliki nilai rata-rata 91% pada akhir siklus dua. Metodologi STEAM digunakan dalam penelitian ini untuk membuat sumber belajarnya. Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas sebagai metodologinya. Persamaan dalam penelitian ini dengan penelitian penulis sama-sama menggunakan pendekatan STEAM dalam mengembangkan media pembelajarannya. Sedangkan perbedaan penelitian ini yaitu, penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) sedangkan penelitian penulis menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D).

3. Penelitian oleh Mufidah, & Khori (2021) yang bertujuan untuk Menghasilkan media pembelajaran *Articulate Storyline* yang tepat dan efisien untuk meningkatkan prestasi akademik peserta didik sekolah dasar selama wabah covid. Pengembangan



media pembelajaran *Articulate Storyline* menghasilkan hasil yang menunjukkan kualifikasi tingkat kelayakan produk media pembelajaran *articulate storyline* memenuhi kriteria sangat valid dengan hasil 90% untuk uji ahli materi, 84,7% untuk uji ahli media pembelajaran, 88,8% untuk uji ahli media pembelajaran. uji kepraktisan oleh praktisi pembelajaran, dan 95% untuk uji coba lapangan. Kebermanfaatan item media pembelajaran dalam menyampaikan cerita untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik memenuhi kriteria tinggi yaitu tingkat kualifikasi. Model *Borg and Gall* dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah sama-sama menghasilkan bahan ajar berdasarkan *Articulate Storyline*. Sedangkan penelitian penulis menggunakan model pengembangan ADDIE dengan materi gelombang mekanik, penelitian ini menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* dengan materi dari sekolah dasar.

4. Penelitian oleh Anistalidia *et al* (2021) yang bertujuan untuk berusaha membuat media interaktif berbasis *iSpring Suite 9* untuk pelajaran fisika SMA tentang kalor dan suhu. Hasil penelitian multimedia yang

dihasilkan dengan menggunakan *iSpring Suite 9* cukup menarik dan dapat digunakan untuk media pembelajaran fisika. Model pengembangan *Borg and Gall* digunakan dalam penelitian ini bersama dengan metodologi penelitian dan pengembangan. Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama mengembangkan media interaktif berbasis teknologi. Perbedaannya penulis dalam mengembangkan media pembelajarannya menggunakan *Articulate Storyline 3* materi gelombang mekanik sedangkan penelitian ini dalam mengembangkan media pembelajarannya menggunakan *iSpring Suite 9* materi suhu dan kalor. Penyebab penulis menggunakan *Articulate Storyline 3* karena jumlah *template* yang terdapat di *Articulate Storyline* lebih banyak dibanding *iSpring Suite 9*. Pembuatan animasi *Articulate Storyline* lebih kompleks sedangkan *iSpring Suite 9* terbatas dalam pembuatan animasi.

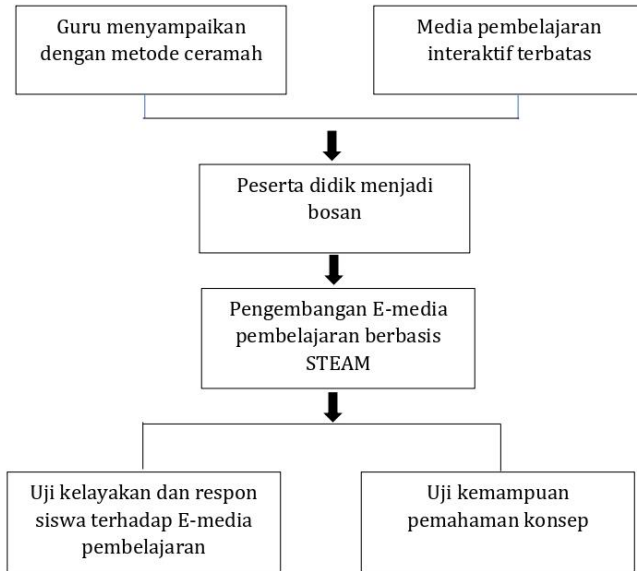
### **C. Kerangka berpikir**

SMA Negeri 9 Semarang merupakan sekolah menengah atas yang memiliki sarana dan prasarana yang memadai untuk menunjang kegiatan pembelajaran peserta didik. Sumber daya dan sarana tersebut berupa media pembelajaran interaktif terkait teknologi, namun pada

kenyataannya pembelajaran di kelas masih menggunakan gaya ceramah, dan media pembelajaran masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Peserta didik menjadi kurang minat belajar pada mata pelajaran fisika. Guru hanya menyampaikan materi dengan metode ceramah yang menyebabkan peserta didik terlihat bosan dan sulit memahami materi pelajaran karena media yang menggunakan buku teks sebagai panduan tanpa ilustrasi yang jelas. Peserta didik menjadi tidak aktif ketika proses pembelajaran berlangsung karena fokus pada guru sebagai sumber belajarnya.

Cara yang tepat untuk menangani masalah diatas yaitu dengan menciptakan media pembelajaran menggunakan *Articulate Storyline 3* agar menambah minat peserta didik dan menambah kemampuan peserta didik dalam meresapi materi yang diberikan.

*Articulate Storyline 3* merupakan *software* yang tampilannya hamper sama dengan *Power Point* akan tetapi fitur-fiturnya lebih lengkap dibanding *Power Point* (Diana et al., 2022). Ditunjukkan dalam Gambar 2.7 dibawah.



Gambar 2.7 Kerangka Berpikir

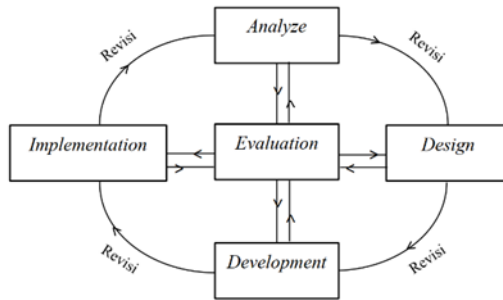
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian dan pengembangan. *Research and Development* (R&D) adalah teknik penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru serta untuk mengevaluasi kemandirian produk yang sudah ada (Sugiyono, 2016). Model pengembangan dalam penelitian ini meliputi eksplorasi dan pengembangan produk yang sebelumnya sudah ada. Media sebagai media pembelajaran sudah ada sebelumnya, kemudian diciptakan oleh peneliti ke dalam Pengembangan E-Media Pembelajaran Fisika *Articulate Storyline 3* Android Berbasis STEAM pada Materi Gelombang Mekanik. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE.

Langkah-langkah yang digunakan dalam model ADDIE menurut Branch (2009) yaitu *Analyze* (menganalisis), *Design* (merancang), *Develop* (mengembangkan), *Implement* (menerapkan), *Evaluation* (mengevaluasi).



Gambar 3.1 Skema ADDIE

## B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan berdasarkan langkah-langkah ADDIE yang dijelaskan oleh Branch, adalah sebagai berikut:

### 1. *Analyze* (analisis)

Tahap *analyze* merupakan tahap untuk mengumpulkan informasi dengan dilakukannya observasi pada mata pelajaran fisika materi gelombang mekanik kelas XI SMA Negeri 9 Semarang. Peneliti akan melakukan 6 langkah sesuai yang dijelaskan oleh Branch untuk mencari permasalahan yang ada dan mencari solusi yang tepat, antara lain:

#### a) Menganalisis Kesenjangan Kinerja Proses Pembelajaran

Identifikasi basis kinerja dengan membuat pengamatan asimetris dari proses pembelajaran . Kesenjangan kinerja adalah masalah yang

membuat lebih sulit untuk memenuhi tujuan pembelajaran. Masalah yang mencegah tercapainya tujuan pembelajaran ini dapat ditemukan dengan mengevaluasi kinerja saat ini dan mencari tahu apa yang mungkin.

b) Menganalisis Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Fisika

Peneliti membuat analisis kompetensi dasar materi gelombang mekanik. Secara khusus, menganalisis kompetensi dasar gelombang mekanik dalam ranah kognitif.

c) Menganalisis Kemampuan dan Minat Peserta Didik

Menganalisis proses pembelajaran dengan melihat kemampuan dan minat siswa. Peneliti berbicara dengan guru dan siswa secara mendalam selama penyelidikan mereka.

d) Menganalisis Fasilitas Penunjang Pembelajaran

Melakukan analisis peralatan pendukung dalam mata pelajaran fisika. Misalnya ruang kelas, waktu belajar dan fasilitas pendukung lainnya.

e) Menentukan Strategi Pembelajaran Yang Tepat

Diperlukan pertimbangan yang tepat dalam mengatasi permasalahan. Estimasi waktu dan biaya keseluruhan dalam Langkah ADDIE.

f) Menyusun Rencana Proses Penelitian

Membuat rancangan jadwal pelaksanaan penelitian dan pengembangan. Memperkirakan waktu dimulainya hingga penyusunan laporan.

2. *Design* (merancang)

a) Membuat tugas-tugas dalam lembar kerja

Merancang lembar kerja untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran yang di dalamnya terdapat tugas-tugas yang sistematis agar peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran.

b) Membuat tujuan pembelajaran dalam lembar kerja

Membuat tujuan pembelajaran pada lembar kerja, yaitu apa yang harus dicapai peserta pada lembar tugas. Tujuan ini mendefinisikan tes pada lembar kerja.

c) Membuat strategi tes dalam lembar kerja

Tes diselenggarakan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik. Tes tersebut harus dapat mengukur pencapaian tujuan belajar peserta didik.



- d) Menghitung biaya perkiraan yang akan dikeluarkan  
Langkah ini merupakan proses menghitung seberapa banyak biaya yang akan dikeluarkan selama proses penelitian.

3. *Develop* (mengembangkan)

- a) Membuat dan mengembangkan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android

Langkah ini peneliti memulai proses pembuatan media pembelajaran *Articulate Storyline 3* android. Proses ini dimulai dari tahap (1) menganalisis kebutuhan, (2) merancang media, (3) membuat media, (4) proses pengujian.

- b) Membuat pedoman penggunaan aplikasi bagi guru dan peserta didik

Langkah ini peneliti membuat pedoman yang bertujuan agar guru dan peserta didik dapat mengoperasikan media dengan baik. Isi dari pedoman harus memuat cara menggunakan media secara terperinci.

- c) Melakukan revisi formatif

Revisi pertama dimana pengetahuan dan data dikumpulkan sebelum tahap implementasi adalah revisi formatif. Revisi ini merupakan prosedur pengujian awal yang dirancang untuk

mengidentifikasi masalah pada sumber belajar yang dibuat. Materi pembelajaran yang telah selesai kini diuji oleh ahli media dan materi. Hasil tes kemudian diolah, materi pelatihan sebelumnya dikoreksi, dan tahap implementasi kini siap.

Pengecekan dilakukan terhadap instrumen pengumpulan data penelitian sebelum dilakukan proses pengumpulan data untuk memastikan bahwa unsur-unsur media dapat diukur.

#### 4. *Implement* (menerapkan)

Implementasi dalam proses pembelajaran dilakukan setelah media pembelajaran mengungkapkan *Articulate Storyline 3* android dengan jelas dan telah dianggap praktis oleh ahli validator. Pelaksanaannya berlangsung di kelas XI SMA Negeri 9 Semarang. Implementasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan *Articulate Storyline 3* android dalam media pembelajaran yang menggunakan materi gelombang mekanik. Ada dua tindakan yang harus dilakukan sebelum memulai tahap implementasi, yaitu mempersiapkan guru dan mempersiapkan peserta didik. Sebelum menggunakan Media Pembelajaran *Articulate Storyline 3* android, guru terlebih dahulu harus mendapatkan pelatihan tentang

mata pelajaran tersebut. Tujuan dari instruksi ini adalah untuk mencegah hambatan terkait implementasi dengan mengingatkan peserta didik untuk membawa alat-alat penting.

5. *Evaluation* (mengevaluasi)

Menurut Branch (2009) terdapat 3 langkah yang harus dilakukan dalam tahap evaluasi, diantaranya (1) evaluasi persepsi, (2) evaluasi pembelajaran, (3) evaluasi kemampuan.

Evaluasi persepsi digunakan sebagai kriteria evaluasi. Tujuan dari penilaian persepsi adalah untuk memastikan pendapat siswa tentang *Articulate Storyline 3* Android sebagai alat pengajaran baru. Alat penilaian adalah tahap kedua. Sudut pandang adalah metode evaluasi yang peneliti pilih. Setelah menggunakan materi pembelajaran *Articulate Storyline 3* android, siswa melanjutkan ke tahap ketiga yaitu prosedur evaluasi dimana mereka diberi nomor. Temuan penelitian ini akan diterapkan pada penyusunan RPP pembelajaran *Articulate Storyline 3* android.

Media Pembelajaran *Articulate Storyline 3* Android untuk siswa IPA kelas XI SMA Negeri 9 Semarang dinilai dan diduga dapat digunakan sebagai

perangkat pembelajaran gelombang mekanik setelah dilakukan perbaikan pada tahap evaluasi.

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

Populasi adalah seluruh kumpulan faktor-faktor yang menarik yang dapat digunakan peneliti untuk melakukan penelitian (Amirullah, 2015). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI IPA di SMA Negeri 9 Semarang dan untuk sampel yang akan diambil adalah dari kelas XI IPA 7.

### **D. Teknik Pengambilan Sampel**

Teknik yang akan digunakan dalam pengambilan sampel ini adalah *sampling purposive* yang termasuk kedalam *nonprobability sampling*. *Sampling purposive* merupakan populasi ditentukan langsung oleh peneliti berdasarkan pertimbangan tertentu (Sumargo, 2020). Peneliti memilih peserta didik kelas XI IPA 7 sebagai sampel karena kelas tersebut tingkat minatnya terhadap pembelajaran fisika kurang dan atas saran dari guru fisika di SMA Negeri 9 Semarang.

### **E. Subjek Penelitian**

Tahap *development* subjek penelitiannya dua dosen UIN Walisongo Semarang sebagai validator yang ahli dalam bidang materi dan media untuk memvalidasi produk. Selain dua dosen UIN Walisongo Semarang

sebagai objek penelitian, SMA Negeri 9 Semarang kelas XI IPA 7 menjadi objek penelitian lainnya untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk pengembangan yang telah divalidasi.

## **F. Teknik Pengambilan Data**

Teknik data yang digunakan dalam penelitian ini melalui metode wawancara, pengisian angket, dan dokumentasi.

