

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

DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA BASED ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET'S TO INCREASE STUDENT ACHIEVEMENT ON PHYSICS AND LEARNING INDEPENDENCE OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Fidyanti Retno Palupi^{1*}, Pujiyanto²

Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta¹ dan Dosen Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta²

*Koresponden Penulis. E-mail: fidyantiretno.2017@student.uny.ac.id

Abstrak- Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui kelayakan media pembelajaran E-LKPD berbasis multimedia dalam materi getaran harmonis, (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 menggunakan *Research and Development* (R&D) model 4-D dengan 4 tahap, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Subjek penelitian 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 menunjukkan bahwa media pembelajaran E-LKPD berbasis multimedia hasil pengembangan layak digunakan dalam materi getaran harmonis, serta peningkatan penguasaan materi dan kemandirian belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia termasuk kategori sedang.

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

Abstract- *This study aims to: (1) determine feasibility of electronic student worksheet based on multimedia with harmonic vibration materials, (2) determine improvement of physics mastery materials for students after learning using electronic student worksheet based on multimedia, and (3) determine the increase of independent learning of students after learning with electronic student worksheet based on multimedia. Research design was included in the Research and Development (R&D) 4-D model, consists of define, design, develop and disseminate. Subject of study were students of class X at SMA N 1 Wates. Analyzing technique media feasibility data used SBI, increasing mastery of the material and learning independence used standard gain. Results of this study indicated that multimedia-based E-LKPD as a result of the development is declared suitable for used to harmonic vibration material, the increasing in mastery of material and increasing learning independence of students after learning used multimedia-based E-LKPD is included in medium category.*

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

PENDAHULUAN

Pendidikan mempengaruhi kehidupan manusia. Manusia dapat memperoleh berbagai ilmu pengetahuan dan mengembangkan potensi yang dimiliki. Melalui proses pembelajaran dalam 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 luring (luar jaringan) diubah menjadi *online* atau daring (dalam jaringan). Biasanya peserta didik belajar di sekolah, namun selama masa pandemi harus belajar di rumah masing-masing. Hal tersebut menyebabkan peserta didik merasa kesulitan dalam belajar karena harus belajar secara mandiri, bahkan pendampingan guru dalam belajar pun juga berkurang. Peran orang tua

di rumah sangat dibutuhkan agar peserta didik fokus dan serius belajar, namun sebagian orang tua tidak dapat melakukan pendampingan karena bekerja. Dampak pandemi COVID-19 juga dirasakan guru. Biasanya materi dijelaskan di depan kelas dengan papan tulis atau mengajak peserta didik untuk menyimak buku yang digunakan sebagai acuan pembelajaran. Diperlukan penyusunan metode pembelajaran yang sesuai dengan kondisi saat ini. Guru harus melakukan pembelajaran *online*, sehingga memerlukan kreativitas agar penyampaian materi ke peserta didik dapat berjalan dengan optimal.

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, media tersebut digunakan untuk pemberian tugas dan tempat pengumpulan tugas peserta didik. Interaksi antara peserta didik dan guru masih kurang. Pada mata pelajaran Fisika, media pembelajaran yang digunakan berupa materi berbantuan aplikasi *Microsoft Word* maupun *PowerPoint* dan mengajak peserta didik untuk membaca materinya, penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mencakup materi dengan audio maupun video masih kurang, sehingga peserta didik hanya belajar dari membaca saja dan kurang dapat memahami materi.

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 hasil 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

kegiatan ulangan harian dikerjakan bersama antar peserta didik, sehingga kemandirian belajarnya 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 mengerjakannya agar memperoleh nilai yang bagus, serta kurangnya pengawasan guru karena pembelajaran dilakukan secara daring.

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 sangat 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 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 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 lebih lanjut mengenai kelayakan penggunaan media ini di sekolah.

METODE PENELITIAN

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 *Research and Development* (R&D) model 4-D (*Four-D Models*) yang 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).

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 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.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA N 1 Wates pada bulan April-Juni semester genap tahun akademik 2020/2021.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan tes dan non tes. Teknik pengumpulan data dengan tes untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran E – LKPD. Instrumen penelitiannya berupa soal *pretest* dan *posttest*. 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. Teknik pengumpulan data non tes dilakukan dengan memberikan penilaian instrumen penelitian menggunakan lembar validasi kepada validator ahli dan validator praktisi, angket kemandirian belajar yang diberikan kepada peserta didik sebelum dan setelah menggunakan E-LKPD, dan angket respon peserta didik yang diberikan kepada peserta didik setelah menggunakan E-LKPD. Angket kemandirian belajar dan angket respon peserta didik diberikan kepada responden pada uji coba terbatas dan uji luas.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan 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. Analisis kelayakan media pembelajaran dan hasil respon peserta didik menggunakan SBi, analisis realibilitas validator menggunakan ICC, analisis instrumen soal menggunakan CVR dan CVI, serta analisis peningkatan penguasaan materi dan kemandirian belajar peserta didik menggunakan *standard gain*.

