

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK  
(E-LKPD) BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN  
PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR  
PESERTA DIDIK SMA  
TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Fidyanti Retno Palupi

NIM 17302241035

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

**2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul:

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD)  
BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI  
FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA**

Disusun oleh:

Fidyanti Retno Palupi

NIM. 17302241035

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian  
Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 07 Agustus 2021

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Dr. Supahar, M.Si

NIP. 19680315199412 1 001

Disetujui,  
Dosen Pembimbing



Dr. Pujiyanto, S.Pd., M.Pd

NIP. 19770323 200212 1 002

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fidyanti Retno Palupi

NIM : 17302241035

Program Studi : Pendidikan FIsika

Judul TAS : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA**

menyatakan bahwa penenlitian ini benar-benar karya saya dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 15 Juli 2021

Yang menyatakan,



Fidyanti Retno Palupi

NIM. 17302241035

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA**

Disusun oleh:

Fidyanti Retno Palupi

NIM. 17302241035

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada Tanggal 18 Agustus 2021

#### **TIM PENGUJI**

<b>Nama/ Jabatan</b>	<b>Tanda Tangan</b>	<b>Tanggal</b>
Dr. Pujiyanto, S.Pd., M.Pd Ketua Penguji/Pembimbing		27-08-2021
Dra. Rahayu Dwisiwi S.R., M.Pd Penguji I		27-08-2021
Dr. Supahar, M.Si Penguji II		25-08-2021

Yogyakarta, 30 Agustus 2021

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Prof. Dr. Ariswan, M.Si.

NIP. 195909141988031003



## MOTTO

“Terus berjuang meraih cita-cita dunia dan akhirat.”

(Fidyanti Retno)

*“Be a first-rate version of your self. Your life is as good as your mindset.”*

(Fidyanti Retno)

*“Be strong enough to stand alone. A strong woman stands up for herself, but a stronger woman stands up for everybody else.”*

(Fidyanti Retno)

## **PERSEMBAHAN**

*Skripsi ini saya persembahkan sebagai kado kecil untuk Bapak dan Ibu, terima kasih selalu menyayangi, mengayomi, mendidik, memotivasi, dan mendukung setiap langkah yang saya pijakkan dalam perjalanan menuju cita-cita.*

*Saya persembahkan pula untuk Mamak, Atung, Om, Bulik, Tante, dan Adik (Syifa, Fathan, Hanung, dan Charissa), terima kasih selalu memberikan semangat dan turut mendoakan yang terbaik untuk saya.*

*Teruntuk Zen, terima kasih telah mengorbankan banyak waktunya untuk menemani dan membantu saya menyelesaikan skripsi ini.*

*Teruntuk sahabatku (Nur), keluarga ABB (Jeje, Adhis, Winda, Wash, Leo, Hadi, dan Faisal), keluarga exchange (Zainal, Enia, Nida, dan Eneng), dan keluarga bebeb (Fitri, April, Endah, dan Arda) terima kasih selalu memberikan dukungan dan energi positif yang tiada hentinya. Semoga silaturahmi kita selalu terjaga.*

*Teruntuk teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika kelas A dan I serta teman-teman HIMAFI dan UKM Penelitian, terima kasih telah memberikan pengalaman dan berkolaborasi dengan saya selama masa perkuliahan, sehingga menjadi bagian cerita menarik dalam hidup saya.*

*Teruntuk seluruh pihak yang telah berperan selama masa perkuliahan saya, terima kasih. Semoga Allah membalas kebaikan teman-teman. Aamiin.*

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK  
(E-LKPD) BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN  
PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR  
PESERTA DIDIK SMA**

Oleh:

Fidyanti Retno Palupi

NIM 17302241035

**ABSTRAK**

Adanya pemberlakuan *physical distancing* selama pandemi COVID-19 menyebabkan dampak yang cukup besar di sektor pendidikan terutama pada pembelajaran Fisika yang cenderung dianggap sulit oleh peserta didik karena pembelajaran dilakukan secara *online*. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi media pembelajaran yang cocok untuk mengatasi hal tersebut salah satunya adalah E-LKPD berbasis multimedia. Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) Mengetahui kelayakan media pembelajaran E-LKPD berbasis multimedia dalam materi getaran harmonis untuk meningkatkan penguasaan materi dan kemandirian belajar peserta didik SMA, (2) Mengetahui peningkatan penguasaan materi getaran harmonis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia, dan (3) Mengetahui peningkatan kemandirian belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia.

Desain penelitian ini, termasuk ke dalam penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model 4-D (*Four-D Models*). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Instrumen pengumpulan data secara tes menggunakan *pretest* dan *posttest*, serta instrumen non tes yang berupa lembar validasi, angket kemandirian belajar, dan angket respon peserta didik. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X di SMA N 1 Wates tahun pelajaran 2020/2021. Teknik analisis data kelayakan media menggunakan Simpangan Baku Ideal (SBI), peningkatan penguasaan materi dan kemandirian belajar menggunakan *standard gain*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Media pembelajaran E-LKPD berbasis multimedia hasil pengembangan dalam materi getaran harmonis dinyatakan layak digunakan untuk meningkatkan penguasaan materi dan kemandirian belajar peserta didik SMA. (2) Peningkatan penguasaan materi getaran harmonis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia termasuk *standard gain* kategori sedang. (3) Peningkatan kemandirian belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia termasuk *standard gain* kategori sedang.

**Kata kunci:** E-LKPD, penguasaan materi, kemandirian belajar, dan getaran harmonis.

**DEVELOPMENT OF THE ELECTRONIC STUDENT WORKSHEETS  
BASED ON MULTIMEDIA TO INCREASE MATERIAL MASTERY OF  
PHYSICS AND LEARNING INDEPENDENCE OF HIGH SCHOOL  
STUDENTS**

By:

Fidyanti Retno Palupi

NIM 17302241035

**ABSTRACT**

*The implementation of physical distancing during the COVID-19 pandemic caused a considerable impact in the education sector, especially in learning Physics which tends to be considered difficult by students because learning is done online. Therefore, an appropriate learning media innovation is needed to overcome this, one of which is a multimedia-based E-LKPD. This study aims to: (1) Determine the feasibility of the electronic student worksheet based on multimedia with harmonic vibration materials to improve material mastery and learning independence of high school students, (2) Determine the improvement of physics mastery materials for students who take part in learning using electronic student worksheet based on multimedia, and (3) Determine the increase of the independent learning of students who take part in learning with electronic student worksheet based on multimedia.*

*This research is included in the Research and Development (R&D) with a 4-D model, consists of define, design, develop and disseminate. Data collection instruments using tests, such as pretest and posttest. In addition, it also uses non-test instruments in the form of validation sheets, learning independence questionnaires, and student response questionnaires. The subject of this study were students of class X at SMA N 1 Wates in the academic year 2020/2021. The technique of analyzing media feasibility data uses the Ideal Standard Deviation (S<sub>Bi</sub>), increasing mastery of the material and learning independence using standard gain.*

*The results of this study indicate that: (1) Multimedia-based E-LKPD learning media as a result of the development of harmonic vibration material is declared suitable for use to improve material mastery and learning independence of high school students. (2) The increase in mastery of the material of harmonic vibrations of students who take part in learning using multimedia-based E-LKPD is included in the medium category. (3) Increasing the learning independence of students who take part in learning using multimedia-based E-LKPD is included in the medium category.*

**Keywords:** *electronic student worksheet, material mastery, independent learning, harmonic vibration.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan keluasaan waktu dan kesehatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik sebagai syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA”.

Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan, dukungan, maupun kerja sama dengan pihak lain. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ariswan, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
2. Dr. Warsono, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan bantuan selama saya menjadi mahasiswa di Jurusan Pendidikan Fisika.
3. Dr. Supahar, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika dan staf yang telah memberikan bantuan selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
4. Dr. Pujiyanto, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak semangat, saran, dan bimbingan selama proses pengerjaan TAS, serta seluruh dosen di Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
5. Sugito, S.Pd. selaku guru Fisika di SMA N 1 Wates yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian di sekolah dan memberikan masukan selama proses pelaksanaannya.
6. Guru dan staf di SMA N 1 Wates yang sangat ramah dan telah memberi bantuan untuk memperlancar pengambilan data selama proses penelitian TAS.
7. Semua pihak yang ikut serta membantu saya dalam penyusunan TAS.



Semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat menjadikan *frame of think* (kerangka pikir) dalam mengambil suatu putusan pembelajaran yang akan datang, pisau pemilah dalam pemecahan masalah, dan bahkan sebagai bagian hidup yang integratif. Kritik dan saran perbaikan sangat kami harapkan demi kelengkapan dan penyempurnaan tugas ini.

Kulon Progo, 21 Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	1
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	8
A. Kajian Teori .....	8
B. Penelitian yang Relevan.....	22
C. Kerangka Berpikir.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Desain Penelitian.....	26
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
C. Subjek Penelitian.....	28
D. Instrumen Penelitian.....	28

E. Teknik Pengumpulan Data.....	28
F. Teknik Analisis Data.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	37
A. Hasil Penelitian .....	37
B. Pembahasan.....	61
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	70
A. Kesimpulan .....	70
B. Keterbatasan.....	70
C. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	72
LAMPIRAN.....	74

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) .....	13
<b>Tabel 2.</b> Indikator dan Aspek Penilaian Kemandirian Belajar .....	16
<b>Tabel 3.</b> Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) .....	17
<b>Tabel 4.</b> Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 4 .....	30
<b>Tabel 5.</b> Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 5 .....	31
<b>Tabel 6.</b> Kategori Hasil CVI dan CVR .....	32
<b>Tabel 7.</b> Kriteria Indeks Kesukaran Soal .....	33
<b>Tabel 8.</b> Kategori Nilai Daya Beda Soal .....	34
<b>Tabel 9.</b> Intrepetasi Reliabilitas .....	34
<b>Tabel 10.</b> Klasifikasi Nilai Standard Gain .....	35
<b>Tabel 11.</b> Analisis Tugas .....	38
<b>Tabel 12.</b> Hasil Analisis Validasi RPP .....	50
<b>Tabel 13.</b> Hasil Analisis Validasi Media E-LKPD .....	51
<b>Tabel 14.</b> Hasil Analisis Validasi <i>Pretest</i> .....	53
<b>Tabel 15.</b> Hasil Analisis Validasi <i>Posttest</i> .....	54
<b>Tabel 16.</b> Hasil Analisis Validasi Angket Kemandirian Belajar .....	55
<b>Tabel 17.</b> Hasil Analisis Validasi Angket Respon Peserta Didik .....	55
<b>Tabel 18.</b> Hasil Analisis Validasi Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP .....	56
<b>Tabel 19.</b> Nilai <i>Standard Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pada Uji Terbatas .....	57
<b>Tabel 20.</b> Nilai <i>Standard Gain</i> Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Terbatas .....	57
<b>Tabel 21.</b> Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Terbatas .....	58
<b>Tabel 22.</b> Nilai <i>Standard Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pada Uji Luas .....	59
<b>Tabel 23.</b> Nilai <i>Standard Gain</i> Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Luas .....	59
<b>Tabel 24.</b> Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Luas .....	60

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Istilah-Istilah dalam GHS .....	19
<b>Gambar 2.</b> Kerangka Berpikir .....	25
<b>Gambar 3.</b> Acuan Standar Kevalidan Item.....	32
<b>Gambar 4.</b> Peta Konsep Materi Getaran Harmonik .....	40
<b>Gambar 5.</b> Visualisasi Tampilan E-LKPD Bagian 1.....	44
<b>Gambar 6.</b> Visualisasi Tampilan E-LKPD Bagian 2.....	45
<b>Gambar 7.</b> Visualisasi Tampilan E-LKPD Bagian 3.....	46
<b>Gambar 8.</b> Visualisasi Tampilan E-LKPD Bagian 4.....	47
<b>Gambar 9.</b> Pembuatan Gambar Ilustrasi Kegiatan .....	48
<b>Gambar 10.</b> Pembuatan Video Percobaan .....	49
<b>Gambar 11.</b> Hasil Analisis ICC .....	52
<b>Gambar 12.</b> Grafik Hasil Pretest dan Posttest Pada Uji Terbatas dan Uji Luas.....	65
<b>Gambar 13.</b> Grafik Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Terbatas .....	68
<b>Gambar 14.</b> Grafik Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Luas .....	69



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1. PERANGKAT PEMBELAJARAN.....</b>	<b>74</b>
LAMPIRAN 1. 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	74
LAMPIRAN 1. 2. Visualisasi Tampilan E-LKPD.....	79
<b>LAMPIRAN 2. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA.....</b>	<b>92</b>
LAMPIRAN 2. 1. Lembar Validasi RPP .....	92
LAMPIRAN 2. 2. Lembar Keterlaksanaan RPP.....	95
LAMPIRAN 2. 3. Lembar Validasi E-LKPD .....	102
LAMPIRAN 2. 4. Kisi-Kisi Angket Kemandirian Belajar .....	108
LAMPIRAN 2. 5. Angket Kemandirian Belajar.....	110
LAMPIRAN 2. 6. Lembar Validasi Angket Kemandirian Belajar .....	113
LAMPIRAN 2. 7. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik.....	116
LAMPIRAN 2. 8. Angket Respon Peserta Didik .....	117
LAMPIRAN 2. 9. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	119
LAMPIRAN 2. 10. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	122
LAMPIRAN 2. 11. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	135
LAMPIRAN 2. 12. Lembar Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	143
<b>LAMPIRAN 3. VALIDASI INSTRUMEN.....</b>	<b>145</b>
LAMPIRAN 3. 1. Hasil Validasi RPP .....	145
LAMPIRAN 3. 2. Hasil Validasi E-LKPD Berbasis Multimedia .....	153
LAMPIRAN 3. 3. Hasil Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	169
LAMPIRAN 3. 4. Hasil Validasi Angket Kemandirian Belajar .....	177
LAMPIRAN 3. 5. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	179
LAMPIRAN 3. 6. Hasil Lembar Keterlaksanaan RPP .....	181
<b>LAMPIRAN 4. ANALISIS VALIDASI DAN TINGKAT PERSETUJUAN</b>	
<b>ANTAR VALIDATOR.....</b>	<b>185</b>
LAMPIRAN 4. 1. Analisis Hasil Validasi RPP.....	185
LAMPIRAN 4. 2. Analisis Hasil Validasi E-LKPD Berbasis Multimedia .....	188
LAMPIRAN 4. 3. Analisis Korelasi Antar Rater Pada Validasi E-LKPD .....	191
LAMPIRAN 4. 4. Analisis Hasil Validasi Soal <i>Pretest</i> .....	193

LAMPIRAN 4. 5. Analisis Hasil Validasi Soal <i>Posttest</i> .....	194
LAMPIRAN 4. 6. Analisis Hasil Validasi Angket Kemandirian Belajar.....	195
LAMPIRAN 4. 7. Analisis Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	196
LAMPIRAN 4. 8. Analisis Hasil Pengisian Lembar Keterlaksanaan RPP.....	198
<b>LAMPIRAN 5. ANALISIS DATA PENELITIAN.....</b>	<b>201</b>
LAMPIRAN 5. 1. Analisis Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pada Uji Terbatas ..	201
LAMPIRAN 5. 2. Analisis Data Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Terbatas .....	203
LAMPIRAN 5. 3. Analisis Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Terbatas .....	206
LAMPIRAN 5. 4. Analisis Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pada Uji Luas .....	208
LAMPIRAN 5. 5. Analisis Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	218
LAMPIRAN 5. 6. Analisis Data Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Luas .....	220
LAMPIRAN 5. 7. Analisis Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Luas .....	231
<b>LAMPIRAN 6. PERSURATAN.....</b>	<b>237</b>
LAMPIRAN 6. 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	237
LAMPIRAN 6. 2. Surat Ijin Penelitian.....	239
<b>LAMPIRAN 7. DOKUMENTASI KEGIATAN.....</b>	<b>240</b>
LAMPIRAN 7. 1. Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran .....	240

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan sesuatu hal yang mempengaruhi kehidupan manusia. Manusia dapat memperoleh berbagai ilmu pengetahuan dan mengembangkan potensi yang dimiliki. Melalui pendidikan, ilmu pengetahuan terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Salah satu elemen penting dalam proses pembelajaran adalah guru. Peran guru sangat diperlukan dalam proses pembelajaran peserta didik, sehingga diperlukan cara yang tepat agar peserta didik mampu memahami dan menguasai materi, serta sesuai dengan tujuan kurikulum.

Kurikulum penting bagi berjalannya kegiatan pendidikan dan dalam penerapannya disesuaikan dengan kondisi peserta didik. Pemerintah Indonesia telah menerapkan kebijakan baru selama masa pandemi COVID-19 untuk memutus rantai penyebarannya dengan kebijakan berskala besar (*sosial distancing*), sehingga model pembelajaran yang tadinya dilakukan secara langsung atau luring (luar jaringan) diubah menjadi *online* atau daring (dalam jaringan). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) menyatakan ada 68 juta peserta didik mulai dari tingkat pendidikan anak usia dini (PAUD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA) di Indonesia terdampak virus COVID-19 dan terpaksa belajar dari rumah (CNN Indonesia, 2020). Biasanya peserta didik belajar di sekolah, namun selama masa pandemi harus belajar di rumah masing – masing. Hal tersebut membuat peserta didik merasa kesulitan dalam pembelajaran karena harus belajar secara mandiri, bahkan pendampingan guru dalam belajar pun juga berkurang. Peran orang tua di rumah sangat dibutuhkan agar peserta didik benar – benar fokus dan serius dalam belajar, namun sebagian orang tua tidak dapat melakukan pendampingan dikarenakan bekerja.

Dampak pandemi COVID-19 juga dirasakan oleh guru. Biasanya guru menjelaskan materi di depan kelas dengan papan tulis atau mengajak peserta didik untuk menyimak buku yang digunakan sebagai acuan pembelajaran. Guru perlu menyusun metode pembelajaran sesuai dengan kondisi saat ini. Guru harus melakukan aktivitas pembelajaran secara *online*, sehingga memerlukan kreatifitas

pendidik agar penyampaian materi ke peserta didik dapat berjalan dengan optimal di era pandemi.

Proses pembelajaran di SMA N 1 Wates menggunakan *e – learning*, yaitu pembelajaran secara online melalui website yang dapat diakses dimanapun. Langkah tersebut sudah sesuai dengan kondisi pandemi COVID-19, namun dalam penerapannya hanya sebatas guru memberikan tugas dan meminta peserta didik mengumpulkan tugasnya. Hal ini menyebabkan kurangnya interaksi antara peserta didik dan guru. Guru menggunakan media pembelajaran berupa rangkuman materi dalam bentuk word maupun *power point* dan mengajak peserta didik untuk membaca materinya, belum terdapat materi dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mencakup materi dengan audio maupun video, sehingga peserta didik hanya belajar dari membaca saja dan kurang dapat memahami materi, terutama dalam pembelajaran Fisika.

Proses pembelajaran *online* memerlukan beberapa integrasi media atau dapat disebut sebagai multimedia agar peserta didik lebih mudah menerima materi. Multimedia mempunyai arti tidak hanya integrasi antara teks dan grafik sederhana saja, tetapi dilengkapi dengan suara, animasi, video, dan interaksi, sehingga dalam dunia pendidikan, multimedia sangat membantu dalam proses pembelajaran, terutama pada pelajaran fisika yang mempunyai banyak konsep tentang fenomena-fenomena alam yang membutuhkan visualisasi maupun praktik langsung bukan hanya penjelasan dengan kata-kata (Sutopo, 2011). Berdasarkan Praktik Kependidikan (PK) di SMA N 1 Wates pada semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021, hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Fisika dengan media pembelajaran *powerpoint* yang berisi teks dan gambar menunjukkan bahwa sebanyak 45% peserta didik belum tuntas, sedangkan ketika menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang disertai video pembelajaran peserta didik yang belum tuntas hanya sebesar 11% saja. Namun, pada waktu itu belum dilakukan penelitian lebih lanjut.

Masa pandemi menuntut peserta didik untuk belajar secara mandiri, sehingga memerlukan media yang sesuai agar peserta didik mampu memahami materi secara daring. Berdasarkan observasi di SMA N 1 Wates kelas X SMA di

semester genap tahun akademik 2020/2021, diperoleh informasi bahwa tugas yang diberikan guru dikerjakan oleh peserta didik secara bersama-sama, apabila diadakan ulangan harian juga dikerjakan bersama, sehingga tingkat kemandiriannya masih kurang. Hal ini disebabkan oleh peserta didik yang masih belum memahami materi secara keseluruhan, sehingga memilih untuk meminta bantuan orang lain atau bekerja sama dalam mengerjakan suatu tugas maupun ujian agar memperoleh nilai yang bagus dan disebabkan oleh kurangnya pengawasan guru karena pembelajaran dilakukan secara daring.

Era pandemi menuntut guru untuk menggunakan teknik komunikasi secara *online* dengan peserta didik. Guru perlu menguasai cara penggunaan komunikasi dalam jaringan, seperti menggunakan teknologi WhatsApp (WA), Zoom, Google Meet, dan sebagainya. Proses pembelajaran daring perlu disesuaikan dengan kemampuan sekolah masing – masing, sebagian sekolah sudah siap dengan pembelajaran daring, namun masih ada sekolah yang belum siap, akan tetapi seiring berjalannya waktu sekolah mulai terbiasa menggunakan pembelajaran daring. Pengambilan metode yang sesuai dalam pembelajaran sangatlah membantu guru dalam mencapai keberhasilan mengajar. Oleh karena itu, guru perlu lebih selektif dalam memilih metode pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran, terutama pada mata pelajaran Fisika.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Pusat Penilaian Pendidikan (Puspendik) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di SMA N 1 Wates, peserta didik yang memilih Ujian Nasional mata pelajaran Fisika pada tahun 2018 adalah yang paling sedikit apabila dibandingkan dengan mata pelajaran Kimia dan biologi, yaitu hanya sebanyak 18% saja dari seluruh peserta didik kelas X. Nilai yang diperoleh pun hanya berkisar antara 30 – 70 dari 100. Hal ini menunjukkan bahwa mata pelajaran Fisika sulit dan kurang diminati oleh peserta didik. Proses pembelajaran Fisika memerlukan ilustrasi dan penjelasan materi secara detail agar peserta didik dapat memahaminya.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan inovasi untuk mengurangi kondisi demikian. Salah satunya dengan memilih perangkat pembelajaran yang sesuai, yaitu E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik). E-LKPD dapat



membantu guru untuk mengarahkan peserta didik yang cakap, kreatif, mandiri serta memiliki ilmu yang sesuai dengan perkembangan kemampuannya (Maghfiroh & Sukardiyono, 2018). Media ini disajikan secara runtut, sehingga peserta didik diharapkan dapat belajar dan memahami materi secara mandiri. Penggunaan media ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan kemandirian belajar peserta didik dalam proses pembelajaran, meskipun dilakukan secara daring. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai kelayakan penggunaan media ini di sekolah.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Peserta didik SMA N 1 Wates melaksanakan pembelajaran mandiri secara daring di rumah masing-masing, meskipun mereka merasa kesulitan belajar selama masa pandemi COVID-19.
2. Peserta didik sangat membutuhkan peran orang tua untuk mengawasi proses belajarnya agar fokus selama pembelajaran daring dari rumah masing-masing, namun sebagian orang tua tidak dapat mendampingi peserta didik dikarenakan memiliki kesibukan lain.
3. Guru sebagai fasilitator masih kurang menguasai menggunakan media pembelajaran *online*, meskipun saat ini pelaksanaan pembelajaran harus secara daring.
4. Pada pembelajaran daring guru memberikan rangkuman materi, *power point*, dan latihan soal, namun peserta didik belum memahami materi dengan baik dan hasil belajarnya rendah, sehingga perlu disertai penjelasan melalui audio maupun video dan terdapat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
5. Mata pelajaran Fisika cenderung dianggap terdapat banyak rumus dan memerlukan ilustrasi dalam proses pembelajarannya, namun guru kurang memberikan ilustrasi pada proses pembelajarannya, sehingga masih menjadi salah satu pelajaran yang sulit dimengerti peserta didik.
6. Proses pembelajaran daring membutuhkan kemandirian belajar peserta didik, namun terdapat peserta didik yang bekerja sama atau meminta bantuan orang lain

dalam mengerjakan tugas maupun ulangan harian demi memperoleh nilai yang bagus.

### **C. Pembatasan Masalah**

Penelitian ini hanya dibatasi pada beberapa hal berikut:

1. Penelitian yang dituju adalah pengembangan E-LKPD berbasis multimedia yang dimanfaatkan untuk meningkatkan penguasaan materi Fisika dan kemandirian belajar peserta didik.
2. Materi Fisika pada penelitian ini difokuskan untuk getaran harmonis bagi peserta didik SMA kelas X.
3. Penguasaan materi Fisika dibatasi pada jenjang kognitif C1–C4.
4. Pembelajaran dilakukan secara daring.

### **D. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada topik penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran E-LKPD berbasis multimedia dalam materi getaran harmonis untuk meningkatkan penguasaan materi dan kemandirian belajar peserta didik SMA?
2. Berapa besar peningkatan penguasaan materi getaran harmonis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia?
3. Berapa besar peningkatan kemandirian belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia?

### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran E-LKPD berbasis multimedia dalam materi getaran harmonis untuk meningkatkan penguasaan materi dan kemandirian belajar peserta didik SMA.
2. Mengetahui peningkatan penguasaan materi setelah peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia.

3. Mengetahui peningkatan kemandirian belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia.

#### **F. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat Praktis**

###### **a. Bagi mahasiswa**

- 1) Mengembangkan daya pikir mahasiswa dan meningkatkan kreativitasnya dalam berkarya, sehingga diharapkan mampu memberikan solusi bagi permasalahan yang ada di masyarakat.
- 2) Mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan baru terkait pembuatan E-LKPD berbasis multimedia.

###### **b. Bagi Guru**

- 1) Produk yang dikembangkan membantu mempermudah penjelasan dan penyampaian materi ke peserta didik SMA terkait pelajaran Fisika dengan menggunakan E-LKPD berbasis multimedia.
- 2) E-LKPD yang dihasilkan meningkatkan kreativitas guru dalam menggunakan teknologi pembuatan media pembelajaran.

###### **c. Bagi Sekolah**

- 1) Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan terhadap peningkatan kinerja guru.
- 2) E-LKPD yang dihasilkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik yang akan berdampak pada peningkatan kualitas sekolah.

##### **2. Manfaat Teoritis**

- a. Menambah khasanah penelitian pengembangan E-LKPD berbasis multimedia terhadap peserta didik SMA.
- b. Menambah inovasi pembelajaran yang dapat diterapkan pada proses pembelajaran agar menghasilkan kualitas belajar yang lebih baik.

## **G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan adalah:

1. E-LKPD berbasis multimedia disajikan menggunakan google formulir yang dapat diakses secara online menggunakan *web browser* melalui tautan <https://bit.ly/2OOCppp> .
2. E-LKPD dapat diakses dengan baik minimal dalam jaringan 3G menggunakan laptop, komputer, atau *smartphone* dengan minimal RAM 2 GB.
3. E-LKPD terdiri dari 4 bagian dan setiap bagian terdapat tombol *next* yang akan membawa peserta didik ke bagian selanjutnya. Bagian akhir terdapat tombol *submit* yang dapat diklik apabila peserta didik telah menyelesaikan E-LKPD.
4. E-LKPD digunakan dalam materi Fisika getaran harmonis yang mencakup informasi kompetensi inti dan kompetensi dasar, tujuan kegiatan, petunjuk penggunaan E-LKPD, ilustrasi gambar, video penjelasan materi, video percobaan PHeT, kolom penulisan laporan hasil percobaan, soal latihan, dan gambar motivasi belajar.
5. E-LKPD berbasis multimedia dapat menyimpan jawaban peserta didik dan akan mengirimkan salinan hasil pengerjaannya secara otomatis melalui email, serta peserta didik masih dapat memperbaiki jawabannya sampai batas waktu yang sudah disepakati dengan guru.
6. E-LKPD menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. LKPD Elektronik (E-LKPD)

Terdapat berbagai macam bentuk penyajian LKPD, yaitu disajikan menggunakan media cetak dan media elektronik. Media cetak merupakan media yang informasinya disampaikan secara tertulis menggunakan kertas. LKPD dapat juga disajikan dalam bentuk buku. Sedangkan, media elektronik merupakan media yang menggunakan jaringan elektromekanik untuk mengaksesnya. LKPD berbentuk elektronik biasa disebut sebagai LKPD elektronik atau E-LKPD. LKPD ini dapat disajikan menggunakan media elektronik, seperti berbentuk *google document*, *google formulir*, *google slide*, dan sebagainya. E-LKPD dapat diakses melalui komputer, laptop, dan *smartphone*. Teknologi saat ini sudah semakin maju, sehingga peran media elektronik sangat dibutuhkan. Terutama di masa pandemi ini, media elektronik memiliki peran yang sangat besar bagi kehidupan masyarakat, salah satunya di bidang pendidikan karena dilaksanakan secara daring (dalam jaringan).

Menurut Depdiknas (2008) lembar kegiatan peserta didik (*student worksheet*) merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik berisi petunjuk dan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas. Lembar kegiatan peserta didik biasa disebut LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk mengembangkan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKPD memiliki beberapa fungsi diantaranya yaitu: sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan peserta didik, sebagai petunjuk untuk peserta didik dalam mengerjakan tugas yang diberikan, serta mempermudah pelaksanaan pembelajaran (Fitriani, 2017).

Andi Prastowo (2011) menyatakan bahwa terdapat lima macam bentuk LKPD yang biasa digunakan oleh peserta didik yang ditinjau dari fungsinya, yaitu LKPD untuk menemukan konsep, menerapkan konsep, penuntun belajar, penguatan, dan petunjuk praktikum. Fungsi-fungsi tersebut juga merupakan



kegunaan dari E-LKPD. E-LKPD untuk menemukan suatu konsep memiliki ciri-ciri mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkret, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang dipelajari. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap suatu fenomena peserta didik diajak untuk mengontruksi pengetahuan yang mereka dapat tersebut. E-LKPD bentuk ini memuat apa yang harus dilakukan oleh peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis. Dalam penggunaannya seharusnya didampingi oleh sumber belajar lain, seperti buku yang dapat digunakan sebagai bahan verifikasi bagi peserta didik. Fungsi lainnya juga melatih peserta didik untuk menerapkan konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari.

E-LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar biasanya berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya terdapat pada buku. Peserta didik dapat mengerjakannya jika telah membaca buku, sehingga fungsi utamanya adalah membantu peserta didik menghafal dan memahami materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku. Terdapat juga E-LKPD yang berfungsi sebagai penguatan, yaitu E-LKPD yang diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari suatu topik tertentu. Materi pembelajaran lebih mengarah pada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku pelajaran. E-LKPD juga berfungsi sebagai petunjuk praktikum dan berisi petunjuk-petunjuk praktikum yang akan dilakukan. Pada penelitian ini E-LKPD berfungsi untuk menemukan konsep materi dan memuat hal-hal yang harus dilakukan peserta didik.

## 2. Multimedia

Multimedia secara bahasa tersusun dari dua kata, yaitu multi dan media. Multi berarti banyak, sedangkan media merupakan sesuatu alat yang dimanfaatkan untuk menyampaikan informasi atau sebagai perantara, sehingga secara bahasa multimedia dapat diartikan sebagai suatu perantara penyampaian informasi melalui berbagai macam elemen. Elemen tersebut dapat berupa teks, grafik, animasi, audio, dan video. Multimedia dapat juga diartikan sebagai kombinasi dari berbagai macam media yang bermanfaat untuk menyampaikan informasi.

Berdasarkan cara penggunaannya, multimedia dapat dikelompokkan dalam beberapa tipe, yaitu multimedia interaktif, hiperaktif, linier, dan kits. Multimedia

interaktif memungkinkan pengguna untuk mengontrol berbagai komponen dalam media yang digunakan. Multimedia ini mengutamakan personalisasi pemakaiannya yang dapat disesuaikan dengan keinginan pengguna. Contohnya adalah multimedia pembelajaran interaktif, CD interaktif, *virtual reality*, dan aplikasi game. Multimedia hiperaktif mengutamakan hubungan antar setiap komponen di dalamnya, sehingga terdapat susunan elemen yang dapat diarahkan oleh pengguna dengan tautan menuju elemen lainnya di dalam multimedia tersebut. Multimedia ini juga bersifat interaktif, sehingga pengguna dapat memilih informasi yang mereka inginkan. Contohnya adalah *website*, *mobile banking*, *game online*, dan lain-lain. Multimedia linier termasuk jenis multimedia yang tidak interaktif. Pengguna yang menggunakan media ini hanya dapat menikmati berbagai sajian informasi secara linier dan disajikan secara berurutan. Contohnya adalah tutorial video, televisi, film, dan sebagainya. Multimedia kits biasa digunakan dalam pembelajaran. Media ini merupakan suatu kumpulan materi yang meliputi lebih dari satu media dan memiliki satu topik yang sama. Multimedia kits bermanfaat untuk kegiatan proyek kecil. Contohnya adalah CD ROM, kaset audio, gambar statis, dan sebagainya.

E-LKPD berbasis multimedia termasuk multimedia hiperaktif karena dalam penggunaannya mengutamakan hubungan antar setiap komponen, yaitu jika sudah menyelesaikan bagian satu baru dapat berpindah ke bagian dua dan seterusnya. Setelah menyelesaikan sampai bagian akhir, masih dapat kembali lagi ke bagian pertama atau bagian yang lainnya. Multimedia memiliki banyak manfaat, yaitu sebagai sarana informasi umum, membantu memajukan ilmu kesehatan, dan sebagai media pembelajaran. Sanjaya (2013) berpendapat bahwa terdapat tiga hal yang harus dipahami mengenai multimedia yang bermanfaat sebagai media pembelajaran, yaitu: pertama, pembelajaran melalui multimedia menggunakan bermacam media, seperti teks, gambar, video, dan sebagainya. Jadi, siswa mempelajari melalui banyak media yang bersamaan dan satu kesatuan yang dirancang secara utuh. Kedua, macam-macam media digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang secara spesifik dirumuskan sebelumnya, artinya tujuan

yang spesifik merupakan fokus dalam merancang berbagai media yang akan digunakan dalam pembelajaran. Ketiga, pembelajaran didesain secara khusus.

Hasil penelitian *Computer Technology Research* (CTR) menunjukkan bahwa seorang hanya dapat mengingat apa yang dilihatnya sebesar 20%, 30% dari yang didengarnya, 50% dari yang didengar dan dilihatnya, dan 80% dari yang didengar, dilihat, dan dikerjakannya secara simultan. Hal ini berarti bahwa penggunaan multimedia pada pembelajaran memungkinkan peserta didik meraih hasil belajar 80% dari yang dipelajarinya (Suyanto, 2003). Penelitian ini menggunakan media E-LKPD berbasis multimedia yang memadukan teks, gambar, audio, dan video agar peserta didik dapat memahami materi dengan baik.

### 3. Penguasaan materi Fisika Peserta didik SMA

Penguasaan materi terdiri dari dua kata, yaitu penguasaan dan materi. Menurut KBBI, penguasaan adalah pemahaman atau kesanggupan untuk menggunakan (pengetahuan, kepandaian, dan sebagainya) dan materi adalah sesuatu yang menjadi bahan (untuk diujikan, dipikirkan, dibicarakan, dikarangkan, dan sebagainya). Berdasarkan definisi tersebut, maka penguasaan materi adalah pemahaman atau kesanggupan untuk memahami suatu materi pembelajaran. Penguasaan materi diukur melalui hasil belajar peserta didik. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajar (Sudjana, 2014). Salah satu hasil pembelajaran yang ingin dicapai adalah aspek kognitif peserta didik. Abdul Majid (2014) menyatakan bahwa taksonomi bloom aspek kognitif, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6).

Mengingat (C1) dapat dilakukan dengan berusaha mendapatkan kembali pengetahuan dari ingatan masa lampau yang dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang kompleks dan konkret. Memahami (C2) berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan dan membandingkan. Mengklasifikasikan akan muncul ketika seorang peserta didik berusaha mengenali pengetahuan yang merupakan anggota dari kategori pengetahuan tertentu. Menerapkan (C3) berkaitan dengan proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Menganalisis (C4)

dilakukan dengan proses pemecahan masalah dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian dari permasalahan, serta menemukan keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut yang dapat menimbulkan permasalahan. Evaluasi (C5) berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Evaluasi dapat berupa mengecek dan mengkritisi kegagalan suatu produk. Menciptakan (C6) dapat dilakukan dengan meletakkan unsur-unsur secara bersamaan untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan peserta didik menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dengan yang sebelumnya. Pada penelitian ini aspek kognitif yang dinilai dibatasi pada C1 hingga C4 saja.

Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa peserta didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang, dan jenis pendidikan tertentu. Peserta didik masih sangat tergantung dan membutuhkan bantuan orang lain yang memiliki kewibawaan, kedewasaan, dan ilmu pengetahuan maupun pengalaman yang lebih banyak. Peserta didik dianggap masih dalam kondisi lemah, kurang berdaya, belum bisa mandiri, dan serba kekurangan dibandingkan dengan orang dewasa, namun dalam dirinya terdapat potensi bakat-bakat dan disposisi luar biasa yang memungkinkan tumbuh dan berkembang melalui pendidikan. Peserta didik di SMA merupakan masa peralihan antara remaja dan menuju kedewasaan. Oleh karena itu, diperlukan pendidik yang tepat untuk memberikan pengetahuan maupun pembelajaran yang sesuai untuk peserta didik agar dapat diterima dan dipahami dengan baik oleh mereka.

Salah satu materi yang diajarkan pada jenjang pendidikan SMA, yaitu Fisika. Fisika merupakan mata pelajaran yang jarang diminati oleh peserta didik karena menjadi momok mata pelajaran yang sulit. Mempelajari fisika tidak cukup dengan mendengarkan lewat ceramah dan membaca modul atau buku teks, namun memerlukan keaktifan untuk mengalami dan menemukan konsep-konsep Fisika, sehingga diperlukan media pembelajaran yang tepat untuk memberikan materi Fisika kepada peserta didik SMA.

Pada penelitian ini materi yang digunakan adalah getaran harmonis. Penyampaian materi berdasarkan kurikulum darurat COVID-19 dengan kompetensi inti aspek pengetahuannya adalah memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Kompetensi inti aspek keterampilannya adalah mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Berdasarkan kompetensi inti tersebut, kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik adalah menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari, serta melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi hasil percobaan serta makna fisisnya. Adanya pencapaian kompetensi dasar dapat diukur dari Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Berikut ini tabel IPK beserta level kognitifnya:

**Tabel 1.** Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

No	IPK	Level Kognitif
1.	Memahami konsep gerak harmonik.	C2
2.	Memahami dan mengingat istilah - istilah dalam materi gerak harmonis.	C1 dan C2
3.	Menganalisis hubungan antar besaran pada gerak harmonis.	C4
4.	Mengetahui dan mengaplikasikan persamaan-persamaan dalam materi gerak harmonis.	C1 dan C3
5.	Menentukan aplikasi gerak harmonis dalam kehidupan sehari-hari.	C3

No	IPK	Level Kognitif
6.	Mengamati percobaan getaran harmonis.	C1
7.	Membuat laporan hasil percobaan getaran harmonis sederhana.	C4

Pencapaian penguasaan materi ditinjau dari tercapainya IPK pada tabel di atas. Apabila semua IPK tersebut terpenuhi maka dapat dikatakan bahwa peserta didik telah menguasai materi getaran harmonis. Indikator tersebut diuraikan menjadi soal-soal dalam *pretest* dan *posttest*. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan penguasaan materi setelah menggunakan media E-LKPD berbasis multimedia, hal ini dapat ditinjau dari hasil dari pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* yang dianalisis menggunakan *standard gain*.

#### 4. Kemandirian Belajar

Kemandirian adalah keadaan seseorang yang dapat menentukan diri sendiri di mana dapat dinyatakan dalam tindakan atau perilaku seseorang dan dapat dinilai, meliputi perilaku mampu berinisiatif, mampu mengatasi hambatan/masalah, mempunyai rasa percaya diri dan dapat melakukan sesuatu sendiri tanpa bantuan orang lain (Syarifudin, 2012). Wicaksono (2016) menyatakan bahwa kemandirian belajar adalah sebuah kesiapan untuk bertanggung jawab atas proses belajar seseorang agar dapat melayani kebutuhan dan tercapainya tujuan yang diinginkan. Kemandirian dalam belajar atau dapat dikatakan pula belajar secara mandiri merupakan salah satu cara untuk membiasakan diri menguasai suatu kompetensi atau memahami suatu materi yang dibangun dengan pengetahuan yang dimiliki dan dengan menambah informasi secara mandiri.