### **1. Metode Wawancara**

Metode pengumpulan data yang disebut wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi langsung dari sumbernya. Jika ingin mendapatkan informasi yang lebih mendalam dari responden, tujuan wawancara adalah melakukan hal tersebut (Sudaryono, 2016). Wawancara dilakukan dengan guru fisika di SMA Negeri 9 Semarang dengan tujuan untuk mengetahui media pembelajaran dan model pembelajaran yang dipakai ketika proses pembelajaran berlangsung, pemahaman peserta didik terhadap mata pelajaran fisika.

### **2. Metode Angket**

Pendekatan kuesioner melibatkan pengajuan berbagai pertanyaan tertulis kepada peserta didik mengenai laporan pribadi mereka atau hal-hal yang mereka ketahui untuk mengumpulkan data dari mereka

(arikunto, 2017). Kuesioner penelitian bersifat tertutup dalam arti jawabannya sudah diketahui, sehingga responden hanya memiliki sedikit pilihan. Angket diberikan kepada peserta didik SMA/MA yang sedang atau sudah pernah mendapatkan materi Gelombang Mekanik.

Teknik angket bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran serta respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dibuat oleh peneliti. Kelayakan media pembelajaran diketahui dari validasi ahli media melalui angket validasi. Angket validasi tersebut meliputi beberapa aspek penilaian diantaranya aspek materi, aspek bahasa.

### 3. Metode Dokumentasi

Tujuan pendokumentasian adalah mendapatkan informasi langsung dari lokasi penelitian yang berisi laporan kegiatan, gambar, film, dan publikasi yang berkaitan Sudaryono (2016: 90). Metode ini digunakan untuk pengambilan dokumentasi selama proses penelitian. Semua kegiatan penelitian dilakukan dengan melampirkan foto-foto oleh peneliti.

### 4. Lembar *Posstest*

*Posttest* adalah tes yang dilakukan setelah penerapan pembelajaran menggunakan pembelajaran

menggunakan E-media pembelajaran android *Articulate Storyline 3* berbasis STEAM. Lembar tes terdiri dari 20 pertanyaan pilihan ganda mengenai materi Gelombang Mekanik, yang harus dijawab dalam waktu 40 menit. Tujuan dari penilaian tes ini adalah sebagai alat ukur untuk mengukur.

## **G. Teknik Analisis Data**

### **1. Data Kualitatif**

Proses kualitatif digunakan bersama dengan instrumen pengumpulan data kualitatif, seperti wawancara, untuk memperoleh persepsi dan kasus dalam lingkungan alami. Penelitian semacam ini dikenal dengan penelitian kualitatif (Cabuk *et al.*, 2021). Metode kualitatif membantu mengasah dan meningkatkan verifikasi data kuantitatif.

Data kualitatif yang diperoleh dari ahli media, ahli materi dan peserta didik berupa saran/masukan dianalisis secara deskriptif. Saran dan masukan dari para ahli dan peserta didik, diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kelayakan media pembelajaran fisika *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM materi gelombang mekanik.

## 2. Data Kuantitatif

Memanfaatkan teknik kuantitatif memungkinkan untuk pengambilan data deskriptif kuantitatif (Hochbein, 2018). Data kuantitatif yang diperoleh dari ahli media, ahli materi dan peserta didik berupa penilaian kelayakan produk. Data kualitatif diubah menjadi data kuantitatif untuk menilai kelayakan media. Kriteria skor penilaian diukur menggunakan skala Likert dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skala Likert

Kriteria	skor
Tidak Layak	1
Kurang Layak	2
Layak	3
Sangat Layak	4

(Arikunto, 2013)

Analisisnya menggunakan cara sebagai berikut:

### a. Analisis Data Validasi Ahli

Uji validitas ahli dilakukan oleh 2 dosen ahli dari jurusan Fisika UIN Walisongo. Para ahli tersebut adalah dari ahli media dan ahli isi.

Rumus perhitungan uji validitas ahli sesuai persamaan 3.1.

$$V = \frac{TSv}{TSh} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

$V$  = Validitas



$TSv$  = total skor validators  
 $TSh$  = total skor maksimal yang diharapkan  
 Hasil perhitungan yang diketahui validitasnya dapat dibandingkan dengan standar yang sesuai menurut pratiwi (2019), seperti tabel 3.2.

Tabel 3.2 Analisis Validasi Ahli

Pencapaian	Kriteria
$75 < X \leq 100$	Sangat Layak
$50 < X \leq 75$	Layak
$25 < X \leq 50$	Cukup Layak
$0 < X \leq 25$	Kurang Layak

(Arikunto, 2013)

b. Analisis Instrumen Soal

1) Uji Validitas Isi

Validitas digunakan untuk menggambarkan seberapa akurat dan menyeluruh alat pengukur dapat melakukan pekerjaan yang diinginkan. Keabsahan pertanyaan diuji dalam penelitian ini dengan menggunakan analisis Korelasi Pearson jika  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel, pertanyaan dianggap sah. Sebaliknya, jika  $r$  hitung  $<$   $r$  tabel, maka  $q$  dianggap tidak valid.

2) Daya Beda

Tujuan uji daya beda soal yaitu untuk memisahkan peserta didik yang telah mencapai kompetensi dari peserta didik yang belum. Menggunakan

rumus dalam persamaan beberapa kekuatan dapat ditentukan pada persamaan 3.2.

$$DP = \frac{\text{mean } KA - \text{mean } KB}{\text{skor maksimal}} \quad (3.2)$$

Keterangan:

*DP* = daya pembeda

*Mean* = Nilai Rata-Rata

*KA* = Kelompok Atas

*KB* = Kelompok Bawah

Kriteria daya beda soal dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Daya Beda

Skor	Kriteria
$0,4 \leq DP \leq 1,00$	Soal diterima
$0,3 \leq DP \leq 0,4$	Soal diterima, tapi diperbaiki
$0,2 \leq DP \leq 0,3$	Soal diperbaiki
$0,00 \leq DP \leq 0,2$	Soal dibuang

(Arifin, 2012)

### 3) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah indikator numerik seberapa menantang atau sederhananya pertanyaan itu. Dengan menggunakan figur refleksi, ditentukan tingkat kesulitan suatu soal. Pertanyaan dapat dimasukkan juga jika proporsinya benar. Tingkat kesukaran dapat dihitung pada persamaan 3.3.

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimal}} \quad (3.3)$$

Keterangan:

$TK$  = Tingkat Kesukaran

$Mean$  = Nilai Rata-Rata

Kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel

3.4.

Tabel 3.4 Tingkat Kesukaran soal

Skor	Kriteria
$0,00 \leq TK < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq TK < 0,7$	Sedang
$0,7 \leq TK < 1,00$	Mudah

(Zainal, 2012)

#### 4) Uji Reliabilitas

Melakukan uji reliabilitas adalah cara untuk mengukur seberapa konsisten kuesioner yang menangkap data tertentu digunakan. Rumus yang digunakan untuk menentukan reliabilitas dilihat pada persamaan 3.4.

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right) \quad (3.4)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes

$k$  = banyaknya subjek yang menjawab

$p$  = proporsi subjek menjawab item yang salah  
( $q = 1 - p$ )

$s_t^2$  = varians total

Kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Reliabilitas

r	kriteria
$0,8 < r < 1,0$	Sangat Tinggi
$0,6 < r < 0,8$	Tinggi
$0,4 < r < 0,6$	Cukup
$0,2 < r < 0,4$	Rendah
$r < 0,2$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

## 5) Analisis Respon

Analisis respon dari peserta didik sebagai tolak ukur kualitas media pembelajaran yang dikembangkan. Langkah-langkah dari analisis uji keterbacaan sama dengan langkah-langkah analisis kevalidan media. Kriteria uji keterbacaan dilihat dari angket respon peserta didik seperti yang dijelaskan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Analisis Respon

Pencapaian	Kriteria
$75\% < X \leq 100\%$	Sangat layak
$50\% < X \leq 75\%$	Layak
$25\% < X \leq 50\%$	Cukup layak
$0\% < X \leq 25\%$	Kurang layak

(Arikunto, 2013)

Apabila hasil penilaian dari uji validasi ahli peserta didik memenuhi kategori keterbacaan, maka pembelajaran E-Media *Articulate Storyline 3* dinyatakan dapat dilakukan uji coba pada tahap selanjutnya di lapangan. (Yusuf, 2021).

## 6) Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep

Kemampuan pemahaman konsep peserta didik terhadap penggunaan E-media pembelajaran android *Articulate Storyline 3* dianalisis berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep. Persentase skor kemampuan pemahaman konsep peserta didik menggunakan persamaan 3.5.

$$N = \frac{\sum skor\ perolehan}{\sum skor\ pemahaman} \times 100\% \quad (3.5)$$

Kriteria rata-rata persentase dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Kemampuan Pemahaman Konsep

Rentang	Kriteria
60% - 100%	Tinggi
30% - 60%	Sedang
0% - 30%	Rendah

(Arikunto, 2013)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Tujuan dari penelitian dan pengembangan yang sudah dilakukan yaitu untuk menghasilkan produk berupa E-media pembelajaran *Growave* pada materi gelombang mekanik. E-media pembelajaran *Growave* ini dibuat dengan *Articulate Storyline 3* dan diharapkan menjadi sumber alternatif pembelajaran fisika. Produk dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*.

##### 1. *Analysis*

Pengembangan produk awal dimulai dengan analisis kebutuhan dan tinjauan literatur pada tahap analisis prosedur penelitian ini. Memastikan kebutuhan setiap peserta didik selama melakukan kegiatan pembelajaran dan menggunakan sumber belajar, dilakukan analisis kebutuhan. Tinjauan literatur digunakan untuk memutuskan perangkat lunak apa yang akan digunakan untuk membuat media pembelajaran fisika dan bagaimana mengukur variabelnya. Gelombang mekanik adalah materi

pelajaran yang dipilih untuk penelitian ini. Dilihat dari analisis temuan peneliti:

- a. Media pembelajaran yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung adalah buku paket dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- b. Selama pembelajaran berlangsung peserta didik terlihat bosan dengan media pembelajaran yang digunakan.
- c. peserta didik merasa kesulitan memahami materi gelombang fisika

Peneliti membuat media pembelajaran yang mendalam dalam bentuk E-media pembelajaran untuk peserta didik sebagai sumber belajar yang menarik dan menyenangkan, sesuai dengan hasil temuan analisis. Peneliti membuat desain pembelajaran pada tahap desain berdasarkan hasil temuan dari tahap analisis.

Mengumpulkan referensi untuk media pembelajaran yang akan dihasilkan merupakan langkah awal dalam proses perancangan media pembelajaran. Peneliti membuat E-media pembelajaran *Growave* materi gelombang mekanik sebagai media pembelajaran berdasarkan hasil temuan dari tahap analisis.

## 2. Design

Tahap kedua peneliti membuat desain dan sejumlah komponen yang terdapat di aplikasi. E-media pembelajaran *Growave* ini dibuat dengan program *Articulate Storyline 3* dengan rasio 16:9. Komponen yang direncanakan, khususnya alur dan presentasi. Komponen tampilan, khususnya berupa audio, soal, dan objek 2D. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk memudahkan dalam pembuatan alur E-media pembelajaran *Growave*. Dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Alur E-media Android

SKETSA	AUDIO
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">HOME</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">GELOMBANG MEKANIK</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">kompetensi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">materi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">Latihan soal</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">evaluasi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">profil</div> </div> </div>	
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">HOME</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">KOMPETENSI</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 20px 0; text-align: center;">           KD 3.8            Menganalisi karakteristik gelombang mekanik         </div> </div>	



VISUAL	SKETSA	AUDIO
	<div data-bbox="372 212 493 260">HOME</div> <div data-bbox="505 245 745 304">MATERI</div> <div data-bbox="372 331 524 421">PENDAHULUAN</div> <div data-bbox="546 331 841 421">BESARAN GELOMBANG MEKANIK</div> <div data-bbox="469 445 759 537">BESARAN GELOMBANG MEKANIK</div>	
Menampilkan video tentang penerapan gelombang mekanik	<div data-bbox="372 555 493 603">HOME</div> <div data-bbox="490 619 742 678">EKSPLOKASI</div> <div data-bbox="462 699 756 847">VIDEO</div>	
	<div data-bbox="372 877 493 925">HOME</div> <div data-bbox="417 943 824 1002">GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK</div> <div data-bbox="372 1015 742 1171">Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang tidak membutuhkan medium untuk merambat</div> <div data-bbox="372 1190 742 1374">           CONTOH GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gelombang mikro</li> <li>2. Gelombang radio</li> <li>3. Sinar x-ray</li> </ol> </div>	

VISUAL	SKETSA	AUDIO
	<div data-bbox="333 209 465 268" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">HOME</div> <div data-bbox="432 276 749 336" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">FREKUENSI GELOMBANG</div> <div data-bbox="393 363 759 588" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>Frekuensi adalah banyaknya gelombang yang bisa terbentuk setiap detik. Secara matematis, frekuensi dirumuskan sebagai berikut.</p> </div> <div data-bbox="547 611 636 679" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;"> <math display="block">f = \frac{n}{t}</math> </div> <div data-bbox="365 711 787 924" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Keterangan:  f = frekuensi gelombang (Hz);  n = jumlah gelombang yang terbentuk;  t = waktu tempuh gelombang (s).</p> </div>	
	<div data-bbox="333 959 465 1018" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">HOME</div> <div data-bbox="402 1026 760 1078" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">GELOMBANG TRANSVERSAL</div> <div data-bbox="456 1136 740 1299" style="border: 1px solid black; padding: 20px; text-align: center; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p>VIDEO</p> </div>	

VISUAL	SKETSA	AUDIO
	<div data-bbox="333 209 465 268" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">HOME</div> <div data-bbox="488 236 714 292" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 100px;">LATIHAN</div> <div data-bbox="378 312 804 616" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 20px auto; width: 80%;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal</li> <li>2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti</li> <li>3. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu</li> <li>4. Latihan soal terdiri dari 5 soal</li> <li>5. Klik tombol mulai untuk memulai mengerjakan soal</li> </ol> </div> <div data-bbox="535 627 714 683" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 20px auto; width: 150px;">mulai</div>	
	<div data-bbox="333 708 465 767" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">HOME</div> <div data-bbox="384 775 815 1042" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 20px auto; width: 80%;"> <p>Beberapa macam gelombang sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Longitudinal</li> <li>2. Mekanik</li> <li>3. Transversal</li> <li>4. Berjalan</li> </ol> <p>Gelombang yang pengelompokannya didasarkan arah getar adalah</p> </div> <div data-bbox="340 1046 535 1150" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 150px;"> <p>Jawaban</p> <p>.....</p> </div> <div data-bbox="333 1161 734 1278" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 300px;"> <p>Jawaban benar</p> <p>Longitudinal dan transversal</p> </div> <div data-bbox="535 1302 686 1353" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 20px auto; width: 100px;">CEK</div>	