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

Tabel 1. 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 2. Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 5

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

(Widoyoko, 2011:238)

Tabel di atas berfungsi untuk menginterpretasi data hasil analisis SBi. Hasil validasi instrumen E-LKPD juga dianalisis menggunakan ICC untuk mengetahui reliabilitasnya. Pengolahan data ICC menggunakan SPSS 22. Outputnya disajikan dalam bentuk tabel *cronbach's alpha*, analisis anova, dan ICC. Berikut ini tabel interpretasi reliabilitasnya:

Tabel 3. 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)

Adapun validitas instrumen soal menggunakan CVR dan 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 xperts*) 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):

Tabel 4. Acuan Standar Kevalidan Item

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

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

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

Instrumen yang sudah valid dapat digunakan dalam pengambilan data untuk menentukan peningkatan penguasaan materi dan kemandirian belajar peserta didik. Data hasil peningkatannya dianalisis menggunakan *standard gain*. 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}_{sesudah} : nilai rata – rata *posttest*

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

\bar{X} : nilai maksimal

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

Tabel 5. 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)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan model 4-D yang terdiri dari 4 tahap, yaitu:

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian dilakukan analisis awal, peserta didik, tugas, konsep, dan tujuan pembelajaran. Analisis awal bertujuan untuk mengetahui masalah pada pembelajaran daring di SMA N 1 Wates, sehingga dibutuhkan pengembangan E-LKPD berbasis multimedia. Pada tahap ini diperoleh informasi mengenai kurikulum, metode, media, dan perangkat pembelajaran yang digunakan guru di sekolah. Kurikulum yang digunakan SMA N 1 Wates adalah kurikulum darurat COVID-19 dengan menggunakan metode pembelajaran daring melalui *e-learning*. 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, yaitu getaran harmonis. Analisis tujuan pembelajaran dilakukan agar pembelajaran dapat berlangsung sistematis sesuai dengan tujuan yang telah disusun.

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.

Tahap *Develope* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan dilakukan uji validitas E-LKPD berbasis multimedia, uji terbatas dan perbaikan produk, serta melakukan uji luas. Pada tahap uji validitas instrumen yang telah dikembangkan dinilai 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, angket kemandirian belajar, dan angket respon peserta didik. Terdapat dua validasi pada media E – LKPD, yaitu validasi materi dan media. Berikut ini tabel hasil validasinya:

Tabel 6. Hasil Validasi Instrumen Penelitian

No.	Hasil Penilaian	Rata-Rata Skor	Kategori
1.	Kelayakan RPP	4,27	Sangat Baik
2.	Kelayakan E-LKPD	3,61	Sangat Baik
3.	Kelayakan angket kemandirian belajar	4,00	Sangat Baik

4.	Kelayakan angket respon peserta didik	3,75	Sangat Baik
----	---------------------------------------	------	-------------

Validasi soal *pretest* dan *posttest* menggunakan CVI dan CVR seperti yang dikemukakan oleh Lawshe (1975). Diperoleh 16 soal valid yang dapat digunakan dalam penelitian. Perbaikan produk dilakukan setelah perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data memperoleh validasi. Perbaikan dilakukan berdasarkan komentar atau saran validator. Produk yang sudah layak dapat digunakan untuk 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. Perbaikan dilakukan kembali berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji coba terbatas. Hasilnya akan digunakan untuk 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.

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* jurusan Pendidikan Fisika Fakultas MIPA UNY.

Pengembangan media E-LKPD berbasis multimedia merupakan solusi dari permasalahan yang sudah dikemukakan dalam latar belakang. Selain membuat E-LKPD, 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:

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:

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 yaitu 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. Data dianalisis menggunakan SBi seperti yang dikemukakan oleh Widoyoko (2011). 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.

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 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 dan hasil analisisnya diinterpretasikan berdasarkan tabel 3 yang dikemukakan oleh Arikunto (2006). 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 berikut ini:

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 ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig.
Single Measures	,296 ^a	,126	,498	2,686	32	96	,000
Average Measures	,628 ^c	,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 1. Hasil Analisis ICC

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.

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, serta diinterpretasikan sesuai tabel 1 yang dikemukakan oleh Lukman (2014). 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.

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

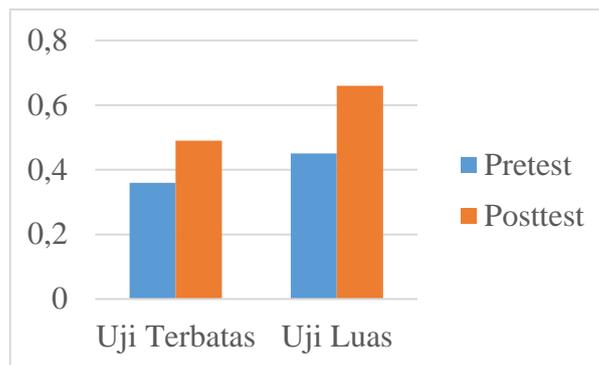
getaran harmonik untuk kelas X SMA. E-LKPD tersebut disajikan dalam *google formulir* yang terdiri atas 4 bagian seperti yang sudah dijelaskan pada bagian penyusunan E-LKPD. Pada bagian akhir E-LKPD terdapat tombol *submit* untuk mengirimkan jawaban dari soal dalam E-LKPD. Jawaban yang sudah dikirimkan masih dapat diperbaiki kembali. E-LKPD juga masih dapat dibuka dan digunakan kembali untuk belajar.

