

PENGEMBANGAN E-LKPD MATERI EFEK DOPPLER BERBASIS INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN APLIKASI *PHYPHOX* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

Winda Alma Sonia Putri¹⁾, Lukman Hakim¹⁾, Rita Sulistyowati¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI, Palembang, Indonesia.

Corresponding author : Winda Alma Sonia Putri
E-mail : windaalma123@gmail.com

Diterima 24 Desember 2021, Direvisi 09 Maret 2022, Disetujui 19 Maret 2022

ABSTRAK

Telah berhasil dikembangkan bahan ajar elektronik berupa E-LKPD pada materi Efek Doppler berbasis Inkuiri Terbimbing berbantuan aplikasi *Phyphox*. Tujuan penelitian ini ialah menghasilkan bahan ajar untuk pembelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas yang valid dan praktis sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, khususnya pada materi Efek Doppler. Pengembangan E-LKPD dilakukan berdasarkan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dan model pengembangannya ialah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dengan perolehan skor 89,33 % dan dinyatakan praktis dengan perolehan skor sebesar 80,4 % serta dinyatakan efektif dengan perolehan skor rata-rata *N-Gain* sebesar 0,70 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa produk E-LKPD berbantuan aplikasi *Phyphox* yang telah dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Efek Doppler di sekolah.

Kata kunci: pengembangan E- LKPD; *phyphox*; pemahaman konsep.

ABSTRACT

Electronic teaching materials in the form of E-LKPD have been successfully developed on the Doppler Effect based Guided Inquiry with the help of the *Phyphox* application. The purpose of this research is to produce teaching materials for high school physics learning that are valid and practical so that they can improve students' understanding of concepts, especially on the Doppler Effect material. The development of E-LKPD is carried out based on research and development and the development model is the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) model. The results showed that the developed E-LKPD was declared valid with a score of 89.33% and was declared practical with a score of 80.4% and was declared effective with an average *N-Gain* score of 0.70 in the high category. Based on the results of the study, it can be concluded that the E-LKPD product assisted by the *Phyphox* application that has been developed is suitable for use in learning physics on the Doppler Effect material at school.

Keywords: LKPD development; *phyphox*; concept understanding.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu upaya untuk membangun peradaban dalam kehidupan masyarakat untuk mewujudkan manusia seutuhnya. Pendidikan merupakan proses sadar dan terencana yang dapat mengembangkan berbagai potensi yang ada, agar nantinya peserta didik dapat beradaptasi dengan berbagai perubahan yang terjadi dengan lingkungan secara kreatif (Fatonah & Prasetyo, 2014).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara oleh guru Fisika di SMA Negeri 2 Muara Sugihan diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan materi terutama saat pembelajaran daring

yang membuat mereka sulit untuk mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan rumus-rumus Fisika materi efek doppler.

Belajar ilmu fisika tidak hanya dari membaca buku dan mendengar penjelasan dari guru tetapi juga melalui proses pembelajaran inkuiri ilmiah (Anggraini & Sani, 2015). Fisika merupakan salah satu pelajaran dalam sains yang mempelajari gejala alam secara logis, empiris, rasional dan sistematis serta melibatkan sikap serta proses ilmiah. Materi pembelajaran fisika harus dikemas dengan baik sehingga dapat membangkitkan minat belajar dan merangsang rasa ingin tahu siswa. Dengan demikian, penyampaian teori atau konsep dari materi yang disampaikan bisa menarik

perhatian serta bermanfaat untuk siswa (Sinaga & Harahap, 2018).

Pemahaman konsep dapat diperoleh dari proses belajar. Pemahaman konsep ialah bagian terpenting dalam memecahkan masalah dalam proses pembelajaran di sekolah itu maupun di lingkungan kehidupan sehari-hari. Model atau metode pembelajaran yang bervariasi dapat menghasilkan sebuah pemahaman konsep yang baik serta hasil belajar yang baik pula (Irwandani & Rofiah, 2015).