VISUAL	SKETSA	AUDIO
	<div data-bbox="333 210 465 268" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 20px; text-align: center;">HOME</div> <div data-bbox="458 304 678 362" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 20px; text-align: center;">EVALUASI</div> <div data-bbox="383 453 776 994" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>PETUNJUK MENERJAKAN SOAL EVALUASI</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal</li> <li>2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti</li> <li>3. Kerjakan soal-soal yang mudah terlebih dahulu. Gunakan panah kanan dan kiri untuk beralih soal</li> <li>4. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat di antara huruf A, B, C, D, jika sudah yakin kemudian klik kirim jawaban</li> <li>5. Klik tombol mulai untuk memulai mengerjakan soal</li> </ol> </div> <div data-bbox="421 1054 730 1112" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; text-align: center;">mulai</div>	

VISUAL	SKETSA	AUDIO
	<div data-bbox="333 212 465 268" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">HOME</div> <div data-bbox="465 276 720 331" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; margin-left: 100px;">EVALUASI</div> <div data-bbox="409 347 799 933" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Soal no 01/15</p> <p>Dalam waktu 5 detik akan membentuk gelombang 55, maka hitunglah frekuensi gelombangnya?</p> <p>a. 5 Hz  <b>b. 11 Hz</b>  c. 16 Hz  d. 21 Hz</p> <p>Jawaban benar  Diketahui:  n = 55  t = 5 s  ditanya f?</p> <math display="block">f = \frac{n}{t} = \frac{55}{5} = 11 \text{ Hz}</math> </div>	

### 3. Development

Pengembangan media dilakukan pada tahap ini sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Pembuatan E-media pembelajaran *Growave* ini menggunakan aplikasi *Articulate Storyline* 3 materi gelombang mekanik yang menampilkan materi dan Latihan soal. E-media pembelajaran *Growave* ini dapat diakses dengan cara menginstal

aplikasi di android yang telah di kembangkan ini. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

A. Kompetensi pembelajaran

Kompetensi pembelajaran dalam E-media pembelajaran *Growave* materi gelombang mekanik berisi aspek kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan yang harus dicapai oleh peserta didik. Semua aspek dijadikan satu dalam menu kompetensi pembelajaran karena agar peserta didik yang menggunakan tidak bingung dan agar menu dari media tersebut lebih sederhana.

B. Materi

Halaman ini berisi seluruh materi tentang gelombang mekanik. Materi gelombang mekanik ini peneliti mencantumkan aspek STEAM dalam media pembelajaran yang dikembangkan ini.

C. Latihan soal

Halaman ini berisi beberapa latihan soal dan soal evaluasi berdasarkan materi yang telah dicantumkan. Latihan soal berisi beberapa jenis soal seperti menjodohkan yang dibuat dengan *drop and drag* serta soal isian singkat dan pilihan ganda. Soal evaluasi berisi 15 soal pilihan ganda yang terdapat penjelasan di setiap soalnya.

Halaman terakhir terdapat hasil skor yang telah dikerjakan. Peneliti juga mencantumkan petunjuk cara mengerjakan soal di awal halaman agar peserta didik dapat lebih mudah ketika mengerjakan soal.

#### D. Informasi

Halaman ini memuat tentang profil pengembang dan referensi yang dipakai oleh peneliti. Profil pengembang berisi data diri dan nama instansi. Referensi disajikan agar sumber informasi memiliki sumber yang valid.

#### 4. *Implementation*

Tahap implementasi membutuhkan pengujian untuk menyampaikan kevalidannya. Materi dinilai apakah sesuai dengan KI dan KD, studi saat ini memerlukan validasi ahli di bidang yang relevan. Evaluasi dilakukan terhadap penggunaan bahasa pada E-media tersebut. Cara memastikan bahwa siswa terlibat dan mampu memahami materi yang disampaikan dalam E-media pembelajaran tersebut, maka bagian selanjutnya perlu dilakukan pengujian oleh ahli materi yang merinci keberhasilan E-media pembelajaran dan kesesuaian antara materi pelajaran dengan materi pelajaran.

## 5. *Evaluation*

Tahap evaluasi metode ADDIE, yang berupaya mengukur tingkat keberhasilan pengembangan, merupakan langkah terakhir. Tujuan evaluasi adalah untuk menilai kelayakan produk dan respon peserta didik terhadap E-media pembelajaran setelah tes skala besar di sekolah dan uji coba oleh validator. E-media pembelajaran yang telah dibuat layak digunakan sebagai bahan ajar oleh guru, jika peserta didik memberikan respon yang baik terhadap E-media yang ditampilkan.

### **B. Hasil Uji Coba Produk**

Tahap penerapan dan pengembangan uji coba produk, dilaksanakan pada tahap pengembangan untuk mengukur tingkat validitas instrumen dan produk. Tahap penerapan akan dinilai tingkat kelayakan media pembelajaran sesuai dengan bagaimana masalah yang telah dirumuskan.

#### **1. Validasi Produk Media Pembelajaran**

Tahap pengembangan dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid. Media pembelajaran mulai dikembangkan dari bulan Maret-Mei 2022. Tahap pengembangan ini meliputi validasi ahli.



Salah satu proses yang dilakukan dalam tahap pengembangan yaitu validasi media yang dilakukan oleh validator. E-media pembelajaran *Growave* dan instrumen yang telah dibuat, diserahkan kepada validator ahli guna mendapatkan kevalidan data. Hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji VALIDasi Ahli

Aspek Penilaian	Persentase kemampuan pemahaman siswa (%)	Interpretasi
Relevansi	90,63	Sangat Layak
Keakuratan	90,63	Sangat Layak
Kelengkapan Penyajian	95,83	Sangat Layak
Bahasa	91,67	Sangat Layak
Rata-Rata	91,41	Sangat Layak

Berdasarkan hasil yang dihasilkan dari validasi ahli, didapatkan rata-rata persentase sebesar 91,41%. Menggunakan interpretasi skala likert 1 sampai 4, hasil rata-rata keseluruhan aspek tersebut menunjukkan bahwa E-media pembelajaran *Growave* materi gelombang mekanik dinilai sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran peserta didik.

## 2. Validitas Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa 20 butir soal materi Gelombang Mekanik yang dilakukan oleh peserta

didik kelas XI IPA 7 SMA Negeri 09 Semarang yang berjumlah 35.

### 1) Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel. Hasil uji validitas dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas

kategori	Nomor Soal	Jumlah
Valid	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20	10
Tidak Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 17, 19	10
Total Keseluruhan		20

Butir soal dapat dinyatakan valid apabila nilai  $R_{Hitung} > R_{Tabel}$ . Dapat disimpulkan bahwa butir valid berjumlah 10 sedangkan butir invalid berjumlah 10.

### 2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel dengan memakai rumus Alpha Cronbach. Hasil uji reliabilitas dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji Reliabilitas

Varian Total	Reliabilitas
10,079	0,7

Diperoleh analisis data apabila soal dengan koefisien  $10,079 > 0,7$ .

### 3) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran bertujuan untuk mengukur tingkat kesukaran dari instrumen butir soal yang digunakan, dihitung dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil uji kesukaran dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mudah	2, 3, 4, 5, 11, 12, 17, 18, 20	9
Sedang	1, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 19	11
Sukar	-	0
Total Keseluruhan		20

Uji tingkat kesukaran memperoleh sebanyak 9 soal dengan kriteria mudah, 11 soal dengan kriteria sedang.

### 4) Uji Daya Beda

Uji daya beda bertujuan untuk membedakan peserta didik yang mempunyai tingkat kemampuan tinggi dengan peserta didik yang mempunyai kemampuan rendah. Hasil uji daya dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Beda

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
Diterima	10, 13, 14, 15	4
Soal diterima, tetapi diperbaiki	7, 11, 16, 18, 19, 20	6
Soal diperbaiki	2, 8, 12	3
Soal dibuang	1, 3, 4, 5, 6, 9, 17	7
<b>Total Keseluruhan</b>		<b>20</b>

Uji daya beda terdapat 4 soal yang diterima, 6 soal yang diterima tetapi diperbaiki, 3 soal yang diperbaiki, dan 7 soal yang dibuang, hasil perhitungan menunjukkan sebanyak 13 soal dapat digunakan dalam penelitian.

### 3. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap E-media pembelajaran *Growave* pada materi gelombang yang telah dikembangkan. Sebelum menggunakan angket, validitasnya diuji terlebih dahulu oleh validator. Hasil validasi lembar angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Respon Peserta Didik

Aspek Yang dinilai	Persentase Respon Siswa (%)	Kategori
Aspek Desain	83,00	Sangat layak
Aspek Operasional	83,61	Sangat layak
Aspek Fungsi	78,54	Sangat layak
Rata-Rata (%)	81,42	Sangat layak
Kategori		Sangat layak

Menurut hasil analisis angket respon peserta didik tentang E-media pembelajaran *Growave* materi gelombang mekanik diperoleh sangat layak dengan rata-rata persentase 81,42%. Menggunakan interpretasi skala likert 1 sampai 4, hasil rata-rata keseluruhan aspek menunjukkan bahwa E-media android pembelajaran fisika materi gelombang mekanik dinilai sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

#### 4. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep

Kemampuan pemahaman konsep dilakukan pada tahap implementasi dengan menggunakan soal posttest. Peserta didik kelas XI IPA 7 SMA Negeri 09 Semarang diberikan soal posttest dengan alokasi waktu 40 menit. Hasil kemampuan pemahaman konsep dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Hasil Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep**

Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	No Soal	Persentase Kemampuan Pemahaman Konsep (%)	Kategori
Interpretasi	1	100	Tinggi
Memberi Contoh	2,3	88,35	Tinggi
Mengklarifikasi	4	86,67	Tinggi
Meringkas	5,7	80,00	Tinggi
Menyimpulkan	6	83,33	Tinggi
Membandingkan	8,9	81,65	Tinggi
Menjelaskan	10	80%	Tinggi
Rata-Rata		85,71%	Tinggi

Analisis kemampuan pemahaman konsep menggunakan E-media pembelajaran *Growave* materi gelombang mekanik memiliki kategori tinggi dengan rata-rata persentase 85,71%.

### C. Revisi Produk

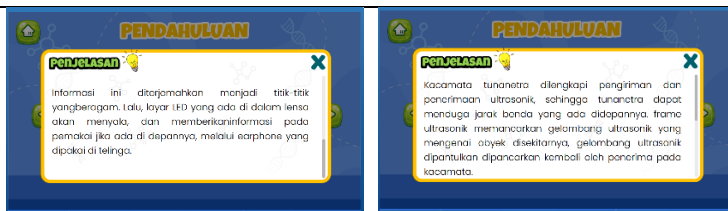
Hasil pengembangan E-media pembelajaran *Growave* materi gelombang mekanik, diperoleh saran dari validator ahli pada tahap pengembangan, meliputi materi, dan desain media. Saran tersebut digunakan sebagai bahan evaluasi. Bahan evaluasi diperoleh pada tahap implementasi beberapa peserta didik kesulitan mengakses E-media. Revisi E-media pembelajaran *Growave* sebagai berikut:

1. Revisi pada *scene* pendahuluan. kalimat yang dijelaskan masih kurang bisa dipahami dengan mudah dan untuk penulisan masih banyak diperhatikan lagi seperti kurangnya spasi.

Tabel 4.9 Hasil Revisi *Scene* Pendahuluan

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi



2. Revisi pada *scene* materi. *Scene* materi yang harus diperbaiki yaitu penulisan simbol lambang panjang gelombang karena simbol yang digunakan masih salah dan bukan merupakan simbol dari panjang gelombang. Sub bab gelombang stasioner, video yang dicantumkan masih belum menjelaskan tentang materi gelombang stasioner melainkan hanya pembahasan soal tentang gelombang stasioner.

Tabel 4.10 Hasil Revisi *Scene* Materi

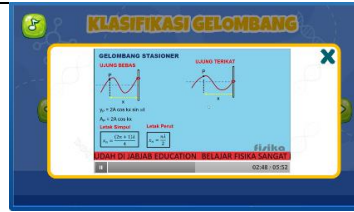
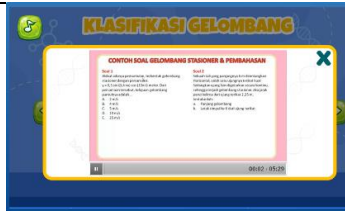
Sebelum Revisi

Setelah Revisi



Sebelum Revisi

Setelah Revisi

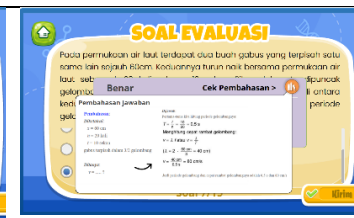
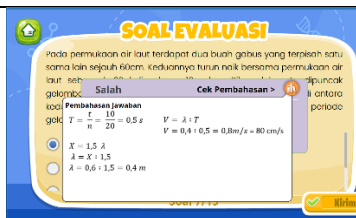
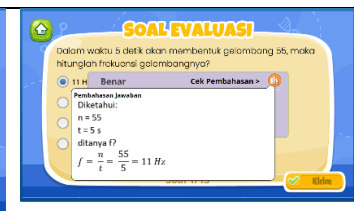
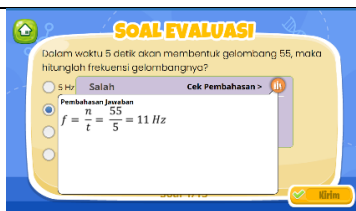


3. Revisi pada *scene* evaluasi. Scene evaluasi masih belum konsistennya pembahasan soal. Halaman tersebut terdapat pembahasan yang lengkap meliputi diketahui, ditanyakan, dan dijawab seperti layaknya soal pembahasan di anak SMA pada umumnya.

Tabel 4.11 Hasil Revisi Scene evaluasi

Sebelum Revisi

Setelah Revisi





## **D. Kajian Produk Akhir**

penelitian ini mengembangkan produk E-media pembelajaran *Growave* dengan *Articulate Storyline 3* berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik. peneliti menggunakan media ini dikarenakan mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Media yang dibuat interaktif sehingga tidak membuat peserta didik menjadi bosan ketika proses pembelajaran berlangsung.