Peserta didik dapat dikatakan mandiri belajar apabila memenuhi beberapa indikator. Menurut Widodo (2012), indikator kemandirian belajar berdasarkan pada faktor internal (dari dalam diri) peserta didik yaitu: (1) percaya diri, dimana ia merasa memiliki kompetensi, yakin, mampu dan percaya bahwa bisa karena didukung oleh pengalaman, mempunyai potensi aktual, bersikap tenang dalam mengerjakan sesuatu, mampu mengemukakan pendapat dan tidak bertanya kepada teman saat mengerjakan soal, (2) tanggung jawab, kemandirian seseorang ditandai

dengan adanya kecenderungan untuk mengambil sikap penuh tanggung jawab seperti memiliki komitmen yang tinggi terhadap tugas atau pekerjaannya dan keikutsertaan melaksanakan tugas kelompok, (3) inisiatif, dengan inisiatif siswa akan memiliki hasrat keingintahuan yang besar dalam belajar, memiliki keinginan untuk menemukan sendiri dan menanggapi pertanyaan yang diajukan serta cenderung memberi jawaban yang lebih banyak, (4) disiplin, mengerjakan dan mengumpulkan tugas tepat waktu dan mengikuti pembelajaran di dalam kelas dengan baik, dan (5) motivasi, bisa membuat seseorang melakukan sebaik mungkin semua pekerjaan yang dilakukan.

Menurut Thoha dalam Dede (2020) mengemukakan bahwa terdapat delapan ciri kemandirian belajar, yaitu mampu berpikir secara kritis, kreatif dan inovatif; tidak mudah terpengaruh oleh pendapat orang lain, tidak lari atau menghindari masalah, memecahkan masalah dengan berpikir yang mendalam, apabila menjumpai masalah dipecahkan sendiri tanpa meminta bantuan orang lain, tidak merasa rendah diri apabila harus berbeda dengan orang lain, berusaha bekerja dengan penuh ketekunan dan kedisiplinan, serta bertanggung jawab atas tindakannya sendiri.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, kemandirian belajar ditunjukkan oleh adanya rasa percaya diri atau yakin terhadap diri sendiri dalam melakukan sesuatu dan tidak mudah terpengaruh oleh pendapat orang lain. Belajar dengan mandiri tanpa melibatkan orang lain dan bertanggung jawab dengan hal-hal yang dilakukan pada proses belajar. Memiliki ketekunan dan disiplin dalam menyelesaikan tugas, serta memiliki kesadaran dari diri sendiri untuk belajar. Memang terdapat banyak ahli yang menyebutkan indikator kemandirian belajar secara berbeda-beda. Oleh karena itu, pada penelitian ini untuk mengetahui kemandirian belajar peserta didik dilihat dari 5 aspek yang sering muncul saja, yaitu percaya diri, tanggung jawab, inisiatif, disiplin, dan motivasi. Indikator tersebut diuraikan ke dalam beberapa aspek penilaian yang dapat menjadi dasar pembuatan angket kemandirian belajar peserta didik. Berikut ini tabel indikator dan aspek penilaian kemandirian belajar peserta didik:

**Tabel 2.** Indikator dan Aspek Penilaian Kemandirian Belajar

No	Indikator	Aspek yang Dinilai
1.	Percaya Diri	<p>a. Peserta didik belajar tidak bergantung kepada orang lain.</p> <p>b. Peserta didik memiliki keberanian untuk bertindak.</p> <p>c. Peserta didik yakin terhadap diri sendiri.</p>
2.	Bertanggung Jawab	<p>a. Peserta didik berkomitmen untuk menyelesaikan tugas atau pekerjaannya.</p> <p>b. Peserta didik bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas.</p> <p>c. Peserta didik memiliki kesadaran untuk belajar.</p>
3.	Disiplin	<p>a. Peserta didik mengumpulkan tugas sesuai batas waktu yang ditetapkan guru.</p> <p>b. Peserta didik mengikuti petunjuk atau arahan dari guru selama pembelajaran daring dengan baik.</p> <p>c. Peserta didik bersungguh-sungguh dalam mengikuti pembelajaran daring.</p>
4.	Inisiatif	<p>a. Peserta didik belajar dengan keinginannya sendiri.</p> <p>b. Peserta didik berusaha mencari sumber referensi lain dalam pembelajaran tanpa disuruh oleh guru.</p> <p>c. Peserta didik memanfaatkan media yang diberikan guru pada pembelajaran daring.</p>
5.	Motivasi	<p>a. Peserta didik mempelajari materi dalam pembelajaran daring meskipun tidak disuruh guru.</p> <p>b. Peserta didik berusaha mengikuti pembelajaran daring meskipun fasilitas di rumah belum memadai.</p> <p>c. Peserta didik memiliki semangat belajar menggunakan media pembelajaran dari guru.</p>



Kemandirian belajar peserta didik dapat dicapai apabila memenuhi beberapa indikator tersebut. Peran guru sangat diperlukan dalam mewujudkan sikap kemandirian belajar peserta didik karena kemandirian belajar peserta didik perlu dilatih dan dibiasakan. Peran guru dalam belajar mandiri bukan satu-satunya sumber ilmu, melainkan sebagai fasilitator saja, yaitu dengan membantu peserta didik mencari dan menemukan informasi yang diperlukan, serta memberikan pengalaman belajar yang dapat menumbuhkan rasa senang dan rasa puas peserta didik. Agar seorang guru dapat menciptakan suasana belajar mandiri, maka harus memperhatikan beberapa hal, yaitu guru perlu merencanakan kegiatan pembelajaran dengan baik dan sesuai dengan karakteristik peserta didik, serta memberikan sarana atau sumber belajar yang memadai dan yang mendukung peserta didik untuk mencari informasi lebih dalam secara mandiri. Salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besar peningkatan kemandirian belajar setelah menggunakan media E-LKPD berbasis multimedia, sehingga beberapa indikator di atas menjadi dasar dalam pembuatan angket kemandirian belajar yang berguna untuk mengukur kemandirian belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media agar dapat diketahui peningkatannya.

#### 5. Konsep Materi Getaran Harmonis

Materi getaran harmonis merupakan salah satu materi di kelas X SMA semester genap tahun ajaran 2020/2021. Pembelajarannya menggunakan kurikulum darurat COVID-19. Literatur yang digunakan dalam menjelaskan konsep materi tersebut diperoleh dari buku paket Fisika SMA kelas X yang ditulis oleh Marthen Kanginan tahun 2016. Adapun Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang hendak dicapai adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.** Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

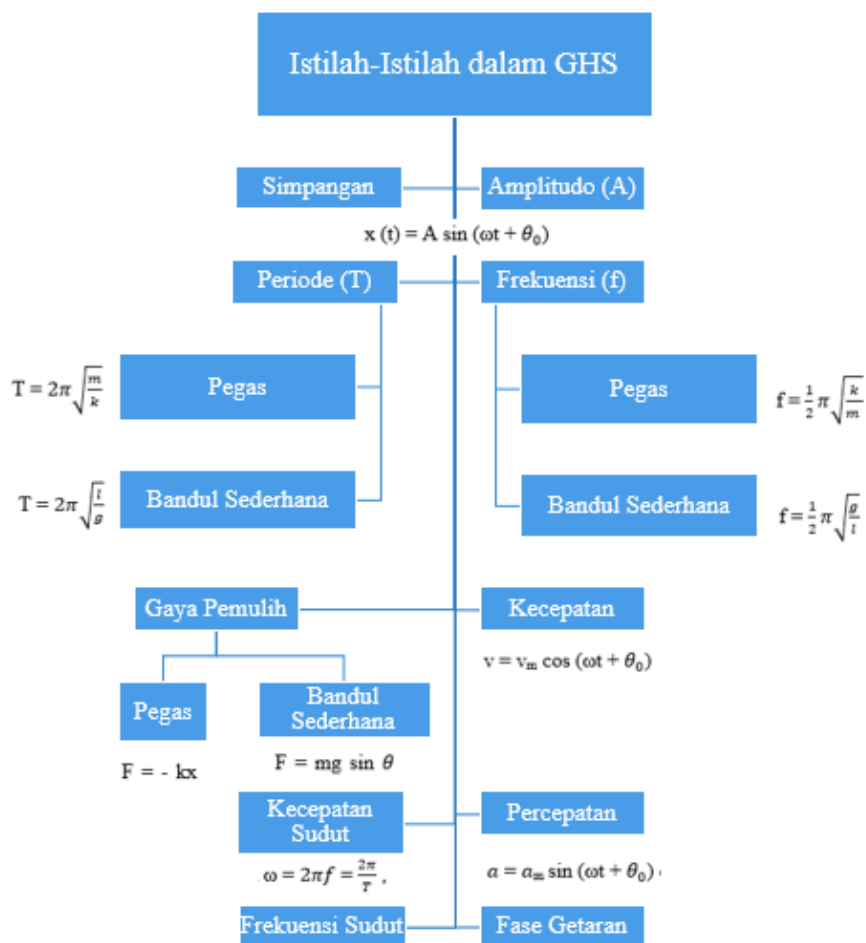
Kompetensi Inti (KI)
KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta

menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.
Kompetensi Dasar (KD)
KD 3.9: Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.
KD 4.9: Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi hasil percobaan serta makna fisisnya
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami konsep gerak harmonik.</li> <li>2. Memahami dan mengingat istilah - istilah dalam materi gerak harmonis.</li> <li>3. Menganalisis hubungan antar besaran pada gerak harmonis.</li> <li>4. Mengetahui dan mengaplikasikan persamaan-persamaan dalam materi gerak harmonis.</li> <li>5. Menentukan aplikasi gerak harmonis dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>6. Mengamati percobaan getaran harmonis.</li> <li>7. Membuat laporan hasil percobaan getaran harmonis sederhana.</li> </ol>

Gerak harmonik merupakan gerak yang terjadi secara teratur. Benda yang melakukan gerak periodik pada lintasan yang sama, geraknya disebut gerak osilasi atau getaran. Gerak osilasi yang paling sederhana disebut gerak harmonik sederhana dapat disingkat GHS. Konsep yang dipelajari dalam materi ini mengenai GHS, gaya pemulih, besaran-besaran yang berpengaruh pada GHS, dan energi yang timbul pada peristiwa GHS, serta contoh penerapan GHS pada bandul sederhana dan osilasi pegas.

Gerak harmonik sederhana adalah gerak bolak balik secara teratur melalui titik keseimbangannya dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan. Gerak bolak balik tersebut disebabkan oleh gaya pemulih pada suatu benda. Karakteristik gerak harmonik sederhana adalah apabila percepatan suatu

benda berbanding lurus dan arahnya berlawanan dengan simpangan, maka benda itu akan bergerak harmonik sederhana. Besaran pada gerak harmonis sederhana yaitu, simpangan, frekuensi (f), periode (T), amplitudo, kecepatan, dan percepatan. Syarat untuk sebuah fenomena dapat dikatakan sebagai gerak harmonik sederhana adalah apabila osilasinya periodik, terdapat gaya pemulih pada osilasi tersebut, arah percepatan atau gaya yang bekerja mengarah ke titik kesetimbangan, terdapat kelembaman yang menyebabkan benda melewati posisi keseimbangan, dan terdapat gaya pemulih pada getaran harmonik yang menyebabkan getaran pada bandul maupun pegas dapat bergerak bolak-balik, persamaannya yaitu  $F = mg \sin \theta$  (pada bandul sederhana) dan  $F = -kx$  (pada pegas). Terdapat banyak istilah dalam materi Gerak Harmonis Sederhana (GHS). Berikut ini gambar peta konsep istilah-istilah pada materi GHS beserta persamaannya:



**Gambar 1.** Istilah-Istilah dalam GHS

Berdasarkan gambar di atas terdapat amplitudo yang merupakan besar simpangan maksimum dari titik kesetimbangan. Adapun periode (T) merupakan selang waktu yang diperlukan satu getaran dan frekuensi (f) adalah banyaknya getaran yang terjadi dalam satu sekon. Terdapat juga gaya pemulih yang merupakan gaya yang besarnya sebanding dengan simpangan dan berlawanan arah dengan arah simpangan benda. GHS juga memiliki kecepatan yang merupakan cepat lambatnya perubahan posisi atau perpindahan suatu benda terhadap waktu tempuhnya. Ada juga kecepatan sudut yang merupakan besar sudut yang ditempuh tiap satu satuan waktu. Turunan pertama dari persamaan kecepatan akan dihasilkan percepatan yang merupakan perubahan kecepatan tiap satu satuan waktu. Pada benda yang bergetar juga memiliki frekuensi sudut ( $\omega$ ) yang merupakan besar sudut yang ditempuh tiap satu satuan waktu. Persamaan frekuensi sudut, yaitu terdiri dari perkalian antara  $2\pi$  dengan frekuensi (f). Besar frekuensi sudut selalu diukur dalam radian, sehingga satuannya adalah rad/sekon. Perbandingan antara waktu sesaat benda (t) dan waktu yang diperlukan benda untuk bergerak satu putaran penuh disebut fase getaran. Contoh penerapan gerak harmonis sederhana adalah gerak naik-turunnya beban yang digantung pada pegas dan gerak ayunan suatu bandul.

Pada getaran harmonik, juga terdapat simpangan getaran harmonik yang dapat dianggap sebagai proyeksi partikel yang bergerak melingkar beraturan pada diameter lingkaran. Persamaan simpangan pada gerak harmonik sederhana yaitu sebagai berikut:

$$x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0)$$

Keterangan:

x : simpangan getaran (m)

A : amplitudo (m)

$\omega$  : kecepatan sudut (rad/s)

t : waktu tempuh (s)

$\theta_0$  : beda fase

dengan  $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$ , f sebagai frekuensi dan T sebagai periode. Berikut ini periode dan frekuensi pada sistem pegas:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

karena  $f = \frac{1}{T}$ , maka

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Keterangan:

k : konstanta pegas (N/m)

m : massa benda (kg)

Persamaan periode dan frekuensi pada bandul sederhana, yaitu sebagai berikut:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \text{ atau } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Keterangan:

g : percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

l : panjang tali (m)

Getaran harmonik juga memiliki kecepatan (v) yang persamaannya diperoleh dari turunan pertama persamaan simpangan, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$v = v_m \cos(\omega t + \theta_0) \text{ dengan } v_m = A\omega$$

Getaran harmonik juga memiliki percepatan yang persamaannya diperoleh dari turunan pertama dari persamaan kecepatan, sehingga diperoleh persamaan berikut ini:

$$a = a_m \sin(\omega t + \theta_0) \text{ dengan } a_m = -A\omega^2$$

Tanda negatif menunjukkan bahwa percepatan berlawanan dengan arah simpangannya.

Benda yang bergerak harmonik memiliki energi potensial dan energi kinetik. Jumlah kedua energi ini disebut energi mekanik. Besarnya energi potensial adalah energi yang dimiliki gerak harmonik sederhana karena simpangannya, secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$E_p = \frac{1}{2} k A^2 \sin^2 \omega t$$

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda yang melakukan gerak harmonik sederhana karena kecepatannya. Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$E_k = \frac{1}{2}kA^2\cos^2\omega t$$

Penjumlahan dari energi kinetik dan energi potensial disebut energi mekanik, yaitu persamaannya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E_m &= E_k + E_p \\ E_m &= \frac{1}{2}kA^2\cos^2\omega t + \frac{1}{2}kA^2\sin^2\omega t \\ E_m &= \frac{1}{2}kA^2 \end{aligned}$$

Keterangan:

$k$  : nilai ketetapan (N/m)  
 $\omega$  : kecepatan sudut (rad/s)  
 $A$  : amplitudo (m)  
 $t$  : waktu tempuh (s)

Besarnya energi mekanik pada suatu benda yang melakukan gerak harmonik sederhana adalah tetap. Energi potensial pada gerak harmonis sederhana akan minimum saat simpangannya minimum ( $y = 0$ ) dan maksimum saat simpangannya maksimum ( $y = A$ ). Sedangkan, pada energi kinetik akan minimum saat simpangan maksimum ( $y = A$ ) dan akan maksimum saat simpangannya minimum ( $y = 0$ ).

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini mengacu pada penelitian yang sebelumnya, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian tentang pengembangan LKPD elektronik dengan 3D *pageflip professional* berbasis literasi sains pada materi gelombang bunyi (Yosita Permata Sari, 2019). Hasil penelitiannya bahwa LKPD elektronik dengan 3D *pageflip professional* berbasis literasi sains pada materi gelombang bunyi dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Penerapan LKPD dalam uji kelompok kecil dan uji coba lapangan yang dilakukan di kelas XI SMA Negeri 9 Bandar Lampung, SMA Negeri 13 Bandar Lampung dan MAS Diniyyah Putri Lampung sangat menarik.

Rata-rata persentase penilaian pada uji coba kelompok kecil sebesar 86% dikategorikan sangat menarik, serta rata - rata persentase penilaian pada uji coba lapangan sebesar 85% dikategorikan sangat menarik dan sudah layak diterapkan pada peserta didik di jenjang SMA/MA kelas XI.

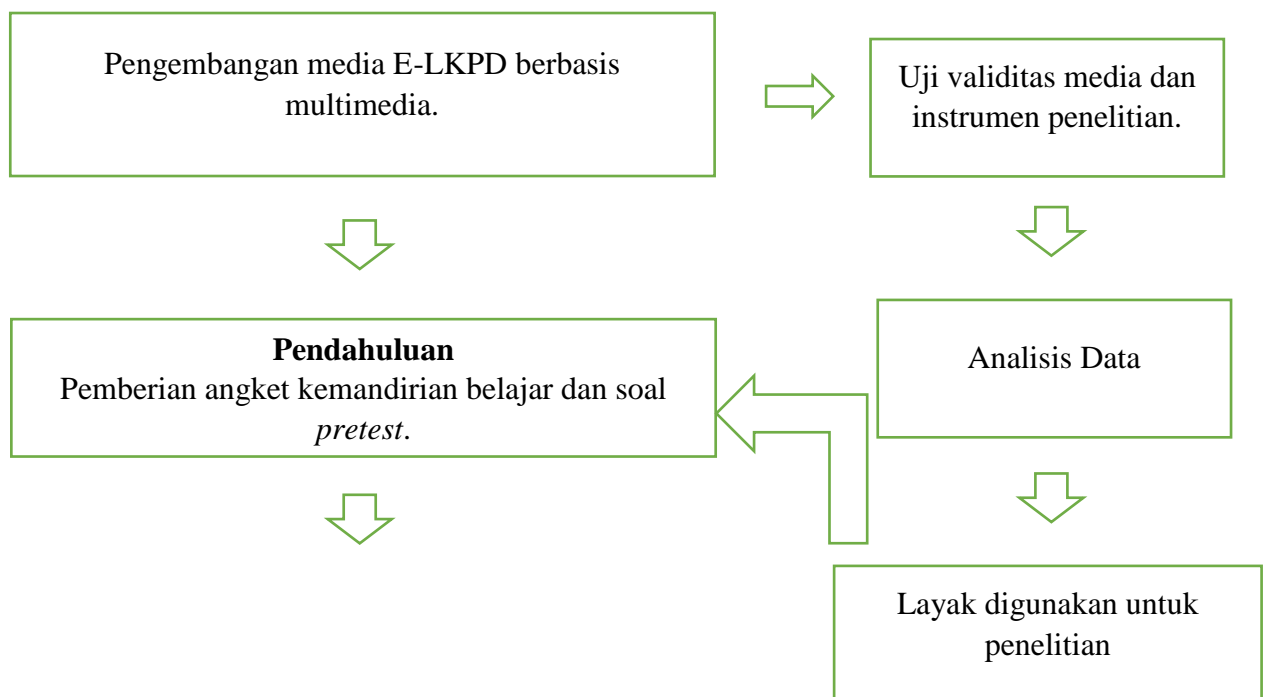
2. Penelitian tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile learning* pada platform android sebagai sumber belajar untuk meningkatkan kemandirian belajar dan hasil belajar fisika peserta didik kelas X (Ika Rahayu, Mega Septiana, dan Juli Astono, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk hasil pengembangan media dinyatakan layak berdasarkan penilaian ahli, guru fisika, dan *peer reviewer*, serta angket respon peserta didik dengan kategori baik. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar hukum Newton dan penerapannya dengan nilai gain 0,6 atau dalam kategori sedang, serta media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik kelas X dengan nilai gain 0,2 atau dalam kategori rendah.
3. Penelitian tentang pengembangan *Electronic* lembar kerja peserta didik (E-LKPD) berbasis *guided inquiry* materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Tita Nur Adilla, Friska Septiani Silitonga, dan Eka Putra Ramdhani, 2018). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *guided inquiry* materi kelarutan dan hasil kali kelarutan valid dan sangat praktis digunakan pada pembelajaran.

Beberapa penelitian tersebut memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Namun, terdapat beberapa perbedaan dalam proses pengembangan medianya. Pada penelitian pengembangan LKPD elektronik karya Yosita berbasis 3D *pageflip professional*, sedangkan penelitian E-LKPD ini berbasis multimedia. Penelitian yang dilakukan oleh Ika Rahayu mengembangkan *mobile learning*, sedangkan penelitian ini mengembangkan elektronik LKPD. Penelitian oleh Tita membahas mata pelajaran Kimia, sedangkan penelitian ini membahas mata pelajaran Fisika. Karena memiliki beberapa persamaan. Selain itu, ketiga penelitian tersebut memiliki persamaan membahas pengembangan media pembelajaran elektronik dan terdapat peninjauan kelayakannya ketika diterapkan dalam pembelajaran peserta didik SMA. Pada penelitian ini, pengembangan media pembelajaran elektronik

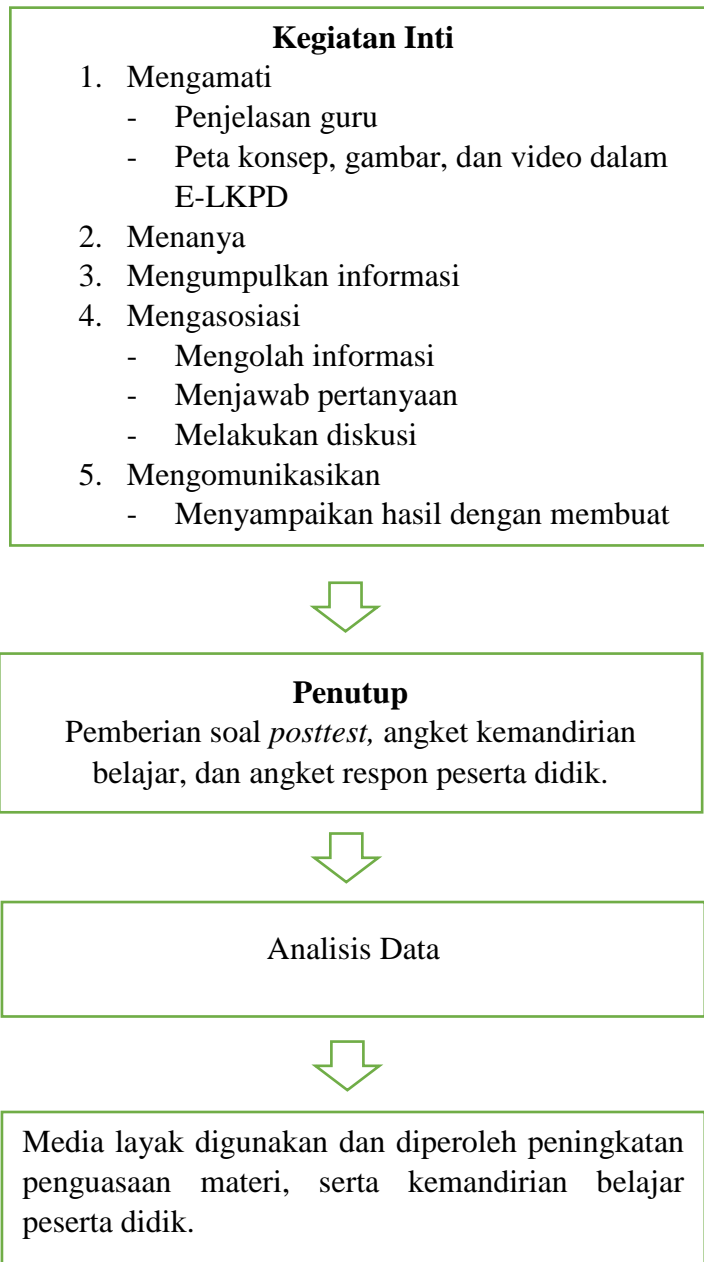
dikembangkan menjadi Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis multimedia yang berpotensi untuk meningkatkan kemandirian belajar dan penguasaan materi fisika kelas X SMA. Media ini diimplementasikan pada materi getaran harmonis.

### C. Kerangka Berpikir

Pengembangan E-LKPD dilakukan dengan membuat media dan instrumen penelitian, kemudian dilakukan uji validitas dengan Sbi. Media dan instrumen penelitian yang sudah layak dapat digunakan untuk pengambilan data. Proses pengambilan data dimulai dari tahap pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Data hasil *pretest*, *posttest*, dan angket kemandirian belajar sebelum dan sesudah pembelajaran dianalisis dengan *standard gain*. Analisis respon peserta didik menggunakan Sbi. Sehingga, diperoleh hasil bahwa media layak digunakan dan diketahui peningkatan hasil belajar, serta kemandirian belajar peserta didik.







**Gambar 2.** Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian dengan pendekatan kuantitatif karena data diwujudkan dalam bentuk angka dan dilakukan analisis statistik guna mengetahui kelayakan media pembelajaran, peningkatan penguasaan materi Fisika, dan peningkatan kemandirian belajar peserta didik SMA. Desain penelitian ini, menggunakan penelitian pengembangan atau biasa disebut dengan *Research and Development* (R&D) dengan model 4-D (*Four-D Models*). Model ini dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974: 5). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Berikut ini penjelasannya:

##### **1. Tahap *Define* (Pendefinisian)**

Tahap pendefinisian dilakukan analisis awal, peserta didik, tugas, konsep, dan tujuan pembelajaran. Analisis ini dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara. Analisis awal bertujuan untuk mengetahui masalah pada pembelajaran daring di SMA N 1 Wates, sehingga dibutuhkan pengembangan E-LKPD berbasis multimedia. Pada tahap ini dapat mengetahui kurikulum, metode, media, dan perangkat pembelajaran yang digunakan guru di sekolah. Pada analisis peserta didik berguna untuk memahami karakteristik peserta didik agar sesuai dengan pengembangan E – LKPD. Analisis tugas bermanfaat untuk mengetahui garis besar materi pembelajaran dan analisis konsep untuk mengidentifikasi konsep pokok pada materi yang akan disampaikan. Analisis tujuan pembelajaran dilakukan agar pembelajaran dapat berlangsung sistematis sesuai dengan tujuan yang telah disusun.

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

Tahap desain bertujuan untuk menyiapkan perangkat pembelajaran yang akan digunakan untuk penelitian. Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penelitian dan penyusunan E-LKPD berbasis multimedia yang mencakup

pemilihan media, sistematika desain E-LKPD, pembuatan gambar dan ilustrasi kegiatan, serta pembuatan video percobaan. Tahap ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi pHET, chrome, bandicam, canva, *recorder*, capcut, google formulir, dan microsoft word.

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

Pada tahap pengembangan dilakukan uji validitas pada E-LKPD berbasis multimedia, uji terbatas dan perbaikan produk, serta melakukan uji luas. Berikut ini tahapan pengembangan yang dilakukan:

#### **a. Validitas**

Instrumen yang telah dikembangkan divalidasi terlebih dahulu sebelum digunakan agar dapat dilakukan perbaikan desain awal produk. Validasi dilakukan oleh 2 validator, yaitu validator ahli dan praktisi. Validasi dilakukan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media E-LKPD, soal *pretest* dan *posttest*, angket kemandirian belajar, dan angket respon peserta didik. Terdapat dua validasi pada media E – LKPD, yaitu validasi materi dan media.

#### **b. Perbaikan (revisi) I**

Perbaikan produk dilakukan setelah perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data divalidasi. Perbaikan dilakukan berdasarkan komentar atau saran validator.

#### **c. Uji Coba Terbatas**

Uji coba terbatas berguna untuk mengetahui kekurangan E-LKPD lagi setelah diperbaiki. Uji coba ini dilakukan secara kolaboratif bersama peserta didik kelas X di SMA N 1 Wates. Pada uji ini, peserta didik melakukan *pretest* dan *posttest*, serta mengisi angket kemandirian belajar dan respon peserta didik. Pembelajaran dilakukan secara daring.

#### **d. Perbaikan (revisi) II**

Perbaikan dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji coba terbatas. Hasilnya akan digunakan untuk uji luas.

#### **e. Uji Luas**

Uji luas dilakukan di kelas X SMA N 1 Wates selama 2 hari dengan menggunakan E-LKPD berbasis multimedia. Uji ini dilakukan sesuai dengan RPP yang sudah

disusun. Pada uji ini, peserta didik mengerjakan *pretest* dan *posttest*, serta diberikan angket kemandirian belajar dan respon peserta didik. Pembelajaran dilakukan secara daring.

#### **4. Disseminate (Penyebaran)**

Pada tahap ini dilakukan sosialisasi produk penelitian dan penyebarluasan hasil penelitian. Hal ini dilakukan dengan membuat artikel yang akan dipublikasikan dalam *e-journal* Fakultas MIPA UNY.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMA N 1 Wates. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April–Juni dalam semester genap tahun akademik 2020/2021.

#### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini yaitu peserta didik SMA N 1 Wates kelas X tahun pelajaran 2020/2021 semester genap. Uji coba terbatas dilakukan pada 11 peserta didik perwakilan dari kelas X MIA 1, X MIA 2, X MIA 3, dan X MIA 4. Uji luas dilakukan pada 93 peserta didik kelas X MIA 1, X MIA 2, X MIA 3, dan X MIA 4 yang tidak mengikuti uji terbatas.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
2. Lembar validasi RPP
3. Lembar keterlaksanaan RPP
4. Lembar validasi keterlaksanaan RPP
5. E-LKPD berbasis multimedia
6. Lembar validasi media
7. Lembar validasi materi
8. Angket kemandirian belajar
9. Lembar validasi angket kemandirian belajar
10. Angket respon peserta didik
11. Lembar validasi respon peserta didik

## 12. Soal *pre test* dan *post test*

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Tes

Teknik pengumpulan data dengan tes berguna untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran E – LKPD. Instrumen penelitiannya berupa soal *pretest* dan *posttest* dikerjakan oleh peserta didik ketika pembelajaran daring berlangsung, yang mana *pretest* diberikan diawal pembelajaran dan *posttest* diberikan di akhir pembelajaran. Hal ini dilakukan pada uji coba terbatas dan uji luas. *Pretest* dan *posttest* menggunakan kisi-kisi soal yang sama dan menggunakan ranah kognitif C1 hingga C4.

#### 2. Non Tes

Teknik pengumpulan data non tes dilakukan dengan memberikan penilaian instrumen penelitian menggunakan lembar validasi kepada validator ahli dan validator praktisi. Instrumen non tes lainnya berupa angket kemandirian belajar yang diberikan kepada peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran daring menggunakan E-LKPD berlangsung. Terdapat instrumen penelitian berupa angket respon peserta didik yang diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran daring menggunakan E-LKPD selesai. Angket kemandirian belajar dan angket respon peserta didik diberikan kepada responden pada uji coba terbatas dan uji luas.

### **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan dua macam, yaitu analisis data kualitatif dan kuantitatif. Analisis data kualitatif diperoleh dari kritik, saran, dan komentar dari validator terkait media yang dapat dianalisis secara kualitatif deskriptif. Sedangkan, analisis data kuantitatif diperoleh dari data berbentuk angka. Berikut ini teknik analisis data kuantitatif yang digunakan oleh peneliti:

#### 1. Analisis Kelayakan Instrumen Penelitian

Data analisis kelayakan instrumen penelitian diperoleh dari validator ahli dan praktisi. Data yang dianalisis berupa hasil validasi Rencana Pelaksanaan

Pembelajaran (RPP), E – LKPD, lembar observasi keterlaksanaan RPP, angket kemandirian belajar, dan angket respon peserta didik, serta soal *pretest* dan *posttest*. Pada validasi E – LKPD, angket kemandirian belajar, dan angket respon peserta didik menggunakan skala 1 sampai 4, sedangkan validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), soal *pretest*, dan *posttest* menggunakan skala 1 sampai 5. Analisis kelayakan ini menggunakan simpangan baku ideal (Sbi). Berikut ini langkah – langkahnya:

- a. Menghitung rata – rata skor penilaian

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

Keterangan:

$\bar{x}$  : skor rata – rata

$\sum x$ : jumlah skor dari validator

$n$  : jumlah penilai/validator

- b. Menghitung rata – rata ideal

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

- c. Menghitung nilai simpangan baku ideal (Sbi)

$$SBi = \frac{1}{6} (\text{Skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

- d. Menentukan kriteria penilaian

Berikut ini tabel kriteria penilaian ideal dalam skala empat dan lima:

**Tabel 4.** Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 4

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$\bar{x}_i + 1,5SBi \leq X \leq \bar{x}_i + 3SBi$	Sangat Baik
$\bar{x}_i \leq X < \bar{x}_i + 1,5SBi$	Baik
$\bar{x}_i < X \leq \bar{x}_i - 1,5SBi$	Tidak Baik
$\bar{x}_i - 3SBi < X < \bar{x}_i + 1,5SBi$	Sangat Tidak Baik

(Lukman, 2014:112)

**Tabel 5.** Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 5

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$\bar{x}_i + 1,8S_{Bi} < X$	Sangat Baik
$\bar{x}_i + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{x}_i + 1,8S_{Bi}$	Baik
$\bar{x}_i - 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{x}_i + 0,6S_{Bi}$	Cukup Baik
$\bar{x}_i - 1,8S_{Bi} < X \leq \bar{x}_i + 0,6S_{Bi}$	Kurang Baik
$X \leq \bar{x}_i + 1,8S_{Bi}$	Sangat Kurang Baik

(Widoyoko, 2011:238)

Instrumen penelitian dapat dikatakan layak jika hasil penilaiannya menunjukkan kategori minimal baik.

## 2. Analisis Validitas Soal *Pretest* dan *Posttest*

Analisis ini berfungsi untuk mengetahui validitas dari instrumen penelitian berupa angket validasi soal dan soal *pretest* dan *posttest*. Instrumen penelitian dapat dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Analisis validitas angket soal menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Menurut Lawshe validitas soal menggunakan tiga skala rating, yaitu esensial, berguna tetapi tidak esensial, dan tidak perlu (Lawshe, 1975; Azwar, 2012), berikut ini persamaan yang digunakan untuk menghitung CVR:

$$CVR = \frac{2N_e}{n} - 1$$

Keterangan:

$N_e$ : banyaknya SME (*Subject Matter experts*) yang menilai suatu butir *esential*

$n$ : banyaknya SME yang melakukan penilaian

Nilai CVR memiliki rentang antara -1 sampai dengan 1. Hasil CVR setiap butir soal dapat menunjukkan validitas soal yang dinilai. Soal dinyatakan valid jika lebih besar atau sama dengan acuan standar kevalidan item. Berikut ini acuan standar kevalidan item menurut Lawshe (Lawshe, 1975; Bashooir, 2018):

<i>Minimum Values of CVR and CVR<sub>t</sub> One Tailed Test, p = .05</i>	
No. of Panelists	Min. Value*
5	.99
6	.99
7	.99
8	.75
9	.78
10	.62
11	.59
12	.56
13	.54
14	.51
15	.49
20	.42
25	.37
30	.33
35	.31
40	.29

**Gambar 3.** Acuan Standar Kevalidan Item

Nilai validitas tes secara keseluruhan dapat ditentukan menggunakan analisis CVI. Analisis CVI bertujuan untuk menghitung indeks validitas soal, yaitu dengan persamaan sebagai berikut:

$$CVI = \frac{\text{Jumlah seluruh CVR}}{\text{Jumlah butir angket}}$$

Rentang hasil CVI dan CVR adalah  $-1 < 0 < 1$  yang dapat dikategorikan pada tabel berikut ini:

**Tabel 6.** Kategori Hasil CVI dan CVR

Hasil	Kategori
$-1 < x < 1$	Tidak Baik
0	Baik
$0 < x < 1$	Sangat Baik



### 3. Analisis Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Analisis butir soal *pretest* dan *posttest* menggunakan analisis yang dihitung secara manual untuk mengetahui tingkat kesukaran dan daya bedanya. Berikut ini persamaan untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal:

$$I = 1 - \frac{B}{N}$$

Keterangan:

I : indeks kesulitan setiap butir

B : banyaknya responden yang menjawab benar setiap butir soal

N : banyaknya responden yang memberikan jawaban pada soal

Terdapat kriteria indeks kesukaran soal, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 7.** Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Nilai Indeks Kesukaran	Kriteria
$0,00 < I < 0,30$	Sukar
$0,31 < I < 0,70$	Sedang
$0,71 < I < 1,00$	Mudah

(Sudjana, 2014)

Analisis daya beda setiap soal menunjukkan seberapa besar butir soal tersebut dapat membedakan peserta didik dengan skor tinggi dan rendah. Berikut ini persamaan yang digunakan:

$$D = \frac{BA - BB}{JA + JB} = PA - PB \qquad PA = \frac{BA}{JA}, PB = \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D : indeks diskriminasi (daya beda)

JA : banyaknya peserta kelompok atas

JB : banyaknya peserta kelompok bawah

BA : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

PA : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun kriteria nilai daya beda dapat dikategorikan sebagai berikut:

**Tabel 8.** Kategori Nilai Daya Beda Soal

Rentang Daya Beda	Kriteria
0,71 – 1,00	Baik Sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

(Arikunto, 1996)

#### 4. Analisis Korelasi Antar Rater Pada Validasi E-LKPD

Analisis korelasi antar rater bertujuan untuk mengetahui reliabilitas pada hasil validasi E-LKPD pada beberapa rater dengan data ordinal. Pada penelitian ini E-LKPD dinilai oleh 4 rater. Analisis ini dapat dilakukan dengan menggunakan ICC (*Interclass Correlation Coeficient*) dengan tipe konsistensi. Tipe ini menekankan pada kesamaan penilaian antar rater. Pengolahan data ICC menggunakan SPSS 22. Outputnya disajikan dalam bentuk tabel *cronbach's alpha*, analisis anova, dan ICC. Berikut ini tabel interpretasi reliabilitas:

**Tabel 9.** Intrepetasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Sedang (Cukup)
0,20-0,39	Rendah
<0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006; Muryanto, 2013)

#### 5. Analisis Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Analisis hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan *standard gain* untuk menentukan peningkatan hasil pengerjaan tes. Berikut ini persamaan yang digunakan:

$$g = \frac{\bar{X}_{\text{sesudah}} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}{\bar{X} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}$$

Keterangan:

$g$  : *standard gain*

$\bar{X}_{\text{sesudah}}$  : nilai rata – rata *posttest*

$\bar{X}_{\text{sebelum}}$  : nilai rata – rata *pretest*

$\bar{X}$  : nilai maksimal

Nilai *standard gain* yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut ini:

**Tabel 10.** Klasifikasi Nilai Standard Gain

Nilai (g)	Klasifikasi
$0,7 \leq g$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

6. Analisis Hasil Angket Kemandirian Belajar

Analisis hasil angket kemandirian belajar peserta didik menggunakan analisis *standard gain* seperti pada analisis hasil *pretest* dan *posttest*.

7. Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik

Analisis hasil angket respon peserta didik dilakukan dengan menghitung simpangan baku ideal (SBI), seperti pada analisis kelayakan instrumen penelitian.

8. Analisis Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Analisis keterlaksanaan RPP bertujuan untuk mengetahui persentase rencana yang terlaksana pada pembelajaran dari RPP yang sudah disusun. Apabila persentasenya semakin besar, maka semakin layak dan baik untuk digunakan. Hasil analisis dapat diperoleh dari angket keterlaksanaan RPP yang sudah diisi oleh observer, ketika pembelajaran menggunakan media E-LKPD sedang berlangsung. Analisis ini dilakukan dengan menghitung *Interjudge Agreement* (IJA). Persamaan yang digunakan pada analisis ini adalah sebagai berikut:

$$IJA = \frac{A_y}{A_y + A_N} \times 100\%$$

Keterangan:

$IJA$  : *Interjudge Agreement*

$A_y$  : kegiatan yang terlaksana

$A_N$  : kegiatan yang tidak terlaksana

RPP dapat dinyatakan layak, jika setelah digunakan dalam pembelajaran memperoleh nilai IJA lebih dari 75%.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Tahapan pengembangan produk pada penelitian ini menggunakan model 4D yang terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Secara rinci hasil penelitian pengembangan E-LKPD berbasis multimedia guna meningkatkan kemandirian belajar dan penguasaan materi peserta didik kelas X SMA adalah:

##### **1. Tahap *Define***

###### **a. Analisis Awal**

Analisis awal bertujuan untuk mengidentifikasi kurikulum, metode, media, dan perangkat pembelajaran yang digunakan guru di sekolah. Hasil observasi dan wawancara dengan guru di SMA N 1 Wates menunjukkan bahwa telah diterapkan kurikulum darurat COVID-19 dengan metode pembelajaran daring. Pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021 pembelajaran Fisika menggunakan google classroom dan semester genap menggunakan *e-learning*. Guru hanya mengirimkan materi dalam bentuk dokumen dan presentasi *powerpoint* yang berisi tulisan penjelasan materi, interaksi dengan peserta didik juga masih kurang karena fitur komentar postingan kurang dimanfaatkan. Guru memberikan tugas kepada peserta didik dengan pemberitahuan batas maksimal pengumpulan tugas. Hal tersebut juga diterapkan di semester genap ketika menggunakan *e-learning*. Namun, dalam *e-learning* tidak ada fitur komentar untuk berdiskusi. Guru hanya mengirimkan tugas, materi, dan dipertemuan selanjutnya memberikan pembahasan secara tertulis.