Ertikanto (2016) menyatakan bahwa inkuiri terbimbing adalah pendekatan untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran. Siswa dibimbing dan diarahkan pada diskusi serta dituntut untuk berperan aktif dalam merumuskan masalah pembelajaran sehingga siswa dapat menyimpulkan, menyelesaikan masalah secara mandiri dan bisa memberi peningkatan kegiatan belajar siswa.

Menurut Trianto dalam Suprijono (2010), sintaks model pembelajaran Inkuiri terbimbing ialah 1) menyajikan pertanyaan atau masalah. Dalam hal ini, siswa dibimbing untuk mengidentifikasi masalah kemudian menuliskannya di papan tulis, setelah itu guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok; 2) merumuskan hipotesis. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeluarkan pendapatnya dalam bentuk hipotesis dan membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang sesuai dengan permasalahan serta prioritas permasalahan; 3) merancang sebuah percobaan. Dalam hal ini, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang tepat dengan hipotesis yang dilakukan, lalu membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah dalam percobaan ; 4) melakukan percobaan untuk memperoleh informasi yang dibimbing oleh guru; 5) mengumpulkan data dan menganalisis data. Dalam hal ini, guru memberi kesempatan pada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul lalu membuat kesimpulan.

Bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD berupa lembaran-lembaran materi yang disusun secara teratur serta terencana dan meliputi sejumlah pengalaman belajar bertujuan membantu peserta didik agar dapat melakukan proses belajar dengan baik, selain itu penggunaan LKPD di sekolah dapat meningkatkan minat belajar peserta didik, meningkatkan efektivitas dan kemudahan pembelajaran seperti tenaga, waktu, dana serta fasilitas agar menciptakan tujuan yang optimal (Mukti, Connie & Medrianti, 2018).

LKPD bisa digunakan untuk panduan pembelajaran Fisika maupun eksperimen di dalam laboratorium. Desain LKPD yang baik sangat dibutuhkan agar tercapai proses pembelajaran yang memotivasi siswa untuk ikut berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran Suyanto dalam jurnal (Irwandani & Rofiah, 2015). LKPD praktikum yang kreatif dapat membangkitkan semangat dan motivasi dalam diri siswa sehingga siswa akan lebih tertarik untuk belajar ataupun melakukan penelitian Fisika di kelas dan laboratorium. LKPD yang kreatif akan meningkatkan hasil belajar siswa dan membuat siswa lebih mudah memahami konsep, materi serta soal-soal Fisika. Dengan demikian, akan tercipta suasana belajar yang aktif, kreatif, kondusif dan menyenangkan di dalam kelas.

Pada masa pandemi seperti saat ini terkadang peserta didik mengalami kesulitan melakukan pembelajaran jarak jauh. Untuk itu diperlukan alat atau media yang dapat memudahkan peserta didik belajar. Salah satunya yaitu aplikasi *Phyphox*.

Aplikasi *Phyphox* merupakan aplikasi yang sangat sederhana dan sangat mudah digunakan sebagai alat bantu peserta didik di sekolah maupun di rumah.

Aplikasi *Phyphox* memiliki beberapa fitur inovatif yang bisa langsung dibuka dan diakses pada saat kegiatan praktikum atau percobaan berlangsung sehingga sangat cocok digunakan di sekolah. Sensor pada aplikasi *Phyphox* terbaca secara jelas dan data yang diperoleh ditampilkan secara grafis. Aplikasi *Phyphox* merupakan aplikasi yang relatif masih baru karena penggunaannya masih belum banyak dan sedang berkembang pesat (Kristiyani, Sesunan & Wahyudi, 2020).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti melakukan pengembangan E-LKPD pada materi Efek Doppler berbasis Inkuiri Terbimbing berbantuan Aplikasi *Phyphox* untuk mata pelajaran Fisika di sekolah menengah atas.

METODE PENELITIAN

Tahap Penelitian Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan Pengembangan E-LKPD Materi Efek Doppler berbasis inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi *Phyphox*. Metode penelitian yang digunakan yaitu model pengembangan ADDIE yaitu analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*) dan evaluasi (*Evaluation*) (Sugiyono, 2019).