### **1. Analisis uji kelayakan**

Validasi ahli bertujuan agar mengetahui kelayakan E-media pembelajaran *Growave* materi gelombang mekanik yang sesuai dengan peserta didik yang digunakan. Instrumen validasi ahli terdiri dari empat aspek yang memuat tiga belas pertanyaan, yaitu: (1) Relevansi, (2) Keakuratan, (3) Kelengkapan penyajian, (4) Bahasa. Instrument dapat dilihat pada lampiran dan hasil validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Berdasarkan hasil yang dihasilkan dari validasi ahli, didapatkan rata-rata persentase sebesar 91,41%. Menggunakan interpretasi skala likert 1 sampai 4, hasil rata-rata keseluruhan aspek tersebut menunjukkan bahwa E-media pembelajaran *Growave* materi gelombang mekanik dinilai sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran peserta didik.

Berdasarkan Tabel 4.2 aspek kelengkapan penyajian memiliki persentase terbanyak dikarenakan media yang dibuat sesuai dengan KI dan KD. Tingkat kedalaman materi dan gambar yang terdapat pada media sudah sesuai dengan siswa SMA. Aspek Bahasa memperoleh persentase sebesar 91,67% dikarenakan bahasa yang disajikan sudah cukup baik. Aspek relevansi memperoleh persentase sebesar 90,63%, hal ini dikarenakan materi yang disajikan sudah relevan dengan pemahaman siswa SMA. Aspek keakuratan memiliki persentase terkecil sebesar 87,50%, hal ini dikarenakan pengemasan materi masih kurang dipersiapkan.

Menurut hasil penelitian, menggunakan *Articulate Storyline 3* yang ditulis dengan baik sebagai media pembelajaran interaktif memiliki beberapa manfaat. Media ini memiliki keunggulan dibandingkan lainnya yaitu memudahkan pengguna untuk membuat timeline, menggabungkan *slide*, *flash*, dan video, serta menyertakan kuis atau pertanyaan interaktif. Program yang terkait dengan media ini juga memiliki fitur unik, seperti adanya menu dan tombol navigasi *next*, *back*, dan *submit* yang selalu berada di bagian bawah layar dan secara otomatis tergabung dalam media tersebut. Media

ini didukung dalam format HTML5 dan dapat diakses melalui komputer maupun *smartphone*. Media yang pada umumnya sebanding dengan *PowerPoint* dan *Adobe Flash* ini memiliki kelebihan yaitu plotnya dapat dipublikasikan sesuai dengan preferensi penggunanya. Berdasarkan temuan penelitiannya, *Articulate Storyline 3* ini memiliki bentuk alur cerita tertentu yang berfungsi sebagai media penyajian.

Komponen utama dalam mengembangkan media adalah kompetensi pembelajaran, materi gelombang mekanik, latihan soal, evaluasi serta informasi. Hasil pengembangan diverifikasi oleh para ahli, khususnya dosen pendidikan fisika. Materi video stasioner gelombang diganti dengan video yang memberikan penjelasan materi, bukan hanya penjelasan contoh soal, sebagai hasil dari berbagai perbaikan yang dilakukan oleh ahli media ini.

E-media pembelajaran *Growave* yang dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE. Validasi ahli dan angket respon siswa diperlukan sebagai pertimbangan untuk menganalisis kelayakan media pembelajaran.

Dua orang validator melakukan evaluasi kelayakan media pembelajaran dengan menggunakan instrumen

validasi ahli. Hasil validasi validator terhadap media pembelajaran menghasilkan rata-rata persentase sebesar 91,41% masuk dalam kategori sangat layak.

Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa *Articulate Storyline 3* memiliki nilai valid rata-rata sebesar 84,7%-90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran dengan *Articulate Storyline 3* layak digunakan dalam pembelajaran (Mufidah, & Khori, 2021). Aprilia, Azizahwati, & Azhar, (2021) menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika dengan *Articulate Storyline 3* sangat baik, dengan skor 125. Analisis hasil persentase mendapatkan nilai sebesar 83,33% yang artinya media pembelajaran sangat layak digunakan.

Berdasarkan hasil angket kevalidan media pembelajaran di atas, E-media pembelajaran android materi gelombang mekanik menunjukkan layak dimanfaatkan untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran yang berlangsung dikelas.

## **2. Analisis Angket Respon peserta didik**

Angket respon peserta didik dilakukan pada tahap penerapan atau implementasi. Tujuan diberikannya angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan. Angket disebarakan ke

kelas XI MIPA 7 SMAN 9 Semarang dan melibatkan sebanyak 30 siswa. Tahap uji coba dilakukan pada tanggal 16 Mei 2023 dengan memberikan angket langsung kepada peserta didik di kelas, kemudian peserta didik melakukan penilaian dengan mengisi angket yang telah diberikan. Hasil analisis angket dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Berdasarkan hasil analisis angket respon peserta didik terhadap E-media pembelajaran android materi gelombang mekanik diperoleh kategori dengan rata-rata 81,42%. Menggunakan interpretasi skala likert 1 sampai 4 menunjukkan bahwa E-media pembelajaran android materi gelombang mekanik sangat layak digunakan.

Berdasarkan Tabel 4.2, terlihat bahwa E-media pembelajaran Growave memperoleh respon yang sangat baik dari siswa dengan nilai persentase tertinggi pada aspek operasional sebesar 83,61%, hal ini dikarenakan siswa dapat dengan mudah menggunakan media yang dikembangkan. aspek desain memperoleh persentase sebesar 83%, dikarenakan tampilan, bahasa dikemas secara menarik dan interaktif. Aspek terendah terdapat pada aspek fungsi, memperoleh persentase sebesar 78,54% dikarenakan pada aspek ini fungsi yang terdapat pada E-media pembelajaran Growave masih belum

mendorong siswa untuk lebih bersemangat mempelajari materi fisika.

Saran dan masukan yang ditulis pada lembar angket respon peserta didik Sebagian besar mendukung dengan adanya E-media pembelajaran *Growave* sebagai pendukung proses belajar mengajar. Beberapa peserta didik memberi saran perlu ditingkatkan lagi E-media pembelajaran *Growave* agar bisa digunakan di berbagai *device*.

Menurut penelitian sebelumnya, 82% hingga 85% peserta didik menanggapi media dengan baik ketika digunakan untuk menjelaskan aspek ini, tergantung pada apakah mereka menganggapnya menarik atau tidak dan seberapa baik mereka memahami materi pelajaran. Yumini dan Rakhmawati (2015) dan Suardi (2021) menjelaskan alur cerita yang jelas mendapat komentar baik dari siswa, dan hal ini dibantu oleh media. Hampir semua siswa menjawab soal latihan dengan menggunakan informasi dari media (Salam, 2017).

### **3. Analisis kemampuan pemahaman konsep**

Analisis kemampuan pemahaman konsep peserta didik dilakukan dengan menggunakan soal *posttest* yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang sebelumnya telah dianalisis. Soal *posttest* dikerjakan dengan alokasi waktu

40 menit yang dikerjakan oleh peserta didik SMAN 9 Semarang yang terdiri dari 30 siswa. Hasil analisis menghasilkan indikator meliputi kemampuan interpretasi, kemampuan memberi contoh, kemampuan mengklarifikasi, kemampuan meringkas, kemampuan menyimpulkan, kemampuan membandingkan, kemampuan menjelaskan.

Indikator interpretasi hanya memiliki satu butir soal yaitu nomor 1. Butir nomor 1 semua siswa mendapatkan skor maksimal dengan persentase 100% dengan kategori tinggi yang menjadikan indikator interpretasi mendapatkan persentase tertinggi. Indikator memberi contoh memiliki dua butir soal, yaitu 2 dan 3. Mendapatkan rata-rata persentase sebesar 88,35% dengan kategori tinggi menjadikan indikator memberi contoh mendapatkan persentase tertinggi kedua setelah indikator memberi contoh.

Indikator mengklarifikasi memiliki persentase sebesar 86,67% dengan kategori tinggi menjadikan tertinggi ketiga setelah interpretasi dan memberi contoh. Indikator meringkas merupakan indikator yang mendapat indikator terendah. Indikator ini memiliki dua butir soal yaitu nomor 5 dan 7. Mendapatkan persentase sebesar 80%. Indikator menyimpulkan mendapat

persentase sebesar 83,33% dengan kategori tinggi. Indikator membandingkan memiliki dua butir soal yaitu nomor 8 dan 9 mendapatkan persentase sebesar 81,65% dengan kategori tinggi. Indikator terakhir yaitu indikator menjelaskan mendapatkan persentase sebesar 85,71% dengan kategori tinggi.

### **E. Keunggulan Produk**

1. Media pembelajaran bisa diakses secara offline.
2. Media pembelajaran tidak membutuhkan penyimpanan yang besar.
3. Media pembelajaran dapat diakses pada semua smartphone android.

### **F. Keterbatasan Penelitian**

Media pembelajaran yang dikembangkan masih perlu adanya penyempurnaan dikarenakan media pembelajaran tersebut belum bisa diakses pada device IOS.



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan E-media pembelajaran *Growave* pada materi gelombang mekanik dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kelayakan pengembangan E-media android pembelajaran fisika dengan *Articulate Storyline 3* berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik memperoleh nilai validitas sebesar 91,41% masuk dalam kategori sangat layak. Media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Respon siswa terhadap E-media android pembelajaran fisika dengan *Articulate Storyline 3* berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik sangat baik memperoleh nilai sebesar 81,42% Oleh karena itu media pembelajaran yang dikembangkan ini sangat baik dalam proses pembelajaran yang berlangsung dikelas dan perlu untuk dikembangkan lagi lebih lanjut.
3. Kemampuan pemahaman konsep belajar peserta didik kelas XI IPA 7 SMA Negeri 9 Semarang menunjukkan bahwa persentase keseluruhan yang

diperoleh sebesar 85,71% dengan kategori tinggi. Hasil persentase tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang tinggi terhadap E-media pembelajaran *Growave*.

## **B. Saran Pemanfaatan Produk**

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti, terdapat beberapa saran yang perlu diperbaiki guna mendapatkan media pembelajaran yang berkualitas yaitu sebagai berikut:

1. Media pembelajaran fisika *Articulate Storyline 3* android berbasis STEAM pada materi gelombang mekanik dinyatakan layak. Media pembelajaran fisika dapat dimanfaatkan oleh guru
2. Media pembelajaran fisika *Articulate Storyline 3* android ini dapat dikembangkan kembali pada materi lainnya dan dikolaborasikan dengan STEAM.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan perlu diterapkan pada skala luas dalam pembelajaran agar aktivitas belajar siswa.

## **C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Hasil pengembangan media pembelajaran fisika ini dapat digunakan sebagai bahan ajar di SMA atau sederajat

lainnya. Dibawah ini adalah saran guna pengembangan produk lebih lanjut, yaitu:

1. E-media pembelajaran *Growave* yang dikembangkan bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pelajaran fisika. Hasil yang diharapkan, studi ini dapat dimanfaatkan sebagai data pengujian untuk berbagai tindakan pada bahan lain.
2. Diharapkan akan ada media pembelajaran fisika lainnya yang lebih menarik dan mencakup materi pelajaran yang lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin. 2017. Fisika Dasar I. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Andrea. Kewalramani, S. & Kidman G. (2022). Integrating and navigating STEAM (inSTEAM) in early childhood education: An integrative review and inSTEAM conceptual framework. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 18 (7) 1-17
- Anggraeni R E & Suratno. (2020). The Analysis Of The Development Of The 5E-STEAM Learning Model To Improve Critical Thinking Skillss In Natural Science Lesson. *Journal of Physics: Conferences Series*, 1832
- Aprilia. N. Azizahwati, & Azhar. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Aplikasi Articulate Storyline 3 pada Materi Hukum Newton untuk Kelas X. *JOM FKIP-UR*, (8).
- Arikunto. (2017). Nasution, Metodologi Penelitian Naturalistik, (Bandung: PT. Tarsito, 1998), h. 9 57. 57-71.
- Bani, M. & Masruddin. (2021). Development Of An Android-Based Harmonic Oscillation Pocket Book For Senior High School Students. *Journal of Technology and Science Education*. 11(1) 93-103

- Branch, Robert M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Cabuk, F. U. Seven, S. Seven Z. D. (2021). What Happened to Children with Avoidant Attachment? A Study of Social Relations-Based Behaviours of Avoidant Children from the Age of 6 to 19. *International Journal of Psychology and Educational Studies*. 8(4), 67-77
- Dewi, I.P. Sofya, R. & Huda, A. (2021). *Membuat Media Pembelajaran Inovatif dengan Aplikasi Articulate Storyline 3*. Padang: UNP Press.
- Diana, F., Umar Darwis. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Articulate Storyline 3 Berorientasi PAIKEM Tema Kayanya Negeriku Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Terpadu (JPPT)* 04, (01): 104-115.
- E. Kasosih. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fadhilah Amaliya Nurul. (2020). Pembelajaran Biologi Berbasis STEAM di Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*.
- Firdawela, I. & Reinita. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline Menggunakan Model Think Pair Share di Kelas IV Sekolah Dasar.

- Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 14 (2): 99-112.
- Giancoli, Douglas C. (2001). Fisika Jilid I, Terjemahan. Jakarta: Erlangga.
- Halimah, A. N. & Pujiyanto. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Software Articulate Storyline 3 untuk Meningkatkan Minat dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal Sains dan Matematika UNY*.
- Halliday dkk (2010). Fisika Edisi 7 Jilid I, Terjemahan Jakarta: Erlangga.
- Harlina. Ramlawati. & Hasri. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Elektronik Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar. *Chemistry Education Review*, 5 (2) 198-206.
- Hirose, Akira dan Lonngren, Karl E., 1985, Introduction to Wave Phenomena, Canada
- Hochbein, Craig & Smeaton, K.S. (2018). An Exploratory Analysis of the Prevalence of Quantitative Research Methodologies in Journal Articles. *International Journal of Education Policy & Leadership*. 13(11)
- Indrayana dkk. (2022). Penerapan Strategi & Model Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka Belajar. Bandung: Media Sains Indonesia.