Berdasarkan temuan awal tersebut, dikembangkan E-LKPD berbasis multimedia yang berisi materi dengan menggunakan gambar, audio, dan video penjelasan, disertai video percobaan sederhana dan terdapat contoh soal untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. *Google classroom* dipilih sebagai sarana proses pembelajaran karena tahapan pembelajaran dapat dilakukan secara runtut

diawali dengan pembukaan, inti, dan penutup pembelajaran serta dapat dilakukan interaksi tanya jawab melalui fitur komentar.

b. Analisis Peserta Didik

Subjek penelitian ini adalah peserta didik SMA N 1 Wates kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, dan X MIPA 4. Setiap kelas berisi 36 peserta didik. Pembelajaran dilakukan secara bersamaan selama 90 menit. Selama pembelajaran guru dan peserta didik kurang terdapat interaksi. Guru mengirimkan materi dan tugas, namun peserta didik kurang aktif merespon. Hasil wawancara dengan peserta diperoleh informasi bahwa mereka mengerjakan tugas dan ulangan harian bersama serta kurang bersemangat dalam mencari informasi lain mengenai materi yang diberikan guru. Oleh karena itu, diperlukan inovasi untuk mengurangi hal tersebut dengan dikembangkan E-LKPD berbasis multimedia untuk meningkatkan penguasaan materi Fisika dan kemandirian belajar peserta didik kelas X SMA agar mengetahui peningkatannya dalam pembelajaran daring.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas bermanfaat untuk mengetahui garis besar materi pembelajaran. Berikut ini tabel analisis tugas berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran pada materi getaran harmonis:

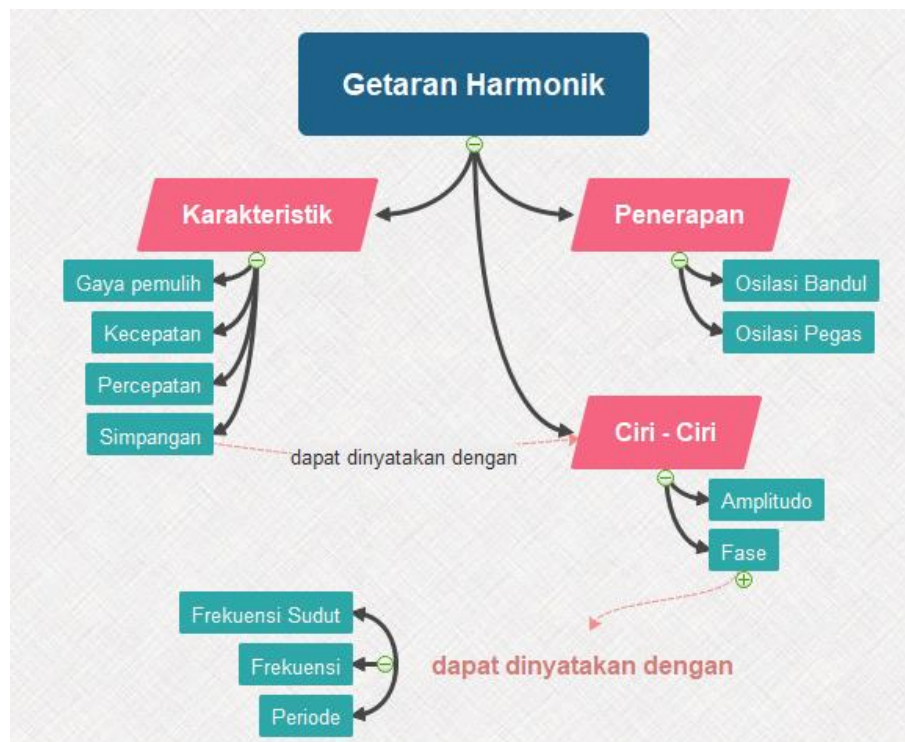
**Tabel 11.** Analisis Tugas

<b>Bagian Analisis</b>	<b>Hasil Analisis</b>
Kompetensi Inti	KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang

Bagian Analisis	Hasil Analisis
	<p>spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p>
Kompetensi Dasar	<p>KD 3.9: Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>KD 4.9: Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi hasil percobaan serta makna fisisnya</p>
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	<p>8. Memahami konsep gerak harmonik.</p> <p>9. Memahami dan mengingat istilah - istilah dalam materi gerak harmonis.</p> <p>10. Menganalisis hubungan antar besaran pada gerak harmonis.</p> <p>11. Mengetahui dan mengaplikasikan persamaan-persamaan dalam materi gerak harmonis.</p> <p>12. Menentukan aplikasi gerak harmonis dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>13. Mengamati percobaan getaran harmonis.</p> <p>14. Membuat laporan hasil percobaan getaran harmonis sederhana.</p>

d. Analisis Konsep

Analisis konsep untuk mengidentifikasi konsep pokok pada materi yang akan disampaikan, yaitu materi getaran harmonis. Analisis ini dinyatakan dalam bentuk peta konsep, yaitu sebagai berikut:



**Gambar 4.** Peta Konsep Materi Getaran Harmonik

Karakteristik gerak harmonik sederhana adalah apabila percepatan suatu benda berbanding lurus dan arahnya berlawanan dengan simpangan, maka benda itu akan bergerak harmonik sederhana. Simpangan dapat dinyatakan dengan adanya amplitudo dan fase yang dapat dinyatakan dalam frekuensi sudut, frekuensi, dan periode. Contoh penerapan getaran harmonik terdapat pada osilasi bandul dan pegas.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan agar pembelajaran dapat berlangsung sistematis sesuai dengan tujuan yang telah disusun. Perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan materi getaran harmonis dalam kurikulum darurat COVID-19. Berikut ini tujuan pembelajaran yang ditetapkan:

- 1) Peserta didik dapat memahami konsep gerak harmonik dengan benar.
- 2) Peserta didik mampu memahami istilah - istilah dalam materi gerak harmonis dengan tepat.



- 3) Peserta didik diharapkan dapat mengetahui dan mengaplikasikan persamaan-persamaan dalam materi gerak harmonis dengan benar.
- 4) Peserta didik mampu menentukan aplikasi gerak harmonis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
- 5) Peserta didik dapat mengamati percobaan getaran harmonis pada video percobaan yang disajikan dalam E-LKPD dengan benar.
- 6) Peserta didik mampu membuat laporan hasil percobaan getaran harmonis sederhana dari video percobaan yang sudah diamati dengan benar.

## **2. Tahap Design**

Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan instrumen penelitian dan penyusunan E-LKPD berbasis multimedia yang mencakup pembuatan desain video percobaan dan membuat ilustrasi gambar yang mendukung proses belajar.

### **a. Penyusunan Instrumen Penelitian**

#### **1) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

RPP disusun berdasarkan contoh format RPP 1 lembar yang diperoleh dari sekolah. Perumusan Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan kurikulum darurat COVID-19 dengan materi getaran harmonik. Perumusan indikator disesuaikan dengan KD dan menjadi dasar untuk perumusan tujuan pembelajaran. Alokasi waktu pelaksanaan pembelajaran adalah 2 kali pertemuan masing-masing selama 2 jam pelajaran atau 90 menit. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan model daring dan melalui pendekatan saintifik, yaitu terdiri atas kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi. Teknik penilaian pembelajaran menggunakan tes, yaitu *pretest* dan *posttest* berbentuk pilihan ganda dengan 5 opsi jawaban.

#### **2) Penyusunan soal *pretest* dan *post test***

Penyusunan soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun berdasarkan KD materi getaran harmonik. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 16 butir soal. Teknik penilaian jawaban *pretest* dan *posttest* adalah dengan memberikan skor 1 pada jawaban benar dan skor 0 pada jawaban yang salah. Soal disusun menggunakan google formulir.

3) Penyusunan angket kemandirian belajar

Angket kemandirian belajar bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemandirian belajar peserta didik setelah menggunakan E-LKPD berbasis multimedia. Angket ini disusun berdasarkan beberapa indikator, yaitu percaya diri, bertanggung jawab, disiplin, inisiatif, dan motivasi. Masing-masing indikator dibuat menjadi 6 pernyataan, sehingga terdapat 30 pernyataan di dalam angket. Angket ini diisi oleh peserta didik sebelum dan setelah menggunakan E-LKPD berbasis multimedia. Pengisian angket dilakukan menggunakan google formulir, dengan memilih salah satu jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

4) Penyusunan angket respon peserta didik

Angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui tanggapan atau penilaian peserta didik terhadap E-LKPD berbasis multimedia. Aspek yang dinilai berupa tampilan media, isi materi, penyajian media pembelajaran, keterlaksanaan, dan motivasi. Angket ini berisi 20 pernyataan yang disusun menggunakan google formulir. Pengisian angket dilakukan peserta didik setelah pembelajaran selesai dengan memilih salah satu jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

5) Penyusunan Lembar Validasi

Adanya lembar validasi bertujuan untuk mengetahui validitas instrumen penelitian yang digunakan. Validasi ini dilakukan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media E-LKPD, lembar soal *pretest* dan *posttest*, angket kemandirian belajar, dan angket respon peserta didik. Lembar validasi RPP terdiri atas 19 pernyataan yang skala penilaiannya dinyatakan dalam 5 kategori, yaitu sangat baik (skor 5), baik (skor 4), cukup (skor 3), kurang baik (skor 2), dan tidak baik (skor 1). Lembar validasi soal *pretest* dan *posttest* terdiri atas 11 pernyataan dengan skala penilaian yang sama dengan lembar validasi RPP. Terdapat 2 macam lembar validasi E-LKPD, yaitu untuk ahli media terdiri atas 16 pernyataan dan untuk ahli materi terdiri atas 17 pernyataan. Skala penilaian validasi E-LKPD dinyatakan dalam 4 kategori, yaitu sangat baik (skor 4), baik (skor 3), tidak baik (skor 2), dan sangat tidak baik (skor 1). Lembar validasi angket kemandirian belajar,

angket respon peserta didik, dan lembar validasi observasi keterlaksanaan RPP terdiri atas 12 pernyataan dan skala penilaiannya sama dengan validasi E-LKPD.

6) Penyusunan Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Adanya lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk memperoleh informasi pencapaian keterlaksanaan pembelajaran. Lembar observasi ini disusun dalam 13 pernyataan yang disesuaikan dengan RPP. Proses pengisiannya dilakukan dengan memberikan tanda *check* pada kolom ya atau tidak sesuai dengan pendapat observer terhadap pembelajaran.

b. Penyusunan E-LKPD

1) Pemilihan media

Pemilihan media disesuaikan dengan permasalahan yang sudah dikemukakan dilatar belakang dan karakteristik peserta didik, yaitu diperlukan pengembangan E-LKPD berbasis multimedia. Media tersebut dipilih karena dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik selama pembelajaran daring. Media ini dibuat menggunakan google formulir agar peserta didik mudah dalam mengaksesnya. Media tersebut dapat diakses dengan baik secara online melalui aplikasi peramban menggunakan laptop, komputer, atau *smartphone* minimal dalam jaringan 3G dan RAM 2 GB.

2) Sistematika desain E-LKPD

Sistematika desain E-LKPD disusun menjadi 4 bagian. Bagian pertama yaitu, penyampaian Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, langkah kerja menggunakan E-LKPD, dan kalimat motivasi awal supaya lebih bersemangat dalam belajar, serta terdapat kolom presensi berupa nama, kelas, dan nomor absen.

**WELCOME TO**  
**E - LKPD**  
**GETARAN HARMONIS**

**E - LKPD GETARAN HARMONIS**

**Kompetensi Dasar:**  
3.9 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari – hari.  
4.9 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.

**Tujuan:**  
1. Peserta didik dapat memahami materi getaran harmonis.  
2. Peserta didik mengetahui istilah - istilah dalam materi gerak harmonis.  
3. Peserta didik dapat mengamati percobaan getaran harmonis.  
4. Peserta didik mampu membuat laporan hasil percobaan getaran harmonis.

**Langkah Kerja:**  
1. Berdoalah sebelum mengerjakan dan pastikan kondisi internet baik.  
2. Isilah kolom nama, kelas, dan nomor absen.  
3. Simaklah setiap media dalam E - LKPD dengan cermat.  
4. Kerjakan LKPD sesuai dengan perintah dalam soal dan lakukan secara mandiri.  
5. Pastikan kamu klik submit jawaban di akhir section.  
6. Setelah melakukan submit, jawaban yang kamu kirimkan masih dapat diedit sebelum batas waktu pengumpulan E - LKPD, namun pengiriman file jawaban dalam bentuk pdf/jpg tidak dapat diedit.

"Barang siapa yang bersungguh - sungguh, pasti ia akan mendapatkan kesuksesan."

**Selamat Mengerjakan!**  
Nama dan foto yang terkait dengan Akun Google Anda akan direkam saat Anda mengupload file dan mengirim formulir ini  
Bukan fdyantiretno.2017@student.uny.ac.id? Ganti akun

**\* Wajib**

**Nama Lengkap \***  
Jawaban Anda

**KELAS \***  
☐ X MIPA 1  
☐ X MIPA 2  
☐ X MIPA 3  
☐ X MIPA 4

**NO. ABSEN \***  
Pilih


**Gambar 5.** Visualisasi Tampilan E-LKPD Bagian 1

Bagian kedua memuat pengenalan awal materi getaran harmonik dan terdapat video penjelasan secara keseluruhan, serta terdapat gambar peta konsep rumpang, sehingga peserta didik diminta untuk melengkapi gambar tersebut. Terdapat pernyataan benar dan salah untuk memperdalam pemahaman peserta didik mengenai istilah-istilah yang terdapat dalam materi.

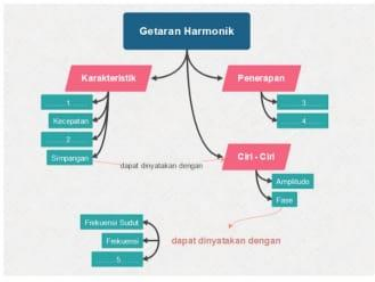
**GERAK HARMONIK**

Gerak harmonik merupakan gerak yang terjadi secara teratur. Benda yang melakukan gerak periodik pada lintasan yang sama, geraknya disebut gerak osilasi atau getaran. Gerak osilasi yang paling sederhana disebut gerak harmonik sederhana dapat disingkat GHS. Gerak harmonik sederhana adalah gerak bolak balik secara teratur melalui titik kesetimbangannya dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan. Adanya gerak bolak balik tersebut disebabkan oleh gaya pemulih pada suatu benda. Karakteristik gerak harmonik sederhana adalah apabila percepatan suatu benda berbanding lurus dan arahnya berlawanan dengan simpangan, maka benda itu akan bergerak harmonik sederhana.

Simaklah video materi gerak harmonik sederhana berikut ini dengan cermat agar kamu dapat mengerjakan E - LKPD ini dengan tepat. (Sumber Video: Youtube GIA Academy, link <https://youtu.be/E07LwrQQb30>)



Lengkapilah peta konsep berikut ini dengan memilih jawaban yang benar pada pilihan yang sudah tersedia! \*

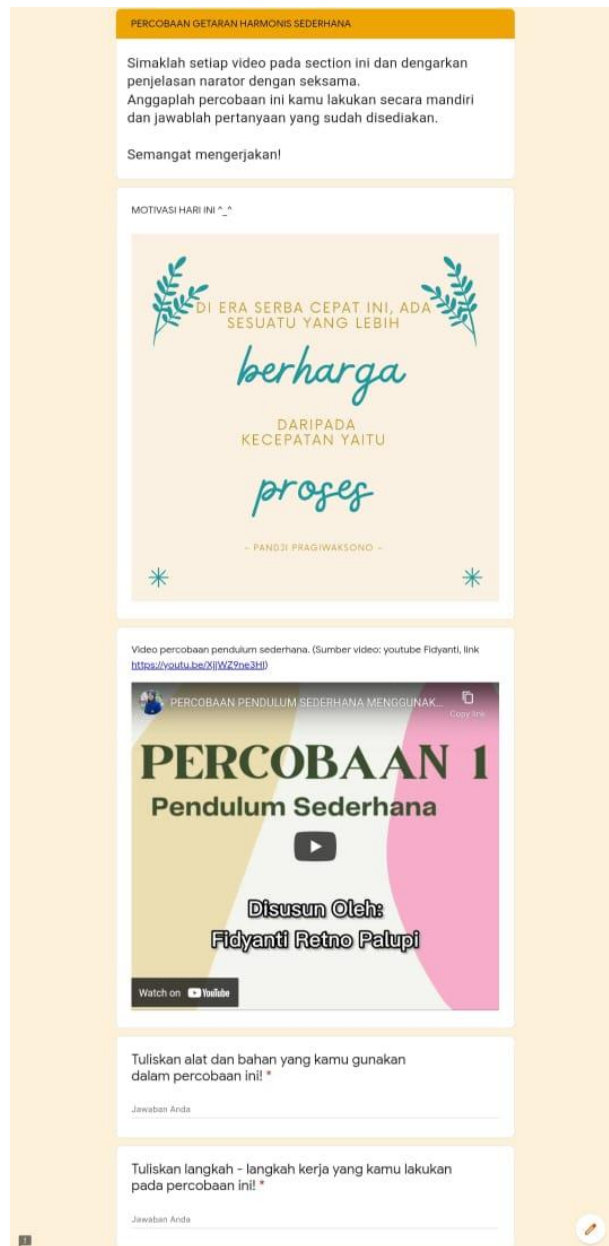


Gaya Pemulih   Bandul   Periode   Pegas   Percepatan   Sudut fase   Percepatan sudut

Kotak 1   ☐   ☐   ☐   ☐   ☐   ☐   ☐

**Gambar 6.** Visualisasi Tampilan E-LKPD Bagian 2

Bagian ketiga memuat gambar motivasi belajar dan materi penerapan getaran harmonik, yaitu pada osilasi pegas dan bandul sederhana yang disajikan dalam bentuk video percobaan. Bagian ini bertujuan untuk mengajak peserta didik mengamati video percobaan sederhana menggunakan aplikasi pHet, mencatat hal-hal penting yang diperoleh dari video, membuat laporan percobaan sederhana berdasarkan pengamatan, dan mengerjakan latihan soal.



**Gambar 7.** Visualisasi Tampilan E-LKPD Bagian 3

Bagian keempat memuat materi mengenai energi yang terdapat pada getaran harmonis disertai dengan ilustrasi gambar. Pada bagian ini terdapat latihan soal dan kolom untuk pengiriman jawaban yang berupa file. Terdapat tombol *submit* atau kirimkan jawaban E-LKPD yang sudah diisikan dan setelah jawaban dikirim akan muncul ucapan selamat dan motivasi untuk belajar.

**ENERGI PADA GETARAN HARMONIS**

Suatu benda yang bergerak harmonik memiliki energi potensial dan energi kinetik. Jumlah kedua energi tersebut dapat kita sebut sebagai energi mekanik. Energi potensial adalah energi yang mempengaruhi benda karena posisi atau kedudukan benda tersebut, sedangkan energi kinetik merupakan energi yang dimiliki benda karena geraknya atau kecepatannya. Energi potensial berbanding lurus dengan simpangannya, sedangkan energi kinetik berbanding terbalik dengan simpangannya, sehingga apabila simpangan maksimum, maka energi potensialnya juga maksimum dan energi kinetiknya minimum. Energi mekanik benda tidak bergantung pada waktu dan tempatnya karena dimanapun besarnya sama pada benda yang bergetar harmonik.

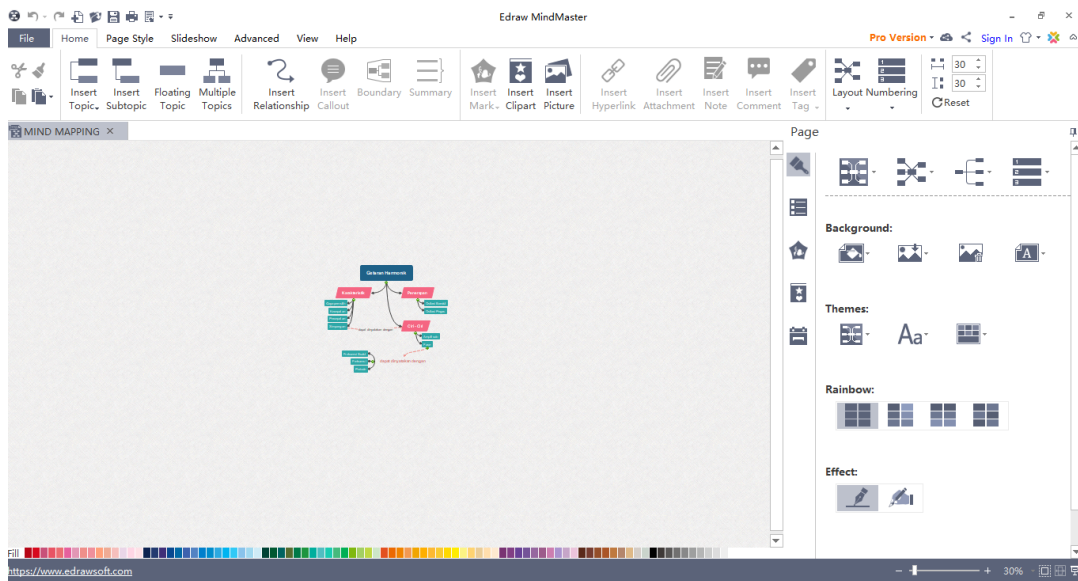
Gambar berikut ini menunjukkan keadaan energi potensial ( $E_p$ ) dan energi kinetik ( $E_k$ ) pada setiap posisi pegas yang berbeda. Jawaban yang tepat untuk mengisi titik - titik pada gambar adalah ... \*

	Maksimum	Minimum
Energi kinetik pegas pada titik seimbang.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energi potensial pegas pada titik terjauh atas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energi kinetik pegas pada titik terjauh bawah.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Gambar 8.** Visualisasi Tampilan E-LKPD Bagian 4

### 3) Pembuatan gambar ilustrasi kegiatan

Pada E-LKPD terdapat gambar peta konsep, motivasi belajar, dan ilustrasi kegiatan penerapan getaran harmonik. Proses pembuatannya menggunakan aplikasi yang berbeda-beda. Peta konsep dibuat dengan menggunakan aplikasi *mindmaster*. Gambar motivasi belajar dibuat dengan menggunakan aplikasi *canva*. Gambar ilustrasi kegiatan diperoleh dari internet dan dikembangkan dengan menambahkan tulisan berupa soal yang diedit menggunakan aplikasi editor gambar di *smartphone*.

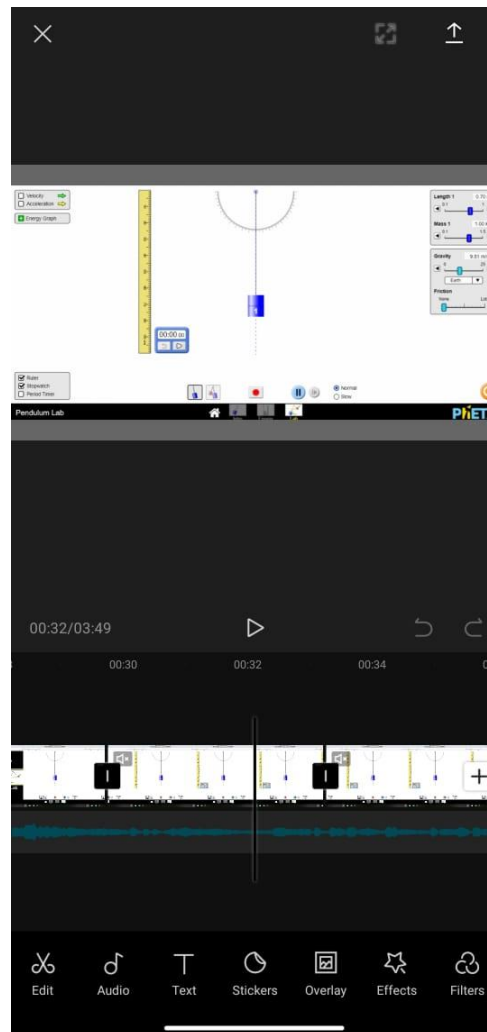


**Gambar 9.** Pembuatan Gambar Ilustrasi Kegiatan

#### 4) Pembuatan video percobaan

Video percobaan dibuat dengan menggunakan aplikasi pHET. Aplikasi tersebut dapat diakses secara online melalui google chrome dan bermanfaat untuk melakukan percobaan pendulum sederhana, yaitu pada menu PhET *simulation pendulum lab* dan percobaan osilasi pegas pada menu PhET *simulation masses and spring*. Percobaan yang dilakukan direkam menggunakan aplikasi bandicam dan diedit menggunakan aplikasi editor video, yaitu capcut.





**Gambar 10.** Pembuatan Video Percobaan

Isi video percobaan berupa tampilan judul dan tujuan percobaan, serta kegiatan percobaan yang dilakukan menggunakan aplikasi pHet. Pada video juga terdapat penjelasan langkah-langkah percobaan dan perintah untuk membuat laporan sederhana. Video yang sudah jadi diupload ke *channel* youtube dan dimasukkan ke dalam media E-LKPD, sehingga dapat disaksikan peserta didik melalui media tersebut.

### 3. *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan dilakukan uji validitas pada semua instrumen penelitian. Uji terbatas dan perbaikan serta melakukan uji luas. Berikut ini tahapan pengembangan yang dilakukan:

#### a. Validitas

Instrumen yang telah dikembangkan divalidasi oleh 2 validator, yaitu validator ahli dan praktisi. Berikut ini hasil validasi yang sudah diperoleh:

#### 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Hasil validasi RPP diperoleh dari lembar angket validasi dan dianalisis menggunakan SBi. Berikut ini tabel rangkuman hasil validasi RPP:

**Tabel 12.** Hasil Analisis Validasi RPP

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Identitas mata pelajaran	5	3	0,67	Sangat Baik
2	Perumusan kegiatan pembelajaran	4,25	3	0,67	Sangat Baik
3	Pemilihan materi ajar	4,13	3	0,67	Baik
4	Pemilihan sumber belajar	4,25	3	0,67	Sangat Baik
5	Pemilihan media pembelajaran	4,08	3	0,67	Baik
6	Pemilihan model pembelajaran	4	3	0,67	Baik
7	Skenario pembelajaran	4,25	3	0,67	Sangat Baik
8	Penilaian	4,17	3	0,67	Baik
Rata-Rata		4,27	3	0,67	Sangat Baik

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai SBi RPP adalah 0,67 yang termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga RPP dapat diterapkan dalam pembelajaran daring. Namun, terdapat masukan dari validator untuk memperhatikan saran perbaikan sesuai dalam draft RPP yang dikirimkan, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai dengan saran tersebut.

#### 2) Media E-LKPD

Hasil validasi E-LKPD diperoleh dari lembar angket validasi ahli media dan materi. Pada angket validasi ahli media terdapat 2 aspek yang dinilai, yaitu aspek tampilan dan keterlaksanaan, sedangkan pada angket validasi ahli materi terdapat 3

aspek yang dinilai, yaitu kelayakan isi, bahasa, dan penyajian. Hasil validasi dianalisis menggunakan SBi. Berikut ini tabel rangkuman hasil validasi E-LKPD:

**Tabel 13.** Hasil Analisis Validasi Media E-LKPD

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Tampilan	3,38	2,5	0,5	Sangat Baik
2	Keterlaksanaan	3,46	2,5	0,5	Sangat Baik
3	Kelayakan isi	3,69	2,5	0,5	Sangat Baik
4	Bahasa	3,38	2,5	0,5	Sangat Baik
5	Penyajian	3,75	2,5	0,5	Sangat Baik
Rata-Rata		3,61	3,53	0,5	Sangat Baik

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai SBi media adalah 0,5 yang termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga media dapat digunakan untuk penelitian dan diterapkan dalam pembelajaran daring. Namun, terdapat masukan dari validator untuk memperhatikan saran perbaikan sesuai dalam draft media yang dikirimkan, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai dengan saran tersebut.

### 3) Hasil Korelasi Antar Rater Pada Validasi E-LKPD

Analisis korelasi antar rater diperoleh dari penilaian menggunakan lembar validasi oleh 4 rater. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan ICC (*Interclass Correlation Coefficient*) dengan tipe konsistensi. Tipe ini menekankan pada kesamaan penilaian antar rater. Pengolahan data ICC menggunakan SPSS 22 dengan model *two-way mixed* karena rater yang dilibatkan sudah ditetapkan dari awal. Berikut ini hasil analisisnya:

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,628	4

#### ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between People	12,682	32	,396		
Within People					
Between Items	6,083	3	2,028	13,741	,000
Residual	14,167	96	,148		
Total	20,250	99	,205		
Total	32,932	131	,251		

Grand Mean = 3,5227

#### Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>b</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig.
Single Measures	,296 <sup>a</sup>	,126	,498	2,686	32	96	,000
Average Measures	,628 <sup>c</sup>	,366	,799	2,686	32	96	,000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition. The between-measure variance is excluded from the denominator variance.

c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

### Gambar 11. Hasil Analisis ICC

Tabel pertama menunjukkan output *cronbach's alpha* sebesar 0,628 yang termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi ditinjau dari tabel interpretasi reliabilitas. Tabel kedua merupakan output analisis menggunakan ANOVA. Tabel ketiga menunjukkan output ICC dengan reliabilitas antar rater yang rendah jika ditinjau dari tabel interpretasi reliabilitas, yaitu 0,296.

#### 4) Soal *Pretest* dan *Posttest*

Hasil validasi *pretest* dan *posttest* diperoleh dari lembar angket validasi. Hasil validasi dianalisis menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dan CVI (*Content Validity Index*). CVR berfungsi untuk menganalisis validitas tiap butir soal, sedangkan CVI berfungsi untuk menganalisis validitas soal secara keseluruhan. Jumlah SME (*Subject Master Experts*) yang menilai soal adalah 33, maka berdasarkan gambar tabel acuan standar minimal soal yang valid memiliki  $CVR > 0,31$ . Berikut ini tabel rangkuman hasil validasi soal *pretest*:

**Tabel 14.** Hasil Analisis Validasi *Pretest*

Butir Soal ke-	CVR	Kategori
1	1,00	VALID
2	0,76	VALID
3	0,45	VALID
4	0,58	VALID
5	0,88	VALID
6	0,27	TIDAK VALID
7	0,39	VALID
8	0,70	VALID
9	0,52	VALID
10	0,76	VALID
11	0,52	VALID
12	0,33	VALID
13	-0,82	TIDAK VALID
14	0,52	VALID
15	-0,70	TIDAK VALID
16	0,58	VALID
17	0,76	VALID
18	0,33	VALID
19	0,39	VALID
20	-0,33	TIDAK VALID
$\Sigma$ CVR	7,88	16 SOAL VALID
CVI	0,39	SANGAT BAIK

Data di atas di peroleh dari hasil uji coba soal kepada 33 peserta didik. Berdasarkan tabel di atas, CVR 16 soal dalam kategori valid dan terdapat 4 soal yang tidak valid, maka akan dihilangkan. Soal yang dinyatakan valid akan digunakan untuk

mengambil data penelitian. Berdasarkan nilai CVI sebesar 0,39 termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dan diterapkan untuk pembelajaran sebagai soal *pretest*. Berikut ini rangkuman hasil validasi soal *posttest*:

**Tabel 15.** Hasil Analisis Validasi *Posttest*

Butir Soal ke-	CVR	Kategori
1	1,00	VALID
2	0,70	VALID
3	0,82	VALID
4	0,58	VALID
5	0,88	VALID
6	0,33	VALID
7	-0,21	TIDAK VALID
8	0,64	VALID
9	0,52	VALID
10	-0,33	TIDAK VALID
11	0,58	VALID
12	0,03	TIDAK VALID
13	0,39	VALID
14	0,64	VALID
15	0,76	VALID
16	0,52	VALID
17	0,76	VALID
18	0,33	VALID
19	-0,64	TIDAK VALID
20	0,52	VALID
$\Sigma$ CVR	8,79	16 SOAL VALID
CVI	0,44	SANGAT BAIK

Berdasarkan tabel di atas, CVR 16 soal juga dinyatakan dalam kategori valid dan terdapat 4 soal yang tidak valid, maka akan dihilangkan. Soal yang dinyatakan valid akan digunakan untuk mengambil data penelitian. Berdasarkan nilai CVI sebesar 0,44 termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dan diterapkan untuk pembelajaran sebagai soal *posttest*.

#### 5) Angket Kemandirian Belajar

Hasil validasi angket kemandirian belajar diperoleh dari lembar angket validasi yang diberikan kepada validator. Hasil validasi dianalisis menggunakan SBi. Berikut ini tabel rangkuman hasil validasi angket kemandirian belajar:

**Tabel 16.** Hasil Analisis Validasi Angket Kemandirian Belajar

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Kelayakan isi	4	2,5	0,5	Sangat Baik
2	Bahasa	4	2,5	0,5	Sangat Baik
3	Tampilan	4	2,5	0,5	Sangat Baik
Rata-Rata		4	2,5	0,5	Sangat Baik

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai SBi angket kemandirian belajar adalah 0,5 yang termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga angket dapat digunakan untuk mengambil data penelitian.

#### 6) Angket Respon Peserta Didik

Hasil validasi angket respon peserta didik diperoleh dari lembar angket validasi yang diberikan kepada validator. Hasil validasi dianalisis menggunakan SBi. Berikut ini tabel rangkuman hasil validasi angket respon peserta didik:

**Tabel 17.** Hasil Analisis Validasi Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Kelayakan isi	4	2,5	0,5	Sangat Baik
2	Bahasa	3,75	2,5	0,5	Sangat Baik
3	Tampilan	4	2,5	0,5	Sangat Baik
Rata-Rata		3,92	2,5	0,5	Sangat Baik

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai SBi angket respon peserta didik adalah 0,5 yang termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga angket dapat digunakan untuk mengambil data penelitian.

#### 7) Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Hasil validasi lembar observasi keterlaksanaan RPP diperoleh dari lembar angket validasi yang diberikan kepada validator. Hasil validasi dianalisis menggunakan SBi. Berikut ini tabel rangkuman hasil validasi lembar keterlaksanaan RPP:

**Tabel 18.** Hasil Analisis Validasi Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Kelayakan isi	4	2,5	0,5	Sangat Baik
2	Bahasa	4	2,5	0,5	Sangat Baik
3	Tampilan	4	2,5	0,5	Sangat Baik
Rata-Rata		4	2,5	0,5	Sangat Baik

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai SBi lembar observasi keterlaksanaan RPP adalah 0,5 yang termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga lembar tersebut dapat digunakan untuk mengambil data penelitian.

b. Perbaikan (revisi) I

Perbaikan yang pertama dilakukan sesuai dengan saran atau komentar dari validator setelah divalidasi. Instrumen yang diperbaiki adalah instrumen yang dinyatakan layak dengan revisi, yaitu RPP, E-LKPD, dan soal. Perbaikan dilakukan sesuai dengan saran validator agar semakin layak digunakan dalam penelitian. Angket kemandirian belajar dan respon peserta didik sudah dinyatakan layak.

c. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas berguna untuk mengetahui kekurangan media maupun instrumen penelitian yang telah melewati perbaikan I. Uji coba ini dilakukan selama 2 hari kepada sebagian peserta didik kelas X di SMA N 1 Wates. Subjek penelitiannya berjumlah 11 peserta didik. Pada uji ini, peserta didik juga memperoleh angket kemandirian belajar dan respon peserta didik. Pembelajaran dilakukan secara daring sesuai dengan instruksi dari sekolah. Berikut ini uraian hasil dari uji coba terbatas:



1) Keterlaksanaan RPP

Analisis keterlaksanaan RPP diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan RPP yang diisi oleh observer selama pembelajaran daring berlangsung. Analisis ini dilakukan dengan menghitung nilai *Interjudge Agreement* (IJA). Hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut adalah sebesar 100% atau dapat dikatakan bahwa seluruh kegiatan dalam RPP terlaksana.

2) Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan hasil uji coba terbatas, maka diperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 0,49 dan 0,36 untuk hasil *pretest*. Nilai maksimalnya adalah 1, sehingga diperoleh nilai standard gain sebesar 0,20 dan termasuk kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan kenaikan nilai *pretest* dibandingkan dengan *posttest*, meskipun kategorinya rendah.

**Tabel 19.** Nilai *Standard Gain* *Pretest* dan *Posttest* Pada Uji Terbatas

Nilai <i>Standard Gain</i>				
Rata-Rata <i>Posttest</i>	0,49	Standard gain	0,20	Kategori Rendah
Rata-Rata <i>Pretest</i>	0,36			
Nilai Maksimal	1			

3) Hasil Angket Kemandirian Belajar

Angket kemandirian belajar peserta didik diberikan sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran. Hasil tersebut dianalisis menggunakan standard gain dan diperoleh sebesar 0,40. Hasil tersebut menunjukkan kenaikan tingkat kemandirian belajar peserta didik dalam kategori sedang.

**Tabel 20.** Nilai *Standard Gain* Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Terbatas

No	Indikator	Rata-Rata		Nilai Maksimal	<i>Standard Gain</i>	Kategori
		Sesudah	Sebelum			
1	Percaya diri	2,67	1,52	4	0,46	Sedang
2	Bertanggung jawab	2,45	1,77	4	0,30	Rendah
3	Disiplin	2,62	1,65	4	0,41	Sedang
4	Inisiatif	2,68	1,71	4	0,42	Sedang

No	Indikator	Rata-Rata		Nilai Maksimal	Standard Gain	Kategori
		Sesudah	Sebelum			
5	Motivasi	2,58	1,67	4	0,39	Sedang
Rata-Rata Keseluruhan		2,60	1,66	4	0,40	Sedang

#### 4) Hasil Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik diberikan setelah kegiatan pembelajaran selesai dan bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media E-LKPD. Hasil angket dianalisis menggunakan SBI dan secara keseluruhan diperoleh nilai sebesar 0,5 yang termasuk dalam kategori baik. Berdasarkan tabel di bawah ini, juga terlihat bahwa pada setiap aspeknya memiliki kategori yang baik.

**Tabel 21.** Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Terbatas

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBI	Kategori
1	Tampilan media	3,09	2,5	0,5	Baik
2	Isi materi	2,93	2,5	0,5	Baik
3	Penyajian media pembelajaran	2,95	2,5	0,5	Baik
4	Keterlaksanaan	3,14	2,5	0,5	Baik
5	Motivasi	2,91	2,5	0,5	Baik
Rata-Rata		3,00	2,5	0,5	<b>Baik</b>

#### d. Perbaikan (revisi) II

Pada tahap ini, perbaikan dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji coba terbatas. Terdapat perbaikan pada bagian soal karena terdapat kesalahan penulisan pada salah satu pertanyaan dan kendala pada tautan google formulir untuk mengakses media.

#### e. Uji Luas

Uji luas dilakukan di kelas X SMA N 1 Wates dengan menggunakan E-LKPD berbasis multimedia. Uji ini dilakukan kepada 93 peserta didik dan sesuai dengan RPP yang sudah disusun. Pada uji ini, peserta didik juga diberikan angket

kemandirian belajar dan respon peserta didik. Pembelajaran dilakukan secara daring. Berikut ini uraian hasil uji luas:

1) Keterlaksanaan RPP

Analisis keterlaksanaan RPP diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan RPP yang diisi oleh observer selama pembelajaran daring berlangsung. Analisis ini dilakukan dengan menghitung nilai *Interjudge Agreement* (IJA). Hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut adalah sebesar 100% atau dapat dikatakan bahwa seluruh kegiatan dalam RPP terlaksana.

2) Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan hasil uji luas, maka diperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 0,66 dan 0,45 untuk hasil *pretest*. Nilai maksimalnya adalah 1, sehingga diperoleh nilai standard gain sebesar 0,38 dan termasuk kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan kenaikan nilai *pretest* dibandingkan dengan *posttest* pada kategori sedang.