Teknik pengumpulan data menggunakan observasi/pengamatan. Observasi dilakukan untuk mengamati dan memperoleh data-data sekolah. Selanjutnya yaitu wawancara, wawancara dilakukan untuk mengetahui bahan ajar yang digunakan peserta didik serta kendala terkait pembelajaran yang sedang dilakukan. Selain itu, menggunakan metode angket, angket digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kepraktisan *E-LKPD*. Setelah itu ialah tes pemahaman konsep, tes pemahaman konsep dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep peserta didik. Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap uji coba produk. Produk dikatakan valid jika telah divalidasi oleh ahli dan diuji kepraktisan serta keefektifan oleh peserta didik.

Lokasi Penelitian

Subjek Penelitian untuk uji coba produk yang telah dikembangkan pada penelitian ini adalah Peserta didik SMA Kelas XII IPA SMA Negeri 2 Muara Sugihan yang terdiri dari 30 orang Peserta didik.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ialah observasi, wawancara, angket dan tes pemahaman konsep. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini ialah lembar angket *one two one*, angket *small group* dan tes pemahaman konsep peserta didik.

Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu:

1) Analisis data kevalidan

Analisis lembar uji validasi *E-LKPD* berupa kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan berdasarkan lembar validasi sesuai dengan kategori nilai validasi menggunakan rumus:

$$\text{validitas} = \frac{\text{jumlahskorjawaban}}{\text{jumlahskormaks}} \times 100\%$$

Tabel 1. Kriteria pemberian skor jawaban validitas (Sumber: Riduan dalam (Sari & Wulandari, 2020))

Skor	Kategori
5	Sangat baik
4	Baik
3	Sedang
2	Buruk
1	Buruk sekali

Setelah itu validasi yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria validitas.

Tabel 2. Kategori validitas produk (Sumber: Adaptasi (Arikunto, 2002))

Persentase	Kategori
0-20	Tidak Valid
21-40	Kurang Valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

2) Analisis Kepraktisan

Pada tahap ini ujicoba penggunaan *E-LKPD* akan disajikan dalam bentuk tabel berupa hasil pengisian angket respon siswa dan respon guru, setelah itu dicari nilai rata-rata untuk setiap responden dengan rumus:

$$\text{Praktikalitas} = \frac{\text{jumlahsemuaskor}}{\text{skormaks}} \times 100\%$$

Setelah persentase diperoleh, dilanjutkan dengan pengelompokan praktikalitas sesuai kriterianya.

Tabel 3. Kriteria Praktikalitas (Sumber: Purwanto dalam (Julyal dkk., 2014))

Praktikalitas	Kriteria
86-100	Sangat Praktis
76-85	Praktis
60-75	Cukup Praktis
55-59	Kurang Praktis
54	Kurang Praktis Sekali

3) Analisis tes pemahaman konsep

Analisis data terhadap soal *pretest* dan *posttest* dengan teknik gain ternormalisasi, bertujuan untuk melihat besarnya peningkatan pemahaman konsep siswa karena penggunaan *E-LKPD* berbasis inkuiri terbimbing dengan melihat nilai *N-Gain* ternormalisasi dengan rumus:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{skorposttest} - \text{skorpretest}}{\text{skortertinggi} - \text{skorpretest}}$$

Tabel 4. Kriteria nilai *N-Gain*

<i>N-Gain</i>	Kriteria interpretasi
$N - \text{Gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N - \text{Gain} \leq 0,7$	Sedang
$N - \text{Gain} < 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kebutuhan

Hasil analisis kebutuhan yang diperoleh dalam mengembangkan *E-LKPD* di Kelas XII MIPA SMA Negeri 2 Muara Sugihan diawali dengan melakukan observasi lapangan yaitu menganalisis masalah peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Setelah

dilakukan wawancara terkait analisis masalah tersebut diperoleh 3 permasalahan utama yaitu: 1). Pembelajaran, pembelajaran saat ini dilakukan secara daring dan luring. Jika pembelajaran dilakukan secara daring menggunakan aplikasi *zoom meeting* dan *WAG* tetapi pembelajaran dirasa kurang efektif karena terkendala signal. 2). Bahan ajar dan materi, guru masih menggunakan bahan ajar buku paket dan LKPD cetak. 3). Pemahaman konsep, beberapa peserta didik masih belum bisa memahami konsep materi dengan baik.