- Kustandi, C. & Daddy, D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran bagi Pendidik Di sekolah dan Masyarakat. Jakarta: KENCANA.
- Mufidah, E. and Khori, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar di Masa Pandemi COVID-19, Ibtida. *Media Komunikasi Hasil Penelitian Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 02(02), pp. 124–132.
- Munawar, I. Fenny, R. & Sugiyanti. (2019). Implementation Of Steam (Science Technology Engineering Art Mathematics) - Based Early Childhood Education Learning In Semarang City Ceria (Cerdas Energik Responsif Inovatif Adaptif) 2 (5) 276–85
- Nugroho, I. Arrosyad, M. I. (2020). Learning Multimedia Development Using Articulate Storyline for Students. *International Journal of Elementary Education*, 4 (4) 575-579
- Ozkan, Z. C. (2022). The effect of STEAM applications on lesson outcomes and attitudes in secondary school visual arts lesson. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 5(4), 621-636

- Pito, Abdul Haris. (2018). Media Pembelajaran Dakam Perspektif Al-Qur'an. *Andragogi Jurnal Diklat Teknis*. 4(2) 97-117
- Razi, A. & Zhou, G. (2022). STEM, iSTEM, and STEAM: What is next? *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 5(1), 1-29
- Riyana Cepy. (2012). Media Pembelajaran. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.
- Sari, D. N. & Setiawan J. (2020). Papan Gekola Sebagai Media Pembelajaran Matematika Yang Inovatif Dengan Pendekatan Steam. *JURNAL SAINTIKA UNPAM*, 3 (1) 31-41.
- Sarip, M. Amintarti, S. & Utami, N. H. (2022). Validitas dan Keterbacaan Media Ajar E-Booklet untuk Siswa SMA/MA Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1 (1) 43-59.
- Sigit, D. V. Ristanto, R. H. & Mufida S. N. (2022). Integration of Project-Based E-Learning with STEAM: An Innovative Solution to Learn Ecological Concept. *International Journal of Instruction*. 15 (3) 23-40.
- Sindu, I. G. P. Santyadiputra, G. S. & Permana, A. A. J. (2020). The Effectiveness of The Application of Articulate Storyline 3 Learning Object on Student Cognitive on Basic



- Computer System Courses. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10 (3) 290-299.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). prof. dr. sugiyono, metode penelitian kuantitatif kualitatif dan r&d. intro (PDFDrive.com).pdf
- Sumargo, Bagus. (2020). Teknik Sampling. Jakarta: UNJ PRESS.
- Widyastuti Ana. (2022). Merdeka Belajar & Implementasinya Merdeka Guru-Siswa Merdeka Dosen-Mahasiswa, Semua Bahagia. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Young, H. & Roger, F. (2003). Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Yusuf, A. Suardana, I. N. & Selamat, K. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard IPA Materi Tata Surya. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 4 (1) 2663-0852.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Surat Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185

E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id), Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3343/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2023 09 Mei 2023  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah SMA N 9 Semarang  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Risa Zanuba Afifah  
NIM : 1908066047  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika  
Judul Penelitian : Pengembangan E-Media Android Pembelajaran Fisika dengan  
*Articulate Storyline 3* Berbasis STEAM pada Materi Gelombang  
Mekanik

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di SMA N 9 Semarang , yang akan dilaksanakan pada tanggal 15 – 31 Mei 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan  
Fakultas Sains dan Teknologi, TU

M. Fharis, SH, M.H  
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

## Lampiran 2 Surat Telah Melaksanakan Penelitian

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 9 SEMARANG**  
Jl. Cemara Raya Padangsari Banyumanik Semarang 50267 Telp. (0241)7472812 Fax. (0241)7462790  
Website : <http://www.sman9semarang.sch.id> Email : [sman92001@yahoo.com](mailto:sman92001@yahoo.com)

---

**SURAT - KETERANGAN**  
**Nomor : 421.3/261/2023**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. AGUS BUDI PURWAKA, M.Pd  
NIP : 19630609 199502 1 001  
Pangkat/ Gol : Pembina Tk. I / IV - b  
Jabatan : Kepala SMA N 9 Semarang

Dengan ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Risa Zanuba Afifah  
NIM : 1908066047  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Walisongo Semarang

Telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 9 Semarang  
yang dilaksanakan pada tanggal, 16 Mei – 26 Mei 2023  
Dengan Judul Skripsi “ Pengembangan E-Media Android Pembelajaran Fisika dengan Articulate  
Storyline 3 Berbasis STEAM pada Materi Gelombang Mekanik “  
Demikian surat keterangan ini dikeluarkan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 29 Mei 2023  
KEPALA SMA N 9 SEMARANG

  
Drs. AGUS BUDI PURWAKA, M.Pd  
Pembina Tk. I  
NIP. 19630609 199502 1 001

## Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli

### LEMBAR VALIDASI

#### PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN *ARTICULATE STORYLINE 3* BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK

##### A. Identitas Validator

Nama :

NIP :

Asal Instansi :

##### B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu untuk mengisi nama, NIP, dan asal instansi pada tempat yang tersedia.
2. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi tanda ( $\surd$ ) pada nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan tingkat persetujuan. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
  - 4 = Sangat Sesuai
  - 3 = Sesuai
  - 2 = Kurang Sesuai
  - 1 = Sangat Tidak Sesuai
3. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi masukan atau catatan pada tempat yang tersedia.

4. Terimakasih Bapak/Ibu yang telah bersedia menilai pengembangan E-Media pembelajaran ini.

No	Aspek Yang Dinilai	Indikator		Nilai			
				1	2	3	4
a	Relevansi	1	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai peserta didik				
		2	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik				
		3	Kelengkapan materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik				
		4	Kesesuaian evaluasi dalam E-Media pembelajaran yang digunakan dengan materi gelombang mekanik				
b	keakuratan	5	Materi yang digunakan sesuai				

			dengan kebenaran keilmuan				
		6	Pengemasan materi sesuai dengan kebenaran materi				
		7	Evaluasi yang disajikan dalam E-Media pembelajaran mudah dipahami				
c	Kelengkapan penyajian	8	Menyajikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik				
		9	Menyajikan gambar yang sesuai pada E-media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep gelombang mekanik				
		10	Tingkat kedalaman penjabaran materi gelombang mekanik pada E-media pembelajaran				

			sesuai dengan siswa SMA				
d	Bahasa	11	Ketepatan penggunaan ejaan pada E-Media pembelajaran materi gelombang mekanik sudah baik				
		12	Ketepatan dalam menyusun kalimat pada E-media pembelajaran				
		13	Kemudahan dalam memahami Bahasa yang disajikan dalam E-media sudah baik				

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatum Muna, 2022)

### C. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### **D. Kesimpulan**

E-media pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon diberi tanda silang (X) pada huruf yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Semarang,  
Ahli Materi

(.....)

#### **RUBRIK PENILAIAN**

<b>NO</b>	<b>KRITERIA PENILAIAN</b>	<b>SKOR</b>	<b>RUBRIK</b>
1	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai peserta didik	1	Jika materi tidak sangat sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)
		2	Jika materi kurang sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)



		3	Jika materi sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)
		4	Jika materi sangat sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)
2	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	1	Kedalaman materi tidak sangat sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		2	Kedalaman materi kurang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		3	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		4	Kedalaman materi sangat sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
3	Kelengkapan materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	1	Kelengkapan materi tidak sangat sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		2	Kelengkapan materi kurang sesuai

			dengan tingkat perkembangan peserta didik
		3	Kelengkapan materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		4	Kelengkapan materi sangat sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
4	Kesesuaian evaluasi dalam E-Media pembelajaran yang digunakan dengan materi gelombang mekanik	1	Evaluasi dalam E-Media pembelajaran sangat tidak sesuai dengan materi gelombang mekanik
		2	Evaluasi dalam E-Media pembelajaran kurang sesuai dengan materi gelombang mekanik
		3	Evaluasi dalam E-Media pembelajaran sesuai dengan materi gelombang mekanik

		4	Evaluasi dalam E-Media pembelajaran sangat sesuai dengan materi gelombang mekanik
5	Materi yang digunakan sesuai dengan kebenaran keilmuan	1	Materi yang digunakan sangat tidak sesuai dengan kebenaran keilmuan
		2	Materi yang digunakan kurang sesuai dengan kebenaran keilmuan
		3	Materi yang digunakan sesuai dengan kebenaran keilmuan
		4	Materi yang digunakan sangat sesuai dengan kebenaran keilmuan
6	Pengemasan materi sesuai dengan kebenaran materi	1	Pengemasan materi sangat tidak sesuai dengan kebenaran materi
		2	Pengemasan materi kurang sesuai dengan kebenaran materi
		3	Pengemasan materi sesuai dengan kebenaran materi

		4	Pengemasan materi sangat sesuai dengan kebenaran materi
7	Evaluasi yang disajikan dalam E-Media pembelajaran mudah dipahami	1	Evaluasi yang disajikan dalam E-Media pembelajaran sangat tidak mudah dipahami
		2	Evaluasi yang disajikan dalam E-Media pembelajaran kurang mudah dipahami
		3	Evaluasi yang disajikan dalam E-Media pembelajaran mudah dipahami
		4	Evaluasi yang disajikan dalam E-Media pembelajaran sangat mudah dipahami
8	Menyajikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik	1	Penyajian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang sangat tidak sesuai
		2	Penyajian kompetensi dan

			tujuan pembelajaran kurang sesuai
		3	Penyajian kompetensi dan tujuan pembelajaran sesuai
		4	Penyajian kompetensi dan tujuan pembelajaran sangat sesuai
9	Menyajikan gambar yang sesuai pada E-media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep gelombang mekanik	1	gambar yang sangat tidak sesuai pada E-media pembelajaran dan sangat tidak dapat memvisualisasikan konsep gelombang mekanik
		2	gambar yang kurang sesuai pada E-media pembelajaran kurang dapat memvisualisasikan konsep gelombang mekanik
		3	gambar yang sesuai pada E-media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep gelombang mekanik

		4	gambar yang sangat sesuai pada E-media pembelajaran sangat dapat memvisualisasikan konsep gelombang mekanik
10	Tingkat kedalaman penjabaran materi gelombang mekanik pada E-media pembelajaran sesuai dengan siswa SMA	1	Tingkat kedalaman penjabaran materi gelombang mekanik pada E-media pembelajaran sangat tidak sesuai dengan siswa SMA
		2	Tingkat kedalaman penjabaran materi gelombang mekanik pada E-media pembelajaran kurang sesuai dengan siswa SMA
		3	Tingkat kedalaman penjabaran materi gelombang mekanik pada E-media pembelajaran sesuai dengan siswa SMA
		4	Tingkat kedalaman penjabaran materi gelombang mekanik pada E-media pembelajaran

			sangat sesuai dengan siswa SMA
11	Ketepatan penggunaan ejaan pada E-Media pembelajaran materi gelombang mekanik sudah baik	1	penggunaan ejaan pada E-Media pembelajaran materi gelombang mekanik sangat tidak tepat
		2	penggunaan ejaan pada E-Media pembelajaran materi gelombang mekanik kurang tepat
		3	penggunaan ejaan pada E-Media pembelajaran materi gelombang mekanik tepat
		4	penggunaan ejaan pada E-Media pembelajaran materi gelombang mekanik sangat tepat
12	Ketepatan dalam menyusun kalimat pada E-media pembelajaran	1	Susunan kalimat pada E-media pembelajaran sangat tidak tepat
		2	Susunan kalimat pada E-media pembelajaran kurang tepat

		3	Susunan kalimat pada E-media pembelajaran tepat
		4	Susunan kalimat pada E-media pembelajaran sangat tepat
13	Kemudahan dalam memahami Bahasa yang disajikan dalam E-media sudah baik	1	Bahasa yang disajikan dalam E-media sangat tidak mudah dipahami
		2	Bahasa yang disajikan dalam E-media kurang mudah dipahami
		3	Bahasa yang disajikan dalam E-media mudah dipahami
		4	Bahasa yang disajikan dalam E-media sangat mudah dipahami



LEMBAR VALIDASI

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
MEKANIK

A. Identitas Validator

Nama : Dr. Joko Budi Paenomo, M.Pd  
NIP : 197602142008011011  
Asal Instansi : UIN Walisongo Semarang

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon Bapak/Ibu untuk mengisi nama, NIP, dan asal instansi pada tempat yang tersedia.
- Mohon Bapak/Ibu untuk memberi tanda (✓) pada nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan tingkat persetujuan. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
  - 4 = Sangat Sesuai
  - 3 = Sesuai
  - 2 = Kurang Sesuai
  - 1 = Sangat Tidak Sesuai
- Mohon Bapak/Ibu untuk memberi masukan atau catatan pada tempat yang tersedia.
- Terimakasih Bapak/Ibu yang telah bersedia menilai pengembangan E-Media pembelajaran ini.

No	Aspek Yang Dinilai	Indikator	Nilai			
			1	2	3	4
a	Relevansi	1 Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai peserta didik				✓
		2 Kedalaman materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik			✓	
		3 Kelengkapan materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik			✓	
		4 Kesesuaian evaluasi dalam E-Media pembelajaran yang				✓

			digunakan dengan materi gelombang mekanik				
b	keakuratan	5	Materi yang digunakan sesuai dengan kebenaran keilmuan				✓
		6	Pengemasan materi sesuai dengan kebenaran materi				✓
		7	Evaluasi yang disajikan dalam E-Media pembelajaran mudah dipahami			✓	
c	Kelengkapan penyajian	8	Menyajikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik				✓
		9	Menyajikan gambar yang sesuai pada E-media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep gelombang mekanik			✓	
		10	Tingkat kedalaman penjabaran materi gelombang mekanik pada E-media pembelajaran sesuai dengan siswa SMA				✓
d	Bahasa	11	Ketepatan penggunaan ejaan pada E-Media pembelajaran materi gelombang mekanik sudah baik				✓
		12	Ketepatan dalam menyusun kalimat pada E-media pembelajaran				✓
		13	Kemudahan dalam memahami Bahasa yang disajikan dalam E-media sudah baik				✓

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

### C. Saran dan Komentar

- Komposisi warna lebih banyak  
 - Konten materi lebih praktis

**D. Kesimpulan**

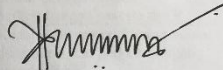
E-media pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon diberi tanda silang (X) pada huruf yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Semarang,

Ahli Materi

  
(Toko Bus P...)

LEMBAR VALIDASI

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
MEKANIK

A. Identitas Validator

Nama : Agat Sidermanto, M.S.  
NIP : 197708232009121001  
Asal Instansi : UIN Walisongo

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon Bapak/Ibu untuk mengisi nama, NIP, dan asal instansi pada tempat yang tersedia.
- Mohon Bapak/Ibu untuk memberi tanda (√) pada nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan tingkat persetujuan. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
  - 4 = Sangat Sesuai
  - 3 = Sesuai
  - 2 = Kurang Sesuai
  - 1 = Sangat Tidak Sesuai
- Mohon Bapak/Ibu untuk memberi masukan atau catatan pada tempat yang tersedia.
- Terimakasih Bapak/Ibu yang telah bersedia menilai pengembangan E-Media pembelajaran ini.