**Tabel 22.** Nilai *Standard Gain Pretest* dan *Posttest* Pada Uji Luas

Nilai <i>Standard Gain</i>				
Rata-Rata <i>Posttest</i>	0,66	Standard gain	0,38	Kategori Sedang
Rata-Rata <i>Pretest</i>	0,45			
Nilai Maksimal	1			

3) Hasil Angket Kemandirian Belajar

Angket kemandirian belajar peserta didik diberikan sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran. Hasil tersebut dianalisis menggunakan standard gain dan diperoleh sebesar 0,42. Hasil tersebut menunjukkan kenaikan tingkat kemandirian belajar peserta didik dalam kategori sedang.

**Tabel 23.** Nilai *Standard Gain* Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Luas

No	Indikator	Rata-Rata		Nilai Maksimal	<i>Standard Gain</i>	Kategori
		Sesudah	Sebelum			
1	Percaya diri	2,67	1,68	4	0,43	Sedang
2	Bertanggung jawab	2,56	1,69	4	0,38	Sedang
3	Disiplin	2,69	1,65	4	0,44	Sedang
4	Inisiatif	2,77	1,76	4	0,45	Sedang

No	Indikator	Rata-Rata		Nilai Maksimal	Standard Gain	Kategori
		Sesudah	Sebelum			
5	Motivasi	2,65	1,65	4	0,43	Sedang
Rata-Rata Keseluruhan		2,67	1,69	4	0,42	Sedang

#### 4) Hasil Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik diberikan setelah kegiatan pembelajaran selesai dan bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media E-LKPD. Hasil angket dianalisis menggunakan SBi dan secara keseluruhan diperoleh rata-rata sebesar 3,01, rata-rata idealnya 2,5, dan nilai SBi 0,5, maka termasuk dalam kategori baik. Berdasarkan tabel di bawah ini, juga terlihat bahwa pada setiap aspeknya memiliki kategori yang baik.

**Tabel 24.** Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Luas

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Tampilan media	3,13	2,5	0,5	Baik
2	Isi materi	3,10	2,5	0,5	Baik
3	Penyajian media pembelajaran	3,01	2,5	0,5	Baik
4	Keterlaksanaan	2,95	2,5	0,5	Baik
5	Motivasi	2,87	2,5	0,5	Baik
Rata-Rata		3,01	2,5	0,5	<b>Baik</b>

#### 4. Tahap *Disseminate*

Tahap akhir adalah penyebaran, yaitu dilakukan publikasi produk penelitian dan penyebarluasan hasil penelitian. Hal ini dilakukan agar produk hasil penelitian dapat berguna untuk orang lain yang membutuhkannya, seperti guru maupun tenaga pendidik lainnya, serta dapat bermanfaat sebagai sumber informasi pengembangan penelitian lainnya. Publikasi akan dilakukan dengan membuat artikel untuk dimuat dalam *e-journal* Fakultas MIPA UNY.

## B. Pembahasan

Penelitian ini membahas mengenai pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) untuk meningkatkan penguasaan materi Fisika dan kemandirian belajar peserta didik SMA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan media E-LKPD berbasis multimedia, mengetahui peningkatan penguasaan materi Fisika, dan mengetahui peningkatan kemandirian belajar peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia. Penelitian dilakukan pada bulan April hingga Juni 2021 dan dilaksanakan secara daring bersama peserta didik dari SMA N 1 Wates kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, dan X MIPA.

Pengembangan media ini merupakan solusi dari permasalahan yang sudah dikemukakan dalam latar belakang. Selain membuat E-LKPD berbasis multimedia, peneliti juga membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), soal *pretest* dan *posttest*, angket kemandirian belajar peserta didik, dan angket respon peserta didik. RPP berfungsi sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran daring. Soal *pretest* berfungsi untuk menguji tingkat pemahaman peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran E-LKPD berbasis multimedia, sedangkan soal *posttest* berfungsi untuk menguji tingkat pemahaman peserta didik setelah pembelajaran menggunakan media tersebut. Angket kemandirian belajar berguna untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan E-LKPD berbasis multimedia, serta angket respon peserta didik bermanfaat untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media tersebut. Berikut ini uraian pembahasan penelitian ini:

### 1. Kelayakan RPP dan Media E-LKPD Berbasis Multimedia

Kelayakan RPP dan E-LKPD berbasis multimedia dapat ditinjau dari beberapa hal, yaitu berdasarkan hasil analisis validasinya, tingkat persetujuan antar validator, dan hasil angket respon peserta didik. Berikut ini rincian mengenai hal tersebut:

#### a. Tinjauan Ketercapaian Berdasarkan Analisis Validasi RPP dan Media E-LKPD

Penilaian oleh validator dilakukan pada tahap pengembangan media yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi. Validator ahli berasal dari salah satu

dosen Fisika UNY dan sebagai validator praktisi adalah guru Fisika yang mengajar di sekolah SMA N 1 Wates. Terdapat tiga guru Fisika di sekolah dan semuanya berperan menjadi validator. Aspek yang dinilai pada validasi RPP adalah identitas mata pelajaran, perumusan kegiatan pembelajaran, pemilihan materi ajar, pemilihan sumber belajar, pemilihan media pembelajaran, pemilihan model pembelajaran, skenario pembelajaran, dan penilaian.

Penilaian RPP menggunakan angket validasi RPP yang dinyatakan dalam skala satu sampai lima. Hasil rata-rata penilaian RPP sebesar 4,27 dan memiliki rata-rata ideal sebesar 3, serta diperoleh nilai SBi sebesar 0,67. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa rata-rata keseluruhan hasil penilaian lebih besar dari penjumlahan rata-rata ideal dengan 1,8 kali nilai SBi-nya ( $X > X_i + 1,8S_{Bi}$ ) dan termasuk ke dalam kategori sangat baik. Oleh karena itu, RPP dapat dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran menggunakan media E-LKPD berbasis multimedia dengan memperbaiki sesuai saran yang sudah diberikan oleh validator. Perbaikan tersebut berupa memperjelas tautan sumber belajar, memperbaiki kalimat dalam langkah-langkah pembelajaran, dan memperbaiki bagian format penilaian pembelajaran. Hasil analisis penilaian RPP secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 4.1.

Penilaian E-LKPD berbasis multimedia menggunakan angket validasi dengan skala satu sampai empat. Penilaian mencakup aspek kelayakan isi, bahasa, dan penyajian materi dalam E-LKPD. Penilaian menggunakan angket ahli media mencakup aspek tampilan dan keterlaksanaan penggunaan E-LKPD. Hasil penilaian menyatakan bahwa seluruh aspek tersebut termasuk ke dalam kategori sangat baik. Rata-rata hasil penilaian E-LKPD secara keseluruhan adalah 3,53 dan memiliki rata-rata ideal sebesar 2,5, serta diperoleh nilai SBi sebesar 0,5. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa rata-rata keseluruhan hasil penilaian E-LKPD lebih besar daripada penjumlahan rata-rata ideal dengan nilai SBi-nya ( $X > X_i + S_{Bi}$ ), sehingga termasuk ke dalam kategori sangat baik. Oleh karena itu, E-LKPD berbasis multimedia dapat dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran Fisika pada materi getaran harmonik. Hasil analisis penilaian E-LKPD secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 4.2.

b. Hasil Korelasi Antar Rater Pada Validasi E-LKPD

Korelasi antar rater pada validasi E-LKPD berfungsi untuk mengetahui tingkat kecocokan atau kesesuaian antar validator pada penilaian media pembelajaran. Analisis dilakukan menggunakan ICC (*Interclass Correlation Coeficient*) dengan *software* SPSS 22. Uji reliabilitas dilakukan pada 4 validator media pembelajaran. Peneliti menggunakan analisis ini karena rater yang dipakai banyak atau lebih dari 2 dan hasil penilaiannya merupakan data kuantitatif. Hasil analisis dapat dilihat pada gambar 11. Pada gambar tersebut tabel pertama menunjukkan output *cronbach's alpha* sebesar 0,628 yang termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi ditinjau dari tabel interpretasi reliabilitas. Tabel kedua merupakan output analisis menggunakan ANOVA. Tabel ketiga menunjukkan output ICC dengan reliabilitas antar rater yang rendah jika ditinjau dari tabel interpretasi reliabilitas, yaitu 0,296. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa E-LKPD berbasis multimedia reliabel untuk digunakan dalam penelitian.

c. Tinjauan Ketercapaian Berdasarkan Analisis Respon Peserta Didik

Data analisis respon peserta didik diperoleh dari penyebaran angket respon peserta didik menggunakan google formulir dan dianalisis menggunakan SBi. Peserta didik mengisi angket respon dengan skala satu sampai empat. Angket tersebut mencakup penilaian pada aspek tampilan media, isi materi, penyajian media pembelajaran, keterlaksanaan, dan motivasi belajar menggunakan E-LKPD berbasis multimedia. Pada uji coba terbatas angket respon diisi oleh 11 peserta didik dan hasil penilaiannya menyatakan bahwa seluruh aspek tersebut termasuk ke dalam kategori baik. Rata-rata hasil respon peserta didik secara keseluruhan adalah bernilai 3,00 dan memiliki rata-rata ideal sebesar 2,5, serta diperoleh nilai SBi sebesar 0,5. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa rata-rata keseluruhan hasil penilaian respon peserta didik lebih kecil dari penjumlahan rata-rata ideal dengan nilai SBi-nya dan lebih besar dari nilai rata-rata idealnya ( $X_i < X < X_i + SBi$ ), sehingga termasuk ke dalam kategori baik.

Hasil uji luas respon peserta didik juga menyatakan bahwa seluruh aspek termasuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan diperoleh rata-rata hasil respon

peserta didik adalah 3,01 dengan rata-rata idealnya 2,5 dan memiliki nilai SBI sebesar 0,5. Berdasarkan hasil tersebut maka termasuk kategori baik. Responden pada uji luas berjumlah 93 peserta didik. Hasil analisis respon peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 5.8.

Berdasarkan peninjauan dari kelayakan RPP dan E-LKPD, analisis korelasi antar rater, dan analisis respon peserta didik maka dapat dinyatakan bahwa RPP dan media E-LKPD berbasis multimedia layak untuk digunakan pada pembelajaran Fisika materi getaran harmonik untuk kelas X SMA. E-LKPD tersebut disajikan dalam *google formulir* yang terdiri atas 4 bagian seperti yang sudah dijelaskan pada bagian penyusunan E-LKPD. Pada bagian akhir E-LKPD terdapat tombol *submit* untuk mengirimkan jawaban dari soal dalam E-LKPD. Jawaban yang sudah dikirimkan masih dapat diperbaiki kembali. E-LKPD juga masih dapat dibuka dan digunakan kembali untuk belajar.

## **2. Peningkatan Penguasaan Materi**

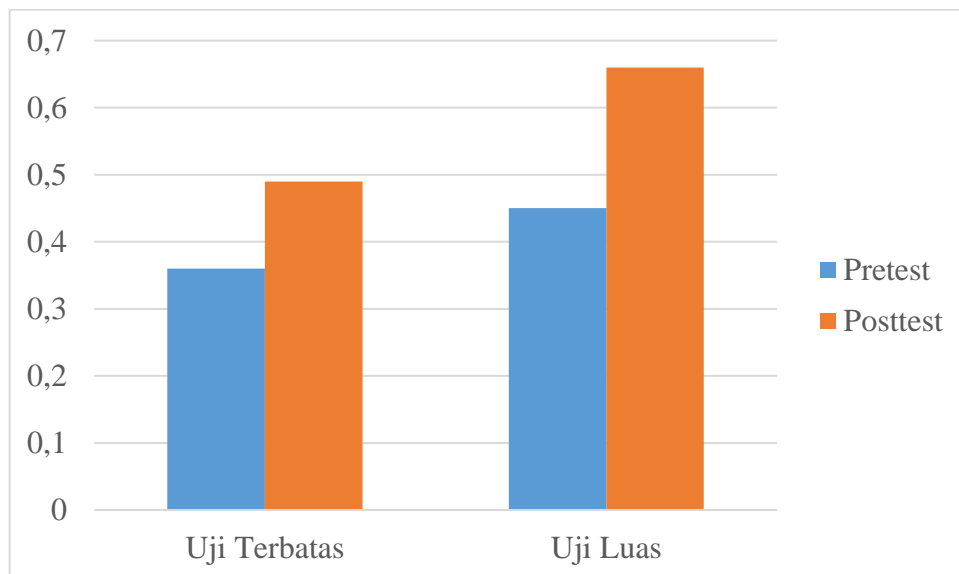
Pemahaman konsep termasuk dalam ranah kognitif taksonomi bloom. Ranah taksonomi bloom yang digunakan yaitu ranah kognitif C1 hingga C6. Namun, pada penelitian ini dibatasi pada ranah kognitif C1 hingga C4. Peningkatan penguasaan konsep materi peserta didik diperoleh dari analisis hasil soal *pretest* dan *posttest*. Tes yang dilakukan untuk mengukur tingkat penguasaan materi peserta didik sebelum pembelajaran disebut *pretest*. Kegiatan selanjutnya adalah peserta didik melakukan kegiatan belajar menggunakan media E-LKPD dan setelah itu diberikan *posttest* sebagai test akhir yang bertujuan untuk mengetahui besar penguasaan materi setelah mengikuti pembelajaran.

Soal yang digunakan pada instrumen tes sudah divalidasi terlebih dahulu menggunakan CVR dan CVI. Validasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi *microsoft excel*. Perhitungan CVR dilakukan pada setiap butir soal pada *pretest* dan *posttest*. Terdapat masing-masing 20 soal *pretest* dan *posttest* yang dinilai. Berdasarkan hasil analisis CVR pada soal *pretest* ada 16 soal yang dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk mengambil data penelitian, sedangkan 4 soal yang tidak



valid dihapus. Soal yang dihapus adalah nomor 6, 13, 15, dan 20. Pada soal *posttest* juga diperoleh hasil yang sama, yaitu 16 soal valid dan 4 soal tidak valid. Soal yang tidak valid juga dihapus, yaitu nomor soal 7, 10, 12, dan 19. Hasil analisis validasi soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 4.4.

Analisis CVI berfungsi untuk mengetahui validitas soal secara keseluruhan. Berdasarkan hasil CVI-nya diperoleh nilai yang berada diantara 0 dan 1 ( $0 < x < 1$ ), sehingga termasuk dalam kategori sangat baik dengan nilai CVI soal adalah 0,39 pada *pretest* dan 0,44 pada *posttest*. Soal yang sudah valid dapat digunakan pada uji terbatas dan uji luas, serta dilakukan analisis peningkatan penguasaan konsep materinya. Peningkatan penguasaan materi peserta didik dapat dilihat dari nilai *standard gain*. Semakin tinggi nilai *standard gain*, maka semakin tinggi pula peningkatan penguasaan konsep materi peserta didik. Berikut ini diagram batang yang menunjukkan perbedaan hasil *pretest*, *posttest*, dan *standard gain* pada uji terbatas dan uji luas:



**Gambar 12.** Grafik Hasil Pretest dan Posttest Pada Uji Terbatas dan Uji Luas

Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa terdapat peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* pada uji terbatas dan uji luasnya. Rata-rata peserta didik dapat menjawab benar pada *pretest* adalah 0,36, sedangkan pada *posttest* adalah 0,49, sehingga diperoleh nilai *standard gain* sebesar 0,20 dan termasuk kategori rendah karena nilainya kurang dari 0,3. Pada proses pembelajaran pada uji terbatas seluruh

kegiatan dalam RPP terlaksana, sehingga memperoleh nilai IJA 100%. Setelah uji terbatas terdapat perbaikan instrumen tes pada salah satu soal karena kesalahan penulisan. Instrumen tes yang sudah diperbaiki dapat digunakan untuk uji luas.

Pada uji luas diperoleh hasil rata-rata *pretest* adalah 0,49, sedangkan pada *posttest* adalah 0,66, sehingga diperoleh nilai standard gain sebesar 0,38. Nilai gain tersebut menunjukkan peningkatan penguasaan konsep materi getaran harmonis yang termasuk dalam kategori sedang karena nilainya berada diantara 0,3 dan 0,7. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami konsep getaran harmonis, sehingga hasil yang diperoleh masih rendah dan hasil *posttest* menunjukkan peningkatan sebesar 0,17 yang menunjukkan bahwa peserta didik sudah lebih memahami konsep materi tersebut. Penyajian media E-LKPD berbasis multimedia dilakukan secara runtut sesuai dengan RPP.

Keterlaksanaan RPP dianalisis menggunakan IJA dan diperoleh persentase sebesar 100% atau dapat dikatakan bahwa seluruh kegiatan dalam RPP dapat terlaksana dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi kelayakan media diperoleh hasil yang sangat baik, namun setelah proses pembelajaran hanya diperoleh peningkatan penguasaan materi dalam kategori sedang, hal ini disebabkan oleh kurangnya waktu belajar secara mandiri di luar jam pelajaran Fisika di sekolah karena pemberian materi getaran harmonis dilakukan 2 hari berturut-turut, yaitu pada hari Kamis dan Jumat di minggu yang sama. Sebaiknya pembelajaran menggunakan media E-LKPD berbasis multimedia dilaksanakan selama 2 pertemuan di minggu yang berbeda, sehingga peserta didik mempunyai waktu untuk belajar dan memahami materi dalam E-LKPD.

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh hasil bahwa pada uji terbatas dan uji luas terdapat peningkatan penguasaan materi getaran harmonis. Maka, dapat kita katakan bahwa semula peserta didik merasa kesulitan memahami konsep materi getaran harmonis dan kesulitan mengerjakan soal. Namun, setelah pembelajaran menggunakan E-LKPD peserta didik lebih mampu mengerjakan *posttest* ditinjau dari hasil rata-rata nilai dan standar gainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media E-LKPD berbasis multimedia dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika pada materi getaran harmonis yang mencakup uraian

materi gerak harmonis sederhana, besaran-besaran yang mempengaruhi GHS, energi pada GHS, dan penerapannya dalam osilasi pegas serta pendulum sederhana dengan kategori sedang.

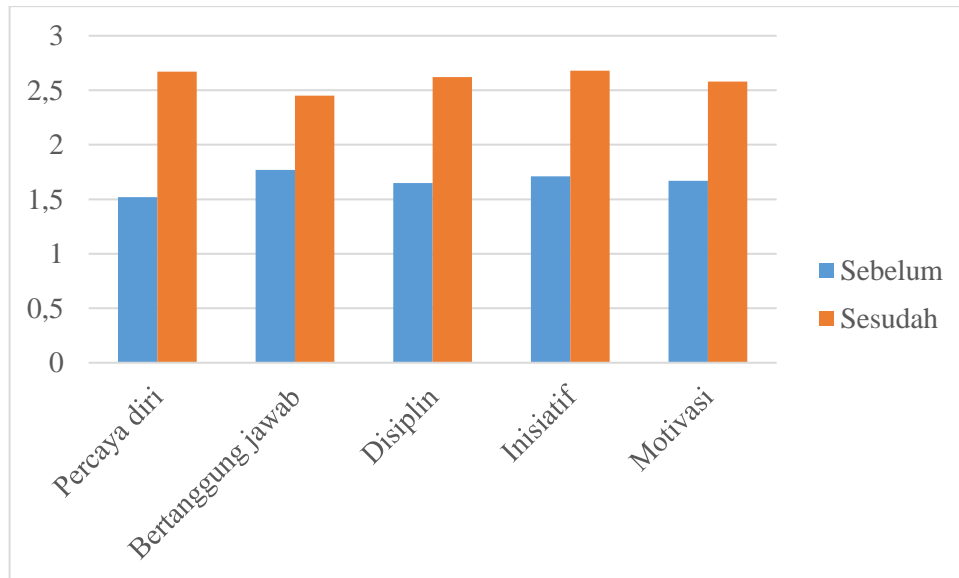
### **3. Peningkatan Kemandirian Belajar Peserta Didik**

Peningkatan kemandirian belajar peserta didik diukur dari analisis hasil angket kemandirian belajar. Angket ini diberikan kepada peserta didik sebelum pembelajaran. Peserta didik melakukan kegiatan belajar menggunakan media E-LKPD dan setelah itu diberikan angket kemandirian belajar lagi yang bertujuan untuk mengetahui besar kemandirian belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran.

Angket yang digunakan pada instrumen penelitian divalidasi terlebih dahulu dari validator. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket validasi soal yang mencakup kelayakan isi, bahasa, dan tampilan angket. Penilaian angket tersebut menggunakan skala satu sampai empat. Hasil validasi angket dianalisis menggunakan SBi. Secara keseluruhan nilai rata-ratanya adalah 4 dan memiliki rata-rata ideal 2,5, serta nilai SBi-nya adalah 0,5. Berdasarkan hasil tersebut, maka angket kemandirian belajar dapat dikategorikan sangat baik dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Analisis hasil validasi secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 4.6.

Pada penelitian ini, peserta didik dikatakan mandiri belajar apabila memenuhi indikator percaya diri, tanggung jawab, inisiatif, disiplin, dan motivasi. Peneliti menggunakan indikator tersebut karena disesuaikan dengan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru dan peserta didik di SMA N 1 Wates. Kelima indikator tersebut dapat berguna untuk memantau proses pembelajaran peserta didik yang dilakukan secara daring yang dituangkan dalam bentuk angket kemandirian belajar. Angket kemandirian belajar diujicobakan pada uji terbatas dan uji luas. Hasil dari angket tersebut dianalisis menggunakan standard gain untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media E-LKPD berbasis multimedia.

Pada uji coba terbatas, diperoleh peningkatan standard gainnya sebesar 0,40 dan termasuk dalam kategori sedang. Hasil pada setiap indikatornya dapat dilihat pada grafik berikut ini:

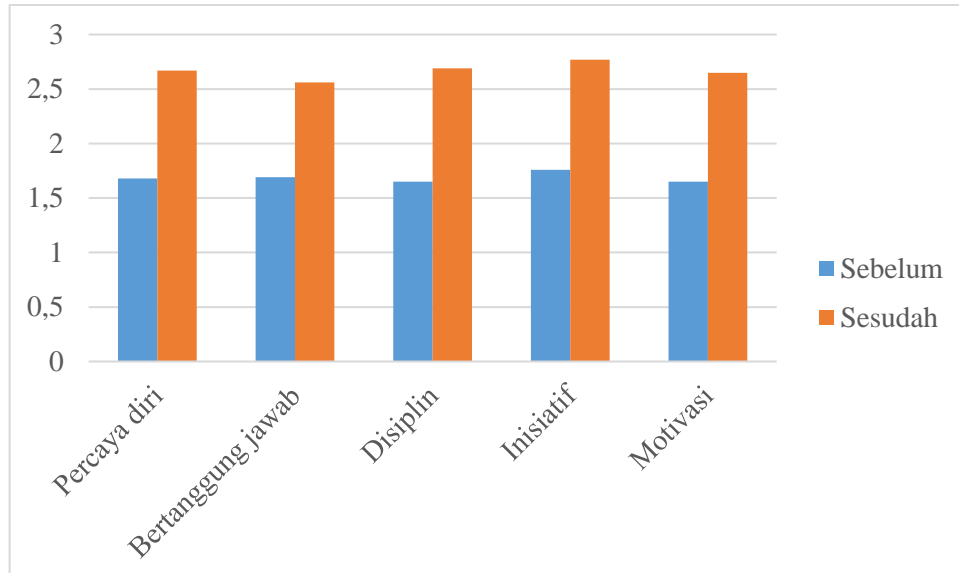


**Gambar 13.** Grafik Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Terbatas

Grafik tersebut menunjukkan nilai rata-rata dari seluruh respon peserta didik yang dibagi menjadi 5 indikator. Berdasarkan grafik tersebut terlihat peningkatan pada setiap indikator kemandirian belajar sebelum mengikuti pembelajaran dengan setelah pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia. Pada indikator percaya diri, disiplin, inisiatif, dan motivasi nilai standard gainnya termasuk kategori sedang, sedangkan pada indikator bertanggung jawab standard gainnya termasuk ke dalam kategori rendah. Hal tersebut dikarenakan pada proses pembelajaran uji terbatas terdapat beberapa peserta didik yang terkendala untuk mengakses tautan media E-LKPD berbasis multimedia, namun hal ini sudah diperbaiki pada uji luas.

Pada uji luas diperoleh hasil rata-rata hasil angket kemandirian belajar sebelum diberikan media adalah 1,68, sedangkan setelah pembelajaran adalah 2,65, sehingga diperoleh nilai standard gain sebesar 0,42. Hasil analisis data secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 5.5. Nilai gain tersebut menunjukkan peningkatan kemandirian belajar peserta didik yang termasuk dalam kategori

sedang karena nilainya berada diantara 0,3 dan 0,7. Hasil rata-rata seluruh respon peserta didik pada setiap indikatornya dapat dilihat pada grafik berikut ini:



**Gambar 14.** Grafik Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Luas

Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa terdapat peningkatan pada setiap indikator kemandirian belajarnya. Nilai standard gain setiap indikatornya termasuk dalam kategori sedang. Nilai standard gain paling tinggi pada indikator inisiatif, sedangkan yang paling rendah adalah pada indikator bertanggung jawab. Meskipun demikian, hasil tersebut sudah menunjukkan terdapat peningkatan hasil kemandirian belajar sebelum menggunakan media dengan hasil setelah diterapkan media E-LKPD berbasis multimedia.

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh hasil bahwa pada uji terbatas dan uji luas terdapat peningkatan kemandirian belajar peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan media E-LKPD berbasis multimedia. Maka, dapat kita katakan bahwa semula peserta didik kurang mandiri dalam proses pembelajaran daring. Namun, setelah pembelajaran menggunakan E-LKPD peserta didik lebih menjadi lebih mandiri ditinjau dari hasil rata-rata nilai dan standar gainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media E-LKPD berbasis multimedia dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik pada kategori sedang.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran E-LKPD berbasis multimedia yang dikembangkan dalam materi getaran harmonis layak digunakan untuk meningkatkan penguasaan materi dan kemandirian belajar peserta didik SMA dengan kategori sangat baik.
2. Peningkatan penguasaan materi getaran harmonis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia termasuk *standard gain* kategori sedang.
3. Peningkatan kemandirian belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia termasuk *standard gain* kategori sedang.

#### **B. Keterbatasan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa keterbatasan dalam pelaksanaannya, yaitu sebagai berikut:

1. Lokasi rumah peserta didik memiliki kondisi kualitas jaringan internet yang berbeda-beda ketika mengikuti pembelajaran daring.
2. Peserta didik memiliki kendala dalam mengakses *link google* formulir soal dan media, namun dapat diatasi dengan memberikan tautan baru dan menambahkan batas waktu pengumpulan.

#### **C. Saran**

Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan bagi guru yang akan menggunakan produk hasil pengembangan ini antara lain:

1. Guru memberikan informasi kepada peserta didik beberapa hari sebelum kegiatan pembelajaran dan selalu mengingatkan peserta didik mendekati pertemuan pembelajaran agar dapat mempersiapkan diri untuk belajar di tempat yang terdapat koneksi jaringan stabil selama pembelajaran daring berlangsung.

2. Guru sebaiknya mengecek *link google formulir* soal dan media sebelum dikirimkan kepada peserta didik menggunakan email alternatif yang bukan digunakan sebagai email pemilik google formulir untuk memastikan formulir tersebut dapat dibuka dan diisi oleh peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 1996. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwar, Saifudin. 2012. *Reliabilitas dan Validitas* (edisi ke-4). Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Bashooir, Khoirul dan Supahar. 2018. Validitas dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Vol. 22, No. 2. Diambil pada tanggal 23 Agustus 2021 dari <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpep>
- CNN Indonesia. 2020. KEMENDIKBUD: 68 Juta Peserta Didik Indonesia Terdampak Corona. Jakarta: CNN Indonesia. Diambil pada tanggal 08 Februari 2021, dari <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20200804202131-20-532203/kemendikbud-68-juta-peserta-didik-indonesia-terdampak-corona>
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.
- Fitriani, N, dkk. 2017. Berpikir Kreatif dalam Fisika dengan Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPS) Berbantuan LKPD. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol. III, No. 1. Diambil pada tanggal 08 Februari 2021, dari <http://www.jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPFT/article/view/319/310>
- Hidayat, Dede Rahmat. 2020. Kemandirian Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Perspektif Ilmu Pendidikan*, Vol. 34, No. 2. Diambil pada tanggal 23 Agustus 2021 dari <http://doi.org/10.21009/PIP.342.9>
- Kanginan, Marthen. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Kemenristekdikti. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional. Diambil pada tanggal 08 Februari 2021, dari [https://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU\\_no\\_20\\_th\\_2003.pdf](https://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU_no_20_th_2003.pdf)
- Lukman, Ishartiwi. 2014. Pengembangan Bahan Ajar dengan Model Mind Map untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, Vol. I, No. 2. doi: 10.21831/tp.v1i2.2523
- Maghfiroh, A & Sukardiyono. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis *Scientific Investigation* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Fluida Dinamis Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 6, No. 3, 174. Diambil pada tanggal 08 Februari 2021, dari



<http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/pfisika/article/download/7418/7059>

- Majid, Abdul. 2014. *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: Rosdakarya.
- Meltzer, David. 2002. *The Relationship Between Mathematic Preparation and Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible "Hidden Variabel" In Diagnostic Pretest Score*. Departemen of Physics and Astronomy, Iowa State University Journal.
- Muryanto, Urip. 2013. *Pengembangan Penilaian Instrumen Psikomotor Siswa SMK Pada Pembelajaran Praktikum Titrasi Kompleksometri*. Repository UPI: Universitas Pendidikan Indonesia. Diambil dari repository.upi.edu
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Puspendik kemendikbud. 2018. *Laporan Hasil Ujian Nasional*. Diambil pada tanggal 08 Februari 2021, dari [https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!sma!capaian\\_wilayah!04&03&0004!a&04&T&T&1&unbk!3!&](https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!sma!capaian_wilayah!04&03&0004!a&04&T&T&1&unbk!3!&).
- Sanjaya, Wina. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Sudjana, Nana. 2014. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sutopo, Hadi. 2011. *Aplikasi Multimedia dalam Pendidikan*. Tangerang: Workshop Pengembangan Pembelajaran Berbasis Multimedia.
- Suyanto. 2003. *Multimedia: Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Syarifudin. 2012. *Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat*. Medan: Perdana Publishing.
- Thiagarajan, Silvasailam, dkk. 1974. *Instruction Development for Training Teachers of Exeptional Children*. Minncapolis : Indiana University
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Wicaksono, A. 2016. *Teori Pembelajaran Bahasa*. Yogyakarta: Garudhawaca.
- Widodo, T. 2012. *Peningkatan Kemandirian Belajar PKn Melalui Model Problem Solving Menggunakan Metode Diskusi Pada Siswa Kelas V SD Negeri Rejowinangun III Kotagede Yogyakarta*. Yogyakarta.
- Widoyoko, Eko. 2011. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1. PERANGKAT PEMBELAJARAN

#### LAMPIRAN 1. 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

##### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMA N 1 Wates
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Gerak Harmonik Sederhana
Alokasi Waktu	: 2 Minggu x 2 Jam Pelajaran @45 menit

#### 1. Kompetensi Dasar

3.9	Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.	4.9	Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.
-----	--	-----	--

#### 2. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi) dan model pembelajaran secara online atau daring, peserta didik mampu memahami materi gerak harmonik sederhana secara mandiri.

#### 3. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

##### 3.1 Alat/Bahan dan Sumber Belajar

- 2.1.1 Media : E – LKPD Getaran Harmonis
- 2.1.2 Alat/ Bahan : Laptop dan *Smartphone*
- 2.1.3 Sumber Belajar : Buku Fisika untuk SMA/MA kelas X Kurikulum 2013 karya Marthen Kanginan dan sumber-sumber yang relevan.

##### 3.2 Siswa Mengamati

- 3.2.1 E – LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) berbasis multimedia yang mencakup peta konsep materi, gambar, dan video pada <https://bit.ly/2OOCppp>.

##### 3.3 Siswa Berlatih

- 3.3.1 Mengisi bagian yang rumpang pada E – LKPD.
- 3.3.2 Mengerjakan soal latihan dalam E – LKPD.

##### 3.4 Siswa mengomunikasikan

3.4.1 Menyimpulkan hasil pengamatan pada tabel hasil percobaan pada ayunan sederhana dan getaran pegas yang dituliskan dalam E - LKPD.

3.4.2 Menyampaikan hasil yang sudah diperoleh dari pembelajaran gerak harmonis sederhana.

### 3.5 Menyimpulkan Pembelajaran

3.5.1 Gerak harmonis sederhana merupakan gerak bolak – balik pada suatu benda secara teratur melalui titik kesetimbangannya dengan jumlah getaran yang sama setiap sekonnya.

3.5.2 Besaran pada gerak harmonis sederhana yaitu, simpangan, frekuensi (f), periode (T), amplitudo, kecepatan, dan percepatan.

3.5.3 Berikut ini syarat untuk sebuah fenomena dapat dikatakan sebagai gerak harmonik sederhana:

- Osilasinya periodik.
- Terdapat gaya pemulih pada osilasi tersebut.
- Arah percepatan atau gaya yang bekerja mengarah ke titik kesetimbangan.
- Terdapat kelembaman yang menyebabkan benda melewati posisi keseimbangan.

3.5.4 Terdapat gaya pemulih pada getaran harmonik yang menyebabkan getaran pada bandul maupun pegas dapat bergerak bolak – balik, persamaannya yaitu  $F = mg \sin \theta$  (pada bandul sederhana) dan  $F = -kx$  (pada pegas).

3.5.5 Macam – macam besaran pada gerak harmonik sederhana:

- Persamaan simpangan pada gerak harmonik sederhana

$$x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0)$$

- Periode dan frekuensi sistem pegas

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ atau } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

- Periode dan frekuensi pada bandul sederhana

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \text{ atau } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

- Persamaan ecepatan dan percepatan gerak harmonik sederhana

$$v = v_m \cos(\omega t + \theta_0) \text{ dengan } v_m = A\omega$$

$$a = a_m \sin(\omega t + \theta_0) \text{ dengan } a_m = -A\omega^2$$

3.5.6 Benda yang bergerak harmonik memiliki energi potensial dan energi kinetik. Jumlah kedua energi ini disebut energi mekanik.

3.5.7 Contoh gerak harmonik sederhana pada kehidupan sehari – hari pada arus listrik AC, gelombang radio, dawai pada alat musik, dan denyut jantung.

### **3.6 Penilaian Pembelajaran**

Teknik penilaian : Tes

Instrumen Penilaian : Pilihan ganda dengan 5 opsi pilihan jawaban

Mengetahui,

Wates, 18 April 2021

Kepala SMA N 1 Wates

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Praktik Kependidikan

Raden Aris Suwasana, S.Pd M.Si

Sugito S.Pd

Fidyanti Retno Palupi

NIP. 196310011983031008

NIP. 196104211986011002

NIM. 17302241035

## Lampiran

### 1. Strategi Pembelajaran

1. Pertemuan Ke – 1 (2 x 45 menit)		
Langkah	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.</li> <li>Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dengan menggunakan google formulir. Link: <a href="https://forms.gle/Biya6dgUz88rQqPC9">https://forms.gle/Biya6dgUz88rQqPC9</a></li> <li>Guru memberikan motivasi dengan memberikan semangat dan <i>quotes</i> kepada peserta didik.</li> <li>Guru menjelaskan tujuan pembelajaran kepada peserta didik.</li> <li>Guru melakukan <i>pre – test</i>.</li> </ul>	40 menit
Kegiatan Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengamati penjelasan guru.</li> <li>Peserta didik mengamati peta konsep, gambar, dan video dalam E – LKPD yang diberikan guru dengan seksama.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik bertanya dan memperdalam pengetahuan yang telah ia peroleh dari gambar maupun video dalam E – LKPD dengan percaya diri.</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengumpulkan informasi dari peta konsep, gambar, maupun video dari E – LKPD sebagai sumber belajar secara mandiri.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengolah informasi yang sudah diperoleh dan memberikan solusi pada pertanyaan dalam E – LKPD.</li> <li>Peserta didik mengolah informasi dari video percobaan dalam E – LKPD dan membuat laporan hasil percobaan secara mandiri.</li> </ul> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik menyampaikan hasil yang sudah diperoleh dari pembelajaran secara tertulis dalam E – LKPD dengan mengirimkannya melalui kolom yang sudah disediakan.</li> </ul>	45 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melanjutkan menyelesaikan E – LKPD dan menginformasikan kegiatan pada pembelajaran berikutnya, serta menutup pembelajaran dengan doa dan salam.</li> </ul>	5 menit
2. Pertemuan Ke – 2 (2 x 45 menit)		

Langkah	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.</li> <li>Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin dengan menggunakan google formulir. Link: <a href="https://forms.gle/Biya6dgUz88rQqPC9">https://forms.gle/Biya6dgUz88rQqPC9</a></li> <li>Guru memberikan motivasi dengan memberikan semangat dan <i>quotes</i> kepada peserta didik.</li> <li>Guru menjelaskan tujuan pembelajaran kepada peserta didik.</li> </ul>	5 menit
Kegiatan Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengamati pembahasan E - LKPD yang diberikan oleh guru.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik bertanya dan memperdalam pengetahuan yang telah ia peroleh dari menyimak gambar maupun video dan membuat laporan hasil percobaan yang sudah dilakukan secara mandiri.</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengumpulkan informasi dari hasil pembahasan E – LKPD oleh guru.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik saling melakukan diskusi dengan menjawab pertanyaan untuk meningkatkan pemahaman materi.</li> </ul> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik menyampaikan hasil yang sudah diperoleh dan kesan selama pembelajaran, serta pesan untuk perbaikan pembelajaran ke depannya.</li> </ul>	45 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru melakukan <i>post – test</i>. Kemudian, guru bersama peserta didik mereview hasil pembelajaran, membuat kesimpulan bersama – sama, dan menutup pembelajaran dengan doa dan salam.</li> </ul>	40 menit

## 2. Petunjuk Penilaian *Pre – Test* dan *Post – Test*

Jika jawaban benar = 1

Jika jawaban salah = 0

Skor Maksimal = 20

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100$$

## LAMPIRAN 1. 2. Visualisasi Tampilan E-LKPD

**WELCOME TO**

# **E - LKPD**

## **GETARAN HARMONIS**

## E - LKPD GETARAN HARMONIS

Kompetensi Dasar:

- 3.9 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari – hari.
- 4.9 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.

Tujuan:

1. Peserta didik dapat memahami materi getaran harmonis.
2. Peserta didik mengetahui istilah - istilah dalam materi gerak harmonis.
3. Peserta didik dapat mengamati percobaan getaran harmonis.
4. Peserta didik mampu membuat laporan hasil percobaan getaran harmonis.

Langkah Kerja:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan dan pastikan kondisi internet baik.
2. Isilah kolom nama, kelas, dan nomor absen.
3. Simaklah setiap media dalam E - LKPD dengan cermat.
4. Kerjakan LKPD sesuai dengan perintah dalam soal dan lakukan secara mandiri.
5. Pastikan kamu klik submit jawaban di akhir section.
6. Setelah melakukan submit, jawaban yang kamu kirimkan masih dapat diedit sebelum batas waktu pengumpulan E - LKPD, namun pengiriman file jawaban dalam bentuk pdf/jpg tidak dapat diedit.

"Barang siapa yang bersungguh - sungguh, pasti ia akan mendapatkan kesuksesan."

Selamat Mengerjakan!

Nama dan foto yang terkait dengan Akun Google Anda akan direkam saat Anda mengupload file dan mengirim formulir ini

Bukan **fidyantiretno.2017@student.uny.ac.id**? [Ganti akun](#)

\* Wajib

Nama Lengkap \*

Jawaban Anda \_\_\_\_\_

KELAS \*

☐ X MIPA 1

☐ X MIPA 2

☐ X MIPA 3

☐ X MIPA 4

NO. ABSEN \*

Pilih

▼

WELCOME TO

## E - LKPD GETARAN HARMONIS

### E - LKPD GETARAN HARMONIS

Nama dan foto yang terkait dengan Akun Google Anda akan direkam saat Anda mengupload file dan mengirim formulir ini


Bukan [fidyantiretno.2017@student.uny.ac.id](mailto:fidyantiretno.2017@student.uny.ac.id)? [Ganti akun](#)

\* Wajib


**GERAK HARMONIK**


Gerak harmonik merupakan gerak yang terjadi secara teratur. Benda yang melakukan gerak periodik pada lintasan yang sama, geraknya disebut gerak osilasi atau getaran. Gerak osilasi yang paling sederhana disebut gerak harmonik sederhana dapat disingkat GHS. Gerak harmonik sederhana adalah gerak bolak balik secara teratur melalui titik keseimbangannya dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan.

Adanya gerak bolak balik tersebut disebabkan oleh gaya pemulih pada suatu benda. Karakteristik gerak harmonik sederhana adalah apabila percepatan suatu benda berbanding lurus dan arahnya berlawanan dengan simpangan, maka benda itu akan bergerak harmonik sederhana.