Hasil Analisis Desain

Tahap kedua dari tahap *ADDIE* ialah tahap desain yang dilakukan ialah memodifikasi *E-LKPD* agar sesuai dengan yang telah ditentukan sebelumnya untuk digunakan di SMA Negeri 2 Muara Sugihan sehingga nantinya akan tercapai suatu tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Hasil Analisis Pengembangan

Setelah tahap desain selanjutnya dilakukan tahap pengembangan *E-LKPD* menggunakan aplikasi yang dapat digunakan dengan mudah oleh peserta didik.



1. Mengukur nilai frekuensi pada keadaan
 - a. Sumber bunyi mendekati pendengar diam
 - b. Sumber bunyi menjauhi pendengar yang diam
2. Kemudian mencatat hasil pengamatan yang telah direkam oleh aplikasi *phyphox* tersebut
3. Menghitung hasil pengamatan menggunakan rumus

G. Analisis Data

a. Sumber bunyi mendekati pendengar diam

No	s(cm)	t(s)	Vp (m/s)	Vs(m/s)	Fp(Hz)	Fs(Hz)

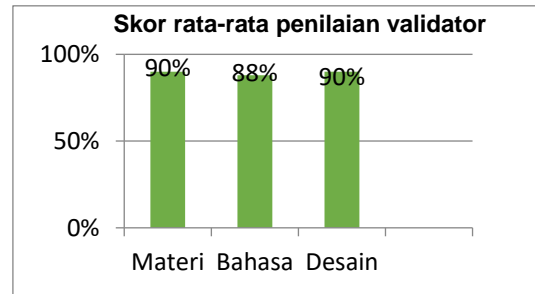
b. sumber bunyi menjauhi pendengar yang diam

No	s(cm)	t(s)	Vp (m/s)	Vs(m/s)	Fp(Hz)	Fs(Hz)

Gambar 1. Tampilan *E-LKPD*

Selanjutnya peneliti melakukan tahap berikutnya yaitu tahap *self evaluation* dan tahap *expert review* (validasi ahli) yang dilakukan oleh 3 validator. Setelah itu produk *E-LKPD* ini melakukan tahap *one two one* yang di

ujicobakan kepada 3 orang peserta didik dan tahap *small group* yang diujicobakan kepada 10 orang siswa di sekolah.



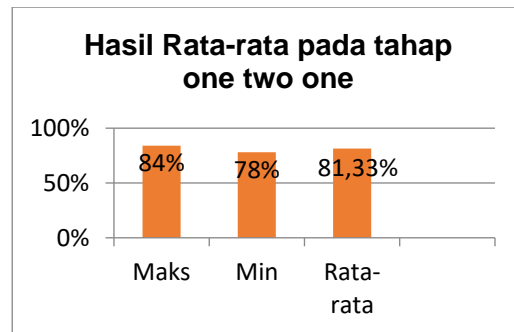
Gambar 2. Skor rata-rata penilaian validator

Dari ketiga aspek yang dinilai oleh validator pada *E-LKPD* diperoleh rata-rata nilai kevalidan sebesar 89,33% nilai tersebut masuk dalam kategori valid, berdasarkan penilaian para ahli menyatakan *E-LKPD* yang dikembangkan layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai komentar dan saran validator.

Hasil Analisis Implementasi

1) Hasil tahap *one two one*

Pada tahap *one two one* ini diberikan kepada 3 orang peserta didik kelas XII IPA di SMA N 2 Muara Sugihan. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk *E-LKPD* materi Efek Doppler berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan, peserta didik diberi angket validasi.