No	Aspek Yang Dinilai	Indikator	Nilai			
			1	2	3	4
a	Relevansi	1 Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai peserta didik				√
		2 Kedalaman materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik				√
		3 Kelengkapan materi sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik			√	
		4 Kesesuaian evaluasi dalam E-Media pembelajaran yang				√

			digunakan dengan materi gelombang mekanik				
b	keakuratan	5	Materi yang digunakan sesuai dengan kebenaran keilmuan			✓	
		6	Pengemasan materi sesuai dengan kebenaran materi			✓	
		7	Evaluasi yang disajikan dalam E-Media pembelajaran mudah dipahami				✓
c	Kelengkapan penyajian	8	Menyajikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik				✓
		9	Menyajikan gambar yang sesuai pada E-media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep gelombang mekanik				✓
		10	Tingkat kedalaman penjabaran materi gelombang mekanik pada E-media pembelajaran sesuai dengan siswa SMA				✓
d	Bahasa	11	Ketepatan penggunaan ejaan pada E-Media pembelajaran materi gelombang mekanik sudah baik				✓
		12	Ketepatan dalam menyusun kalimat pada E-media pembelajaran			✓	
		13	Kemudahan dalam memahami Bahasa yang disajikan dalam E-media sudah baik			✓	

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

**C. Saran dan Komentar**

1. Sumber panjang gelombang (λ)
2. Percepatan udara dalam ultrasonik (cellulosa)
3. Pembahasan sudah dikoreksi & diteliti ditanya jawab
4. Video gelombang stasioner dengan perantara air

**D. Kesimpulan**

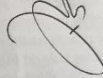
E-media pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon diberi tanda silang (X) pada huruf yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Semarang, 30/5 - 2023

Ahli Materi



(Agus Sidiarmanto, M.S)

## Lampiran 4 Lembar Angket Respon Peserta Didik

### ANGKET RESPON SISWA

#### **PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN *ARTICULATE STORYLINE 3* BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK**

##### A. Identitas Responden

Nama :

Sekolah :

##### B. Petunjuk Pengisian

1. Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
2. Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:  

1 = Sangat Tidak Setuju	(STS)
2 = Tidak Setuju	(TS)
3 = Setuju	(S)
4 = Sangat Setuju	(SS)
3. Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.

4. Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android				
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android				
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat				
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi				
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android				
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran				
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran				
8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android				
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar				
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif				



(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatum Muna,  
2022)

C. Saran dan komentar

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

Semarang,  
Peserta didik

(.....)

ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK

A. Identitas Responden

Nama : Ryan Aruanta - P.
Sekolah : SMA N 9 Semarang

B. Petunjuk Pengisian

- 1. Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
2. Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (v) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
2 = Tidak Setuju (TS)
3 = Setuju (S)
4 = Sangat Setuju (SS)
3. Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
4. Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

Table with 5 columns: No, Pernyataan, and Skor Penilaian (1, 2, 3, 4). It contains 7 rows of statements related to the use of E-Media on Android for learning physics, with checkmarks indicating responses.

8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android			✓
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar			✓
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif			✓

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

Untuk diberikan... kepada... agar... dan... yang lebih menarik.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Semarang, Mei.17.2023..

Peserta didik

  
 (.....)  
 Ryan Arhusaya R.

ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
 ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
 MEKANIK

A. Identitas Responden

Nama : Randy dwl-1

Sekolah : XI IPA 7 ' 31

B. Petunjuk Pengisian

1. Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
2. Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:  
 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)  
 2 = Tidak Setuju (TS)  
 3 = Setuju (S)  
 4 = Sangat Setuju (SS)
3. Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
4. Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android			√	
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android			√	
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat			√	
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi			√	
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android			√	
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran		√		
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran			√	

8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android			V
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar			V
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif			V

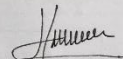
(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

APK sangat bagus untuk belajar, jadi belajar makin tambah seru dan tidak membosankan. Pakeknya terbaik.

Semarang, 17 Mei 2023

Peserta didik

  
(.....Randy dusa.....)

ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
MEKANIK

A. Identitas Responden

Nama : Raki Alhister P.  
Sekolah : SMAN 9 Semarang

B. Petunjuk Pengisian

1. Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
2. Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:  
1 = Sangat Tidak Setuju (STS)  
2 = Tidak Setuju (TS)  
3 = Setuju (S)  
4 = Sangat Setuju (SS)
3. Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
4. Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android			√	
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android				√
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat			√	
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi			√	
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android				√
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran				√
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran			√	

8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android		✓
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar		✓
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif		✓

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

Aplikasinya bagus. Saya sangat terbantu. Saya tunggu ng next update nya.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 11 Mei 2006

Peserta didik

(Raki Abhista P.)



ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
MEKANIK

A. Identitas Responden

Nama : *Raden Rara Amaha H. H.*

Sekolah : *SMAN 9 Semarang*

B. Petunjuk Pengisian

- Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
- Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
  - 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
  - 2 = Tidak Setuju (TS)
  - 3 = Setuju (S)
  - 4 = Sangat Setuju (SS)
- Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
- Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android				✓
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android				✓
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat			✓	
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi			✓	
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android				✓
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran				✓
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran				✓



8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android			✓
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar			✓
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif			✓

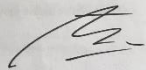
(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

Keren, hanya ada soal yang tidak ada jawabannya jadi mengurangi nilai :  
tapi overall baik dan gambarnya bagus.. smooth.. ga ngelag.. sama sekali

Semarang, 17 Mei 2023

Peserta didik

  
(R.P. Anata H.H.)

### ANGKET RESPON SISWA

#### PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK

##### A. Identitas Responden

Nama : *Kostel Ikhwan Maulana*

Sekolah : *SMA N 9 Semarang*

##### B. Petunjuk Pengisian

- Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
- Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
  - 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
  - 2 = Tidak Setuju (TS)
  - 3 = Setuju (S)
  - 4 = Sangat Setuju (SS)
- Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
- Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android			√	
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android			√	
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat			√	
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi			√	
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android			√	
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran			√	
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran			√	

8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android		✓
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar		✓
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif		✓

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

Mungkin butuh pengembangan lagi agar semakin sempurna.

.....

.....

.....

.....

.....

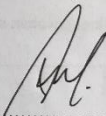
.....

.....

.....

Semarang, 17 Mei 2023

Peserta didik

  
 (.....)  
 Nazid Ikhann Maulana

ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
MEKANIK

A. Identitas Responden

Nama : Emglin Stacia Kirandani.  
Sekolah : SMAN 9

B. Petunjuk Pengisian

- Tuliskan identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
- Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
  - 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
  - 2 = Tidak Setuju (TS)
  - 3 = Setuju (S)
  - 4 = Sangat Setuju (SS)
- Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
- Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android			√	
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android			√	
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat				√
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi			√	
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android			√	
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran			√	
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran			√	

8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android			<input checked="" type="checkbox"/>
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar			<input checked="" type="checkbox"/>
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif			<input checked="" type="checkbox"/>

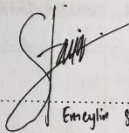
(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

Aplikasi sangat menarik dan bagus, bagi orang yang mudah bosan aplikasi ini membantu banget. Selain sedikit, kalau latihan soal, sound di backgroundnya diganti juga biar seperti game ya dan juga menantang. Secara keseluruhan, aplikasinya bagus dan keren sekali.

Semarang, 17 Mei 2023

Peserta didik

  
(.....),  
Emeylio Stea K.

ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
MEKANIK

A. Identitas Responden

Nama : Fiofano Saswaja Anandala

Sekolah : SMA Ng Semarang

B. Petunjuk Pengisian

- Tuliskan identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
- Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (✓) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
  - 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
  - 2 = Tidak Setuju (TS)
  - 3 = Setuju (S)
  - 4 = Sangat Setuju (SS)
- Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
- Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android			✓	
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android			✓	
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat				✓
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi	✓	✓		
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android			✓	
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran			✓	
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran			✓	



8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android			✓
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar		✓	
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif		✓	

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

Penjelasannya tidak terlalu panjang jadi tidak malas untuk membaca dan juga video pendukung yang membantu untuk lebih memahami materi terkait gelombang mekanik. Ada juga fitur background yang membuat suasana menjadi tidak jenuh untuk membaca materi dan juga fitur games dan puzzle yang mendukung untuk memahami materi.

.....

.....

.....

Semarang, 17 Mei 2023.

Peserta didik

(.....  
*Fiorano*.....)  
 Fiorano sasmaya Amanullah

## ANGKET RESPON SISWA

### PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK

#### A. Identitas Responden

Nama : Gladys Mulya Paramita

Sekolah : SMAN 9 Semarang

#### B. Petunjuk Pengisian

1. Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
2. Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:  
1 = Sangat Tidak Setuju (STS)  
2 = Tidak Setuju (TS)  
3 = Setuju (S)  
4 = Sangat Setuju (SS)
3. Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
4. Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android			√	
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android			√	
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat			√	
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi			√	
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android			√	
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran				√
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran			√	



8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android			✓
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar			✓
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif			✓

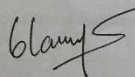
(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatum Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

Aplikasinya bagus, ada lagunya jadi asik

Semarang, 17 Mei 2023

Peserta didik



(GLADYS MULYA PARAMITA)

ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
**ARTICULATE STORYLINE 3** BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
 MEKANIK

A. Identitas Responden

Nama : Diansani Ayu Destasari

Sekolah : SMA N g Semarang

B. Petunjuk Pengisian

1. Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
2. Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
  - 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
  - 2 = Tidak Setuju (TS)
  - 3 = Sctuju (S)
  - 4 = Sangat Setuju (SS)
3. Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
4. Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai inengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android			√	
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android			√	
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat			√	
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi			√	
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android			√	
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran				√
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran			√	

8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android			✓	
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar			✓	
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif			✓	

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

Aplikasinya bagus, ada musiknya jadi lebih enak buat belajar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 17 Mei 2023

Peserta didik

(Diansani Ayu D.....)

### ANGKET RESPON SISWA

#### PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK

**A. Identitas Responden**

Nama : *Furqan Fadhin Rifa Khair*  
 Sekolah : *SMA 9 Semarang*

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
2. Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:  
 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)  
 2 = Tidak Setuju (TS)  
 3 = Setuju (S)  
 4 = Sangat Setuju (SS)
3. Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
4. Serahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android				✓
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android				✓
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat				✓
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi			✓	
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android			✓	
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran			✓	
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran				✓

8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android				✓
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar			✓	
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif			✓	

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

..... *Sudah bagus, dan sangat menarik.* .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, *17-05-2023* .....

Peserta didik

*Firly Fadhur R.K.*  
 (..... *firly fadhur R.K.* .....) .....

ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
MEKANIK

A. Identitas Responden

Nama : Ganjar Baru Triyadi  
Sekolah : GMAN 9 Semarang

B. Petunjuk Pengisian

- Tulislah identitas anda dengan mengisi nama, dan asal sekolah.
- Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (√) pada pilihan yang menurut anda benar. Kriteria pada setiap tingkatan skalanya adalah sebagai berikut:
  - 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
  - 2 = Tidak Setuju (TS)
  - 3 = Setuju (S)
  - 4 = Sangat Setuju (SS)
- Berikan saran dan komentar anda tentang media pembelajaran android yang disediakan.
- Setahkan jawaban anda ketika anda telah selesai mengerjakan angket ini.

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Saya dengan mudah bisa membaca teks yang digunakan dalam E-Media pembelajaran di android			√	
2	Saya dengan mudah bisa menggunakan E-Media pembelajaran di android			√	
3	Saya dapat mengakses E-Media di android dengan cepat			√	
4	Setelah menggunakan E-Media pembelajaran, saya lebih mudah memahami materi			√	
5	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android			√	
6	Menurut saya, gambar yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran android sangat mendukung pembelajaran			√	
7	Saya sangat senang dengan kualitas gambar yang terdapat dalam E-media pembelajaran			√	



8	Saya sangat senang saat belajar menggunakan aplikasi pembelajaran android			✓
9	Setelah menggunakan aplikasi pembelajaran android, saya lebih semangat untuk belajar			✓
10	Aplikasi pembelajaran android dikemas secara menarik dan interaktif			✓

(Instrumen diadaptasi dari: Roy Hidayatun Muna, 2022)

C. Saran dan komentar

Aplikasinya bagus, lucu, ada mungkin juga jadi lebih enak buat belajar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 17 Mei 2023  
Peserta didik

*Gaw*  
Gawar Bexru T.  
.....

## Lampiran 5 Validasi Instrumen

### **VALIDASI INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK**

#### **A. Identitas Validator**

Nama :

NIP :

Asal Instansi :

#### **B. Petunjuk Pengisian**

1. Mohon ketersediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap angket validitas produk Pengembangan E-Media Android Pembelajaran Fisika dengan Articulate Storyline 3 Berbasis STEAM pada Materi Gelombang Mekanik.
2. Mohon Bapak/Ibu memberi tanda check ( ) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
3. Kriteria Penilaian  
SS = Sangat Setuju  
ST = Setuju  
RG = Ragu-Ragu  
TS = Tidak Setuju  
STS = Sangat Tidak Setuju

No	Indikator	Skor	Kriteria
1	Pada lembar angket validasi respon peserta didik,	SS	Jika terpenuhi empat komponen



	meliputi: 1)judul dan identitas validator, 2)petunjuk pengisian, 3)Aspek Penilaian, 4)Kesimpulan	ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
2	Petunjuk penggunaan pada angket validasi respon peserta didik: 1)jelas, 2) mudah dipahami, 3) sesuai EYD, 4) kalimat yang digunakan tidak berbelit-belit	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
3	Kalimat pernyataan pada lembar angket respon peserta didik: 1)pernyataan mewakili tanggapan peserta didik, 2)kalimat yang digunakan efektif,	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen

	3)mudah dipahami, 4)jelas	TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
4	Bahasa yang digunakan pada lembar angket respon peserta didik: 1)Bahasa komunikatif, 2)menggunakan Bahasa yang baik	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
5	Pada lembar angket respon peserta didik terdapat: 1)jenis huruf dan ukuran sesuai, 2)tidak menimbulkan penafsiran ganda, 3)kalimat yang digunakan sesuai dengan aspek yang dinilai, 4)pernyataan sesuai untuk	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi

	mengungkapkan respon peserta didik		
--	------------------------------------	--	--

4. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi masukan atau catatan pada tempat yang tersedia