Simaklah video materi gerak harmonik sederhana berikut ini dengan cermat agar kamu dapat mengerjakan E - LKPD ini dengan tepat. (Sumber Video: Youtube GIA Academy, link <https://youtu.be/E07LwrQQb30>)

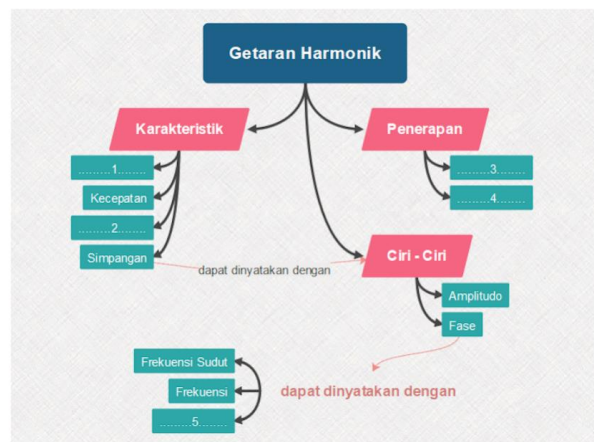








Lengkapilah peta konsep berikut ini dengan memilih jawaban yang benar pada pilihan yang sudah tersedia! \*



	Gaya Pemulih	Bandul	Periode	Pegas	Percepatan	Sudut fase	Percepatan sudut
Kotak 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kotak 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kotak 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kotak 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kotak 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pilihlah jawaban benar atau salah pada setiap pernyataan berikut ini! \*

	Benar	Salah
Gerak harmonik sederhana merupakan gerak bolak balik secara teratur melalui titik kesetimbangannya dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jumlah getaran atau banyaknya getaran yang terjadi dalam waktu satu sekon disebut frekuensi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Periode merupakan waktu yang diperlukan suatu benda untuk melakukan dua kali getaran atau putaran penuh.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gaya yang besarnya sebanding dengan simpangan dan berlawanan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

arah dengan arah simpangan benda disebut gaya pemulih.

Kecepatan merupakan cepat lambatnya perubahan posisi atau perpindahan suatu benda terhadap jaraknya.

Perubahan kecepatan tiap satu satuan waktu merupakan percepatan.

Jarak benda dari titik kesetimbangan pada suatu gerak harmonik sederhana disebut simpangan.

Simpangan paling jauh dari titik kesetimbangan pada suatu getaran disebut sebagai amplitudo.

Fase getaran adalah perbandingan antara waktu sesaat benda ( $t$ ) dan waktu yang diperlukan benda untuk bergerak dua putaran penuh ( $T$ ).

Besar sudut yang ditempuh tiap satu satuan waktu disebut frekuensi sudut.

Tulislah pernyataan yang tepat pada kalimat yang kamu nyatakan salah! \*

Jawaban Anda

Kembali

Berikutnya

Halaman 2 dari 4

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

Formulir ini dibuat dalam Universitas Negeri Yogyakarta. [Laporkan Penyalahgunaan](#)

Google Formulir



WELCOME TO

E - LKPD

GETARAN HARMONIS

E - LKPD GETARAN HARMONIS

Nama dan foto yang terkait dengan Akun Google Anda akan direkam saat Anda mengupload file dan mengirim formulir ini

Bukan [fidyantiretno.2017@student.uny.ac.id](#)? [Ganti akun](#)

\* Wajib

PERCOBAAN GETARAN HARMONIS SEDERHANA

Simaklah setiap video pada section ini dan dengarkan penjelasan narator dengan seksama. Anggaplah percobaan ini kamu lakukan secara mandiri dan jawablah pertanyaan yang sudah disediakan.

Semangat mengerjakan!

MOTIVASI HARI INI ^\_^

DI ERA SERBA CEPAT INI, ADA  
SESUATU YANG LEBIH

berharga

DARIPADA  
KECEPATAN YAITU

proses

~ PANDJI PRAGIWAKSONO ~



Video percobaan pendulum sederhana. (Sumber video: youtube Fidyanti, link <https://youtu.be/XjWZ9ne3HI>)



Tuliskan alat dan bahan yang kamu gunakan dalam percobaan ini! \*

Jawaban Anda

Tuliskan langkah - langkah kerja yang kamu lakukan pada percobaan ini! \*

Jawaban Anda

Buatlah tabel data hasil percobaan dan dasar teori secara singkat. Kemudian, buatlah grafik hubungan panjang tali dengan periode bandul dan lakukan analisis data dari hasil percobaan untuk menentukan periode bandul dan besar percepatan gravitasi ( $g$ ). Kirimkan jawaban ini di akhir section dalam bentuk jpg/pdf. \*

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

Tuliskan kesimpulan percobaan pendulum sederhana! \*

Jawaban Anda

Video percobaan osilasi pegas. (Sumber video: youtube Fidyanti, link <https://youtu.be/7aiZkApknY>)



Tuliskan alat dan bahan yang kamu gunakan dalam percobaan ini! \*

Jawaban Anda

Tuliskan langkah - langkah kerja yang kamu lakukan pada percobaan ini! \*

Jawaban Anda

Buatlah tabel data hasil percobaan dan dasar teori secara singkat. Kemudian, buatlah grafik hubungan massa dengan periode pegas dan grafik hubungan massa dengan pertambahan panjang pada pegas. Selanjutnya, lakukan analisis data dari hasil percobaan untuk menentukan konstanta pegas dan besar percepatan gravitasi ( $g$ ). Kirimkan jawaban pertanyaan ini di akhir section dalam bentuk jpg/pdf. \*

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

Tuliskan kesimpulan percobaan osilasi pegas! \*

Jawaban Anda

Kerjakan soal latihan berikut ini dan kirimkan jawaban dalam bentuk jpg/pdf di akhir section. \*

Suatu benda bergetar hingga membentuk suatu gerak harmonis dengan persamaan

$$y = 0,05 \sin 20 \pi t$$

Simpangan dinyatakan dalam y dengan satuan meter dan waktu dinyatakan dalam t dengan satuan sekon. Tentukan beberapa besaran berikut ini:

- Amplitudo
- Frekuensi
- Periode
- Simpangan maksimum
- Simpangan saat  $t = 1/60$  s
- Simpangan saat sudut fasenya  $45^\circ$
- Sudut fase saat simpangannya 0,025 meter

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

Kembali

Berikutnya

Halaman 3 dari 4

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

Formulir ini dibuat dalam Universitas Negeri Yogyakarta. [Laporkan Penyalahgunaan](#)

Google Formulir

WELCOME TO

## E - LKPD GETARAN HARMONIS

### E - LKPD GETARAN HARMONIS

Nama dan foto yang terkait dengan Akun Google Anda akan direkam saat Anda mengupload file dan mengirim formulir ini

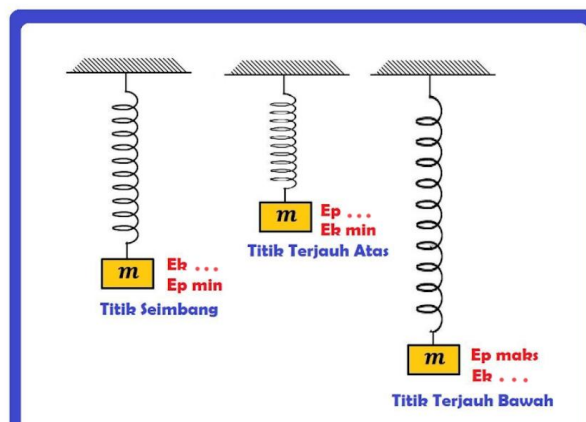
Bukan [fidyantiretno.2017@student.uny.ac.id](mailto:fidyantiretno.2017@student.uny.ac.id)? [Ganti akun](#)

\* Wajib

#### ENERGI PADA GETARAN HARMONIS

Suatu benda yang bergerak harmonik memiliki energi potensial dan energi kinetik. Jumlah kedua energi tersebut dapat kita sebut sebagai energi mekanik. Energi potensial adalah energi yang mempengaruhi benda karena posisi atau kedudukan benda tersebut, sedangkan energi kinetik merupakan energi yang dimiliki benda karena geraknya atau kecepatannya. Energi potensial berbanding lurus dengan simpangannya, sedangkan energi kinetik berbanding terbalik dengan simpangannya, sehingga apabila simpangan maksimum, maka energi potensialnya juga maksimum dan energi kinetiknya minimum. Energi mekanik benda tidak bergantung pada waktu dan tempatnya karena dimanapun besarnya sama pada benda yang bergetar harmonik.

Gambar berikut ini menunjukkan keadaan energi potensial ( $E_p$ ) dan energi kinetik ( $E_k$ ) pada setiap posisi pegas yang berbeda. Jawaban yang tepat untuk mengisi titik - titik pada gambar adalah ... . \*



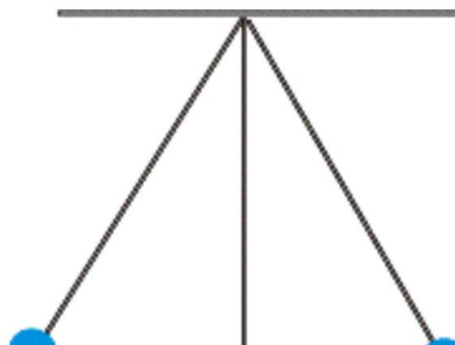




	Maksimum	Minimum
Energi kinetik pegas pada titik seimbang.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energi potensial pegas pada titik terjauh atas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energi kinetik pegas pada titik terjauh bawah.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Gambar berikut ini menunjukkan keadaan energi potensial ( $E_p$ ) dan energi kinetik ( $E_k$ ) bandul sederhana yang sedang berayun dari A ke C. Jawaban yang tepat untuk mengisi titik - titik pada gambar adalah .... \*





	Maksimum	Minimum
Energi potensial bandul pada posisi A.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energi kinetik pada posisi B.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energi kinetik pada posisi C.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sebuah benda bermassa 1500 gram bergerak harmonik sederhana pada ujung pegas yang memiliki konstanta pegas 200 N/m. Ketika benda berada pada 1 cm dari posisi setimbangnya kelajuan benda menjadi 0,2 m/s. Energi total benda ketika posisinya 4 cm dari posisi setimbangnya adalah ... \*

- ☐ 0,003 J
- ☐ 0,013 J
- ☐ 0,113 J
- ☐ 0,163 J
- ☐ 0,183 J

Kirinkan jawabanmu dari pertanyaan dalam bagian 3 di sini! Jawaban boleh ditulis tangan maupun diketik dan kirinkan dalam bentuk file pdf/jpg maksimal 5 file. File yang sudah dikirimkan tidak dapat diedit. SEMANGAT!

[Tambahkan file](#)

Kembali

Kirim

Halaman 4 dari 4

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

Formulir ini dibuat dalam Universitas Negeri Yogyakarta. [Laporkan Penyalahgunaan](#)

Google Formulir



## E - LKPD GETARAN HARMONIS

Selamat!

Kamu telah menyelesaikan E - LKPD Getaran Harmonis.

Selamat belajar lebih giat lagi ya.

[Edit jawaban Anda](#)

[Kirim jawaban lain](#)

Formulir ini dibuat dalam Universitas Negeri Yogyakarta. [Laporkan Penyalahgunaan](#)

Google Formulir

## LAMPIRAN 2. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

### LAMPIRAN 2. 1. Lembar Validasi RPP

#### LEMBAR VALIDASI

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia  
Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta  
Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Getaran Harmonik  
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator :

#### Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan memberi tanda check (√) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:  
5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Pernyataan	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
A. Identitas Mata Pelajaran							
1	Satuan pendidikan kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu.						
B. Perumusan Kegiatan Pembelajaran							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.						
2	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan Kompetensi Dasar yang diukur.						
C. Pemilihan Materi Ajar							
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik.						
2	Kesesuaian dengan alokasi waktu.						

<b>D. Pemilihan Sumber Belajar</b>						
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.					
2	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.					
3	Kesesuaian karakteristik peserta didik.					
<b>E. Pemilihan Media Pembelajaran</b>						
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.					
2	Kesesuaian karakteristik peserta didik.					
3	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.					
<b>F. Pemilihan Model Pembelajaran</b>						
1	Kesesuaian karakteristik peserta didik.					
2	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.					
<b>G. Skenario Pembelajaran</b>						
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup beserta alokasi waktu yang diperlukan dengan jelas.					
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi.					
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi.					
<b>H. Penilaian</b>						
1	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.					
2	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal.					
3	Kesesuaian penskoran dengan soal.					

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:

Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

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

\*) Tandai sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, ..... 2021

Validator,

(.....)

NIP.

## LAMPIRAN 2. 2. Lembar Keterlaksanaan RPP

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Getaran Harmonik  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Pertemuan : I  
 Observer :

**Petunjuk :**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh informasi pencapaian keterlaksanaan pembelajaran.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A. Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik.			
2	Guru mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran.			
3	Guru memeriksa kehadiran dan menanyakan kabar peserta didik.			
4	Guru memotivasi kepada peserta didik.			
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini.			
6	Guru memberikan soal <i>pre – test</i> kepada peserta didik.			
B. Kegiatan Inti				
1	Guru menjelaskan materi awal getaran harmonik secara ringkas.			
2	Guru memberikan E – LKPD kepada peserta didik.			
3	Guru mengajak peserta didik untuk mengamati dan mempelajari E – LKPD.			

4	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai E – LKPD yang sudah dibagikan.			
5	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menyelesaikan E – LKPD yang sudah dibagikan dan dikumpulkan kembali.			
6	Guru bertanya kepada peserta didik terkait kendala dalam mengerjakan E – LKPD.			
7	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakan E – LKPD di luar jam pelajaran.			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan E – LKPD tepat waktu dan mengerjakannya secara mandiri.			
2	Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.			
3	Guru memberikan informasi mengenai pembelajaran di pertemuan berikutnya.			
4	Guru mengakhiri pertemuan ini dengan membaca doa dan salam.			

Hal – hal lain yang ditemukan selama pembelajaran:

--

Yogyakarta, ..... 2021

Observer,

(.....)

NIM.



## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia  
Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta  
Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Getaran Harmonik  
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Pertemuan : II  
Observer :

**Petunjuk :**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh informasi pencapaian keterlaksanaan pembelajaran.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A. Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik.			
2	Guru mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran.			
3	Guru memeriksa kehadiran dan menanyakan kabar peserta didik.			
4	Guru memotivasi kepada peserta didik.			
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini.			
B. Kegiatan Inti				
1	Guru memberikan pembahasan E – LKPD.			
2	Guru mengajak peserta didik untuk mengamati dan mempelajari pembahasan E – LKPD.			

3	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai pembahasan E – LKPD yang sudah dibagikan.			
4	Guru bertanya kepada peserta didik terkait kendala dalam mengerjakan E – LKPD.			
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.			
2	Guru memberikan soal <i>posttest</i> kepada peserta didik.			
3	Guru memberikan informasi mengenai pembelajaran di pertemuan berikutnya.			
4	Guru mengakhiri pertemuan ini dengan membaca doa dan salam.			

Hal – hal lain yang ditemukan selama pembelajaran:

--

Yogyakarta, ..... 2021

Observer,

(.....)

NIM.

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

Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik  
Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan  
Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar  
Peserta Didik SMA  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator : Dr. Pujianto, M.Pd  
Hari, Tanggal :

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai validator terhadap lembar observasi keterlaksanaan RPP sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:  
1 = Sangat Tidak Baik (STB)  
2 = Tidak Baik (TB)  
3 = Baik (B)  
4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi angket pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

## B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian pernyataan dengan seluruh kegiatan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)					
2	Kesesuaian pernyataan dengan tahap pendahuluan dalam RPP					
3	Kesesuaian pernyataan dengan tahap inti dalam RPP					
4	Kesesuaian pernyataan dengan tahap penutup dalam RPP					
<b>Aspek Bahasa</b>						
6	Penggunaan PUEBI dengan benar.					
7	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.					
8	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.					
9	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.					
<b>Aspek Tampilan</b>						
10	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .					
11	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.					
12	Kejelasan tatanan penulisan lembar observasi.					
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skala Penilaian</b>						

## C. Komentar/Saran

#### **D. Kesimpulan Penilaian**

Instrumen lembar observasi keterlaksanaan RPP ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, April

2021

Validator

Dr. Pujiyanto, M. Pd.

NIP.

197703232002121002

## LAMPIRAN 2. 3. Lembar Validasi E-LKPD

### **LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA**

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik  
Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan  
Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar  
Peserta Didik SMA  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator :  
Hari, Tanggal :

#### **E. Petunjuk Pengisian**

5. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
6. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - 1 = Sangat Tidak Baik (STB)
  - 2 = Tidak Baik (TB)
  - 3 = Baik (B)
  - 4 = Sangat Baik (SB)
7. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
8. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

## F. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Tampilan</b>						
1	Kesesuaian tata letak gambar.					
2	Kesesuaian pemilihan <i>background</i> .					
3	Kesesuaian proporsi warna.					
4	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .					
5	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.					
6	Ketepatan ukuran gambar dan video.					
7	Kejelasan suara ketika video diputar.					
8	Kejelasan tatanan penulisan dalam media pembelajaran.					
9	Kualitas tampilan gambar dan video.					
10	Kesesuaian gambar dan video yang disajikan dengan isi materi yang dibahas.					
<b>Aspek Keterlaksanaan</b>						
11	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran.					
12	Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran.					
13	Kejelasan alur yang ditampilkan pada media pembelajaran.					
14	Kemudahan dalam menggunakan tombol pada media pembelajaran.					
15	Kesesuaian media pembelajaran dengan sasaran pengguna.					
16	Keamanan penggunaan media (tampilan media dengan kesehatan mata).					
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skala Penilaian</b>						

#### **G. Komentari/Saran**

--

#### **H. Kesimpulan Penilaian**

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

4. Layak diujicobakan tanpa revisi
5. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
6. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, ..... 2021

Validator,

(.....)

NIP.



**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA  
DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA  
MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN  
KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA**

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik  
Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan  
Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar  
Peserta Didik SMA  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator :  
Hari, Tanggal :

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - 1 = Sangat Tidak Baik (STB)
  - 2 = Tidak Baik (TB)
  - 3 = Baik (B)
  - 4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

## B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar.					
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.					
3	Kejelasan petunjuk kerja saat proses belajar menggunakan media pembelajaran.					
4	Kemudahan dalam memahami materi.					
5	Keruntutan dalam penyajian materi.					
6	Kemudahan memahami gambar dan video yang disediakan.					
7	Kemudahan dalam memahami contoh soal dalam video.					
8	Kesesuaian latihan soal dengan materi.					
<b>Aspek Bahasa</b>						
9	Penggunaan PUEBI dengan benar.					
10	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.					
11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.					
12	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.					
<b>Aspek Penyajian</b>						
13	Penyajian materi secara logis.					
14	Penyajian keruntutan konsep.					
15	Penyajian materi dilengkapi dengan gambar dan video.					
16	Penyajian materi dapat menarik perhatian bagi peserta didik.					
17	Penyajian media pembelajaran dapat menuntun peserta didik dalam menggali informasi secara mandiri.					
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skala Penilaian</b>						

**C. Komentari/Saran**

--

**D. Kesimpulan Penilaian**

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, ..... 2021

Validator,

(.....)

NIP.

LAMPIRAN 2. 4. Kisi-Kisi Angket Kemandirian Belajar

**KISI – KISI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK**

No	Indikator	Aspek yang Dinilai	Jumlah Butir	Nomor
1.	Percaya Diri	d. Peserta didik belajar tidak bergantung kepada orang lain. e. Peserta didik memiliki keberanian untuk bertindak. f. Peserta didik yakin terhadap diri sendiri.	6	1, 2, 3, 4, 5, dan 6
2.	Bertanggung Jawab	d. Peserta didik berkomitmen untuk menyelesaikan tugas atau pekerjaannya. e. Peserta didik bersungguh – sungguh dalam mengerjakan tugas. f. Peserta didik memiliki kesadaran untuk belajar.	6	7, 8, 9, 10, 11, dan 12
3.	Disiplin	d. Peserta didik mengumpulkan tugas sesuai batas waktu yang ditetapkan guru. e. Peserta didik mengikuti petunjuk atau arahan dari guru selama pembelajaran daring dengan baik. f. Peserta didik bersungguh – sungguh dalam mengikuti pembelajaran daring.	6	13, 14, 15, 16, 17, dan 18
4.	Inisiatif	d. Peserta didik belajar dengan keinginannya sendiri. e. Peserta didik berusaha mencari sumber referensi lain dalam pembelajaran tanpa disuruh oleh guru. f. Peserta didik memanfaatkan media yang diberikan guru pada pembelajaran daring.	6	19, 20, 21, 22, 23, dan 24
5.	Motivasi	d. Peserta didik mempelajari materi dalam pembelajaran daring meskipun tidak disuruh guru.	6	25, 26, 27, 28, 29, dan 30

No	Indikator	Aspek yang Dinilai	Jumlah Butir	Nomor
		<p>e. Peserta didik berusaha mengikuti pembelajaran daring meskipun fasilitas di rumah belum memadai.</p> <p>f. Peserta didik memiliki semangat belajar menggunakan media pembelajaran dari guru.</p>		

## LAMPIRAN 2. 5. Angket Kemandirian Belajar

### ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA

Peneliti : Fidyanti Retno Palupi

Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap

Petunjuk pengisian angket :

1. Isilah identitas Anda pada kolom yang sudah disediakan.
2. Bacalah setiap pernyataan dengan seksama.
3. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:  
 5 = Sangat Tidak Setuju (STS)  
 6 = Tidak Setuju (TS)  
 7 = Setuju (S)  
 8 = Sangat Setuju (SS)
4. Semua butir pertanyaan harus dijawab dengan sejujurnya berdasarkan kegiatan yang Anda lakukan pada pembelajaran Fisika materi getaran harmonis.
5. Jawaban tidak berpengaruh terhadap nilai Anda dan dijamin kerahasiaannya.
6. Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama	:				
No. Absen	:				
Kelas	:				
Jenis Kelamin	:				
No	Pernyataan	1	2	3	4
1	Saya mengerjakan tugas yang diberikan guru secara mandiri.				
2	Saya berani bertanya kepada guru maupun teman ketika terdapat materi yang belum saya pahami.				
3	Saya melihat hasil pekerjaan teman saya ketika merasa kesulitan mengerjakan tugas dan membandingkannya dengan hasil saya.				
4	Saya tidak mampu mengemukakan pendapat atau jawaban yang berbeda dari pendapat orang lain karena saya merasa takut jika jawaban saya salah.				
5	Saya lebih mempercayai dan menyetujui pendapat teman daripada pendapat saya sendiri ketika merasa bingung atau ragu dalam menyelesaikan tugas.				
6	Saya merasa bahwa setiap tugas yang saya kerjakan adalah benar karena sudah saya kerjakan secara maksimal.				

7	Saya mencoba mengerjakan seluruh tugas atau soal yang diberikan guru sesuai kemampuan saya dan tidak meminta bantuan orang lain walaupun saat itu sedang sakit.				
8	Saya mengandalkan teman saya untuk menyelesaikan tugas dari guru ketika saya merasa kesulitan.				
9	Saya tidak memperhatikan penjelasan guru karena saya merasa tidak ada yang mengawasi saya ketika pembelajaran daring.				
10	Saya meminta bantuan orang tua atau teman dalam mengerjakan tugas.				
11	Saya meneliti kembali tugas yang akan saya berikan kepada guru agar memperoleh nilai yang maksimal.				
12	Saya berusaha untuk belajar rutin tanpa disuruh orang lain meskipun tidak ada ulangan agar mendapat nilai yang maksimal.				
13	Saya mengikuti petunjuk kerja atau instruksi pada media pembelajaran yang diberikan guru secara runtut.				
14	Saya mengumpulkan tugas tepat waktu.				
15	Saya dapat mengatur waktu kegiatan belajar mandiri dengan baik agar berhasil memahami materi yang diberikan guru.				
16	Saya bermain <i>smartphone</i> atau melakukan aktifitas lain ketika pembelajaran daring.				
17	Saya tidak mengumpulkan tugas yang diberikan guru karena waktu pengumpulannya sudah terlambat.				
18	Saya kesulitan mengatur waktu untuk mengerjakan tugas dari guru karena aktifitas saya di rumah sangat banyak.				
19	Saya hanya mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru.				
20	Saya memanfaatkan media pembelajaran dari guru sebagai sumber belajar secara optimal.				
21.	Saya tidak akan menjawab pertanyaan dari guru jika saya tidak diminta untuk menjawabnya.				
22.	Saya berinisiatif membuat rangkuman dari media yang diberikan guru agar lebih mudah dalam memahami materi.				
23.	Saya hanya belajar ketika disuruh orang tua atau saat akan diadakan ulangan saja.				
24.	Saya memanfaatkan informasi dari internet untuk menambah pemahaman saya dalam mengerjakan tugas dari guru.				
25.	Saya menyiapkan alat tulis, buku referensi, dan peralatan belajar lainnya di rumah meskipun pembelajaran dilakukan secara daring.				
26.	Saya tidak mengetahui tujuan belajar atau target yang harus dicapai ketika pembelajaran daring berlangsung.				
27.	Saya tidak mengikuti pembelajaran daring karena saya malas mencari koneksi internet yang baik untuk menyimak materi maupun media yang diberikan guru.				
28.	Saya mempelajari materi menggunakan media pembelajaran yang diberikan guru untuk meningkatkan pemahaman saya meskipun tidak diminta oleh guru.				
29.	Saya menyukai isi dan informasi yang disajikan dalam media pembelajaran yang diberikan guru karena dapat membantu saya dalam belajar.				

30.	Saya malas mencatat hal – hal penting yang saya peroleh dari media pembelajaran daring karena guru tidak menyuruh saya meskipun saya tau bahwa hal ini bermanfaat untuk saya pelajari lagi di lain waktu.				
-----	---	--	--	--	--



LAMPIRAN 2. 6. Lembar Validasi Angket Kemandirian Belajar

**LEMBAR PENILAIAN**  
**ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK**

Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik  
Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan  
Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar  
Peserta Didik SMA  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator :  
Hari, Tanggal :

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai validator terhadap angket kemandirian belajar peserta didik sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:  
5 = Sangat Tidak Baik (STB)  
6 = Tidak Baik (TB)  
7 = Baik (B)  
8 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi angket pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

## B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian pernyataan dengan indikator percaya diri.					
2	Kesesuaian pernyataan dengan indikator bertanggung jawab.					
3	Kesesuaian pernyataan dengan indikator disiplin.					
4	Kesesuaian pernyataan dengan indikator inisiatif.					
5	Kesesuaian pernyataan dengan indikator motivasi.					
<b>Aspek Bahasa</b>						
6	Penggunaan PUEBI dengan benar.					
7	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.					
8	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.					
9	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.					
<b>Aspek Tampilan</b>						
10	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .					
11	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.					
12	Kejelasan tatanan penulisan angket.					
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skala Penilaian</b>						

## C. Komentar/Saran

#### **D. Kesimpulan Penilaian**

Instrumen angket kemandirian belajar ini dinyatakan:

7. Layak diujicobakan tanpa revisi
8. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
9. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, April 2021

Validator

(.....)

NIP.

LAMPIRAN 2. 7. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

**KISI – KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

No	Indikator	Aspek yang Dinilai	Jumlah Butir	Nomor
1.	Tampilan Media	a. Penyajian tulisan dalam media pembelajaran. b. Penyajian struktur kalimat dalam media pembelajaran.	4	1, 2, 3, dan 4
2.	Isi Materi	a. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. b. Kemudahan dalam memahami materi.	4	5, 6, 7, dan 8
3.	Penyajian Media Pembelajaran	a. Penyajian media pembelajaran membantu peserta didik belajar. b. Penyajian media memudahkan peserta didik belajar.	4	9, 10, 11, dan 12
4.	Keterlaksanaan	a. Kemudahan dalam menggunakan media pembelajaran. b. Kemudahan dalam melaksanakan percobaan sederhana.	4	13, 14, 15, dan 16
5.	Motivasi	a. Kemauan peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran. b. Perasaan peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran.	4	17, 18, 19, dan 20

LAMPIRAN 2. 8. Angket Respon Peserta Didik

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN E – LKPD BERBASIS MULTIMEDIA**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA

Peneliti : Fidyanti Retno Palupi

Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap

Petunjuk pengisian angket :

1. Isilah identitas Anda pada kolom yang sudah disediakan.
2. Bacalah setiap pernyataan dengan seksama.
3. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:  
 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)  
 2 = Tidak Setuju (TS)  
 3 = Setuju (S)  
 4 = Sangat Setuju (SS)
4. Semua butir pertanyaan harus dijawab dengan sejujurnya berdasarkan kegiatan yang Anda lakukan pada pembelajaran Fisika materi getaran harmonis.
5. Jawaban tidak berpengaruh terhadap nilai Anda dan dijamin kerahasiaannya.
6. Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama	:				
No. Absen	:				
Kelas	:				
Jenis Kelamin	:				

No	Pernyataan	1	2	3	4
1	Tulisan dalam E – LKPD mudah dibaca.				
2	Tulisan dalam E – LKPD mudah dipahami.				
3	Struktur kalimat dalam E – LKPD menggunakan PUEBI yang benar.				
4	Kalimat yang digunakan dalam E – LKPD sulit dipahami.				
5	Materi yang disampaikan dalam E – LKPD tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran.				
6	Petunjuk kerja pada E – LKPD jelas sehingga saya dapat melaksanakan tugas dengan baik.				
7	Penyajian materi runtut sehingga mempermudah saya dalam belajar.				

8	Penyajian contoh soal dalam video di E - LKPD mudah saya pahami.				
9	Penyajian media pembelajaran E – LKPD membantu saya dalam memahami materi yang sedang dipelajari.				
10	Adanya gambar dan video dalam media pembelajaran E – LKPD membuat saya tertarik untuk belajar dengan sungguh – sungguh.				
11	Adanya gambar dan video dalam media pembelajaran E - LKPD membuat saya kesulitan dalam memahami penerapan gerak harmonis pada kehidupan sehari – hari.				
12	Penyajian kegiatan pembelajaran menggunakan E – LKPD membuat saya mampu memahami materi getaran harmonis secara mandiri.				
13	Adanya E – LKPD dapat menuntun saya mengamati percobaan penerapan getaran harmonis dengan mudah.				
14	Saya dapat mengakses media pembelajaran E – LKPD di mana saja.				
15	Saya dapat dengan mudah menggunakan E - LKPD yang diberikan guru.				
16	Saya merasa kesulitan dalam mengakses E – LKPD karena kondisi internet kurang baik.				
17	Penyajian materi dalam E – LKPD dapat menarik perhatian saya.				
18	Penyajian E - LKPD dapat menuntun saya dalam menggali informasi secara mandiri.				
19	Saya merasa lebih mudah dalam menggunakan LKPD biasa daripada E – LKPD.				
20	Saya lebih suka menggunakan E - LKPD daripada LKPD biasa karena terdapat gambar dan video yang meningkatkan motivasi saya dalam belajar.				

LAMPIRAN 2. 9. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik

**LEMBAR PENILAIAN**  
**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik  
Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan  
Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar  
Peserta Didik SMA  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator :  
Hari, Tanggal :

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai validator terhadap angket respon peserta didik sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:  
1 = Sangat Tidak Baik (STB)  
2 = Tidak Baik (TB)  
3 = Baik (B)  
4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi angket pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

## B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian pernyataan dengan indikator tampilan media pembelajaran.					
2	Kesesuaian pernyataan dengan indikator penyajian media pembelajaran.					
3	Kesesuaian pernyataan dengan indikator penyajian isi materi pembelajaran.					
4	Kesesuaian pernyataan dengan indikator keterlaksanaan pembelajaran.					
5	Kesesuaian pernyataan dengan indikator motivasi pembelajaran.					
<b>Aspek Bahasa</b>						
6	Penggunaan PUEBI dengan benar.					
7	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.					
8	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.					
9	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.					
<b>Aspek Tampilan</b>						
10	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .					
11	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.					
12	Kejelasan tatanan penulisan angket.					
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skala Penilaian</b>						



### **C. Komentari/Saran**

--

### **D. Kesimpulan Penilaian**

Instrumen angket respon peserta didik ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, April 2021

Validator

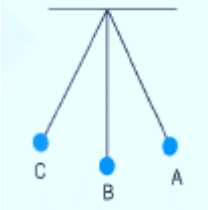
(.....)

NIP.

LAMPIRAN 2. 10. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

**KISI – KISI SOAL PRE – TEST**

<b>Materi Pokok</b>	:	Getaran Harmonik		
<b>Kompetensi Dasar</b>	:	3.9 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari –hari.		
<b>Kisi – Kisi Soal</b>				
<b>Indikator Soal</b>	<b>Level Kognitif</b>	<b>No Soal</b>	<b>Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>
Mengemukakan faktor – faktor yang mempengaruhi besar frekuensi dan periode pada getaran bandul sederhana	C2	1	Berikut ini pernyataan yang benar mengenai hubungan panjang tali dengan frekuensi ayunan bandul sederhana adalah ... . A. frekuensi bandul hanya bergantung pada massa beban B. panjang tali bandul dan massa beban bandul berpengaruh pada frekuensi ayunan C. panjang tali tidak ada hubungannya dengan frekuensi ayunan bandul D. semakin panjang tali bandul, maka semakin besar frekuensinya E. semakin panjang tali bandul, maka semakin kecil frekuensinya	E
Menentukan persamaan periode dan frekuensi pada getaran harmonik	C3	2	Apabila k menyatakan konstanta pegas, m menyatakan massa beban, l menyatakan panjang pegas, dan g menyatakan percepatan gravitasi, maka persamaan berikut yang menyatakan frekuensi getaran harmonik pada pegas adalah ... . A. $\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ C. $\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ E. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	A

Mengemukakan macam – macam besaran pada getaran harmonik	C2	3	<p>Ketika suatu bandul berayun ke kiri dan ke kanan melewati titik keseimbangan, maka besaran fisis yang dimiliki getaran harmonis bandul tersebut adalah sebagai berikut:</p> <p>(1). Massa (2). Waktu (3). Panjang (4). Suhu (5). Konstanta</p> <p>Besaran – besaran di atas yang mempengaruhi getaran harmonis bandul adalah ... .</p> <p>A. (1), (2), dan (3) B. (3), (1), dan (4) C. (5), (4), dan (2) D. (1), (5), dan (4) E. (5), (2), dan (3)</p>	A
Merumuskan pernyataan yang tepat pada gambar getaran harmonik bandul	C2	4	<p>Pernyataan yang benar sesuai gambar berikut adalah ... .</p>  <p>A. Frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A – B – C. B. Frekuensi adalah waktu yang diperlukan untuk bergerak dari A – B – C – A. C. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A – B – C – A. D. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A – B – C. E. Periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C yang ditempuh beban dalam satu sekon.</p>	C
Mengaplikasikan persamaan frekuensi	C3	5	Sebuah pegas dengan konstanta 400 N/m diberi beban sebesar 3 kg, kemudian ditambah lagi 2 beban	B

untuk menyelesaikan masalah			<p>yang beratnya 500 gram. Besar frekuensi getaran pegas tersebut adalah ... .</p> <p>A. <math>0,5\pi</math> Hz  B. <math>5\pi</math> Hz  C. 5 Hz  D. 10 Hz  E. <math>10\pi</math> Hz</p>	
Mengaplikasikan persamaan periode untuk menyelesaikan masalah	C3	6, 7	<p>Sebuah gantungan jam dinding terbuat dari rantai yang panjangnya 50 cm melakukan gerak harmonik sederhana. Percepatan gravitasinya adalah <math>10 \text{ m/s}^2</math>. Apabila rantai tersebut dipotong sepanjang 10 cm, maka besar periode bandul tersebut adalah ... .</p> <p>A. <math>0,4\pi</math> s  B. <math>1,5\pi</math> s  C. <math>2,5\pi</math> s  D. <math>10\pi</math> s  E. 10 s</p> <p>Seorang anak kecil bermain sebuah pegas yang melakukan gerak harmonik sederhana dengan beban 250 gram, kemudian anak itu menambah beban sebesar 300 gram. Ia sangat senang melihat pegas yang bergerak naik turun dan menambahkan beban lagi sebanyak 450 gram. Konstanta pegas yang digunakan anak itu adalah 100 N/m. Periode getaran pegas tersebut adalah ... .</p> <p>A. <math>0,1\pi</math> s  B. <math>0,2\pi</math> s  C. <math>10\pi</math> s  D. <math>20\pi</math> s  E. 20 s</p>	A, B
Menganalisis hubungan antara kecepatan, percepatan, dan simpangan pada gerak harmonik sederhana	C4	8	<p>Ketika terdapat suatu benda yang mengalami getaran harmonik dengan simpangan maksimum, maka benda tersebut akan memiliki ... .</p> <p>A. kecepatan dan percepatan maksimum  B. kecepatan dan percepatan minimum  C. kecepatan nol dan percepatan maksimum</p>	C

			D. kecepatan maksimum dan percepatan nol E. kecepatan dan percepatan nol	
Menentukan gaya pemulih pada suatu permasalahan getaran harmonik	C3	9	Sebuah bandul memiliki massa 250 gram digantungkan pada tali sepanjang 30 cm. Ternyata tali tersebut terlalu panjang, sehingga dipotong sebanyak 10 cm. Kemudian, bandul disimpangkan sejauh 4 cm dari titik seimbangnya dan dilepaskan. Jika percepatan gravitasi bumi $10 \text{ m/s}^2$ , gaya pemulih yang bekerja pada bandul adalah ... A. 0,50 N B. 0,60 N C. 1,40 N D. 2,50 N E. 5,00 N	A
Menganalisis hubungan antar besaran energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik pada getaran harmonis.	C4	10	Suatu benda yang memiliki massa 200 gr melakukan gerak harmonik dan memiliki amplitudo sebesar 5 cm. Benda tersebut memiliki frekuensi sebesar $50/\pi$ . Agar energi total benda menjadi 5 J, maka diperlukan penambahan massa benda sebesar ... A. 500 gr B. 400 gr C. 300 gr D. 200 gr E. 100 gr	D
Mengaplikasikan persamaan simpangan untuk menyelesaikan suatu masalah	C3	11	Pada sebuah ayunan sederhana dengan panjang tali 30 cm memiliki beban sebesar 150 gram, kemudian bebannya ditambah lagi 50 gram. Agar besar gaya pemulihnya 0,4 N, maka ayunan tersebut harus disimpangkan sejauh ... A. 6 cm B. 8 cm C. 12 cm D. 16 cm E. 18 cm	A
Mengaplikasikan persamaan kecepatan atau percepatan gerak harmonik sederhana	C3	12	Pada suatu percobaan, terdapat sebuah partikel yang bergetar harmonik dengan periode 0,2 s dan memiliki amplitudo sebesar 0,04 m.	E

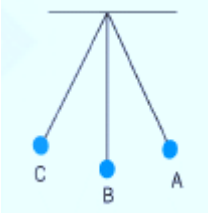
untuk menyelesaikan suatu masalah			Kecepatan maksimum partikel tersebut adalah ... . A. $8\pi$ cm/s B. 20 cm/s C. $20\pi$ cm/s D. 40 cm/s E. $40\pi$ cm/s	
Menghitung simpangan, amplitudo, periode, dan frekuensi pada suatu persamaan gerak harmonik.	C3	13, 14	<p>Suatu sistem pegas bergerak harmonik sederhana dengan persamaan <math>y = 0,5 \sin 10t</math> cm. Berdasarkan persamaan tersebut, simpangan dan frekuensi getarnya setelah bergerak selama <math>\frac{\pi}{60}</math> sekon adalah ... .</p> <p>A. 0,25 cm; <math>5\pi</math> Hz B. 0,25 cm; <math>\frac{5}{\pi}</math> Hz C. 0,25 cm; <math>\frac{\pi}{5}</math> Hz D. 0,50 cm; <math>\frac{5}{\pi}</math> Hz E. 0,50 cm; <math>\frac{\pi}{5}</math> Hz</p> <p>Terdapat suatu benda yang bergerak harmonik sederhana dengan persamaan <math>y = (20 \sin 10\pi t)</math> cm, maka besar amplitudo dan periodenya adalah ... .</p> <p>A. A = 20 cm dan T = 5 s B. A = 20 cm dan T = 2 s C. A = 20 cm dan T = 0,2 s D. A = 10 cm dan T = 0,2 s E. A = 10 cm dan T = 2 s</p>	B, C
Menganalisis persamaan energi potensial getaran harmonik untuk menyelesaikan suatu masalah	C4	15	<p>Sebuah bola kecil yang digantungkan pada seutas tali dan terkena hembusan angin, sehingga bergetar harmonik dengan frekuensi 100 Hz. Bola tersebut memiliki massa 10 gram dan amplitudonya 8 cm. Energi potensial pada saat sudut fasenya <math>30^\circ</math> adalah ... .</p> <p>A. <math>0,7\pi^2</math> Joule B. <math>0,12\pi^2</math> Joule C. <math>0,23\pi^2</math> Joule D. <math>0,32\pi^2</math> Joule E. <math>0,45\pi^2</math> Joule</p>	D
Menganalisis hubungan antara simpangan, panjang tali, dan periode pada bandul sederhana.	C4	16	Sebuah bola kecil diikat dengan seutas benang dan hanya dapat berayun dengan simpangan kecil. Supaya periode ayunannya bertambah besar, maka:	E