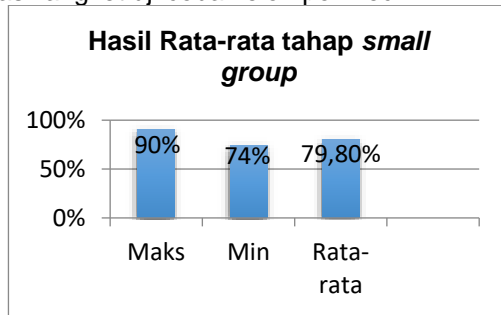


Gambar 3. Hasil rata-rata pada tahap *one two one*

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa hasil rata-rata penilaian dari ketiga siswa pada tahap uji coba *one to one* terhadap *E-LKPD* diperoleh 81,33 % sehingga dapat dikategorikan praktis. Setelah mengisi angket respon, pada tahap ini peserta didik juga melakukan tes pemahaman konsep. Analisis tahap ini menunjukkan bahwa hasil nilai rata-rata peserta didik ialah 82 sehingga dapat dikatakan peserta didik sudah memahami materi dengan baik.

2) Hasil tahap *small group*

Berdasarkan hasil respon peserta didik pada tahap uji coba perorangan (*one two one*) selanjutnya lembar angket diujicobakan kepada kelompok kecil yang berjumlah sepuluh orang di kelas XII MIPA yang dipilih secara random. Sepuluh orang peserta didik diminta untuk mengisi lembar angket yang telah disediakan oleh peneliti. Angket ini bertujuan untuk melihat pendapat peserta didik mengenai kepraktisan produk yang sedang dikembangkan. Berikut hasil angket uji coba kelompok kecil.



Gambar 4. Hasil rata-rata pada tahap *small group*

Berdasarkan gambar uji coba kelompok kecil diperoleh dengan nilai rata-rata 79,8 % sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-LKPD* yang dikembangkan sudah dalam kriteria praktis. Pada tahap uji coba kelompok kecil ini peneliti juga melakukan tes di akhir pembelajaran untuk mengukur pemahaman peserta didik setelah mempelajari *E-LKPD* tersebut. Nilai hasil rata-rata tes yang diperoleh oleh sepuluh orang peserta didik yaitu 80,4 % dimana berarti peserta didik telah memahami materi pelajaran setelah menggunakan *E-LKPD*.

Hasil Analisis Evaluasi

Hasil uji lapangan

Tahap uji lapangan bertujuan untuk mengukur dampak potensial produk yang telah diuji sebelumnya. Peneliti melakukan kegiatan pembelajaran sebanyak dua kali pertemuan dengan alokasi waktu dua jam pelajaran setiap pertemuan dan diadakan pada tanggal 26-30 Oktober tahun 2021. Peneliti dibantu oleh guru mata pelajaran Fisika yang menggunakan produk *E-LKPD* materi efek doppler berbasis inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi *Phyphox*.

Keefektifan produk *E-LKPD* materi efek doppler berbasis inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi *Phyphox* bisa dilihat dari hasil penilaian akhir peserta didik yang telah dikembangkan. Peneliti memberikan dua jenis tes kepada peserta didik. Soal pertama dilakukan saat pembelajaran belum menggunakan *E-LKPD* atau disebut soal *pretest*, sedangkan yang kedua peneliti memberikan soal ketika peserta

didik telah menggunakan *E-LKPD* materi efek Doppler berbasis inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi *Phyphox* yang telah dikembangkan atau disebut soal *posttest*. Kedua macam soal ini diberikan pada waktu yang berbeda tujuannya agar peneliti bisa mengukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan produk tersebut.