No	Indikator	skor				
		SS	ST	RG	TS	STS
1	Pada lembar angket validasi respon peserta didik, meliputi: 1)judul dan identitas validator, 2)petunjuk pengisian, 3)Aspek Penilaian, 4)Kesimpulan					
2	Petunjuk penggunaan pada angket validasi respon peserta didik: 1)jelas, 2) mudah dipahami, 3) sesuai EYD, 4) kalimat yang digunakan tidak berbelit-belit					
3	Kalimat pernyataan pada lembar angket respon peserta didik: 1)pernyataan mewakili tanggapan peserta didik, 2)kalimat yang digunakan efektif, 3)mudah dipahami, 4)jelas					
4	Bahasa yang digunakan pada lembar angket					

	respon peserta didik: 1)Bahasa komunikatif, 2)menggunakan Bahasa yang baik					
5	Pada lembar angket respon peserta didik terdapat: 1)jenis huruf dan ukuran sesuai, 2)tidak menimbulkan penafsiran ganda, 3)kalimat yang digunakan sesuai dengan aspek yang dinilai, 4)pernyataan sesuai untuk mengungkapkan respon peserta didik					

**C. Saran dan Komentar**

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

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket respon untuk peserta didik ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Semarang,

Validator,

(Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd)

**VALIDASI INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK**  
**PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID**  
**PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN *ARTICULATE***  
***STORYLINE 3* BERBASIS STEAM PADA MATERI**  
**GELOMBANG MEKANIK**

**E. Identitas Validator**

Nama :  
 NIP :  
 Asal Instansi :

**F. Petunjuk Pengisian**

5. Mohon ketersediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap angket validitas produk Pengembangan E-Media Android Pembelajaran Fisika dengan *Articulate Storyline 3* Berbasis STEAM pada Materi Gelombang Mekanik.
6. Mohon Bapak/Ibu memberi tanda check ( ) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
7. Kriteria Penilaian  
 SS = Sangat Setuju  
 ST = Setuju  
 RG = Ragu-Ragu  
 TS = Tidak Setuju  
 STS = Sangat Tidak Setuju

No	Indikator	Skor	Kriteria
1	Pada lembar angket validasi respon peserta didik, meliputi: 1) judul dan identitas validator,	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen

	2)petunjuk pengisian, 3)Aspek Penilaian, 4)Kesimpulan	RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
2	Petunjuk penggunaan pada angket validasi respon peserta didik: 1)jelas, 2) mudah dipahami, 3) sesuai EYD, 4) kalimat yang digunakan tidak berbelit-belit	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
3	Kalimat pernyataan pada lembar angket respon peserta didik: 1)pernyataan mewakili tanggapan peserta didik, 2)kalimat yang digunakan efektif, 3)mudah dipahami, 4)jelas	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen

		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
4	Bahasa yang digunakan pada lembar angket respon peserta didik: 1)Bahasa komunikatif, 2)menggunakan Bahasa yang baik	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
5	Pada lembar angket respon peserta didik terdapat: 1)jenis huruf dan ukuran sesuai, 2)tidak menimbulkan penafsiran ganda, 3)kalimat yang digunakan sesuai dengan aspek yang dinilai, 4)pernyataan sesuai untuk mengungkapkan respon peserta didik	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi



8. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi masukan atau catatan pada tempat yang tersedia

No	Indikator	skor				
		SS	ST	RG	TS	STS
1	Pada lembar angket validasi respon peserta didik, meliputi: 1)judul dan identitas validator, 2)petunjuk pengisian, 3)Aspek Penilaian, 4)Kesimpulan					
2	Petunjuk penggunaan pada angket validasi respon peserta didik: 1)jelas, 2) mudah dipahami, 3) sesuai EYD, 4) kalimat yang digunakan tidak berbelit-belit					
3	Kalimat pernyataan pada lembar angket respon peserta didik: 1)pernyataan mewakili tanggapan peserta didik, 2)kalimat yang digunakan efektif, 3)mudah dipahami, 4)jelas					
4	Bahasa yang digunakan pada lembar angket respon peserta didik: 1)Bahasa komunikatif, 2)menggunakan Bahasa yang baik					

5	Pada lembar angket respon peserta didik terdapat: 1)jenis huruf dan ukuran sesuai, 2)tidak menimbulkan penafsiran ganda, 3)kalimat yang digunakan sesuai dengan aspek yang dinilai, 4)pernyataan sesuai untuk mengungkapkan respon peserta didik					
---	--	--	--	--	--	--

**G. Saran dan Komentar**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## H. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket respon untuk peserta didik ini dinyatakan:

4. Layak digunakan tanpa revisi
5. Layak digunakan dengan revisi
6. Tidak layak digunakan

Semarang,

Validator,

(Agus Sudarmanto, M.Si)

**VALIDASI INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK**

**PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN  
ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG  
MEKANIK**

**A. Identitas Validator**

Nama : Agus Hadarwanto, M.Si  
NIP : 19760232009121001  
Asal Instansi : UIN Walisongo

**B. Petunjuk Pengisian**

- Mohon ketersediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap angket validitas produk Pengembangan E-Media Android Pembelajaran Fisika dengan Articulate Storyline 3 Berbasis STEAM pada Materi Gelombang Mekanik.
- Mohon Bapak/Ibu memberi tanda check ( ) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
- Kriteria Penilaian  
SS = Sangat Setuju  
ST = Setuju  
RG = Ragu-Ragu  
TS = Tidak Setuju  
STS = Sangat Tidak Setuju

No	Indikator	Skor	Kriteria
1	Pada lembar angket validasi respon peserta didik, meliputi: 1)judul dan identitas validator, 2)petunjuk pengisian, 3)Aspek Penilaian, 4)Kesimpulan	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
2	Petunjuk penggunaan pada angket validasi respon peserta didik: 1)jelas, 2) mudah dipahami, 3) sesuai EYD, 4) kalimat yang digunakan tidak berbelit-belit	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
3	Kalimat pernyataan pada lembar angket respon peserta didik: 1)pernyataan mewakili tanggapan peserta didik, 2)kalimat yang digunakan efektif, 3)mudah dipahami, 4)jelas	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
4	Bahasa yang digunakan pada lembar angket respon peserta didik: 1)Bahasa komunikatif, 2)menggunakan Bahasa yang baik	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
5		SS	Jika terpenuhi empat komponen

Pada lembar angket respon peserta didik terdapat: 1) jenis huruf dan ukuran sesuai, 2) tidak menimbulkan penafsiran ganda, 3) kalimat yang digunakan sesuai dengan aspek yang dinilai, 4) pernyataan sesuai untuk mengungkapkan respon peserta didik	ST	Jika terpenuhi tiga komponen
	RG	Jika terpenuhi dua komponen
	TS	Jika terpenuhi satu komponen
	STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi

4. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi masukan atau catatan pada tempat yang tersedia

No	Indikator	skor				
		SS	ST	RG	TS	STS
1	Pada lembar angket validasi respon peserta didik, meliputi: 1) judul dan identitas validator, 2) petunjuk pengisian, 3) Aspek Penilaian, 4) Kesimpulan	✓				✓
2	Petunjuk penggunaan pada angket validasi respon peserta didik: 1) jelas, 2) mudah dipahami, 3) sesuai EYD, 4) kalimat yang digunakan tidak berbelit-belit	✓				
3	Kalimat pernyataan pada lembar angket respon peserta didik: 1) pernyataan mewakili tanggapan peserta didik, 2) kalimat yang digunakan efektif, 3) mudah dipahami, 4) jelas		✓			
4	Bahasa yang digunakan pada lembar angket respon peserta didik: 1) Bahasa komunikatif, 2) menggunakan Bahasa yang baik	✓				
5	Pada lembar angket respon peserta didik terdapat: 1) jenis huruf dan ukuran sesuai, 2) tidak menimbulkan penafsiran ganda, 3) kalimat yang digunakan sesuai dengan aspek yang dinilai, 4) pernyataan sesuai untuk mengungkapkan respon peserta didik		✓			

### C. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

**D. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket respon untuk peserta didik ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Semarang, 20/5-2023

Validator,



Agus Sidiarmento, M-ki

**VALIDASI INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK**  
**PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN**  
**ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG**  
**MEKANIK**

**A. Identitas Validator**

Nama : *Joko Budi Poemomo*  
 NIP : *197602142008011011*  
 Asal Instansi : *UIN Walisongo Semarang*

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Mohon ketersediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap angket validitas produk Pengembangan E-Media Android Pembelajaran Fisika dengan Articulate Storyline 3 Berbasis STEAM pada Materi Gelombang Mekanik.
2. Mohon Bapak/Ibu memberi tanda check ( ) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
3. Kriteria Penilaian  
 SS = Sangat Setuju  
 ST = Setuju  
 RG = Ragu-Ragu  
 TS = Tidak Setuju  
 STS = Sangat Tidak Setuju

No	Indikator	Skor	Kriteria
1	Pada lembar angket validasi respon peserta didik, meliputi: 1)judul dan identitas validator, 2)petunjuk pengisian, 3)Aspek Penilaian, 4)Kesimpulan	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
2	Petunjuk penggunaan pada angket validasi respon peserta didik: 1)jelas, 2) mudah dipahami, 3) sesuai EYD, 4) kalimat yang digunakan tidak berbelit-belit	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
3	Kalimat pernyataan pada lembar angket respon peserta didik: 1)pernyataan mewakili tanggapan peserta didik, 2)kalimat yang digunakan efektif, 3)mudah dipahami, 4)jelas	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
4	Bahasa yang digunakan pada lembar angket respon peserta didik: 1)Bahasa komunikatif, 2)menggunakan Bahasa yang baik	SS	Jika terpenuhi empat komponen
		ST	Jika terpenuhi tiga komponen
		RG	Jika terpenuhi dua komponen
		TS	Jika terpenuhi satu komponen
		STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi
5	Pada lembar angket respon	SS	Jika terpenuhi empat komponen

peserta didik terdapat: 1)jenis huruf dan ukuran sesuai, 2)tidak menimbulkan penafsiran ganda, 3)kalimat yang digunakan sesuai dengan aspek yang dinilai, 4)pernyataan sesuai untuk mengungkapkan respon peserta didik	ST	Jika terpenuhi tiga komponen
	RG	Jika terpenuhi dua komponen
	TS	Jika terpenuhi satu komponen
	STS	Jika tidak ada komponen yang terpenuhi

4. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi masukan atau catatan pada tempat yang tersedia

No	Indikator	skor				
		SS	ST	RG	TS	STS
1	Pada lembar angket validasi respon peserta didik, meliputi: 1)judul dan identitas validator, 2)petunjuk pengisian, 3)Aspek Penilaian, 4)Kesimpulan	✓				
2	Petunjuk penggunaan pada angket validasi respon peserta didik: 1)jelas, 2) mudah dipahami, 3) sesuai EYD, 4) kalimat yang digunakan tidak berbelit-belit		✓			
3	Kalimat pernyataan pada lembar angket respon peserta didik: 1)pernyataan mewakili tanggapan peserta didik, 2)kalimat yang digunakan efektif, 3)mudah dipahami, 4)jelas		✓			
4	Bahasa yang digunakan pada lembar angket respon peserta didik: 1)Bahasa komunikatif, 2)menggunakan Bahasa yang baik		✓			
5	Pada lembar angket respon peserta didik terdapat: 1)jenis huruf dan ukuran sesuai, 2)tidak menimbulkan penafsiran ganda, 3)kalimat yang digunakan sesuai dengan aspek yang dinilai, 4)pernyataan sesuai untuk mengungkapkan respon peserta didik	✓				

C. Saran dan Komentar

.....

.....

.....



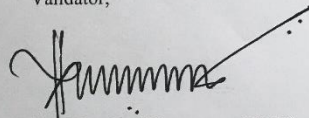
**D. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket respon untuk peserta didik ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Semarang,

Validator,



(Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd)

## Lampiran 6 Lembar Soal



### LEMBAR SOAL

### PENGEMBANGAN E-MEDIA ANDROID PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN ARTICULATE STORYLINE 3 BERBASIS STEAM PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK

#### PETUNJUK UMUM:

1. Periksalah dan bacalah petunjuk mengerjakan pada lembar jawaban yang tersedia
2. Periksalah dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum anda menjawabnya
3. Jumlah soal sebanyak 10 butir soal pilihan ganda yang harus dijawab
4. Dahulukan menjawab dengan soal-soal yang anda anggap mudah
5. Tulislah nama dan nomor absen anda
6. Kerjakan pada lembar yang sudah tersedia dengan menyilang huruf (X) pada jawaban yang anda anggap paling benar
7. Setelah selesai dan masih ada waktu, periksalah kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas
8. Selamat mengerjakan

#### SOAL PILIHAN GANDA

1. Frekuensi adalah jumlah getaran yang dialami dalam satu satuan waktu. Artinya, frekuensi suatu gelombang adalah...
  - A. Jumlah gelombang yang melewati suatu titik dalam satu satuan waktu

- B. Jarak antara dua titik puncak berturut-turut dalam gelombang
  - C. Waktu yang diperlukan gelombang untuk merambat melalui suatu medium
  - D. Jumlah gelombang dalam satu Panjang gelombang
  - E. Jumlah getaran tiap satuan waktu
2. Contoh gelombang suara adalah contoh dari gelombang...
    - A. Transversal
    - B. Elektromagnetik
    - C. Longitudinal
    - D. Radiasi
    - E. Magnetik
  3. Contoh gelombang transversal adalah gelombang...
    - A. Suara
    - B. Udara
    - C. Gempa bumi
    - D. Bunyi
    - E. Cahaya
  4. Amplitudo sebuah gelombang adalah...
    - A. Jarak antara dua puncak atau lembah
    - B. Jarak antara dua titik yang berdekatan pada gelombang
    - C. Jarak antara puncak atau lembah dengan posisi kesetimbangan
    - D. Jarak tempuh gelombang dalam satu periode
    - E. Jarak tempuh gelombang dalam satu dekade
  5. Jarak antara dua simpul yang berurutan pada gelombang stasioner adalah 25 cm (jarak antara dua simpul yang berurutan memiliki Panjang setengah dari Panjang gelombang). Jika cepat rambat gelombang 225 m/s, frekuensi gelombang adalah...
    - A. 25 Hz
    - B. 200 Hz
    - C. 225 Hz

- D. 450 Hz  
E. 475 Hz
6. Hubungan antara kecepatan rambat gelombang frekuensi, dan panjang gelombang dirumuskan dengan...
- A.  $v = \lambda/T$
  - B.  $v = T\lambda$
  - C.  $v = T/v$
  - D.  $v = T/v$
  - E.  $v = \lambda f$
7. Persamaan gelombang berjalan pada seutas tali dinyatakan  $y = 0,04 \sin 2\pi (40t - 5x)$ , x dan y dalam m dan t dalam sekon. Kecepatan rambat gelombang tersebut adalah...
- A. 16 m/s
  - B. 4 m/s
  - C. 2 m/s
  - D. 12 m/s
  - E. 8 m/s
8. Sebuah tali ditarik dengan kecepatan 8 m/s. Berapa frekuensi gelombang tersebut apabila Panjang gelombang 4 m...
- A. 4 Hz
  - B. 3 Hz
  - C. 3,5 Hz
  - D. 1 Hz
  - E. 2 Hz
9. Frekuensi suatu pembangkit gelombang air adalah 30 Hz ketika jarak antara dua muka gelombang yang berdekatan 2 cm. jika frekuensi pembangkit diubah, diperoleh jarak antara dua muka gelombang 4 cm. frekuensi baru tersebut adalah...
- A. 60 Hz
  - B. 45 Hz
  - C. 7,5 Hz

D. 15 Hz

E. 30 Hz

10. Sebuah gelombang transversal merambat sepanjang tali AB. Persamaan gelombang di titik B dinyatakan sebagai  $y = 0,08 \sin 20\pi (t + x/5)$ . Perhatikan pernyataan berikut

- 1) Gelombang memiliki amplitudo 4 cm
- 2) Gelombang memiliki periode 5 second
- 3) Gelombang memiliki frekuensi 10 Hz
- 4) Cepat rambat gelombang 5 m/s

Pernyataan yang benar adalah...