			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menambah panjang benang penggantungnya.</li> <li>2. Memberi simpangan awal yang besar pada ayunan.</li> <li>3. Menambah massa benda yang diayunkan.</li> <li>4. Memberi kecepatan awal pada ayunan.</li> </ol> <p>Pernyataan diatas yang benar adalah ... .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 1, 2, 3, dan 4</li> <li>B. 1, 2, dan 3</li> <li>C. 1 dan 3</li> <li>D. 2 dan 4</li> <li>E. 1 saja</li> </ol>	
--	--	--	--	--

### KISI – KISI SOAL *POST – TEST*

<b>Materi Pokok :</b>	Getaran Harmonik			
<b>Kompetensi Dasar :</b>	3.9 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari –hari.			
<b>Kisi – Kisi Soal</b>				
<b>Indikator Soal</b>	<b>Level Kognitif</b>	<b>No Soal</b>	<b>Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>
Mengemukakan faktor – faktor yang mempengaruhi besar frekuensi dan periode pada getaran bandul sederhana	C2	1	Berikut ini pernyataan yang benar mengenai hubungan panjang tali dengan periode ayunan bandul sederhana adalah ... . A. periode bandul hanya bergantung pada massa beban B. panjang tali tidak ada hubungannya dengan periode ayunan bandul C. panjang tali bandul dan massa beban bandul berpengaruh pada periode ayunan D. semakin panjang tali bandul, maka semakin besar periodenya E. semakin panjang tali bandul, maka semakin kecil periodenya	D
Menentukan persamaan periode dan frekuensi pada getaran harmonik	C3	2	Apabila $k$ menyatakan konstanta pegas, $m$ menyatakan massa beban, $l$ menyatakan panjang pegas, dan $g$ menyatakan percepatan gravitasi, maka persamaan berikut yang menyatakan persamaan periode getaran harmonik pada pegas adalah ... .	D



			<p>A. <math>\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{k}{m}}</math></p> <p>B. <math>\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{g}{l}}</math></p> <p>C. <math>2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}</math></p> <p>D. <math>2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}</math></p> <p>E. <math>2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}</math></p>	
Mengemukakan macam – macam besaran pada getaran harmonik	C2	3	<p>Ketika suatu pegas bergetar melewati titik keseimbangan, maka besaran fisis yang dimiliki getaran harmonis tersebut adalah sebagai berikut:</p> <p>(1). Massa</p> <p>(2). Waktu</p> <p>(3). Panjang</p> <p>(4). Suhu</p> <p>(5). Konstanta pegas</p> <p>Besaran – besaran di atas yang berpengaruh pada getaran harmonis pegas adalah ... .</p> <p>A. (1), (2), dan (3)</p> <p>B. (1), (2), dan (4)</p> <p>C. (1), (2), dan (5)</p> <p>D. (1), (5), dan (4)</p> <p>E. (1), (3), dan (5)</p>	C
Merumuskan pernyataan yang tepat pada gambar getaran harmonik bandul	C2	4	<p>Pernyataan yang benar sesuai gambar berikut adalah ... .</p>  <p>A. frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C yang ditempuh beban dalam satu sekon.</p>	B

			<p>B. frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C – A yang ditempuh beban dalam satu sekon.</p> <p>C. periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C yang ditempuh beban dalam satu sekon.</p> <p>D. periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A – B – C.</p> <p>E. periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C – A yang ditempuh beban dalam satu sekon.</p>	
Menganalisis hubungan antara simpangan, panjang tali, dan periode pada bandul sederhana.	C4	5	<p>Sebuah bola kecil diikat dengan seutas benang dan hanya dapat berayun dengan simpangan kecil. Supaya periode ayunannya bertambah besar, maka:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menambah panjang benang penggantungnya.</li> <li>2. Memberi simpangan awal yang besar pada ayunan.</li> <li>3. Menambah massa benda yang diayunkan.</li> <li>4. Memberi kecepatan awal pada ayunan.</li> </ol> <p>Pernyataan diatas yang benar adalah ... .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 1, 2, 3, dan 4</li> <li>B. 1, 2, dan 3</li> <li>C. 1 dan 3</li> <li>D. 2 dan 4</li> </ol>	E

			E. 1 saja	
Mengaplikasikan persamaan periode untuk menyelesaikan masalah	C3	6, 7	<p>Sebuah gantungan jam dinding terbuat dari rantai yang panjangnya 50 dm melakukan gerak harmonik sederhana. Percepatan gravitasinya adalah <math>10 \text{ m/s}^2</math>. Apabila rantai tersebut dipotong sepanjang 25 dm, maka besar periode bandul tersebut adalah ... .</p> <p>A. <math>1\pi \text{ s}</math>  B. <math>1,5\pi \text{ s}</math>  C. <math>2\pi \text{ s}</math>  D. <math>4\pi \text{ s}</math>  E. <math>5 \text{ s}</math></p> <p>Seorang anak kecil bermain sebuah pegas yang melakukan gerak harmonik sederhana dengan beban 200 gram, kemudian anak itu menambah beban sebesar 250 gram. Ia sangat senang melihat pegas yang bergerak naik turun dan menambahkan beban lagi sebanyak 550 gram. Konstanta pegas yang digunakan anak itu adalah <math>100 \text{ N/m}</math>. Periode getaran pegas tersebut adalah ... .</p> <p>A. <math>0,1\pi \text{ s}</math>  B. <math>0,2\pi \text{ s}</math>  C. <math>10\pi \text{ s}</math>  D. <math>20\pi \text{ s}</math>  E. <math>20 \text{ s}</math></p>	A, B
Menentukan gaya pemulih pada suatu permasalahan getaran harmonik	C3	8	Sebuah bandul memiliki massa 250 gram digantungkan pada tali sepanjang 30 cm. Ternyata tali tersebut terlalu panjang, sehingga dipotong sebanyak 10 cm. Kemudian, bandul disimpangkan sejauh 4 cm dari titik setimbangnya dan	A

			dilepaskan. Jika percepatan gravitasi bumi $10 \text{ m/s}^2$ , gaya pemulih yang bekerja pada bandul adalah ... . A. 0,50 N B. 0,60 N C. 1,40 N D. 2,50 N E. 5,00 N	
Mengaplikasikan persamaan kecepatan atau percepatan gerak harmonik sederhana untuk menyelesaikan suatu masalah	C3	9	Pada suatu percobaan, terdapat sebuah partikel yang bergetar harmonik dengan periode 0,2 s dan memiliki amplitudo sebesar 0,04 m. Kecepatan maksimum partikel tersebut adalah ... . A. $8\pi \text{ cm/s}$ B. $20 \text{ cm/s}$ C. $20\pi \text{ cm/s}$ D. $40 \text{ cm/s}$ E. $40\pi \text{ cm/s}$	E
Mengaplikasikan persamaan frekuensi untuk menyelesaikan masalah	C3	10	Sebuah pegas dengan konstanta $400 \text{ N/m}$ diberi beban sebesar 2 kg, kemudian ditambah lagi 2 beban yang beratnya 1 kg. Besar frekuensi getaran pegas tersebut adalah ... . A. $0,5\pi \text{ Hz}$ B. $5\pi \text{ Hz}$ C. $5 \text{ Hz}$ D. $10 \text{ Hz}$ E. $10\pi \text{ Hz}$	B
Menganalisis persamaan energi potensial getaran harmonik untuk menyelesaikan suatu masalah	C4	11	Sebuah bola kecil yang digantungkan pada seutas tali dan terkena hembusan angin, sehingga bergetar harmonik dengan frekuensi 100 Hz. Bola tersebut memiliki massa 10 gram dan amplitudonya 0,08 m. Energi potensial pada saat sudut fasenya 30 derajat adalah ... .. A. $0,7\pi^2 \text{ Joule}$ B. $0,12\pi^2 \text{ Joule}$	D

			<p>C. <math>0,23\pi^2</math> Joule</p> <p>D. <math>0,32\pi^2</math> Joule</p> <p>E. <math>0,45\pi^2</math> Joule</p>	
Menghitung simpangan, amplitudo, periode, dan frekuensi pada suatu persamaan gerak harmonik.	C3	12, 13	<p>Suatu sistem pegas bergerak harmonik sederhana dengan persamaan <math>y = 0,5 \sin 10t</math> cm. Berdasarkan persamaan tersebut, simpangan dan frekuensi getarnya setelah bergerak selama <math>\frac{\pi}{60}</math> sekon adalah ... .</p> <p>A. 0,25 cm; <math>5\pi</math> Hz</p> <p>B. 0,25 cm; <math>\frac{5}{\pi}</math> Hz</p> <p>C. 0,25 cm; <math>\frac{\pi}{5}</math> Hz</p> <p>D. 0,50 cm; <math>\frac{5}{\pi}</math> Hz</p> <p>E. 0,50 cm; <math>\frac{\pi}{5}</math> Hz</p> <p>Terdapat suatu benda yang bergerak harmonik sederhana dengan persamaan <math>y = (20 \sin 10\pi t)</math> cm, maka besar amplitudo dan periodenya adalah ... .</p> <p>A. A = 20 cm dan T = 5 s</p> <p>B. A = 20 cm dan T = 2 s</p> <p>C. A = 20 cm dan T = 0,2 s</p> <p>D. A = 10 cm dan T = 0,2 s</p> <p>E. A = 10 cm dan T = 2 s</p>	B, C
Menganalisis hubungan antara kecepatan, percepatan, dan simpangan pada gerak harmonik sederhana	C4	14	<p>Ketika terdapat suatu benda yang mengalami getaran harmonik dengan simpangan maksimum, maka benda tersebut akan memiliki ... .</p> <p>A. kecepatan dan percepatan maksimum</p> <p>B. kecepatan dan percepatan minimum</p>	C

			<p>C. kecepatan nol dan percepatan maksimum</p> <p>D. kecepatan maksimum dan percepatan nol</p> <p>E. kecepatan dan percepatan nol</p>	
Menganalisis hubungan antar besaran pada getaran harmonis.	C4	15	<p>Suatu benda yang memiliki massa 200 gr melakukan gerak harmonik dan memiliki amplitudo sebesar 0,05 m. Benda tersebut memiliki frekuensi sebesar <math>50/\pi</math>. Agar energi total benda menjadi 5 J, maka diperlukan pertambahan massa benda sebesar ... .</p> <p>A. 500 gr</p> <p>B. 400 gr</p> <p>C. 300 gr</p> <p>D. 200 gr</p> <p>E. 100 gr</p>	D
Mengaplikasikan persamaan simpangan untuk menyelesaikan suatu masalah	C3	16	<p>Pada sebuah ayunan sederhana dengan panjang tali 30 cm memiliki beban sebesar 150 gram, kemudian bebannya ditambah lagi 50 gram. Agar besar gaya pemulihnya 0,4 N, maka ayunan tersebut harus disimpangkan sejauh ... .</p> <p>A. 6 cm</p> <p>B. 8 cm</p> <p>C. 12 cm</p> <p>D. 16 cm</p> <p>E. 18 cm</p>	A

**SOAL *PRE – TEST***

**GETARAN HARMONIK**

**PETUNJUK :**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Isilah kolom identitas Anda terlebih dahulu.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal – soal yang Anda anggap mudah.
4. Waktu mengerjakan soal adalah 35 menit.
5. Kerjakan secara mandiri dan jujur.
6. Periksa kembali jawaban Anda sebelum melakukan *submit* soal.

**Nama :**

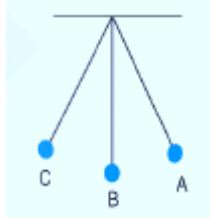
**Kelas :**

**No. Absen :**

1. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai hubungan panjang tali dengan frekuensi ayunan bandul sederhana adalah ... .
  - A. frekuensi bandul hanya bergantung pada massa beban
  - B. panjang tali bandul dan massa beban bandul berpengaruh pada frekuensi ayunan
  - C. panjang tali tidak ada hubungannya dengan frekuensi ayunan bandul
  - D. semakin panjang tali bandul, maka semakin besar frekuensinya
  - E. semakin panjang tali bandul, maka semakin kecil frekuensinya
2. Apabila  $k$  menyatakan konstanta pegas,  $m$  menyatakan massa beban,  $l$  menyatakan panjang pegas, dan  $g$  menyatakan percepatan gravitasi, maka persamaan berikut yang menyatakan frekuensi getaran harmonik pada pegas adalah ... .
  - A.  $\frac{1}{2} \pi \sqrt{\frac{k}{m}}$
  - B.  $\frac{1}{2} \pi \sqrt{\frac{g}{l}}$
  - C.  $\frac{1}{2} \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
  - D.  $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
  - E.  $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
3. Ketika suatu bandul berayun ke kiri dan ke kanan melewati titik keseimbangan, maka besaran fisis yang dimiliki getaran harmonis bandul tersebut adalah sebagai berikut:
  - (1). Massa
  - (2). Waktu
  - (3). Panjang
  - (4). Suhu
  - (5). KonstantaBesaran – besaran di atas yang mempengaruhi getaran harmonis bandul adalah ... .
  - A. (1), (2), dan (3)
  - B. (3), (1), dan (4)
  - C. (5), (4), dan (2)

- D. (1), (5), dan (4)
- E. (5), (2), dan (3)

4 Pernyataan yang benar sesuai gambar berikut adalah ... .



- A. Frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A – B – C.
  - B. Frekuensi adalah waktu yang diperlukan untuk bergerak dari A – B – C – A.
  - C. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A – B – C - A.
  - D. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A – B – C.
  - E. Periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C yang ditempuh beban dalam satu sekon.
- 5 Sebuah pegas dengan konstanta 400 N/m diberi beban sebesar 3 kg, kemudian ditambah lagi 2 beban yang beratnya 500 gram. Besar frekuensi getaran pegas tersebut adalah ... .
- A.  $0,5\pi$  Hz
  - B.  $5\pi$  Hz
  - C. 5 Hz
  - D. 10 Hz
  - E.  $10\pi$  Hz
- 6 Sebuah gantungan jam dinding terbuat dari rantai yang panjangnya 50 cm melakukan gerak harmonik sederhana. Percepatan gravitasinya adalah  $10 \text{ m/s}^2$ . Apabila rantai tersebut dipotong sepanjang 10 cm, maka besar periode bandul tersebut adalah ... .
- A.  $0,4\pi$  s
  - B.  $1,5\pi$  s
  - C.  $2,5\pi$  s
  - D.  $10\pi$  s
  - E. 10 s
- 7 Seorang anak kecil bermain sebuah pegas yang melakukan gerak harmonik sederhana dengan beban 250 gram, kemudian anak itu menambah beban sebesar 300 gram. Ia sangat senang melihat pegas yang bergerak naik turun dan menambahkan beban lagi sebanyak 450 gram. Konstanta pegas yang digunakan anak itu adalah 100 N/m. Periode getaran pegas tersebut adalah ... .
- A.  $0,1\pi$  s
  - B.  $0,2\pi$  s
  - C.  $10\pi$  s
  - D.  $20\pi$  s
  - E. 20 s
- 8 Ketika terdapat suatu benda yang mengalami getaran harmonik dengan simpangan maksimum, maka benda tersebut akan memiliki ... .
- A. kecepatan dan percepatan maksimum
  - B. kecepatan dan percepatan minimum
  - C. kecepatan nol dan percepatan maksimum
  - D. kecepatan maksimum dan percepatan nol



- E. kecepatan dan percepatan nol
- 9 Sebuah bandul memiliki massa 250 gram digantungkan pada tali sepanjang 30 cm. Ternyata tali tersebut terlalu panjang, sehingga dipotong sebanyak 10 cm. Kemudian, bandul disimpangkan sejauh 4 cm dari titik setimbangnya dan dilepaskan. Jika percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ , gaya pemulih yang bekerja pada bandul adalah ... .
- 0,50 N
  - 0,60 N
  - 1,40 N
  - 2,50 N
  - 5,00 N
- 10 Suatu benda yang memiliki massa 200 gr melakukan gerak harmonik dan memiliki amplitudo sebesar 5 cm. Benda tersebut memiliki frekuensi sebesar  $50/\pi$ . Agar energi total benda menjadi 5 J, maka diperlukan pertambahan massa benda sebesar ... .
- 500 gr
  - 400 gr
  - 300 gr
  - 200 gr
  - 100 gr
- 11 Pada sebuah ayunan sederhana dengan panjang tali 30 cm memiliki beban sebesar 150 gram, kemudian bebannya ditambah lagi 50 gram. Agar besar gaya pemulihnya 0,4 N, maka ayunan tersebut harus disimpangkan sejauh ... .
- 6 cm
  - 8 cm
  - 12 cm
  - 16 cm
  - 18 cm
- 12 Pada suatu percobaan, terdapat sebuah partikel yang bergetar harmonik dengan periode 0,2 s dan memiliki amplitudo sebesar 0,04 m. Kecepatan maksimum partikel tersebut adalah ... .
- $8\pi \text{ cm/s}$
  - $20 \text{ cm/s}$
  - $20\pi \text{ cm/s}$
  - $40 \text{ cm/s}$
  - $40\pi \text{ cm/s}$
- 13 Suatu sistem pegas bergerak harmonik sederhana dengan persamaan  $y = 0,5 \sin 10t \text{ cm}$ . Berdasarkan persamaan tersebut, simpangan dan frekuensi getarnya setelah bergerak selama  $\frac{\pi}{60}$  sekon adalah ... .
- 0,25 cm;  $5\pi \text{ Hz}$
  - 0,25 cm;  $\frac{5}{\pi} \text{ Hz}$
  - 0,25 cm;  $\frac{\pi}{5} \text{ Hz}$
  - 0,50 cm;  $\frac{5}{\pi} \text{ Hz}$
  - 0,50 cm;  $\frac{\pi}{5} \text{ Hz}$
- 14 Terdapat suatu benda yang bergerak harmonik sederhana dengan persamaan  $y = (20 \sin 10\pi t) \text{ cm}$ , maka besar amplitudo dan periodenya adalah ... .
- A = 20 cm dan T = 5 s

- B.  $A = 20 \text{ cm}$  dan  $T = 2 \text{ s}$
  - C.  $A = 20 \text{ cm}$  dan  $T = 0,2 \text{ s}$
  - D.  $A = 10 \text{ cm}$  dan  $T = 0,2 \text{ s}$
  - E.  $A = 10 \text{ cm}$  dan  $T = 2 \text{ s}$
- 15 Sebuah bola kecil yang digantungkan pada seutas tali dan terkena hembusan angin, sehingga bergetar harmonik dengan frekuensi 100 Hz. Bola tersebut memiliki massa 10 gram dan amplitudonya 8 cm. Energi potensial pada saat sudut fasenya  $30^0$  adalah ... .
- A.  $0,7\pi^2 \text{ Joule}$
  - B.  $0,12\pi^2 \text{ Joule}$
  - C.  $0,23\pi^2 \text{ Joule}$
  - D.  $0,32\pi^2 \text{ Joule}$
  - E.  $0,45\pi^2 \text{ Joule}$
- 16 Sebuah bola kecil diikat dengan seutas benang dan hanya dapat berayun dengan simpangan kecil. Supaya periode ayunannya bertambah besar, maka:
1. Menambah panjang benang penggantungnya.
  2. Memberi simpangan awal yang besar pada ayunan.
  3. Menambah massa benda yang diayunkan.
  4. Memberi kecepatan awal pada ayunan.
- Pernyataan diatas yang benar adalah ... .
- A. 1, 2, 3, dan 4
  - B. 1, 2, dan 3
  - C. 1 dan 3
  - D. 2 dan 4
  - E. 1 saja

**SOAL POST – TEST**  
**GETARAN HARMONIK**

**PETUNJUK :**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Isilah kolom identitas Anda terlebih dahulu.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal – soal yang Anda anggap mudah.
4. Waktu mengerjakan soal adalah 35 menit.
5. Kerjakan secara mandiri dan jujur.
6. Periksa kembali jawaban Anda sebelum melakukan *submit* soal.

**Nama :**

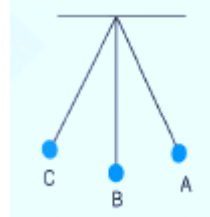
**Kelas :**

**No. Absen :**

- 1 Berikut ini pernyataan yang benar mengenai hubungan panjang tali dengan periode ayunan bandul sederhana adalah ... .
  - A. periode bandul hanya bergantung pada massa beban
  - B. panjang tali tidak ada hubungannya dengan periode ayunan bandul
  - C. panjang tali bandul dan massa beban bandul berpengaruh pada periode ayunan
  - D. semakin panjang tali bandul, maka semakin besar periodenya
  - E. semakin panjang tali bandul, maka semakin kecil periodenya
- 2 Apabila k menyatakan konstanta pegas, m menyatakan massa beban, l menyatakan panjang pegas, dan g menyatakan percepatan gravitasi, maka persamaan berikut yang menyatakan persamaan periode getaran harmonik pada pegas adalah ... .
  - A.  $\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
  - B.  $\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$
  - C.  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
  - D.  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
  - E.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$
- 3 Ketika suatu pegas bergetar melewati titik keseimbangan, maka besaran fisis yang dimiliki getaran harmonis tersebut adalah sebagai berikut:
  - (1). Massa
  - (2). Waktu
  - (3). Panjang
  - (4). Suhu
  - (5). Konstanta pegasBesaran – besaran di atas yang berpengaruh pada getaran harmonis pegas adalah ... .

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (2), dan (4)
- C. (1), (2), dan (5)
- D. (1), (5), dan (4)
- E. (1), (3), dan (5)

4 Pernyataan yang benar sesuai gambar berikut adalah ... .



- A. frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C yang ditempuh beban dalam satu sekon.
- B. frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C – A yang ditempuh beban dalam satu sekon.
- C. periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C yang ditempuh beban dalam satu sekon.
- D. periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A – B – C.
- E. periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A – B – C – A yang ditempuh beban dalam satu sekon.

5 Sebuah bola kecil diikat dengan seutas benang dan hanya dapat berayun dengan simpangan kecil. Supaya periode ayunannya bertambah besar, maka:

- 1. Menambah panjang benang penggantungnya.
- 2. Memberi simpangan awal yang besar pada ayunan.
- 3. Menambah massa benda yang diayunkan.
- 4. Memberi kecepatan awal pada ayunan.

Pernyataan diatas yang benar adalah ... .

- A. 1, 2, 3, dan 4
- B. 1, 2, dan 3
- C. 1 dan 3
- D. 2 dan 4
- E. 1 saja

6 Sebuah gantungan jam dinding terbuat dari rantai yang panjangnya 50 dm melakukan gerak harmonik sederhana. Percepatan gravitasinya adalah  $10 \text{ m/s}^2$ . Apabila rantai tersebut dipotong sepanjang 25 dm, maka besar periode bandul tersebut adalah ... .

- A.  $1\pi \text{ s}$
- B.  $1,5\pi \text{ s}$
- C.  $2\pi \text{ s}$
- D.  $4\pi \text{ s}$
- E. 5 s

7 Seorang anak kecil bermain sebuah pegas yang melakukan gerak harmonik sederhana dengan beban 200 gram, kemudian anak itu menambah beban sebesar 250 gram. Ia

sangat senang melihat pegas yang bergerak naik turun dan menambahkan beban lagi sebanyak 550 gram. Konstanta pegas yang digunakan anak itu adalah 100 N/m. Periode getaran pegas tersebut adalah ... .

- A.  $0,1\pi$  s
- B.  $0,2\pi$  s
- C.  $10\pi$  s
- D.  $20\pi$  s
- E. 20 s

- 8 Sebuah bandul memiliki massa 250 gram digantungkan pada tali sepanjang 30 cm. Ternyata tali tersebut terlalu panjang, sehingga dipotong sebanyak 10 cm. Kemudian, bandul disimpangkan sejauh 4 cm dari titik setimbangnya dan dilepaskan. Jika percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ , gaya pemulih yang bekerja pada bandul adalah ... .

- A. 0,50 N
- B. 0,60 N
- C. 1,40 N
- D. 2,50 N
- E. 5,00 N

- 9 Pada suatu percobaan, terdapat sebuah partikel yang bergetar harmonik dengan periode 0,2 s dan memiliki amplitudo sebesar 0,04 m. Kecepatan maksimum partikel tersebut adalah ... .

- A.  $8\pi$  cm/s
- B. 20 cm/s
- C.  $20\pi$  cm/s
- D. 40 cm/s
- E.  $40\pi$  cm/s

- 10 Sebuah pegas dengan konstanta 400 N/m diberi beban sebesar 2 kg, kemudian ditambah lagi 2 beban yang beratnya 1 kg. Besar frekuensi getaran pegas tersebut adalah ... .

- A.  $0,5\pi$  Hz
- B.  $5\pi$  Hz
- C. 5 Hz
- D. 10 Hz
- E.  $10\pi$  Hz

- 11 Sebuah bola kecil yang digantungkan pada seutas tali dan terkena hembusan angin, sehingga bergetar harmonik dengan frekuensi 100 Hz. Bola tersebut memiliki massa 10 gram dan amplitudonya 0,08 m. Energi potensial pada saat sudut fasenya 30 derajat adalah ... ..

- A.  $0,7\pi^2$  Joule
- B.  $0,12\pi^2$  Joule
- C.  $0,23\pi^2$  Joule
- D.  $0,32\pi^2$  Joule
- E.  $0,45\pi^2$  Joule

- 12 Suatu sistem pegas bergerak harmonik sederhana dengan persamaan  $y = 0,5 \sin 10t$  cm. Berdasarkan persamaan tersebut, simpangan dan frekuensi getarnya setelah bergerak selama  $\frac{\pi}{60}$  sekon adalah ... .

- A. 0,25 cm;  $5\pi$  Hz  
 B. 0,25 cm;  $\frac{5}{\pi}$  Hz  
 C. 0,25 cm;  $\frac{\pi}{5}$  Hz  
 D. 0,50 cm;  $\frac{5}{\pi}$  Hz  
 E. 0,50 cm;  $\frac{\pi}{5}$  Hz
- 13 Terdapat suatu benda yang bergerak harmonik sederhana dengan persamaan  $y = (20 \sin 10\pi t)$  cm, maka besar amplitudo dan periodenya adalah ... .  
 A. A = 20 cm dan T = 5 s  
 B. A = 20 cm dan T = 2 s  
 C. A = 20 cm dan T = 0,2 s  
 D. A = 10 cm dan T = 0,2 s  
 E. A = 10 cm dan T = 2 s
- 14 Ketika terdapat suatu benda yang mengalami getaran harmonik dengan simpangan maksimum, maka benda tersebut akan memiliki ... .  
 A. kecepatan dan percepatan maksimum  
 B. kecepatan dan percepatan minimum  
 C. kecepatan nol dan percepatan maksimum  
 D. kecepatan maksimum dan percepatan nol  
 E. kecepatan dan percepatan nol
- 15 Suatu benda yang memiliki massa 200 gr melakukan gerak harmonik dan memiliki amplitudo sebesar 0,05 m. Benda tersebut memiliki frekuensi sebesar  $50/\pi$ . Agar energi total benda menjadi 5 J, maka diperlukan pertambahan massa benda sebesar ... .  
 A. 500 gr  
 B. 400 gr  
 C. 300 gr  
 D. 200 gr  
 E. 100 gr
- 16 Pada sebuah ayunan sederhana dengan panjang tali 30 cm memiliki beban sebesar 150 gram, kemudian bebannya ditambah lagi 50 gram. Agar besar gaya pemulihnya 0,4 N, maka ayunan tersebut harus disimpangkan sejauh ... .  
 A. 6 cm  
 B. 8 cm  
 C. 12 cm  
 D. 16 cm  
 E. 18 cm

LAMPIRAN 2. 12. Lembar Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

**LEMBAR VALIDASI**

**SOAL *PRE – TEST* DAN *POST – TEST***

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia  
Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta  
Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Getaran Harmonik  
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator :

**Petunjuk :**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap soal *pre – test* dan *post – test* dengan memberi tanda check (✓) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:  
  
5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Aspek Yang Ditelaah	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
A. Materi							
1	Soal sesuai dengan kisi – kisi <i>pre – test</i> dan <i>post – test</i> .						
2	Pengecoh jawaban logis dan berfungsi.						
3	Hanya ada satu kunci jawaban paling tepat dan benar.						
B. Konstruksi							
1	Rumusan pokok soal singkat dan jelas.						
2	Rumusan pokok soal mudah dipahami.						
3	Rumusan pokok soal logis.						
4	Soal tidak mengarah ke kunci jawaban.						
5	Struktur kalimat pilihan jawaban homogen.						
C. Bahasa							

1	Menggunakan tata bahasa yang benar.						
2	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.						
3	Tidak menggunakan istilah lokal/kedaerahan.						

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:

--

Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

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

\*) Tandai sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, ..... 2021

Validator,

(.....)

NIP.



## LAMPIRAN 3. VALIDASI INSTRUMEN

### LAMPIRAN 3. 1. Hasil Validasi RPP

#### LEMBAR VALIDASI

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Getaran Harmonik  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : *Dr. Ryianto*

#### Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan memberi tanda check (✓) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:  
 5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Pernyataan	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A. Identitas Mata Pelajaran</b>							
1	Satuan pendidikan kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu.	✓					
<b>B. Perumusan Kegiatan Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.		✓				
2	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan Kompetensi Dasar yang diukur.		✓				
<b>C. Pemilihan Materi Ajar</b>							
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik.		✓				
2	Kesesuaian dengan alokasi waktu.		✓				
<b>D. Pemilihan Sumber Belajar</b>							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.		✓				
2	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.		✓				
3	Kesesuaian karakteristik peserta didik.		✓				
<b>E. Pemilihan Media Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.		✓				
2	Kesesuaian karakteristik peserta didik.		✓				

3	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.		✓				
<b>F. Pemilihan Model Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian karakteristik peserta didik.		✓				
2	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.		✓				
<b>G. Skenario Pembelajaran</b>							
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup beserta alokasi waktu yang diperlukan dengan jelas.	✓					
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi.		✓				
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi.		✓				
<b>H. Penilaian</b>							
1	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.		✓				
2	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal.		✓				
3	Kesesuaian penskoran dengan soal.		✓				

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:

lihat saran perbaikan sesuai dgn draft instrumen


Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

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

\*) Tandai sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, ... Maret 2021

Validator,

  
(Dr. Rijanto)

NIP. 197703232002121002

## LEMBAR VALIDASI

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA”**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Getaran Harmonik  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : Djani Indrianto

**Petunjuk :**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan memberi tanda check (✓) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:  
 5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Pernyataan	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A. Identitas Mata Pelajaran</b>							
1	Satuan pendidikan kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu.	✓					
<b>B. Perumusan Kegiatan Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.		✓				
2	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan Kompetensi Dasar yang diukur.		✓				
<b>C. Pemilihan Materi Ajar</b>							
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik.		✓				
2	Kesesuaian dengan alokasi waktu.		✓				
<b>D. Pemilihan Sumber Belajar</b>							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.		✓				
2	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.		✓				
3	Kesesuaian karakteristik peserta didik.						
<b>E. Pemilihan Media Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.		✓				
2	Kesesuaian karakteristik peserta didik.		✓				



3	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.	✓					
<b>F. Pemilihan Model Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian karakteristik peserta didik.	✓					
2	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.	✓					
<b>G. Skenario Pembelajaran</b>							
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup beserta alokasi waktu yang diperlukan dengan jelas.	✓					
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi.	✓					
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi.	✓					
<b>H. Penilaian</b>							
1	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.	✓					
2	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal.	✓					
3	Kesesuaian penskoran dengan soal.	✓					

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:


Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

- ① Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Tandai sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, 4 Mei 2021

Validator

  
Dwi Indarto  
NIP. 19630102 1987031206

## LEMBAR VALIDASI

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia  
Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta  
Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Getaran Harmonik  
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator : Sinung Dwijatmoko, S.Pd

**Petunjuk :**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan memberi tanda check (√) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:

5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Pernyataan	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
A. Identitas Mata Pelajaran							
1	Satuan pendidikan kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu.	√					
B. Perumusan Kegiatan Pembelajaran							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.		√				
2	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan Kompetensi Dasar yang diukur.		√				
C. Pemilihan Materi Ajar							
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik.		√				
2	Kesesuaian dengan alokasi waktu.			√			
D. Pemilihan Sumber Belajar							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.		√				

2	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.		√				
3	Kesesuaian karakteristik peserta didik.		√				
<b>E. Pemilihan Media Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.			√			
2	Kesesuaian karakteristik peserta didik.		√				
3	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.		√				
<b>F. Pemilihan Model Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian karakteristik peserta didik.			√			
2	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.			√			
<b>G. Skenario Pembelajaran</b>							
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup beserta alokasi waktu yang diperlukan dengan jelas.			√			
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi.		√				
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi.			√			
<b>H. Penilaian</b>							
1	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.			√			
2	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal.		√				
3	Kesesuaian penskoran dengan soal.		√				

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:

Sumber belajar perlu ditambah dan diperjelas alamat webnya

Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

1. Layak digunakan tanpa revisi
  2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
  3. Tidak layak digunakan
- \*) Tandai sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, 5 Mei 2021

Validator,

Sinung Dwijatmoko, S.Pd  
NIP.197305122005011008

## LEMBAR VALIDASI

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Getaran Harmonik  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : Sigit

**Petunjuk :**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan memberi tanda check (✓) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:  
 5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Pernyataan	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A. Identitas Mata Pelajaran</b>							
1	Satuan pendidikan kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu.	✓					
<b>B. Perumusan Kegiatan Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.	✓					
2	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan Kompetensi Dasar yang diukur.	✓					
<b>C. Pemilihan Materi Ajar</b>							
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik.	✓					
2	Kesesuaian dengan alokasi waktu.	✓					
<b>D. Pemilihan Sumber Belajar</b>							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.	✓					
2	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.	✓					
3	Kesesuaian karakteristik peserta didik.	✓					
<b>E. Pemilihan Media Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.	✓					
2	Kesesuaian karakteristik peserta didik.		✓				



3	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.	✓						
<b>F. Pemilihan Model Pembelajaran</b>								
1	Kesesuaian karakteristik peserta didik.	✓						
2	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.	✓						
<b>G. Skenario Pembelajaran</b>								
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup beserta alokasi waktu yang diperlukan dengan jelas.		✓					
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi.	✓						
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi.	✓						
<b>H. Penilaian</b>								
1	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.	✓						
2	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal.	✓						
3	Kesesuaian penskoran dengan soal.	✓						

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:

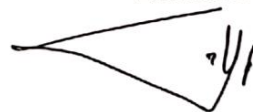
Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

- ① Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Tandai sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, ..... 2021

Validator



S. LIGITO S. Pd.

NIP. 19610421198601002



### LAMPIRAN 3. 2. Hasil Validasi E-LKPD Berbasis Multimedia

#### LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
 Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : Dr. Pujiyanto, M.Pd.

##### A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - 1 = Sangat Tidak Baik (STB)
  - 2 = Tidak Baik (TB)
  - 3 = Baik (B)
  - 4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

##### B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Tampilan</b>						
1	Kesesuaian tata letak gambar.			✓		
2	Kesesuaian pemilihan <i>background</i> .			✓		
3	Kesesuaian proporsi warna.			✓		
4	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .			✓		
5	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.			✓		
6	Ketepatan ukuran gambar dan video.			✓		

7	Kejelasan suara ketika video diputar.				√	
8	Kejelasan tatanan penulisan dalam media pembelajaran.				√	
9	Kualitas tampilan gambar dan video.				√	
10	Kesesuaian gambar dan video yang disajikan dengan isi materi yang dibahas.				√	
<b>Aspek Keterlaksanaan</b>						
11	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran.			√		
12	Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran.				√	
13	Kejelasan alur yang ditampilkan pada media pembelajaran.			√		
14	Kemudahan dalam menggunakan tombol pada media pembelajaran.				√	
15	Kesesuaian media pembelajaran dengan sasaran pengguna.				√	
16	Keamanan penggunaan media (tampilan media dengan kesehatan mata).			√		
<b>Jumlah</b>				9	7	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

**C. Komentar/Saran**

**D. Kesimpulan Penilaian**

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, ... April 2021

Validator,

  
(Dr. Ryanta)

NIP. 19770323200221002

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN  
PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA  
DIDIK SMA**

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
 Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : Dr. Pujianto, M.Pd.

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - 1 = Sangat Tidak Baik (STB)
  - 2 = Tidak Baik (TB)
  - 3 = Baik (B)
  - 4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

**B. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar.				✓	
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.				✓	
3	Kejelasan petunjuk kerja saat proses belajar menggunakan media pembelajaran.				✓	
4	Kemudahan dalam memahami materi.				✓	
5	Keruntutan dalam penyajian materi.				✓	

6	Kemudahan memahami gambar dan video yang disediakan.				√	
7	Kemudahan dalam memahami contoh soal dalam video.				√	
8	Kesesuaian latihan soal dengan materi.			√		
<b>Aspek Bahasa</b>						
9	Penggunaan PUEBI dengan benar.			√		
10	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.				√	
11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.			√		
12	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.				√	
<b>Aspek Penyajian</b>						
13	Penyajian materi secara logis.				√	
14	Penyajian keruntutan konsep.				√	
15	Penyajian materi dilengkapi dengan gambar dan video.				√	
16	Penyajian materi dapat menarik perhatian bagi peserta didik.				√	
17	Penyajian media pembelajaran dapat menuntun peserta didik dalam menggali informasi secara mandiri.				√	
<b>Jumlah</b>				3	14	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

**C. Komentar/Saran**

--

**D. Kesimpulan Penilaian**

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, ... April 2021

Validator,

  
(Dr. Riyanto)

NIP. 19770323 200221002

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN  
PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA  
DIDIK SMA**

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
 Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : *Dian Indarto*  
 Hari, Tanggal : *4 Mei 2021*

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - 1 = Sangat Tidak Baik (STB)
  - 2 = Tidak Baik (TB)
  - 3 = Baik (B)
  - 4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

**B. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar.				✓	
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.				✓	
3	Kejelasan petunjuk kerja saat proses belajar menggunakan media pembelajaran.				✓	
4	Kemudahan dalam memahami materi.				✓	
5	Keruntutan dalam penyajian materi.				✓	

6	Kemudahan memahami gambar dan video yang disediakan.				✓	
7	Kemudahan dalam memahami contoh soal dalam video.				✓	
8	Kesesuaian latihan soal dengan materi.			✓		
<b>Aspek Bahasa</b>						
9	Penggunaan PUERI dengan benar.			✓		
10	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.				✓	
11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.			✓		
12	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.			✓		
<b>Aspek Penyajian</b>						
13	Penyajian materi secara logis.				✓	
14	Penyajian keruntutan konsep.				✓	
15	Penyajian materi dilengkapi dengan gambar dan video.				✓	
16	Penyajian materi dapat menarik perhatian bagi peserta didik.				✓	
17	Penyajian media pembelajaran dapat menuntun peserta didik dalam menggali informasi secara mandiri.				✓	
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skala Penilaian</b>						

### C. Komenta/Saran

### D. Kesimpulan Penilaian


Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, 4 Mei 2021

Validator

  
 NIP. 620102 195702 2020



**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN  
PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA  
DIDIK SMA**

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
 Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : *Djau Indrianti*  
 Hari, Tanggal : 4 Mei 2021.