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.

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 2. 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.

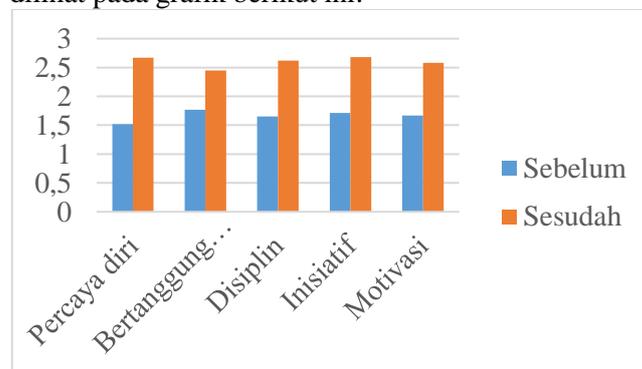
Peningkatan Kemandirian Belajar Peserta Didik

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 oleh dari validator ahli. 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.

Pada penelitian ini, peserta didik dikatakan mandiri belajar apabila memenuhi indikator percaya diri, tanggung jawab, inisiatif, disiplin, dan motivasi (Widodo, 2012). 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.

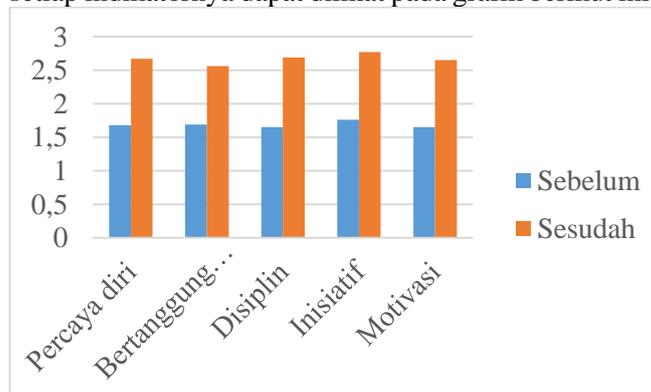
Pada uji coba terbatas, diperoleh peningkatan standard gainnya sebesar 0,40 dan termasuk dalam kategori sedang. Hasil pada setiap indikatornya dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 3. 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. 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 4. 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. Hal ini menunjukkan 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. Berdasarkan data tersebut pengembangan media E-LKPD berbasis multimedia dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik pada kategori sedang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan, diperoleh kesimpulan: (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, dan (3) peningkatan kemandirian belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis multimedia termasuk *standard gain* kategori sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat diselesaikan dengan bantuan, dukungan, maupun kerja sama dengan pihak lain. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak R. Aris Suwasana S.Pd selaku kepala sekolah dan Bapak Sugito, S.Pd. selaku guru Fisika di SMA N 1 Wates yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolah dan memberikan masukan selama proses pelaksanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

Azwar, S. (2012). Reliabilitas dan validitas (4 ed). Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Bashooir, K., & Supahar. (2018). Validitas dan reliabilitas instrumen asesmen kinerja literasi sains pelajaran fisika berbasis STEM. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2). Diperoleh dari <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpep>

Anonim. (2020). KEMENDIKBUD: 68 juta peserta didik indonesia terdampak corona. Diperoleh dari <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20200804202131-20-532203/kemendikbud-68-juta-peserta-didik-indonesia-terdampak-corona>

Lukman, I. (2014). Pengembangan bahan ajar dengan model *mind map* untuk pembelajaran ilmu pengetahuan sosial SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(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*, 6(3). Diperoleh dari <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/pfisika/article/download/7418/7059>

Meltzer, D. (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, U. (2013). Pengembangan penilaian instrumen psikomotor siswa SMK pada pembelajaran praktikum titrasi kompleksometri (Repository, Universitas Pendidikan Indonesia). Diperoleh dari repository.upi.edu

Anonim. (2018). Laporan hasil ujian nasional. Diperoleh dari https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!sma!capaian_wilayah!04&03&0004!a&04&T&T&1&unbk!3!&

Sutopo, H. (2011). Aplikasi multimedia dalam pendidikan. Tangerang: Workshop Pengembangan Pembelajaran Berbasis Multimedia.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instruction Development for Training Teachers of Exeptional Children* (9725 ed). Minncapolis: Indiana University. Diperoleh dari <https://dwijanto77.files.wordpress.com/2013/04/thiagarajan.pdf>

Widodo, T. (2012). Peningkatan kemandirian belajar PKN melalui model *problem solving* menggunakan metode diskusi pada siswa kelas V SD Negeri Rejowinangun III Kotagede Yogyakarta (Skripsi, Universitas Negeri

Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia). Diperoleh dari <https://eprints.uny.ac.id/9567/>

Widoyoko, E. (2011). Teknik penyusunan instrumen penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.