Tahap ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah produk ini memiliki efek potensial atau tidak terhadap peserta didik. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada saat *field test*, sebanyak 17 peserta didik dikategorikan tinggi dan sebanyak 13 peserta didik dikategorikan sedang. Nilai rata-rata hasil *pretest* diperoleh sebesar 38 sedangkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 81,8 dan memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,70 dengan kategori tinggi.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan penelitian oleh (Ariyansah, Hakim, & Sulistyowati, 2021) diperoleh hasil bahwa *e-LKPD* yang dikembangkan mendapat persentase validitas sebesar 87,6 % dengan kategori valid, hasil kepraktisan rata-rata 78,8 % dan hasil keefektifan mendapatkan hasil rata-rata skor *N-Gain* 0,71 dengan kategori tinggi sehingga *e-LKPD* yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang telah dilakukan ialah pada materi yang dikembangkan sedangkan persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini ialah sama-sama menggunakan *E-LKPD* menggunakan aplikasi *Phyphox* serta penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Penelitian selanjutnya yang relevan dengan penelitian ini ialah penelitian oleh (Nurfadilah, Ishafit, Herawati, & Nurulia, 2019) hasil yang diperoleh ialah ada perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi *Phyphox* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil angket respon siswa terhadap teknik eksperimen menggunakan *Phyphox* sebesar 90 % sehingga panduan eksperimen dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran fisika. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang telah dilakukan ialah pada materi pembelajaran yang dikembangkan dan penelitian ini membahas panduan eksperimen saja. Sedangkan persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini ialah sama-sama menggunakan aplikasi *Phyphox* dan menggunakan model pengembangan *ADDIE*.

SIMPULAN & SARAN

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan produk bahan ajar berupa *E-LKPD* materi efek Doppler berbasis inkuiri terbimbing berbantuan aplikasi *Phyphox* yang dinyatakan valid berdasarkan penilaian oleh para ahli. *E-LKPD* dinyatakan praktis dilihat dari hasil penilaian *one to one* dan penilaian *small group* oleh peserta didik serta dinyatakan efektif untuk pembelajaran yang diperoleh dari jumlah *N-gain* peserta didik. *E-LKPD* ini dapat digunakan sebagai bahan ajar peserta didik selain buku paket dan *LKPD* cetak serta dapat menjadi sumber belajar baru yang dapat dengan mudah diakses serta dipelajari dimanapun dan kapanpun. Peserta didik dapat menggunakan *E-LKPD* ini sebagai bahan ajar dalam belajar fisika menggunakan aplikasi *Phyphox* pada materi efek Doppler, dan dapat lebih memanfaatkan *smartphone* dalam pembelajaran.

Saran

Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan bahan ajar berupa *E-LKPD* ini pada materi yang lain sehingga nantinya tidak terbatas pada materi efek Doppler saja. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan *E-LKPD* menggunakan aplikasi *Phyphox* pada materi efek Doppler.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (2002). *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan r&d*. Bandung: alfabeta.
- Fatonah, S., & Prasetyo, Z. (2014). *Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Anggraini, D., & Sani, R. (2015). Analisis Model Pembelajaran Scientific Inquiry dan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 47-54.
- Sinaga, L. D., & Harahap, M. H. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Materi Pokok Fluida Statik. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*.
- Irwandani, & Rofiah, S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTS Al-Hikmah Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 165-167.

- Mukti, F., Connie, & Medrianti, R. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Sint Carolus Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*.
- Munandar, H, Y., & Mustanir. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai Islami pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Pendidikan Sains*, 27-37.
- Kristiyani, Y., Sesunan, F., & Wahyudi, I. (2020). Pengaruh Aplikasi Sensor Smartphone pada Pembelajaran Simple Harmonic Motion berbasis Inkuiri Terbimbing terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Sari, R. I., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik Mata Pelajaran Humas dan Keprotokolan Semester Gasal Kelas XI OTKP di SMK YPM 3 Taman. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*.
- Julyal, I., Gusmaweti, & Azrita. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran Bernuansa Dialog Bergambar Pada Materi Sistem Hormon Di Sman 1 Limbur Lubuk Mengkuang Kabupaten Bungo Jambi.
- Ariyansah, D., Hakim, L., & Sulistyowati, R. (2021). Pengembangan e-LKPD Praktikum Fisika Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana Berbantuan Aplikasi Phyphox Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 173-181.