**A. Petunjuk Pengisian**

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
- Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - = Sangat Tidak Baik (STB)
  - = Tidak Baik (TB)
  - = Baik (B)
  - = Sangat Baik (SB)
- Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
- Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

**B. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Tampilan</b>						
1	Kesesuaian tata letak gambar.			✓		
2	Kesesuaian pemilihan <i>background</i> .			✓		
3	Kesesuaian proporsi warna.			✓		
4	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .			✓		
5	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.			✓		
6	Ketepatan ukuran gambar dan video.			✓		
7	Kejelasan suara ketika video diputar.			✓		
8	Kejelasan tatanan penulisan dalam media pembelajaran.			✓		

9	Kualitas tampilan gambar dan video.				✓	
10	Kesesuaian gambar dan video yang disajikan dengan isi materi yang dibahas.				✓	
<b>Aspek Keterlaksanaan</b>						
11	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran.			✓		
12	Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran.			✓		
13	Kejelasan alur yang ditampilkan pada media pembelajaran.				✓	
14	Kemudahan dalam menggunakan tombol pada media pembelajaran.				✓	
15	Kesesuaian media pembelajaran dengan sasaran pengguna.			✓		
16	Keamanan penggunaan media (tampilan media dengan kesehatan mata).			✓		
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skala Penilaian</b>						

### C. Komentaris/Saran

### D. Kesimpulan Penilaian


Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, ... 4 Mei 2021

Validator

  
 NIP. 196301021987031016



**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA  
DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA  
MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN  
KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA**

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
 Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik  
 Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan  
 Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar  
 Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : Sinung Dwijatmoko, S.Pd  
 Hari, Tanggal : Senin 10 Mei 2021

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:  
 1 = Sangat Tidak Baik (STB)  
 2 = Tidak Baik (TB)  
 3 = Baik (B)  
 4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

**B. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Tampilan</b>						
1	Kesesuaian tata letak gambar.			✓		
2	Kesesuaian pemilihan <i>background</i> .			✓		
3	Kesesuaian proporsi warna.				✓	
4	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .			✓		
5	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.			✓		
6	Ketepatan ukuran gambar dan video.				✓	
7	Kejelasan suara ketika video diputar.			✓		
8	Kejelasan tatanan penulisan dalam media pembelajaran.			✓		

9	Kualitas tampilan gambar dan video.			√		
10	Kesesuaian gambar dan video yang disajikan dengan isi materi yang dibahas.				√	
<b>Aspek Keterlaksanaan</b>						
11	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran.			√		
12	Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran.			√		
13	Kejelasan alur yang ditampilkan pada media pembelajaran.			√		
14	Kemudahan dalam menggunakan tombol pada media pembelajaran.			√		
15	Kesesuaian media pembelajaran dengan sasaran pengguna.				√	
16	Keamanan penggunaan media (tampilan media dengan kesehatan mata).			√		
<b>Jumlah</b>				12	4	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

### C. Komentaris/Saran

Sudah baik, perlu ditingkatkan dengan kreatifitas lain

### D. Kesimpulan Penilaian

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, 10 Mei 2021

Validator,

(Sinung Dwijatmoko, S.Pd)  
NIP.197305122005011008

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA  
DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA  
MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN  
KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK SMA**

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
 Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik  
 Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan  
 Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar  
 Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator :  
 Hari, Tanggal :

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - 1 = Sangat Tidak Baik (STB)
  - 2 = Tidak Baik (TB)
  - 3 = Baik (B)
  - 4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

**B. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar.			√		
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.			√		
3	Kejelasan petunjuk kerja saat proses belajar menggunakan media pembelajaran.				√	
4	Kemudahan dalam memahami materi.			√		
5	Keruntutan dalam penyajian materi.			√		

6	Kemudahan memahami gambar dan video yang disediakan.			√	
7	Kemudahan dalam memahami contoh soal dalam video.		√		
8	Kesesuaian latihan soal dengan materi.		√		
<b>Aspek Bahasa</b>					
9	Penggunaan PUEBI dengan benar.		√		
10	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.		√		
11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.		√		
12	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.		√		
<b>Aspek Penyajian</b>					
13	Penyajian materi secara logis.			√	
14	Penyajian keruntutan konsep.		√		
15	Penyajian materi dilengkapi dengan gambar dan video.		√		
16	Penyajian materi dapat menarik perhatian bagi peserta didik.		√		
17	Penyajian media pembelajaran dapat menuntun peserta didik dalam menggali informasi secara mandiri.		√		
<b>Jumlah</b>					
<b>Total Skala Penilaian</b>					

### C. Komentar/Saran

Bagus kembangkan lebih kreatif
--------------------------------

### D. Kesimpulan Penilaian

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, ..... 2021

Validator,

(Sinung Dwijatmoko, S.Pd)

NIP.197305122005011008

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN  
PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA  
DIDIK SMA**

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
 Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : Sugito, S.Pd  
 Hari, Tanggal : Jum'at, 30 April 2021

**A. Petunjuk Pengisian**

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
- Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - = Sangat Tidak Baik (STB)
  - = Tidak Baik (TB)
  - = Baik (B)
  - = Sangat Baik (SB)
- Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
- Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

**B. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar.				✓	
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.				✓	
3	Kejelasan petunjuk kerja saat proses belajar menggunakan media pembelajaran.				✓	
4	Kemudahan dalam memahami materi.				✓	
5	Keruntutan dalam penyajian materi.			✓		

6	Kemudahan memahami gambar dan video yang disediakan.			✓	
7	Kemudahan dalam memahami contoh soal dalam video.			✓	
8	Kesesuaian latihan soal dengan materi.			✓	
<b>Aspek Bahasa</b>					
9	Penggunaan PUERI dengan benar.			✓	
10	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.			✓	
11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.			✓	
12	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.			✓	
<b>Aspek Penyajian</b>					
13	Penyajian materi secara logis.			✓	
14	Penyajian keruntutan konsep.			✓	
15	Penyajian materi dilengkapi dengan gambar dan video.			✓	
16	Penyajian materi dapat menarik perhatian bagi peserta didik.		-	✓	
17	Penyajian media pembelajaran dapat menuntun peserta didik dalam menggali informasi secara mandiri.			✓	
<b>Jumlah</b>					
<b>Total Skala Penilaian</b>					

### C. Komenta/Saran

### D. Kesimpulan Penilaian

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

- ① Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

30 April  
Yogyakarta, ..... 2021

Validator



SLIGITO S.Pd.  
NIP. 196104211986011002



**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMEDIA GUNA MENINGKATKAN  
PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA  
DIDIK SMA**

Materi Pokok : Getaran Harmonis  
 Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator :  
 Hari, Tanggal :

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:  
 1 = Sangat Tidak Baik (STB)  
 2 = Tidak Baik (TB)  
 3 = Baik (B)  
 4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi media pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

**B. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Tampilan</b>						
1	Kesesuaian tata letak gambar.				✓	
2	Kesesuaian pemilihan <i>background</i> .				✓	
3	Kesesuaian proporsi warna.			✓		
4	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .				✓	
5	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.				✓	
6	Ketepatan ukuran gambar dan video.			✓		
7	Kejelasan suara ketika video diputar.				✓	
8	Kejelasan tatanan penulisan dalam media pembelajaran.				✓	

9	Kualitas tampilan gambar dan video.				✓	
10	Kesesuaian gambar dan video yang disajikan dengan isi materi yang dibahas.				✓	
<b>Aspek Keterlaksanaan</b>						
11	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran.			✓		
12	Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran.				✓	
13	Kejelasan alur yang ditampilkan pada media pembelajaran.		-	✓		
14	Kemudahan dalam menggunakan tombol pada media pembelajaran.				✓	
15	Kesesuaian media pembelajaran dengan sasaran pengguna.				✓	
16	Keamanan penggunaan media (tampilan media dengan kesehatan mata).				✓	
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skala Penilaian</b>						

### C. Komentaris/Saran

### D. Kesimpulan Penilaian


Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

- ① Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, ..... 2021

Validator



SUGITA, S.Pd.

NIP. 196104211986011002



### LAMPIRAN 3. 3. Hasil Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

#### LEMBAR VALIDASI

#### SOAL *PRE – TEST* DAN *POST – TEST*

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Getaran Harmonik  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : *Dr. Pujianto*

**Petunjuk :**

- Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
- Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap soal *pre – test* dan *post - test* dengan memberi tanda check (✓) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:  
 5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik
- Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Aspek Yang Ditelaah	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
A. Materi							
1	Soal sesuai dengan kisi – kisi <i>pre – test</i> dan <i>post – test</i> .			✓			
2	Pengecoh jawaban logis dan berfungsi.			✓			
3	Hanya ada satu kunci jawaban paling tepat dan benar.		✓				
B. Konstruksi							
1	Rumusan pokok soal singkat dan jelas.		✓				
2	Rumusan pokok soal mudah dipahami.		✓				
3	Rumusan pokok soal logis.		✓				
4	Soal tidak mengarah ke kunci jawaban.		✓				
5	Struktur kalimat pilihan jawaban homogen.		✓				
C. Bahasa							
1	Menggunakan tata bahasa yang benar.			✓			
2	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.			✓			
3	Tidak menggunakan istilah lokal/kedaerahan.		✓				

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:

cek saran perbaikan dan draft instrumen lebih-kini  
soul


Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Tandai sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, ... Maret 2021

Validator,

  
(Dr. Riyanto)

NIP. 19770323200221002

# LEMBAR VALIDASI

## SOAL PRE – TEST DAN POST – TEST

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Getaran Harmonik  
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator : *genu hdnarto*

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap soal *pre – test* dan *post – test* dengan memberi tanda check (✓) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:  
5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Aspek Yang Ditelaah	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A. Materi</b>							
1	Soal sesuai dengan kisi – kisi <i>pre – test</i> dan <i>post – test</i> .		✓				
2	Penggunaan jawaban logis dan berfungsi.			✓			
3	Hanya ada satu kunci jawaban paling tepat dan benar.			✓			
<b>B. Konstruksi</b>							
1	Rumusan pokok soal singkat dan jelas.		✓				
2	Rumusan pokok soal mudah dipahami.		✓				
3	Rumusan pokok soal logis.		✓				
4	Soal tidak mengarah ke kunci jawaban.			✓			
5	Struktur kalimat pilihan jawaban homogen.		✓				
<b>C. Bahasa</b>							
1	Menggunakan tata bahasa yang benar.		✓				
2	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.		✓				
3	Tidak menggunakan istilah lokal/kedaerahan.		✓				

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:

--

Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

- ①. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Tandai sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, 4 Mei 2021

Validator



Djani Hendarto  
NIP. 196301021987031016

## LEMBAR VALIDASI

### SOAL *PRE – TEST* DAN *POST – TEST*

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia  
Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta  
Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Getaran Harmonik  
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Validator : Sinung Dwijatmoko, S.Pd

**Petunjuk :**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap soal *pre – test* dan *post – test* dengan memberi tanda check (√) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:  
  
5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Aspek Yang Ditelaah	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
A. Materi							
1	Soal sesuai dengan kisi – kisi <i>pre – test</i> dan <i>post – test</i> .		√				
2	Pengecoh jawaban logis dan berfungsi.		√				
3	Hanya ada satu kunci jawaban paling tepat dan benar.		√				
B. Konstruksi							
1	Rumusan pokok soal singkat dan jelas.		√				
2	Rumusan pokok soal mudah dipahami.		√				
3	Rumusan pokok soal logis.		√				
4	Soal tidak mengarah ke kunci jawaban.		√				
5	Struktur kalimat pilihan jawaban homogen.			√			
C. Bahasa							
1	Menggunakan tata bahasa yang benar.		√				

2	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.		√				
3	Tidak menggunakan istilah lokal/kedaerahan.		√				

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:

Sudah cukup bagus

Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

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

\*) Tandai sesuai pilihan Anda

Wates, 5 Mei 2021

Validator,

(Sinung Dwijatmoko, S.Pd)

NIP.19730512 200501 1 008



**LEMBAR VALIDASI****SOAL PRE – TEST DAN POST – TEST**

**“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA”**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Getaran Harmonik  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator :

**Petunjuk :**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi Fisika khususnya materi getaran harmonik.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap soal *pre – test* dan *post – test* dengan memberi tanda check (✓) pada kolom, sesuai kriteria sebagai berikut:  
 5: Sangat Baik    4: Baik    3: Cukup    2: Kurang Baik    1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Aspek Yang Ditelaah	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A. Materi</b>							
1	Soal sesuai dengan kisi – kisi <i>pre – test</i> dan <i>post – test</i> .	✓					
2	Pengucapan jawaban logis dan berfungsi.	✓					
3	Hanya ada satu kunci jawaban paling tepat dan benar.	✓					
<b>B. Konstruksi</b>							
1	Rumusan pokok soal singkat dan jelas.	✓					
2	Rumusan pokok soal mudah dipahami.	✓					
3	Rumusan pokok soal logis.	✓					
4	Soal tidak mengarah ke kunci jawaban.	✓					
5	Struktur kalimat pilihan jawaban homogen.		✓				
<b>C. Bahasa</b>							
1	Menggunakan tata bahasa yang benar.		✓				
2	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	✓					
3	Tidak menggunakan istilah lokal/kedaerahan.	✓					

Kritik, saran, dan komentar validator terkait dengan instrumen ini:

--

Berdasarkan hasil penilaian, maka instrumen ini:

- ① Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Tandai sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, ..... 2021

Validator



SLIGITO S. Pd.  
NIP. 196104211986011002



### LAMPIRAN 3. 4. Hasil Validasi Angket Kemandirian Belajar

#### LEMBAR PENILAIAN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK

Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap  
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Validator : Dr. Pujianto, M.Pd

##### A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai validator terhadap angket kemandirian belajar peserta didik sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - 1 = Sangat Tidak Baik (STB)
  - 2 = Tidak Baik (TB)
  - 3 = Baik (B)
  - 4 = Sangat Baik (SB)
3. Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi angket pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

##### B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian pernyataan dengan indikator percaya diri.				√	
2	Kesesuaian pernyataan dengan indikator bertanggung jawab.				√	
3	Kesesuaian pernyataan dengan indikator disiplin.				√	
4	Kesesuaian pernyataan dengan indikator inisiatif.				√	
5	Kesesuaian pernyataan dengan indikator motivasi.				√	
<b>Aspek Bahasa</b>						
6	Penggunaan PUEBI dengan benar.				√	
7	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.				√	

8	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.				√	
9	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.				√	
<b>Aspek Tampilan</b>						
10	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .				√	
11	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.				√	
12	Kejelasan tatanan penulisan angket.				√	
<b>Jumlah</b>					12	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

### C. Komentar/Saran

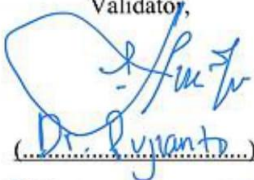
### D. Kesimpulan Penilaian

Instrumen angket kemandirian belajar ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, April 2021

Validator,  
  
 (Dr. Pujiyanto)  
 NIP. 1977032320021001

### LAMPIRAN 3. 5. Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik

#### LEMBAR PENILAIAN ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Sasaran Program : Peserta didik kelas X semester genap

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA

Peneliti : Fidyanti Retno Palupi

Validator : Dr. Pujianto, M.Pd

##### A. Petunjuk Pengisian

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai validator terhadap angket respon peserta didik sebagai pertimbangan untuk perbaikan.
- Jawaban dapat diberikan pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sudah disediakan dengan skala penilaian:
  - = Sangat Tidak Baik (STB)
  - = Tidak Baik (TB)
  - = Baik (B)
  - = Sangat Baik (SB)
- Mohon untuk memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap keseluruhan isi angket pada kolom yang telah disediakan.
- Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

##### B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	Komentar/ saran
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian pernyataan dengan indikator tampilan media pembelajaran.				√	
2	Kesesuaian pernyataan dengan indikator penyajian media pembelajaran.				√	
3	Kesesuaian pernyataan dengan indikator penyajian isi materi pembelajaran.				√	
4	Kesesuaian pernyataan dengan indikator keterlaksanaan pembelajaran.				√	
5	Kesesuaian pernyataan dengan indikator motivasi pembelajaran.				√	
<b>Aspek Bahasa</b>						
6	Penggunaan PUEBI dengan benar.			√		
7	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.				√	
8	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.				√	

9	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.				√	
<b>Aspek Tampilan</b>						
10	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .				√	
11	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.				√	
12	Kejelasan tatanan penulisan angket.				√	
<b>Jumlah</b>				1	11	
<b>Total Skala Penilaian</b>						

#### C. Komentar/Saran

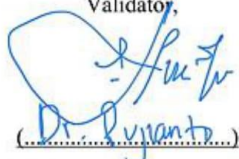
#### D. Kesimpulan Penilaian

Instrumen angket respon peserta didik ini dinyatakan:

1. Layak diujicobakan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Layak

\*mohon dilingkari sesuai dengan pilihan Bapak/ Ibu.

Yogyakarta, April 2021

Validator,  
  
 (Dr. Pujiyanto)  
 NIP. 19770323200221002

LAMPIRAN 3. 6. Hasil Lembar Keterlaksanaan RPP

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Getaran Harmonik  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
 Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
 Pertemuan : I  
 Observer : Zain Yusufa  
**Petunjuk :**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan 0pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A. Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik.	√		
2	Guru mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran.	√		
3	Guru memeriksa kehadiran dan menanyakan kabar peserta didik.	√		
4	Guru memberikan memotivasi kepada peserta didik.	√		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini.	√		
6	Guru memberikan soal <i>pre – test</i> kepada peserta didik.	√		Terdapat kendala pada link soal <i>pre-test</i> , namun dapat diperbaiki dengan baik oleh peneliti

<b>B. Kegiatan Inti</b>				
1	Guru menjelaskan materi awal getaran harmonik secara ringkas.	√		
2	Guru memberikan E – LKPD kepada peserta didik.	√		
3	Guru mengajak peserta didik untuk mengamati dan mempelajari E – LKPD.	√		
4	Guru meminta peserta didik untuk bertanya mengenai E – LKPD yang sudah dibagikan.	√		
5	Guru meminta peserta didik untuk menyelesaikan E – LKPD yang sudah dibagikan dan dikumpulkan kembali.	√		
6	Guru bertanya kepada peserta didik terkait kendala dalam mengerjakan E – LKPD.	√		
7	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakan E – LKPD selama 5 hari.	√		
<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
1	Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan E – LKPD tepat waktu dan mengerjakannya secara mandiri.	√		
2	Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.	√		
3	Guru memberikan informasi mengenai pembelajaran di pertemuan berikutnya.	√		
4	Guru mengakhiri pertemuan ini dengan membaca doa dan salam.	√		

Kritik, saran, dan komentar observer:

Yogyakarta, 20 Mei 2021

Observer,

(ZAIN YUSUFA)

NIM. 17808144027

## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia  
Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta  
Didik SMA”

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Getaran Harmonik  
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Wates  
Peneliti : Fidyanti Retno Palupi  
Pertemuan : II  
Observer : Zain Yusuf  
Petunjuk :

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh pencapaian keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom skala yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap keterlaksanaan pembelajaran.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar, saran/masukan pada tempat yang telah disediakan

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A. Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik.	√		
2	Guru mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran.	√		
3	Guru memeriksa kehadiran dan menanyakan kabar peserta didik.	√		
4	Guru memberikan memotivasi kepada peserta didik.	√		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini.	√		
B. Kegiatan Inti				

1	Guru mengajak peserta didik untuk mengamati E – LKPD yang sudah dikerjakan.	√		
2	Guru menjelaskan materi getaran harmonik dan pembahasan E – LKPD yang sudah dikerjakan peserta didik.	√		
3	Guru meminta peserta didik untuk bertanya.	√		
4	Guru mengajak peserta didik untuk saling berdiskusi.	√		
5	Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan hasil yang sudah diperoleh dari pembelajaran.	√		
6	Guru bertanya kepada peserta didik terkait kendala dalam mengerjakan E – LKPD.	√		

### C. Kegiatan Penutup

1	Guru memberikan soal <i>post – test</i> kepada peserta didik.	√		
2	Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini bersama - sama.	√		
3	Guru mengucapkan terima kasih kepada peserta didik.	√		
4	Guru mengakhiri pertemuan ini dengan membaca doa dan salam.	√		

Kritik, saran, dan komentar observer:

--

Yogyakarta, 21 Mei 2021

Observer,

(ZAIN YUSUFA)

NIM. 17808144027



**LAMPIRAN 4. ANALISIS VALIDASI DAN TINGKAT PERSETUJUAN  
ANTAR VALIDATOR**

LAMPIRAN 4. 1. Analisis Hasil Validasi RPP

No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator				Rata-Rata	Kategori
		Dosen	Guru 1	Guru 2	Guru 3		
A. Identitas Mata Pelajaran							
1	Satuan pendidikan kelas, semester, materi pokok, dan alokasi waktu.	5	5	5	5	5	Sangat Baik
Rata-Rata						5	Sangat Baik
B. Perumusan Kegiatan Pembelajaran							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
2	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan Kompetensi Dasar yang diukur.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
Rata-Rata						4,25	Sangat Baik
C. Pemilihan Materi Ajar							
1	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
2	Kesesuaian dengan alokasi waktu.	4	5	4	3	4	Baik
Rata-Rata						4,13	Baik
D. Pemilihan Sumber Belajar							
1	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
2	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
3	Kesesuaian karakteristik peserta didik.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
Rata-Rata						4,25	Sangat Baik
E. Pemilihan Media Pembelajaran							
1	Kesesuaian dengan materi pembelajaran.	4	5	4	3	4	Baik
2	Kesesuaian karakteristik peserta didik.	4	4	4	4	4	Baik

No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator				Rata-Rata	Kategori
		Dosen	Guru 1	Guru 2	Guru 3		
3	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
Rata-Rata						4,08	Baik
<b>F. Pemilihan Model Pembelajaran</b>							
1	Kesesuaian karakteristik peserta didik.	4	5	4	3	4	Baik
2	Kesesuaian situasi dan kondisi sekolah peserta didik.	4	5	4	3	4	Baik
Rata-Rata						4	Baik
<b>G. Skenario Pembelajaran</b>							
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup beserta alokasi waktu yang diperlukan dengan jelas.	5	4	4	4	4,25	Sangat Baik
2	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan materi.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
Rata-Rata						4,25	Sangat Baik
<b>H. Penilaian</b>							
1	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.	4	5	4	3	4	Baik
2	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
3	Kesesuaian penskoran dengan soal.	4	5	4	4	4,25	Sangat Baik
Rata-Rata						4,17	Baik
<b>Rata-Rata Keseluruhan (<math>\bar{x}</math>)</b>						4,27	
<b>Rata-Rata Ideal</b>						3	
<b>Sbi</b>						0,67	
<b>Kategori Keseluruhan</b>						<b>SANGAT BAIK</b>	

Analisis hasil validasi RPP pada setiap aspek yang dinilai:

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Identitas mata pelajaran	5	3	0,67	Sangat Baik
2	Perumusan kegiatan pembelajaran	4,25	3	0,67	Sangat Baik
3	Pemilihan materi ajar	4,13	3	0,67	Baik
4	Pemilihan sumber belajar	4,25	3	0,67	Sangat Baik
5	Pemilihan media pembelajaran	4,08	3	0,67	Baik
6	Pemilihan model pembelajaran	4	3	0,67	Baik
7	Skenario pembelajaran	4,25	3	0,67	Sangat Baik
8	Penilaian	4,17	3	0,67	Baik
Rata-Rata		4,27	3	0,67	Sangat Baik

LAMPIRAN 4. 2. Analisis Hasil Validasi E-LKPD Berbasis Multimedia

No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator				Rata-Rata	Kategori
		Dosen	Guru 1	Guru 2	Guru 3		
Aspek Tampilan							
1	Kesesuaian tata letak gambar.	3	4	3	3	3,25	Sangat Baik
2	Kesesuaian pemilihan <i>background</i> .	3	4	3	3	3,25	Sangat Baik
3	Kesesuaian proporsi warna.	3	3	3	3	3	Baik
4	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .	3	4	3	3	3,25	Sangat Baik
5	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.	3	4	3	3	3,25	Sangat Baik
6	Ketepatan ukuran gambar dan video.	3	3	3	3	3	Baik
7	Kejelasan suara ketika video diputar.	4	4	3	3	3,5	Sangat Baik
8	Kejelasan tatanan penulisan dalam media pembelajaran.	4	4	3	3	3,5	Sangat Baik
9	Kualitas tampilan gambar dan video.	4	4	4	3	3,75	Sangat Baik
10	Kesesuaian gambar dan video yang disajikan dengan isi materi yang dibahas.	4	4	4	4	4	Sangat Baik
Rata-Rata						3,38	Sangat Baik
Aspek Keterlaksanaan							
11	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran.	3	3	3	3	3	Baik
12	Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran.	4	4	3	3	3,5	Sangat Baik
13	Kejelasan alur yang ditampilkan pada media pembelajaran.	3	3	4	3	3,25	Sangat Baik
14	Kemudahan dalam menggunakan tombol pada media pembelajaran.	4	4	4	4	4	Sangat Baik

No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator				Rata-Rata	Kategori
		Dosen	Guru 1	Guru 2	Guru 3		
15	Kesesuaian media pembelajaran dengan sasaran pengguna.	4	4	3	4	3,75	Sangat Baik
16	Keamanan penggunaan media (tampilan media dengan kesehatan mata).	3	4	3	3	3,25	Sangat Baik
Rata-Rata						3,46	Sangat Baik
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>							
17	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar.	4	4	4	3	3,75	Sangat Baik
18	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.	4	4	4	3	3,75	Sangat Baik
19	Kejelasan petunjuk kerja saat proses belajar menggunakan media pembelajaran.	4	4	4	4	4	Sangat Baik
20	Kemudahan dalam memahami materi.	4	4	4	3	3,75	Sangat Baik
21	Keruntutan dalam penyajian materi.	4	3	4	3	3,5	Sangat Baik
22	Kemudahan memahami gambar dan video yang disediakan.	4	3	4	4	3,75	Sangat Baik
23	Kemudahan dalam memahami contoh soal dalam video.	4	4	4	3	3,75	Sangat Baik
24	Kesesuaian latihan soal dengan materi.	3	4	3	3	3,25	Sangat Baik
Rata-Rata						3,69	Sangat Baik
<b>Aspek Bahasa</b>							
25	Penggunaan PUEBI dengan benar.	3	3	3	3	3	Baik
26	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	4	4	4	3	3,75	Sangat Baik
27	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.	3	4	3	3	3,25	Sangat Baik

No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator				Rata-Rata	Kategori
		Dosen	Guru 1	Guru 2	Guru 3		
28	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.	4	4	3	3	3,5	Sangat Baik
Rata-Rata						3,38	Sangat Baik
<b>Aspek Penyajian</b>							
29	Penyajian materi secara logis.	4	4	4	4	4	Sangat Baik
30	Penyajian keruntutan konsep.	4	3	4	3	3,5	Sangat Baik
31	Penyajian materi dilengkapi dengan gambar dan video.	4	4	4	3	3,75	Sangat Baik
32	Penyajian materi dapat menarik perhatian bagi peserta didik.	4	4	4	3	3,75	Sangat Baik
33	Penyajian media pembelajaran dapat menuntun peserta didik dalam menggali informasi secara mandiri.	4	4	4	3	3,75	Sangat Baik
Rata-Rata						3,75	Sangat Baik
<b>Rata-Rata Keseluruhan (<math>\bar{x}</math>)</b>						3,53	
<b>Rata-Rata Ideal</b>						2,5	
<b>Sbi</b>						0,5	
<b>Kategori</b>						<b>SANGAT BAIK</b>	

Analisis hasil validasi E-LKPD setiap aspeknya:

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Tampilan	3,38	2,5	0,5	Sangat Baik
2	Keterlaksanaan	3,46	2,5	0,5	Sangat Baik
3	Kelayakan isi	3,69	2,5	0,5	Sangat Baik
4	Bahasa	3,38	2,5	0,5	Sangat Baik
5	Penyajian	3,75	2,5	0,5	Sangat Baik
Rata-Rata		3,53	2,5	0,5	Sangat Baik

#### LAMPIRAN 4. 3. Analisis Korelasi Antar Rater Pada Validasi E-LKPD

Data hasil validasi E-LKPD

No	Rater 1	Rater 2	Rater 3	Rater 4
1	3	4	3	3
2	3	4	3	3
3	3	3	3	3
4	3	4	3	3
5	3	4	3	3
6	3	3	3	3
7	4	4	3	3
8	4	4	3	3
9	4	4	4	3
10	4	4	4	4
11	3	3	3	3
12	4	4	3	3
13	3	3	4	3
14	4	4	4	4
15	4	4	3	4
16	3	4	3	3
17	4	4	4	3
18	4	4	4	3
19	4	4	4	4
20	4	4	4	3
21	4	3	4	3
22	4	3	4	4
23	4	4	4	3
24	3	4	3	3
25	3	3	3	3
26	4	4	4	3
27	3	4	3	3
28	4	4	3	3
29	4	4	4	4
30	4	3	4	3
31	4	4	4	3
32	4	4	4	3
33	4	4	4	3

## Hasil analisis ICC dengan SPSS

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,628	4

### ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between People	12,682	32	,396		
Within People					
Between Items	6,083	3	2,028	13,741	,000
Residual	14,167	96	,148		
Total	20,250	99	,205		
Total	32,932	131	,251		

Grand Mean = 3,5227

### Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>b</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig.
Single Measures	,296 <sup>a</sup>	,126	,498	2,686	32	96	,000
Average Measures	,628 <sup>c</sup>	,366	,799	2,686	32	96	,000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition. The between-measure variance is excluded from the denominator variance.

c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.



LAMPIRAN 4. 4. Analisis Hasil Validasi Soal *Pretest*

Butir Soal ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Jumlah	CVR	Kategori	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1,00	VALID	
2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	0,76	VALID	
3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	24	0,45	VALID	
4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	26	0,58	VALID
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	0,88	VALID
6	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	21	0,27	TIDAK VALID
7	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	23	0,39	VALID
8	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	28	0,70	VALID
9	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	25	0,52	VALID
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	29	0,76	VALID
11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25	0,52	VALID
12	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	22	0,33	VALID
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	-0,82	TIDAK VALID
14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	0,52	VALID
15	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	-0,70	TIDAK VALID
16	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	26	0,58	VALID
17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	0,76	VALID
18	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	0,33	VALID
19	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	23	0,39	VALID
20	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	-0,33	TIDAK VALID
Jumlah CVR																																	7,88	16 SOAL VALID			
CVI																																	0,39	CVI			

LAMPIRAN 4. 5. Analisis Hasil Validasi Soal *Posttest*

Butir Soal ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Jumlah	CVR	Kategori			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1,00	VALID				
2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	28	0,70	VALID			
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	30	0,82	VALID			
4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	26	0,58	VALID			
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	0,88	VALID			
6	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	22	0,33	VALID			
7	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	13	-0,21	TIDAK VALID			
8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	27	0,64	VALID			
9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25	0,52	VALID			
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	11	-0,33	TIDAK VALID			
11	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	26	0,58	VALID			
12	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	17	0,03	TIDAK VALID			
13	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	23	0,39	VALID			
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	27	0,64	VALID			
15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	0,76	VALID			
16	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	25	0,52	VALID			
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	29	0,76	VALID			
18	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	22	0,33	VALID		
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	-0,64	TIDAK VALID			
20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	0,52	VALID			
Jumlah CVR																																						8,79	16 SOAL VALID
CVI																																						0,44	SANGAT BAIK

LAMPIRAN 4. 6. Analisis Hasil Validasi Angket Kemandirian Belajar

No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator Dosen	Kategori
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>			
1	Kesesuaian pernyataan dengan indikator percaya diri.	4	Sangat Baik
2	Kesesuaian pernyataan dengan indikator bertanggung jawab.	4	Sangat Baik
3	Kesesuaian pernyataan dengan indikator disiplin.	4	Sangat Baik
4	Kesesuaian pernyataan dengan indikator inisiatif.	4	Sangat Baik
5	Kesesuaian pernyataan dengan indikator motivasi.	4	Sangat Baik
Rata-Rata		4	Sangat Baik
<b>Aspek Bahasa</b>			
6	Penggunaan PUEBI dengan benar.	4	Sangat Baik
7	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	4	Sangat Baik
8	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.	4	Sangat Baik
9	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.	4	Sangat Baik
Rata-Rata		4	Sangat Baik
<b>Aspek Tampilan</b>			
10	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .	4	Sangat Baik
11	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.	4	Sangat Baik
12	Kejelasan tatanan penulisan angket.	4	Sangat Baik
Rata-Rata		4	Sangat Baik
<b>Rata-Rata Keseluruhan (<math>\bar{x}</math>)</b>		4	
<b>Rata-Rata Ideal</b>		2,5	
<b>Sbi</b>		0,5	
<b>Kategori</b>		<b>SANGAT BAIK</b>	

Analisis hasil validasi pada setiap aspeknya:

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	Sbi	Kategori
1	Kelayakan isi	4	2,5	0,5	Sangat Baik
2	Bahasa	4	2,5	0,5	Sangat Baik
3	Tampilan	4	2,5	0,5	Sangat Baik
Rata-Rata		4	2,5	0,5	Sangat Baik

LAMPIRAN 4. 7. Analisis Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator Dosen	Kategori
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>			
1	Kesesuaian pernyataan dengan indikator tampilan media pembelajaran.	4	Sangat Baik
2	Kesesuaian pernyataan dengan indikator penyajian media pembelajaran.	4	Sangat Baik
3	Kesesuaian pernyataan dengan indikator penyajian isi materi pembelajaran.	4	Sangat Baik
4	Kesesuaian pernyataan dengan indikator keterlaksanaan pembelajaran.	4	Sangat Baik
5	Kesesuaian pernyataan dengan indikator motivasi pembelajaran.	4	Sangat Baik
Rata-Rata		4	Sangat Baik
<b>Aspek Bahasa</b>			
6	Penggunaan PUEBI dengan benar.	3	Baik
7	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	4	Sangat Baik
8	Kalimat yang digunakan sesuai dengan perkembangan usia peserta didik.	4	Sangat Baik
9	Tidak terdapat kalimat yang menggunakan istilah dengan makna ganda.	4	Sangat Baik
Rata-Rata		3,75	Sangat Baik
<b>Aspek Tampilan</b>			
10	Kesesuaian dalam pemilihan <i>font</i> .	4	Sangat Baik
11	Kesesuaian dalam penggunaan ukuran huruf.	4	Sangat Baik
12	Kejelasan tatanan penulisan angket.	4	Sangat Baik
Rata-Rata		4	Sangat Baik
<b>Rata-Rata Keseluruhan (<math>\bar{x}</math>)</b>		3,92	
<b>Rata-Rata Ideal</b>		2,5	
<b>Sbi</b>		0,5	
<b>Kategori</b>		<b>SANGAT BAIK</b>	

Analisis hasil validasi pada setiap aspeknya:

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Kelayakan isi	4	2,5	0,5	Sangat Baik
2	Bahasa	3,75	2,5	0,5	Sangat Baik
3	Tampilan	4	2,5	0,5	Sangat Baik
Rata-Rata		3,92	2,5	0,5	Sangat Baik

#### LAMPIRAN 4. 8. Analisis Hasil Pengisian Lembar Keterlaksanaan RPP

Pertemuan ke-1

No	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya (Ay)	Tidak (A <sub>N</sub> )
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>			
1	Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik.	✓	
2	Guru mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran.	✓	
3	Guru memeriksa kehadiran dan menanyakan kabar peserta didik.	✓	
4	Guru memotivasi kepada peserta didik.	✓	
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini.	✓	
6	Guru memberikan soal <i>pre – test</i> kepada peserta didik.	✓	
<b>B. Kegiatan Inti</b>			
1	Guru menjelaskan materi awal getaran harmonik secara ringkas.	✓	
2	Guru memberikan E – LKPD kepada peserta didik.	✓	
3	Guru mengajak peserta didik untuk mengamati dan mempelajari E – LKPD.	✓	
4	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai E – LKPD yang sudah dibagikan.	✓	
5	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menyelesaikan E – LKPD yang sudah dibagikan dan dikumpulkan kembali.	✓	
6	Guru bertanya kepada peserta didik terkait kendala dalam mengerjakan E – LKPD.	✓	
7	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakan E – LKPD di luarjam pelajaran.	✓	
<b>C. Kegiatan Penutup</b>			
1	Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan E – LKPD tepat waktu dan mengerjakannya secara mandiri.	✓	

No	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya (Ay)	Tidak (A <sub>N</sub> )
2	Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.	✓	
3	Guru memberikan informasi mengenai pembelajaran di pertemuan berikutnya.	✓	
4	Guru mengakhiri pertemuan ini dengan membaca doa dan salam.	✓	
<b>Jumlah</b>		17	0
<b>IJA</b>		<b>100%</b>	

Pertemuan ke-2

No	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya (Ay)	Tidak (A <sub>N</sub> )
A. Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik.	✓	
2	Guru mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran.	✓	
3	Guru memeriksa kehadiran dan menanyakan kabar peserta didik.	✓	
4	Guru memotivasi kepada peserta didik.	✓	
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini.	✓	
B. Kegiatan Inti			
1	Guru memberikan pembahasan E – LKPD.	✓	
2	Guru mengajak peserta didik untuk mengamati dan mempelajari pembahasan E – LKPD.	✓	
3	Guru memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai pembahasan E – LKPD yang sudah dibagikan.	✓	
4	Guru bertanya kepada peserta didik terkait kendala dalam mengerjakan E – LKPD.	✓	
C. Kegiatan Penutup			

No	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya (A <sub>y</sub> )	Tidak (A <sub>N</sub> )
1	Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.	✓	
2	Guru memberikan soal <i>posttest</i> kepada peserta didik.	✓	
3	Guru memberikan informasi mengenai pembelajaran di pertemuan berikutnya.	✓	
4	Guru mengakhiri pertemuan ini dengan membaca doa dan salam.	✓	
Jumlah		13	0
IJA		100%	



## LAMPIRAN 5. ANALISIS DATA PENELITIAN

### LAMPIRAN 5. 1. Analisis Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Pada Uji Terbatas

Responden	Soal <i>Pretest</i>															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Responden 2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Responden 3	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Responden 4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Responden 5	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
Responden 6	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Responden 7	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
Responden 8	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Responden 9	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Responden 10	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Responden 11	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Rata-Rata	0,36	0,45	0,64	0,45	0,73	0,36	0,18	0,73	0,45	0,09	0,18	0,09	0,55	0,18	0,18	0,18
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>	<b>0,36</b>															

Responden	Soal <i>Posttest</i>															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Responden 2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Responden 3	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
Responden 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
Responden 5	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
Responden 6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
Responden 7	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
Responden 8	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
Responden 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
Responden 10	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
Responden 11	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
Rata-Rata	0,64	0,73	0,64	0,27	0,18	0,36	0,27	0,45	0,45	0,64	0,73	0,73	0,36	0,91	0,18	0,36
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>	<b>0,49</b>															

Nilai Standar Gain				
Rata-Rata <i>Posttest</i>	0,49	Standar gain	0,20	Kategori Rendah
Rata-Rata <i>Pretest</i>	0,36			
Nilai Maksimal	1			

LAMPIRAN 5. 2. Analisis Data Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Terbatas

Sebelum pembelajaran menggunakan E-LKPD

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	4	4	1	1	1	2	4	2	4	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2
Responden 2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2
Responden 3	1	4	4	1	2	1	2	1	1	1	4	2	4	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2
Responden 4	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1
Responden 5	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	4	2	4	4	1	1	4	4	1
Responden 6	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	4	2	1	2	1
Responden 7	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	4	1	1	1	2	2	1
Responden 8	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Responden 9	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	4	4	4	1	4	1	1	2	1	1	2	1	1	4	4	2	1	1	1	1
Responden 10	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1
Responden 11	1	1	1	2	2	4	2	2	1	1	4	4	4	1	1	1	2	1	2	4	4	4	1	4	4	2	1	4	4	2
Rata-Rata	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1
Rata-Rata Tiap Indikator	1,52					1,77					1,65					1,71					1,67									
Rata-Rata Keseluruhan	1,66																													

Setelah pembelajaran menggunakan E-LKPD

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	4	4	2	1	3	3	2
Responden 2	3	3	4	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2
Responden 3	3	4	3	2	2	3	2	2	3	3	4	2	4	2	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	4	2	1	3	3	3
Responden 4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
Responden 5	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	1	4	4	1
Responden 6	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	1	3	2	2	3	2	3	1	4	3	2	4	2	2	2	3
Responden 7	3	2	2	2	2	3	3	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	4	3	2	2	3	3	3
Responden 8	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3
Responden 9	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2
Responden 10	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3
Responden 11	4	3	2	2	1	4	4	1	1	2	4	4	4	4	3	3	1	2	2	4	1	3	2	4	4	2	1	4	3	2
Rata-Rata	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	1	3	3	2
Rata-Rata Tiap Indikator	2,67						2,45						2,62						2,68						2,58					
Rata-Rata Keseluruhan	2,60																													

Nilai Standar Gain						
No	Indikator	Rata-Rata		Nilai Maksimal	Standar Gain	Kategori
		Sebelum	Sesudah			
1	Percaya diri	1,52	2,67	4	0,46	Sedang
2	Bertanggung jawab	1,77	2,45	4	0,30	Rendah
3	Disiplin	1,65	2,62	4	0,41	Sedang
4	Inisiatif	1,71	2,68	4	0,42	Sedang
5	Motivasi	1,67	2,58	4	0,39	Sedang
Rata-Rata Keseluruhan		1,66	2,60	4	0,40	Sedang

LAMPIRAN 5. 3. Analisis Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Terbatas

Responden	Indikator																				Rata-Rata	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Responden 1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3,05	Baik
Responden 2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	2,95	Baik
Responden 3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3,05	Baik
Responden 4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2,9	Baik
Responden 5	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3,15	Baik
Responden 6	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2,75	Baik
Responden 7	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3,25	Sangat Baik
Responden 8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Baik
Responden 9	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,95	Baik
Responden 10	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	2,85	Baik
Responden 11	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	1	2	3,15	Baik
Rata-Rata Keseluruhan ( $\bar{x}$ )																					3,00	
Rata-Rata Ideal																					2,5	
Sbi																					0,5	
Kategori																					BAIK	

Analisis hasil uji terbatas angket respon peserta didik pada setiap aspeknya:

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Rata-Rata Ideal</b>	<b>SBi</b>	<b>Kategori</b>
1	Tampilan media	3,09	2,5	0,5	Baik
2	Isi materi	2,93	2,5	0,5	Baik
3	Penyajian media pembelajaran	2,95	2,5	0,5	Baik
4	Keterlaksanaan	3,14	2,5	0,5	Baik
5	Motivasi	2,91	2,5	0,5	Baik
Rata-Rata		3,00	2,5	0,5	<b>Baik</b>

LAMPIRAN 5. 4. Analisis Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Pada Uji Luas

Responden	Soal <i>Pretest</i>															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Responden 2	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Responden 3	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Responden 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Responden 5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
Responden 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 7	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Responden 8	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Responden 9	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Responden 10	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Responden 11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
Responden 12	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Responden 13	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
Responden 14	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
Responden 15	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Responden 16	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
Responden 17	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Responden 18	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 19	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 20	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0



Responden	Soal Pretest															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 21	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
Responden 22	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Responden 23	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Responden 24	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Responden 25	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Responden 26	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Responden 27	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
Responden 28	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
Responden 29	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Responden 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
Responden 31	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
Responden 32	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
Responden 33	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Responden 34	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
Responden 35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Responden 36	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
Responden 37	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
Responden 38	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Responden 39	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Responden 40	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Responden 41	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Responden 42	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0

Responden	Soal Pretest															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 43	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
Responden 44	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Responden 45	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Responden 46	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
Responden 47	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
Responden 48	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Responden 49	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Responden 50	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
Responden 51	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Responden 52	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Responden 53	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Responden 54	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Responden 55	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 56	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
Responden 57	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 58	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Responden 59	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Responden 60	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
Responden 61	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Responden 62	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Responden 63	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
Responden 64	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0

Responden	Soal Pretest															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 65	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Responden 66	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Responden 67	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Responden 68	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
Responden 69	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
Responden 70	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Responden 71	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Responden 72	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
Responden 73	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Responden 74	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
Responden 75	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Responden 76	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Responden 77	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
Responden 78	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
Responden 79	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Responden 80	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
Responden 81	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
Responden 82	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Responden 83	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 84	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Responden 85	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
Responden 86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0

Responden	Soal <i>Pretest</i>															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 87	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
Responden 88	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Responden 89	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
Responden 90	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 91	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
Responden 92	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
Responden 93	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
Rata-Rata	0,40	0,47	0,60	0,57	0,67	0,53	0,30	0,65	0,52	0,25	0,34	0,24	0,62	0,41	0,38	0,20
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>	<b>0,45</b>															

Responden	Soal Posttest															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
Responden 2	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
Responden 3	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
Responden 4	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Responden 5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Responden 6	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Responden 8	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 9	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
Responden 10	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 11	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Responden 12	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
Responden 13	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 14	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Responden 15	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
Responden 16	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
Responden 17	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
Responden 18	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
Responden 19	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
Responden 20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Responden 21	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
Responden 22	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1

Responden	Soal Posttest															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 24	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Responden 25	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
Responden 26	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 27	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
Responden 28	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
Responden 29	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Responden 30	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Responden 31	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 32	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Responden 33	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
Responden 34	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
Responden 35	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
Responden 36	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
Responden 37	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Responden 38	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
Responden 39	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Responden 40	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Responden 41	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
Responden 42	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Responden 43	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Responden 44	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0

Responden	Soal Posttest															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 45	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
Responden 46	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Responden 47	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
Responden 48	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Responden 49	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Responden 50	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 51	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
Responden 52	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Responden 53	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Responden 54	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Responden 55	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
Responden 56	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 58	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
Responden 59	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
Responden 60	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
Responden 61	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Responden 62	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
Responden 63	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 64	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
Responden 65	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
Responden 66	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Responden	Soal Posttest															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 67	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
Responden 68	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Responden 69	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Responden 70	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Responden 71	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
Responden 72	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Responden 73	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
Responden 74	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
Responden 75	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
Responden 76	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 77	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Responden 78	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 79	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Responden 80	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 81	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Responden 82	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Responden 83	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Responden 84	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
Responden 85	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Responden 86	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
Responden 87	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
Responden 88	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0



Responden	Soal <i>Posttest</i>															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Responden 89	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
Responden 90	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
Responden 91	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
Responden 92	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Responden 93	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Rata-Rata	0,80	0,48	0,51	0,65	0,49	0,44	0,66	0,73	0,71	0,88	0,56	0,81	0,77	0,86	0,42	0,73
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>	<b>0,66</b>															

Nilai Standar Gain				
Rata-Rata <i>Posttest</i>	0,66	Standar gain	0,38	Kategori Sedang
Rata-Rata <i>Pretest</i>	0,45			
Nilai Maksimal	1			

LAMPIRAN 5. 5. Analisis Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Tingkat Kesukaran Soal								
Soal	<i>Pretest</i>				<i>Posttest</i>			
	B	N	I	Kategori	B	N	I	Kategori
Soal 1	37	93	0,40	Sedang	74	93	0,80	Mudah
Soal 2	44	93	0,47	Sedang	45	93	0,48	Sedang
Soal 3	56	93	0,60	Sedang	47	93	0,51	Sedang
Soal 4	53	93	0,57	Sedang	60	93	0,65	Sedang
Soal 5	62	93	0,67	Sedang	46	93	0,49	Sedang
Soal 6	49	93	0,53	Sedang	41	93	0,44	Sedang
Soal 7	28	93	0,30	Sedang	61	93	0,66	Sedang
Soal 8	60	93	0,65	Sedang	68	93	0,73	Mudah
Soal 9	48	93	0,52	Sedang	66	93	0,71	Mudah
Soal 10	23	93	0,25	Sulit	82	93	0,88	Mudah
Soal 11	32	93	0,34	Sedang	52	93	0,56	Sedang
Soal 12	22	93	0,24	Sulit	75	93	0,81	Mudah
Soal 13	58	93	0,62	Sedang	72	93	0,77	Mudah
Soal 14	38	93	0,41	Sedang	80	93	0,86	Mudah
Soal 15	35	93	0,38	Sedang	39	93	0,42	Sedang
Soal 16	19	93	0,20	Sulit	68	93	0,73	Mudah

Daya Beda Soal																
Soal	<i>Pretest</i>								<i>Posttest</i>							
	BA	BB	JA	JB	PA	PB	D	Kategori	BA	BB	JA	JB	PA	PB	D	Kategori
Soal 1	28	9	47	46	0,6	0,2	0,40	Cukup	41	33	47	46	0,87	0,72	0,15	Jelek
Soal 2	32	12	47	46	0,68	0,26	0,42	Baik	30	15	47	46	0,64	0,33	0,31	Cukup
Soal 3	32	24	47	46	0,68	0,52	0,16	Jelek	27	20	47	46	0,57	0,43	0,14	Jelek
Soal 4	37	16	47	46	0,79	0,35	0,44	Baik	36	24	47	46	0,77	0,52	0,24	Cukup
Soal 5	40	22	47	46	0,85	0,48	0,37	Cukup	27	19	47	46	0,57	0,41	0,16	Jelek
Soal 6	33	16	47	46	0,7	0,35	0,35	Cukup	24	17	47	46	0,51	0,37	0,14	Jelek
Soal 7	19	9	47	46	0,4	0,2	0,21	Cukup	38	23	47	46	0,81	0,5	0,31	Cukup
Soal 8	37	23	47	46	0,79	0,5	0,29	Cukup	43	25	47	46	0,91	0,54	0,37	Cukup
Soal 9	33	15	47	46	0,7	0,33	0,38	Cukup	37	29	47	46	0,79	0,63	0,16	Jelek
Soal 10	16	7	47	46	0,34	0,15	0,19	Jelek	45	37	47	46	0,96	0,8	0,15	Jelek
Soal 11	24	8	47	46	0,51	0,17	0,34	Cukup	35	17	47	46	0,74	0,37	0,38	Cukup
Soal 12	20	2	47	46	0,43	0,04	0,38	Cukup	44	31	47	46	0,94	0,67	0,26	Cukup
Soal 13	36	22	47	46	0,77	0,48	0,29	Cukup	42	30	47	46	0,89	0,65	0,24	Cukup
Soal 14	25	13	47	46	0,53	0,28	0,25	Cukup	46	34	47	46	0,98	0,74	0,24	Cukup
Soal 15	24	11	47	46	0,51	0,24	0,27	Cukup	30	9	47	46	0,64	0,2	0,44	Baik
Soal 16	9	10	47	46	0,19	0,22	-0,03	Jelek	44	24	47	46	0,94	0,52	0,41	Baik

LAMPIRAN 5. 6. Analisis Data Hasil Angket Kemandirian Belajar Pada Uji Luas

Sebelum pembelajaran menggunakan E-LKPD

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2
Responden 2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
Responden 3	2	1	4	4	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	4	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Responden 4	2	1	4	1	2	4	2	1	2	4	4	2	2	2	2	4	1	1	4	2	1	2	2	1	1	4	2	1	1	1
Responden 5	1	1	1	1	1	4	2	1	1	4	2	2	1	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	2	2	1
Responden 6	1	4	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	4	4	2	1	1	1	2
Responden 7	2	4	1	2	2	1	2	2	1	1	4	1	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	4	1	1	4	1	1
Responden 8	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2
Responden 9	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	4	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	4	1	2	2	1	1	2
Responden 10	2	4	1	2	1	1	2	2	2	2	4	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	4	1	2	1	1	4	2
Responden 11	1	1	2	4	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	1	2	1	4	1	1	4	2	1	1	4
Responden 12	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	4	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1
Responden 13	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	4	2	4	1	2	2	4	1	1	1	1	1	2
Responden 14	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	4	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	4	2	4	1	2	1	1	1	2
Responden 15	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1
Responden 16	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2
Responden 17	1	4	1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	1	1	1	1	2	2	1	4	1	4	2	4	4	1	1	4	4	2
Responden 18	1	1	4	2	4	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	4	2	2	1	2	4	1	1	4	4	2	2	2	1	2
Responden 19	1	4	2	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	4	1	2	1	2	2	4	2	1	2	4	1	2	2	1	1	2

Responden	Aspek yang dinilai																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Responden 20	1	4	4	2	2	4	2	2	2	1	1	1	4	4	1	4	1	1	2	1	1	4	2	1	4	1	1	1	1	1	1
Responden 21	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	4	2	4	4	4	4	2	1	1	2
Responden 22	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	
Responden 23	1	4	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	1	2	1	2	2	1	1	4	4	1	1	4	4	2	
Responden 24	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	
Responden 25	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	4	2	4	4	1	1	4	4	1	
Responden 26	2	4	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	
Responden 27	4	1	1	1	2	1	2	1	2	1	4	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	4	4	2	1	1	2	1	
Responden 28	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	
Responden 29	2	4	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	4	2	1	2	4	1	2	2	1	1	2	
Responden 30	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	4	1	2	4	1	2	1	1	1	2	1	4	4	2	1	1	1	1	
Responden 31	1	4	4	2	1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	4	4	1	1	1	1	1	
Responden 32	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	
Responden 33	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	4	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	
Responden 34	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	
Responden 35	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	
Responden 36	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
Responden 37	1	1	4	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	4	4	1	4	1	2	1	1	1	2	
Responden 38	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	4	4	2	4	2	1	2	4	
Responden 39	1	4	4	1	1	1	2	2	1	1	4	1	4	4	2	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	2	1	2	2	2	
Responden 40	1	4	4	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	2	4	1	1	2	4	1	4	1	2	2	1	4	2	
Responden 41	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	4	4	4	1	4	1	1	2	1	1	2	1	1	4	4	2	1	1	1	1	

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 42	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	4	1	2	2	2	2	2	1	4	2	1	4	4	2	1	2	1	1
Responden 43	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2
Responden 44	4	1	2	1	1	1	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	2	4	1	4	1	2	1	4	4	1
Responden 45	1	4	1	2	2	2	1	1	1	1	4	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	2	2	2	1
Responden 46	2	1	1	4	1	2	2	2	2	1	4	1	1	1	2	4	2	2	2	1	1	1	2	4	1	1	2	1	1	1
Responden 47	1	4	1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	4	1	1	1	1	2	4	1	1	2	4	1	1	1	1	4	1
Responden 48	4	4	1	1	1	2	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1	2	1	1	2	4	1	4	4	2	1	4	2	1
Responden 49	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
Responden 50	1	1	1	1	1	2	2	2	2	4	4	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	4	1	1	1	2	1	2
Responden 51	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	4	2	2	1	1	2
Responden 52	1	2	4	4	4	2	2	1	2	4	1	1	4	1	2	1	2	4	1	1	1	1	2	4	4	4	1	4	1	1
Responden 53	2	4	4	1	1	4	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	4	1	2	1	2	1	2
Responden 54	1	1	2	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	4	1	4	1	4	1	2	2	1	2	1
Responden 55	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	4	1	1	2	2	1	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1
Responden 56	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
Responden 57	1	1	1	2	1	4	2	4	4	4	1	2	2	4	1	2	1	1	4	2	2	1	2	4	2	2	2	2	2	4
Responden 58	1	1	4	1	1	4	1	2	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	4	4	1	1	1	1	2
Responden 59	1	4	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4
Responden 60	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	4	4	4	1	4	1	1	2	2	2	1	4	1	4	4	1	1	4	1	1
Responden 61	1	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	4	4	1	1	2	1	2	1	2	1	2	4	4	1	1	1	1	1
Responden 62	4	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	4	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2
Responden 63	4	1	1	1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	1	4	2	2	1	2	2

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 64	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2
Responden 65	1	1	1	1	2	1	4	2	2	2	4	4	1	4	4	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	2	1	4	1	1
Responden 66	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Responden 67	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	2	1	2	2
Responden 68	1	4	4	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	2	4	2	4	1	1	2	1	4	2
Responden 69	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2
Responden 70	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1
Responden 71	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2
Responden 72	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2
Responden 73	4	1	2	1	1	1	2	1	1	4	4	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2
Responden 74	1	4	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1
Responden 75	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1
Responden 76	4	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1
Responden 77	2	1	4	2	4	1	1	1	4	4	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2	2	2	1	2	1
Responden 78	1	4	1	2	2	1	1	2	1	4	4	1	1	1	1	4	1	2	2	1	2	4	2	4	4	2	1	1	1	2
Responden 79	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	4	2	4	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1
Responden 80	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2
Responden 81	1	4	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1
Responden 82	4	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	4	4	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	4	1	4
Responden 83	4	1	2	1	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	4	1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	2
Responden 84	4	4	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	1	4	4	1
Responden 85	1	4	1	2	2	1	1	1	1	1	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	2	4	4	1	2	1	1	2

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 86	1	4	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	4	2	2	1	1	2
Responden 87	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Responden 88	1	1	4	1	4	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	4	2	1	1	1	2	2
Responden 89	1	1	4	1	1	1	1	2	2	1	4	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1
Responden 90	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2
Responden 91	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	4	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	4	2	1	1	1	1	1
Responden 92	1	1	1	2	2	4	1	2	1	2	4	1	4	1	1	1	2	2	2	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1
Responden 93	1	4	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	4	2	2	1	1	1	2	2	4	4	2	1	1	2	2
Rata-Rata	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2
Rata-Rata Tiap Indikator	1,68						1,69						1,65						1,76						1,65					
Rata-Rata Keseluruhan	1,68																													



Setelah pembelajaran menggunakan E-LKPD

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2
Responden 3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3
Responden 4	2	2	3	2	2	3	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	4	3	4	2	2	3	4	3	2	1	2	3	2
Responden 5	4	4	3	2	3	4	4	2	1	3	4	3	3	3	3	3	1	3	4	4	3	3	3	4	4	2	1	4	4	1
Responden 6	1	2	4	2	3	2	2	2	2	1	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	1	3	2	3	2	2	4
Responden 7	3	3	3	2	2	4	2	2	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3
Responden 8	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	4	2	3	3	2	3	2	4	3	3	3	2	2	2	3
Responden 9	2	3	3	2	2	3	3	2	1	3	4	3	4	4	2	3	1	3	3	3	3	3	3	4	4	2	1	3	4	2
Responden 10	3	4	2	1	1	3	2	2	1	3	4	3	4	3	3	2	1	2	2	4	2	3	1	3	4	1	1	3	3	1
Responden 11	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	1	3	3	2
Responden 12	2	4	3	2	2	3	2	2	2	2	4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2
Responden 13	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	2	3	3	2
Responden 14	2	3	3	2	1	3	2	2	2	3	4	3	3	2	2	3	1	3	2	4	2	2	2	4	3	2	2	3	3	2
Responden 15	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	2	4	1	4	1	4	1	1	4	2	1	1	4
Responden 16	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3
Responden 17	2	3	3	1	1	4	2	2	1	3	4	3	2	2	2	3	3	4	1	3	3	3	1	4	3	1	1	2	4	1
Responden 18	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	3	2	3	2	4	3	2	1	3	3	2
Responden 19	2	4	3	1	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	1	3	2	3	3	3	2	3	3	1	1	3	3	3
Responden 20	3	4	3	2	2	2	2	3	2	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	1	3	3	2

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 21	3	4	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2
Responden 22	2	3	2	2	2	4	2	2	2	3	4	4	4	3	3	3	2	2	2	3	2	4	1	4	4	1	1	3	4	2
Responden 23	2	3	4	3	3	4	1	4	3	3	2	3	3	3	2	4	2	2	3	3	4	2	4	4	3	2	3	2	3	3
Responden 24	3	3	3	2	2	3	2	2	1	3	4	4	4	4	3	2	1	2	2	4	2	3	1	4	3	2	1	4	3	1
Responden 25	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3
Responden 26	2	4	3	1	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	2	3	3	3	1	1	3	3	2
Responden 27	3	4	4	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2
Responden 28	2	3	3	4	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	4	4	4	2	3	3	2
Responden 29	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2
Responden 30	4	3	3	1	1	4	3	2	1	2	4	3	4	3	3	4	1	1	4	4	2	3	1	4	4	2	1	4	4	1
Responden 31	2	3	3	3	3	4	2	2	1	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2
Responden 32	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	1	4	4	1
Responden 33	2	3	3	2	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	1	3	3	2
Responden 34	4	4	2	1	2	3	2	4	2	3	3	2	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3
Responden 35	4	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2
Responden 36	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2
Responden 37	2	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	4	2	1	3	3	3
Responden 38	2	4	3	2	3	3	2	3	1	3	3	3	4	3	3	3	1	1	3	3	2	3	3	4	4	2	1	4	3	1
Responden 39	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	4	3	3	3	3	3	2	4	2	3	2	3	2	3	3	2	1	3	3	3
Responden 40	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3
Responden 41	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2
Responden 42	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 43	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
Responden 44	3	3	4	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	3	4	4	2	1	2	3	2
Responden 45	3	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	1	2	2	1	4	3	3	3	2	2	1	4	3	2	4	2	2	2	4
Responden 46	3	3	4	2	3	4	2	4	3	4	4	3	2	4	1	4	1	4	1	2	3	4	4	4	4	4	1	1	1	2
Responden 47	3	4	4	2	3	3	3	2	1	3	4	3	3	3	2	3	2	4	3	3	2	4	3	4	4	2	2	3	4	2
Responden 48	2	3	3	2	2	3	3	3	1	3	4	4	3	3	4	3	1	2	2	3	2	3	1	4	3	2	1	3	3	2
Responden 49	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	4	3	2	1	2	3	3	3	2	3	4	3	2	1	2	4	2
Responden 50	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2
Responden 51	3	4	3	2	2	3	2	2	1	3	4	3	4	4	3	2	2	2	2	3	2	4	1	4	4	1	1	3	3	1
Responden 52	4	4	1	1	1	2	3	1	1	1	4	4	4	4	3	1	2	3	1	4	2	4	1	4	4	1	4	4	4	1
Responden 53	2	3	3	2	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3	2	3	1	4	2	3	3	4	1	4	3	3	2	3	2	1
Responden 54	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	4	3	2	2	4	3	3
Responden 55	4	4	3	1	1	4	2	2	1	3	4	4	4	4	3	3	2	3	2	4	1	3	2	3	3	1	1	3	3	1
Responden 56	4	4	3	1	1	2	2	1	1	1	4	4	4	4	3	3	1	2	1	4	2	4	1	4	4	1	1	4	3	1
Responden 57	3	2	3	2	2	4	2	2	2	1	2	1	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	4	4	4	4	1	3	3	3
Responden 58	3	3	3	2	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3
Responden 59	1	3	3	3	3	2	2	2	2	4	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	4	3	3	2	2	2	2
Responden 60	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3
Responden 61	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3
Responden 62	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2
Responden 63	3	2	2	2	1	3	3	2	2	1	3	3	2	2	3	3	1	2	2	3	3	3	2	4	3	2	2	3	2	2
Responden 64	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	1	2	3	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	2

Responden	Aspek yang dinilai																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Responden 65	2	3	4	2	3	4	3	4	2	4	2	2	3	4	4	2	1	1	3	2	2	2	3	3	3	1	2	4	4	4	
Responden 66	3	4	4	2	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	4	4	3	1	3	3	3	
Responden 67	3	4	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	4	4	3	3	1	3	3	3	
Responden 68	3	3	1	1	1	3	3	1	1	1	3	4	4	3	3	3	1	1	1	3	1	4	1	4	4	1	1	4	4	1	
Responden 69	3	3	3	2	2	2	3	2	1	1	4	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	
Responden 70	4	3	3	2	2	3	3	1	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	3	
Responden 71	4	3	1	3	4	2	4	1	2	2	4	4	3	3	1	3	2	4	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	3	
Responden 72	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	4	4	2	1	3	3	2	
Responden 73	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	
Responden 74	3	3	3	2	2	2	3	4	3	4	3	3	3	3	2	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2
Responden 75	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	
Responden 76	3	2	3	3	3	2	1	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	1	3	3	3	
Responden 77	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	
Responden 78	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Responden 79	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	3	2	3	4	1	2	3	4	2	
Responden 80	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	4	3	3	1	3	2	4	3	2	2	4	3	2	1	3	3	2	
Responden 81	3	4	3	2	2	3	3	2	1	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	4	2	4	4	1	2	3	3	1	
Responden 82	2	4	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	4	2	4	1	3	2	2	3	2	3	3	2	3	1	2	2	4	
Responden 83	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	
Responden 84	3	3	2	2	3	3	4	1	1	3	4	3	3	3	3	2	2	3	2	4	2	3	2	4	4	1	1	3	3	2	
Responden 85	4	4	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	1	4	4	1	
Responden 86	3	3	3	2	1	3	3	1	1	2	4	2	3	2	2	3	2	2	2	3	1	4	2	4	4	1	1	3	4	1	

Responden	Aspek yang dinilai																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Responden 87	3	4	3	2	3	2	2	3	1	3	4	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	4	4	2	2	3	2	2
Responden 88	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3
Responden 89	3	4	3	3	2	3	3	2	2	3	4	3	4	4	3	3	1	2	2	3	3	3	2	3	3	2	1	3	3	2
Responden 90	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2
Responden 91	3	3	3	2	1	4	3	2	1	2	4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	1	3	4	3	2	1	3	4	3
Responden 92	3	3	2	2	2	4	3	1	1	2	4	3	3	3	4	2	2	1	1	4	2	4	1	3	3	2	1	3	3	1
Responden 93	4	4	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	2	2
Rata-Rata	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2
Rata-Rata Tiap Indikator	2,67						2,56						2,69						2,77						2,55					
Rata-Rata Keseluruhan	2,65																													

Nilai Standar Gain						
No	Indikator	Rata-Rata		Nilai Maksimal	Standar Gain	Kategori
		Sebelum	Sesudah			
1	Percaya diri	1,68	2,67	4	0,43	Sedang
2	Bertanggung jawab	1,69	2,56	4	0,38	Sedang
3	Disiplin	1,65	2,69	4	0,44	Sedang
4	Inisiatif	1,76	2,77	4	0,45	Sedang

Nilai Standar Gain						
No	Indikator	Rata-Rata		Nilai Maksimal	Standar Gain	Kategori
		Sebelum	Sesudah			
5	Motivasi	1,65	2,65	4	0,43	Sedang
	Rata-Rata Keseluruhan	1,69	2,67	4	0,42	Sedang

LAMPIRAN 5. 7. Analisis Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Luas

Responden	Indikator																				Rata-Rata	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Responden 1	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2,75	Baik
Responden 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2,85	Baik
Responden 3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2,5	Baik
Responden 4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3,05	Baik
Responden 5	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3,25	Sangat Baik
Responden 6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3,1	Baik
Responden 7	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3,2	Baik
Responden 8	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3,2	Baik
Responden 9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2,9	Baik
Responden 10	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2,7	Baik
Responden 11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2,95	Baik
Responden 12	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	2	4	3	2	3	3	Baik
Responden 13	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2,8	Baik
Responden 14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Baik
Responden 15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	4	1	3	3	1	2	2,75	Baik
Responden 16	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3,2	Baik
Responden 17	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2,65	Baik
Responden 18	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3,4	Sangat Baik
Responden 19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Baik

Responden	Indikator																				Rata-Rata	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Responden 20	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3,05	Baik
Responden 21	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	Baik
Responden 22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Baik
Responden 23	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	3	3	1	1	3	4	4	2,5	Baik
Responden 24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2,95	Baik
Responden 25	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2,8	Baik
Responden 26	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	1	4	4	4	4	3	3	3,65	Sangat Baik
Responden 27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Baik
Responden 28	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3,35	Sangat Baik
Responden 29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2,9	Baik
Responden 30	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	1	2	3	1	2	2,5	Baik
Responden 31	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2,8	Baik
Responden 32	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3,05	Baik
Responden 33	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	1	1	2,7	Baik
Responden 34	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,95	Baik
Responden 35	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2,8	Baik
Responden 36	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3,5	Sangat Baik
Responden 37	4	4	4	1	3	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3,2	Baik
Responden 38	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2,8	Baik
Responden 39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Baik
Responden 40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,95	Baik



Responden	Indikator																				Rata-Rata	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Responden 41	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	Baik
Responden 42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2,85	Baik
Responden 43	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2,95	Baik
Responden 44	2	2	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2	2	4	3	3	2	2	1	2	2,5	Baik
Responden 45	2	3	4	2	4	2	4	1	4	2	4	3	4	1	1	2	3	3	1	2	2,6	Baik
Responden 46	3	3	3	3	1	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Baik
Responden 47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	2	3	Baik
Responden 48	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3,2	Baik
Responden 49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,95	Baik
Responden 50	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3,3	Baik
Responden 51	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2,55	Baik
Responden 52	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	1	4	3,65	Baik
Responden 53	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	Baik
Responden 54	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3,05	Baik
Responden 55	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	1	2	3,3	Baik
Responden 56	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	3,85	Sangat Baik
Responden 57	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,45	Sangat Baik
Responden 58	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Baik
Responden 59	3	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2,5	Baik
Responden 60	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3,2	Baik
Responden 61	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2,8	Baik

Responden	Indikator																				Rata-Rata	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Responden 62	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2,95	Baik
Responden 63	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,05	Baik
Responden 64	4	4	4	4	4	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	Baik
Responden 65	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3,1	Baik
Responden 66	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3,25	Sangat Baik
Responden 67	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3,65	Sangat Baik
Responden 68	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,95	Baik
Responden 69	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,9	Baik
Responden 70	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	4	2	3	2	3	1	2	3	3	2	2,75	Baik
Responden 71	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3,05	Baik
Responden 72	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	1	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3,25	Sangat Baik
Responden 73	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2,9	Baik
Responden 74	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	Baik
Responden 75	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3,15	Baik
Responden 76	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Baik
Responden 77	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2,85	Baik
Responden 78	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2,8	Baik
Responden 79	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2,9	Baik
Responden 80	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2,85	Baik
Responden 81	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2,75	Baik
Responden 82	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3,5	Sangat Baik

Responden	Indikator																				Rata-Rata	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Responden 83	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,95	Baik
Responden 84	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,95	Baik
Responden 85	3	3	3	3	1	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3,25	Sangat Baik
Responden 86	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	1	4	4	4	4	3,75	Sangat Baik
Responden 87	2	2	3	2	4	3	3	3	3	2	2	3	4	4	2	1	2	3	1	2	2,55	Baik
Responden 88	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	1	4	4	3	4	3,1	Baik
Responden 89	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,95	Baik
Responden 90	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3,4	Sangat Baik
Responden 91	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,95	Baik
Responden 92	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,9	Baik
Responden 93	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3,2	Baik
Rata-Rata Keseluruhan ( $\bar{x}$ )																					3,01	
Rata-Rata Ideal																					2,5	
Sbi																					0,5	
Kategori																					BAIK	

Ringkasan hasil analisis angket respon peserta didik pada setiap aspeknya:

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Rata-Rata Ideal	SBi	Kategori
1	Tampilan media	3,13	2,5	0,5	Baik
2	Isi materi	3,10	2,5	0,5	Baik
3	Penyajian media pembelajaran	3,01	2,5	0,5	Baik
4	Keterlaksanaan	2,95	2,5	0,5	Baik
5	Motivasi	2,87	2,5	0,5	Baik
Rata-Rata		3,01	2,5	0,5	<b>Baik</b>

## LAMPIRAN 6. PERSURATAN

### LAMPIRAN 6. 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**Nomor : 112/BIMB-TAS/2021**  
**TENTANG**  
**PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)**

**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

- Menimbang** : Bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi
- Mengingat**
1. Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-undang nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  5. Peraturan Menristek Dikti Nomor 2 Tahun 2019 tentang OTK Universitas Negeri Yogyakarta;
  6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 35 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
  7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 107/M/KPT.KP/2017 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
  8. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1.27/UN34/IX/2019 tentang pemberhentian dan pengangkatan Dekan Fakultas di Universitas Negeri Yogyakarta;
  9. Peraturan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2019 tentang Peraturan Akademik Universitas Negeri Yogyakarta;

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Dr. Pujiyanto, M.Pd,	197703232002121002	Asisten Ahli	III/B	Pembimbing Utama

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Fidyanti Retno Palupi

Nomor Mahasiswa : 17302241035

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Dr. Pujiyanto, M.Pd
- 2.
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal: 22 Januari 2021  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama,



Prof. Jaslin Ikhwan, Ph.D.  
NIP. 196806291993031001A

## LAMPIRAN 6. 2. Surat Ijin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon 0274-586168 psw 217, 336, 0274-563411 Fax 0274-548203  
Laman: fmipa.uny.ac.id E-mail: humas\_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 106/UN34.13/TU.01/2021  
Lamp. : 1 Bendel Proposal  
Hal : Izin Penelitian

29 April 2021

Yth . Kepala SMA N 1 Wates  
Kulon Progo

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

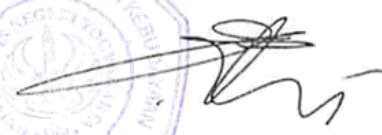
Nama	: Fidyanti Retno Palupi
NIM	: 17302241035
Program Studi	: Pendidikan Fisika - S1
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Multimedia Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Fisika dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMA
Waktu Penelitian	: 3 Mei - 4 Juni 2021

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

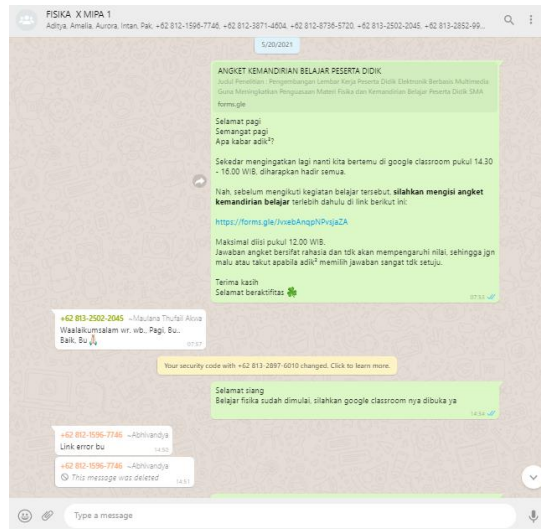
Tembusan :

1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

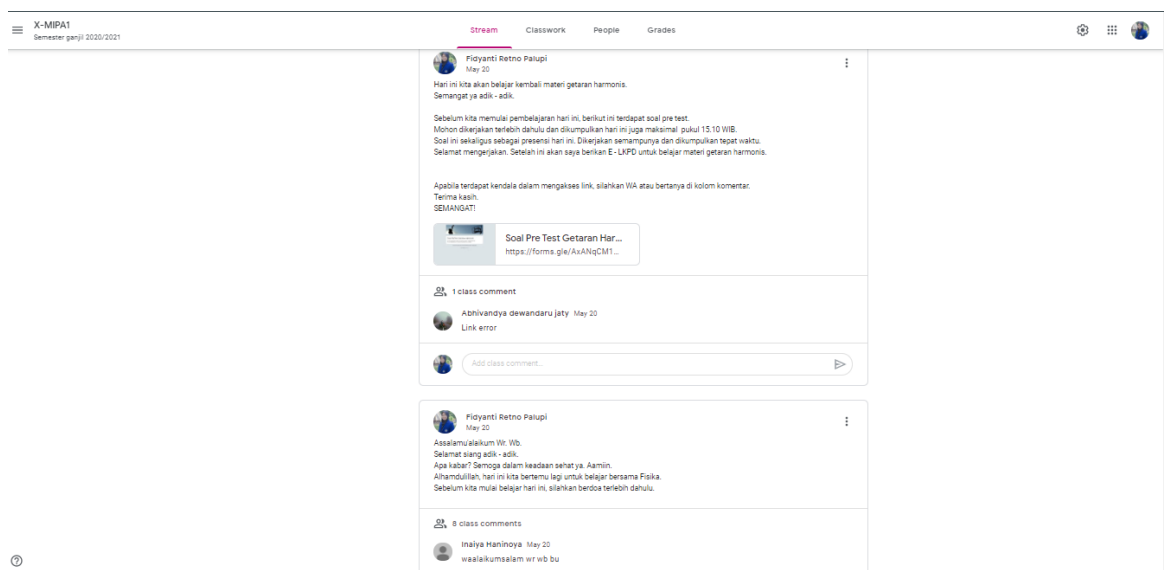
Wakil Dekan Bidang Akademik,  
  
Prof. Drs. Jaslin Ikhsan, M.App.Sc., Ph.D.  
NIP 19680629-199303 1 001

## LAMPIRAN 7. DOKUMENTASI KEGIATAN

### LAMPIRAN 7. 1. Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran

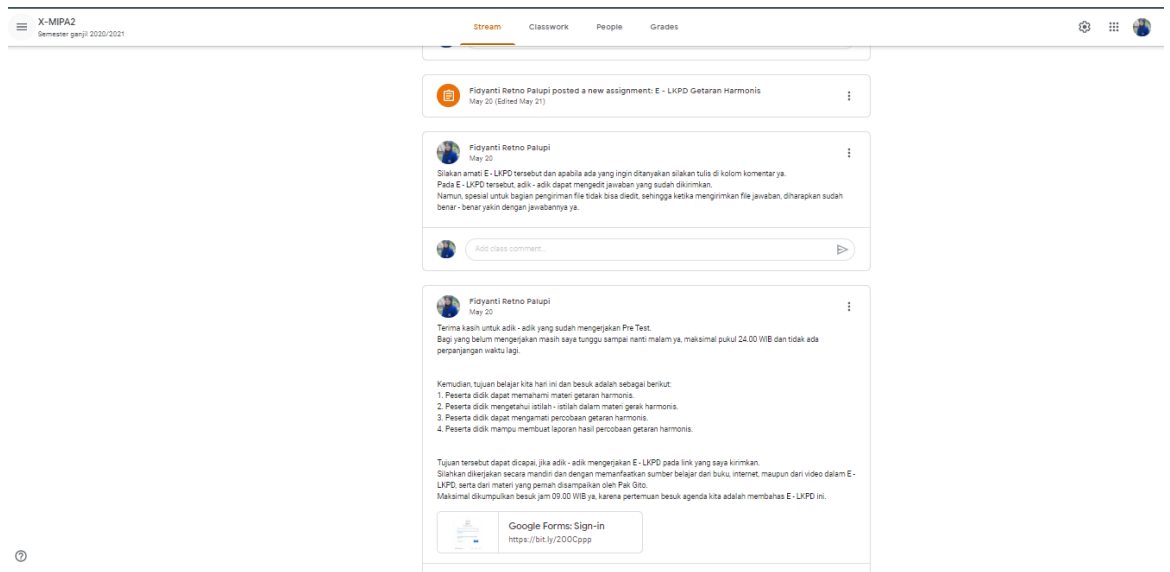


Gambar. Informasi Pembelajaran Melalui Grup WA



Gambar. Kegiatan Pembelajaran Melalui Google Classroom





Gambar. Kegiatan Pembelajaran Melalui Google Classroom

	Gaya Pemulih	Bandul	Periode	Pegas	Percapatan	Sudut fase	Percepatan sudut	Skor
Kotak 1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10 / 10 ✓
Kotak 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10 / 10 ✓
Kotak 3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10 / 10 ✓
Kotak 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10 / 10 ✓
Kotak 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	0 / 10 ✗

Jawaban yang benar	Gaya Pemulih	Bandul	Periode	Pegas	Percapatan	Sudut fase	Percepatan sudut
Kotak 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pilihlah jawaban benar atau salah pada setiap pernyataan berikut ini!

	Benar	Salah	Skor
Gerak harmonik sederhana merupakan gerak bolak-balik secara teratur melalui titik setimbangannya dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 / 10 ✓
Jumlah getaran atau banyaknya getaran yang terjadi dalam waktu satu sekon disebut frekuensi.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 / 10 ✓
Periode merupakan waktu yang diperlukan suatu benda untuk melakukan dua kali getaran atau putaran penuh.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 / 10 ✗

Gambar. Hasil Pekerjaan Peserta Didik dalam E-LKPD

Tuliskan alat dan bahan yang kamu gunakan dalam percobaan ini! \*

1. tali  
2. bandul  
3. penggaris  
4. stopwatch  
5. alat tulis  
6. laptop

Tambahkan masukan individual

Tuliskan langkah - langkah kerja yang kamu lakukan pada percobaan ini! \*

1. aturlah panjang tali secara berurutan mulai dari 0.3 sampai 0.7 dengan massa tetap (1 kg)  
2. beri simpangan sebesar 10 derajat dengan menarik beban sehingga bandul akan berayun  
3. klik tanda stop pada bukaan yang berwarna merah utk menentukan osilasi  
4. catat waktu yang diperlukan untuk melakukan 10 kali osilasi dengan menggunakan bantuan stopwatch  
5. ulangi percobaan ini pada setiap panjang tali yang berbeda

Tambahkan masukan individual

✓ Buatlah tabel data hasil percobaan dan dasar teori secara singkat. Kemudian, buatlah grafik hubungan panjang tali dengan periode bandul dan lakukan analisis data dari hasil percobaan untuk menentukan periode bandul dan besar percepatan gravitasi (g). Kirimkan jawaban ini di akhir section dalam bentuk jpg/pdf. \*

☒ Ya ☐ Tidak

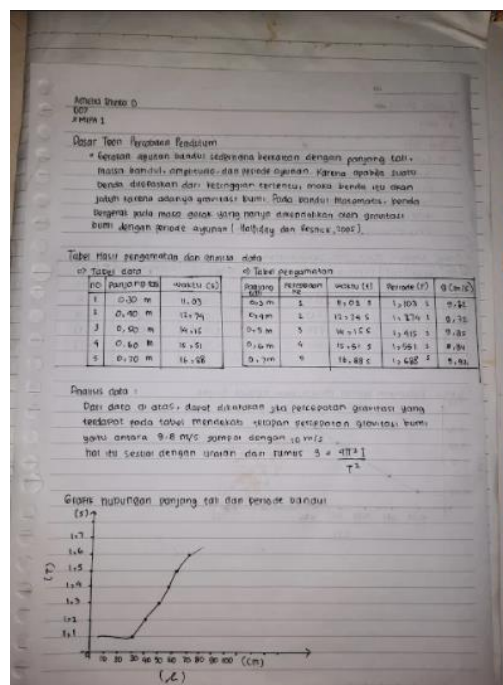
Tambahkan masukan individual

Tuliskan kesimpulan percobaan pendulum sederhana! \*

Kesimpulan yang dapat diambil dari percobaan pendulum sederhana tersebut adalah, "Panjang tali mempengaruhi keakuratan perhitungan percepatan gravitasi, semakin panjang tali yang digunakan, maka semakin akurat datanya, begitu juga sebaliknya." Selain itu, besar simpangan juga mempengaruhi keakuratan datanya. Karena dengan besar simpangan berhubungan dengan perhitungan waktu. Semakin besar simpangan yang digunakan, waktu yang diukur juga semakin besar. Sehingga, perhitungan waktu menjadi tidak akurat. Salah satu alasannya yang paling mempengaruhi adalah human error.

Tambahkan masukan individual

Gambar. Hasil Pekerjaan Peserta Didik dalam E-LKPD



Gambar. Hasil Pekerjaan Peserta Didik dalam E-LKPD