- A. Pernyataan a) dan b)
- B. Pernyataan a), b) dan c)
- C. Pernyataan a), dan d)
- D. Pernyataan c) dan d)
- E. Pernyataan b), c), dan d)

## Lampiran 7 Media Pembelajaran yang dikembangkan

The image shows two screenshots of a learning application. The top screenshot displays the title 'BESARAN GELOMBANG MEKANIK' in large, bold, yellow letters with a blue outline. Below the title, the word 'PENJELASAN' is written in green. Underneath, 'PANJANG GELOMBANG ( $\lambda$ )' is written in black. The main text explains that for transverse waves, the wavelength is the distance between two consecutive crests or troughs. The interface includes a home icon, left and right navigation arrows, and a vertical scrollbar. The bottom screenshot shows the main menu with the title 'GELOMBANG MEKANIK' in a stylized, bubbly font. Below the title are five icons representing different sections: 'KOMPETENSI' (green), 'MATERI' (yellow), 'LATIHAN' (blue), 'EVALUASI' (orange), and 'PROFIL' (green). A music icon is also visible in the top left corner.

**BESARAN GELOMBANG MEKANIK**

**PENJELASAN**

**PANJANG GELOMBANG ( $\lambda$ )**

Jika ditinjau dari gelombang transversal, panjang gelombang adalah jarak antara dua puncak yang berdekatan atau jarak antara dua lembah yang berdekatan.

**GELOMBANG MEKANIK**

KOMPETENSI MATERI LATIHAN EVALUASI PROFIL

**KOMPETENSI**

**KD 3.8**  
**Menganalisis karakteristik gelombang mekanik**

**MATERI**

**PENDAHULUAN**   **BESARAN GELOMBANG**   **KLASIFIKASI GELOMBANG**





## PENDAHULUAN

### EKSPLORASI

Amatilah video berikut,  
Bagaimana cara astronot  
berkomunikasi di luar  
angkasa?

Apakah mereka bisa  
bercakap-cakap layaknya  
orang yang ada di Bumi?



## PENDAHULUAN

angkasa?

Apakah mereka bisa  
bercakap-cakap layaknya  
orang yang ada di Bumi?



▶ PLAY || Pause

Lihat Penjelasan





# Lampiran 9 Uji Daya Beda

No	Nama	No. Sesi																		Total		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20
1	ABRIN CAHAYA HERDINI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
2	ANORA BUDI WITANALMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
3	ARCA HADYAN MARIANTO	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
4	ARZA SAPOTRA	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
5	ATTAN MAHENDRA WABUD SETIABUDI	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
6	CABEL BERKABEL SITYA BEANSA	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
7	DEVANA PUTRI WARDANGINTAS	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
8	DANSAN ANJUNISYASARI	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
9	BERGUDA STEJKA KRESNADANI	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
10	PRINANO SUDANA AMANULLAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
11	PRILA FADHA RIFA KHORIR	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
12	GAMBAR BARURI TRIWATI	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
13	IGADUS SYIFA RAMANITA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
14	HERONKA MIZAM PRASETYA	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
15	HERONI SYIFA	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
16	IAN KURNIA RAHENDRA	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
17	INDAH KUSUMA DEWI	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
18	INDRA ARWABANDI WABUDWO	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
19	KENSIA NUR AFRYAH LILA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
20	MUHAMMAD RIFA KURNIA	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
21	MUHAMMAD RIFA SHANDI	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
22	MUHAMMAD RIZQI AULIYATYA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
23	MUHAMMAD RIZQI ANANITA	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
24	NABILA HANZAH ASHAR	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
25	NABILA RIZQI NURBANDIA	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	11
26	NAURAH QURROTU'AN	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	7
27	NAYARA LILI ROZYANA	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
28	NAZRIEL RIFAH MAULANA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
29	RADEN RAKA AMALIA HAYUNINGSIH HERDINI	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
30	REFAELI CHRISTIAN SISMAN	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
TOTAL BERSIKAP		18	26	27	28	25	21	9	12	18	21	23	24	20	19	14	14	28	25	13	24	
BA		8	15	13	14	13	11	7	12	8	14	14	13	13	11	11	15	14	8	14		
BB		10	11	14	14	12	10	2	10	9	10	7	10	7	6	3	6	13	11	5	10	
BA		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
BB		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
D		-0,1333	0,26667	-0,0667	0	0,06667	0,06667	0,333333	0,2	-0,1333	0,66667	0,33333	0,26667	0,4	0,66667	0,33333	0,33333	0,13333	0,2	0,2	0,26667	
Kriteria		baik	Cukup	baik	baik	baik	Cukup	Cukup	baik	baik	Cukup	Cukup	Cukup	baik	baik	Cukup	baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	

# Lampiran 10 Uji Reliabilitas

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Y
1	BRIAN CAHYA KROMO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	ANWAR BUDI INTANALINA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	ARFA HADYAN MARIANTO	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	ARYA SAPUTRA	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	ATTIKA MAHENDRA WAHID SETIARAJADI	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	CAHRI BRANBARA SETYA PRANSKA	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DEWIYATI GIBRAN RUMINTAS	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DIVANSO AHU DIBASTARI	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	EUGENIUS STACA KRISZANDANI	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	FOGANO SAKAYA MAANULLAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	FRIKA FIDHIA ARA KHOR	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	GAMBA RABU TRIANDI	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	ELDIUS NUNYA PARAHITA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	HERNICA MELZAN KASSETTA	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	HERSON SYORA	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	IA FERYSA RALINDORA	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	INDAH KUSUMA DEWI	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	INDRA ABRI ARJANI WIRIWO	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	KENSIA NINA APEYALIA	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	MURAMAU RIFA KIRNIA	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	MURAMAU RAKAS SIAHOTI	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	MURAMAU RIZQI ANANTYA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	MURAMAU RIZQY ANANTYA	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	NABILA HARZHA ASHAR	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	NABILA RIZQI NURAZDA	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
26	NABILAHI QURRATUNN	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	NAYRA LILI RIZWANA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	NIZKIIE RIZKA MAHANA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	RIJANI YARA ANJALA HANUNNITAS HERIY	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	RIYAZUL CHRISTIANTISSIN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
jumlah		18	26	27	27	28	25	21	9	21	18	21	23	24	20	19	14	17	28	25	13	24
n-1		29	29	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29
p		0,6	0,8667	0,9	0,9333	0,8333	0,7	0,3	0,7	0,6	0,7	0,7667	0,8	0,6667	0,6333	0,4667	0,5333	0,8333	0,4333	0,4333	0,2	
q		0,4	0,1333	0,1	0,0667	0,1667	0,3	0,7	0,3	0,4	0,3	0,2333	0,2	0,3333	0,3667	0,5333	0,5667	0,4667	0,5667	0,5667	0,8	
pq		0,23	0,11567	0,09	0,06222	0,13889	0,21	0,21	0,24	0,24	0,21	0,17889	0,16	0,22222	0,25222	0,25889	0,29556	0,06222	0,13889	0,24556	0,16	
J <sub>po</sub>		3,62111111																				
Varianstest (s)		10,07984957																				
r11		Reliabel																				
kriteria																						

# Lampiran 11 Uji Kesukaran

no	nama	no soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	AYUN SANTI HARDOQ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	ANINDA BUDIYANTALINA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
3	ANGGA HENDRA MAREANTO	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4	ANYA SAPOTRA	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
5	ATHAR MAHENDRA WAHID SETIANDI	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
6	CAHEI BERBERE SIFTA BENISA	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
7	DEWIKA PIRRI WAHIDUNINGS	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
8	DANSAN AYU DESTARI	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
9	EMELTUSYACA ROZALIHANI	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	PRIOANO SISMAY ANANULLAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	ERLYA FAHMA RIFA HARIR	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	GANARA BABRI TRYADI	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
13	GADOTS MULYA PARAMITA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	HENDIKA MUZAM PRASETYA	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	HERON SAMRA	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
16	IAN KIRUNA RAENDRA	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	INDAH HUSNIDA DEWI	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
18	INDRA ABIMANAN HAROWO	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
19	KENSUHA NUR AFFIYAH LIA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
20	MULHAMAIDA RAKA SHANDITO	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
21	MULHAMAIDA RAKA SHANDITO	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
22	MULHAMAIDA RIZQI ADITYA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	MULHAMAIDA RIZQI ANANTA	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
24	NAMIA HANZAH SAR	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
25	NARIMA RIZQI NURROZZA	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
26	NARARA QURBATHAN	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
27	NARARA LIA RIZQIANA	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
28	NAZREH RIHAN MAULANA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
29	NABELE RABA AMALA HAYUNINGTYAS HERINTI	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
30	NARAFEL CHRISTIANTUS SINAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	jumlah benar	18	26	27	28	25	21	21	9	21	18	21	23	24	20	19	14	17	28	25	13
	jumlah siswa	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	indeks kesukaran	0,6	0,8667	0,9	0,9333	0,8333	0,7	0,7	0,3	0,7	0,6	0,7	0,7667	0,8	0,6667	0,4333	0,4667	0,5667	0,9333	0,8333	0,4333
	kriteria	Sedang	mudah	mudah	mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	mudah	mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	mudah	mudah	mudah

## Lampiran 12 Uji Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Nama	Interpretasi	memberi contoh	mengklarifikasi	meningkatkan	menyimpulkan	membandingkan	menetapkan			
1	ABYAN CAHYA KHOLID	1	2	3	4	5	7	6	8	9	10
2	ANNORA BUDI INPALINA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
3	ARKA HADYAN MARIANTO	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
4	ABYA SAPUTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
5	ATHAR MAHENDRA WAHID SETIABUDI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	CARL BERABEL SATYA REANSA	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
7	DEVYAN PUTRI WAHYUNINGTYAS	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
8	DIANSANI AYU DESTASARI	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
9	EMELYIN STACIA KRISZANDANI	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
10	PORANO SASMAYA AMANULLAH	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
11	PIRLYA FADHIA RIFA KHOR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	GANIAR BARU TRYADI	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
13	GLADYS MULYA PARAMITA	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
14	HENDIKA MIHZAM PRASETYA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
15	HERDIN SAVIRA	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
16	IAN KURNIA KALENDIA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
17	INDAH KUSUMA DEWI	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
18	INDIRA ABWARDANI WIBOWO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	KENISHA NIUR AFFATAH LIA	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
20	MOHAMMAD RAFA KURNIA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
21	MOHAMMAD RAKA SHANDITO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
22	MOHAMMAD RIZQI ADYATMA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
23	MOHAMMAD RIZQI ANANTA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	NABILA HAFIZAH ASHAR	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
25	NABILA RIZQI NUREFAZUA	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
26	NAJIBAH QURBATULIAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
27	NAZRIEL IRHAM MULIANA	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
28	NAZRIEL IRHAM MULIANA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
29	RADEN RARA AMALIA HAYUNINGTYAS HERDIT	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
30	RAFFAEL CHRISTIAN SUSAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	jumlah	30	27	26	26	24	24	25	25	24	24
	skor maksimal	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	% per butir soal	100%	90%	86,67%	86,67%	80%	80%	83,33%	83,33%	80%	80%
	% per indikator	100%	88,35%		86,67%		80%	83,33%		81,65%	80%
	kategori per indikator	Tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	tinggi
	kategori keseluruhan										

### Lampiran 13 Uji Validasi Ahli

No	Aspek yang dinilai	skor validator		jumlah skor
		1	2	
1	Aspek Relevansi	15	14	29
2	Aspek Keakuratan	10	11	21
3	Aspek Penyajian	12	11	23
4	Aspek Bahasa	10	12	22
jumlah		48	50	
Persentase Pencapaian		92,31%	96,15%	
Kategori		Sangat layak	Sangat Layak	
Rata-Rata		94,23%		
Kategori		Sangat Layak		

## Lampiran 14 Uji Respon Peserta Didik

responden	aspek penilaian			jumlah
	operasional	Desain	Fungsi	
R1	12	10	13	35
R2	8	9	11	28
R3	11	9	11	31
R4	8	11	13	32
R5	10	12	15	37
R6	12	11	13	36
R7	8	10	13	31
R8	9	9	13	31
R9	11	10	13	34
R10	10	9	13	32
R11	12	10	13	35
R12	9	9	12	30
R13	9	9	13	31
R14	9	10	12	31
R15	9	10	13	32
R16	9	9	13	31
R17	9	9	11	29
R18	9	9	13	31
R19	9	11	13	33
R20	9	10	13	32
R21	10	10	13	33
R22	10	11	13	34
R23	12	11	12	35
R24	9	9	12	30
R25	11	11	13	35
R26	10	10	13	33
R27	9	9	11	29
R28	12	11	13	36
R29	12	11	12	35
R30	12	81	11	104
jumlah	299	370	377	1046
rata-rata	9,966666667	12,333333333	12,566666667	34,86667
%per aspek	83%	83,61%	78,54%	81,42%
kategori	sangat menarik	sangat menarik	sangat menarik	
%keseluruhan	81,42%			
kategori	sangat menarik			

**Lampiran 15 Dokumentasi**









## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama lengkap : Risa Zanuba Afifah
2. Tempat, Tanggal Lahir: Brebes, 5 Februari 2001
3. Alamat Rumah : Desa Karangmalang, RT  
04/RW 05 Kec.Ketanggungan, Kab.Brebes.
4. No. HP : 08952335243437
5. E-mail : afifahrisa05@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

#### Formal:

1. Tk Aisyah Bustanul Athfal 02
2. SD Negeri Ketanggungan 09
3. MTs Negeri 01 Brebes
4. SMA A. Wahid Hasyim Tebuireng