

**Pengembangan E-LKPD Eksperimen Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan
Phyphox untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep**

*Development Of Experimental E-Lkpd Based on Phyphox Assisted Guided Inquiry To
Improve Concept Understanding*

Nora^{1*)}, Lukman Hakim^{2*)}, Rita Sulistyowati^{3*)}

^{1,2,3)}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Palembang, Palembang, Indonesia

¹⁾Email:noramalian68014@gmail.com

²⁾Email:lukmanhakim1976@gmail.com

³⁾Email:ritarahman08@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas panduan eksperimen e-lkpd fisika berbasis inkuiri terbimbing materi tumbukan berbantuan aplikasi phyphox ditinjau dari kevalidan, kepraktisan dan efektifan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Penelitian ini merupakan penelitian (research and development). Model penelitian dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Pengumpulan data menggunakan survey, wawancara dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panduan eksperimen e-LKPD Fisika yang dihasilkan secara keseluruhan ditinjau dari aspek materi diperoleh nilai rata-rata 87% dengan kategori valid, aspek bahasa memperoleh nilai rata-rata 87% dengan kategori valid dan aspek media didapat rata-rata 89% dengan kategori valid dengan rata-rata 84,30% kategori praktis. Keefektifan panduan eksperimen e-lkpd menggunakan N-gain dengan nilai rata-rata 0,7 kategori tinggi.

Kata Kunci: Panduan Eksperimen, E-LKPD Fisika, Phyphox, Tumbukan

ABSTRACT

This study is to describe the validity, practicality and effectiveness of the guided inquiry-based physics e-LKPD experimental guide on collision material assisted by the Phyphox application to improve students' conceptual understanding. This research is research and development, while the development model used is the ADDIE model. Methods of collecting research data with surveys, interviews and questionnaires. The results showed that the e-LKPD Physics experimental guide was generated as a whole from the assessment of several aspects of the three validators including the material aspect, an average value of 87% was obtained in the valid category, the language aspect obtained an average value of 87% in the valid category and the media aspect. obtained an average of 89% with a valid category. Then the value of the practicality of the product from the students obtained an average of 84.30% in the practical category. So that from distributing questionnaires about the product to validators and students, the product is declared suitable for use in a wider scope. While the effectiveness of students in using the product is obtained from the N-gain formula with an average value of 0.7 with a high category

Keyword: Experimental Guide, E-LKPD Physics, Phyphox, Collision

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah sumber pengetahuan untuk menggali informais agar bisa mengikuti kemajuan teknologi yang berkembang (Rubi et al., 2018). Pada abad ke-21 teknologi yang berkembang semakin maju menyesuaikan

kebutuhan dan termasuk dalam dunia pendidikan (Erfan & Ratu, 2018). Oleh karena itu, di era yang perkembangan teknologi cepat berubah membutuhkan penekanan sumber daya yang berkualitas agar mampu bersaing. Namun, penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan hendaknya tidak hanya pada

fasilitas yang ada di sekolah tetapi juga pada kemampuan siswa dalam menggunakannya.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru Fisika di SMA Gajah Mada 3 Palembang didapatkan bahwa pembelajaran dilakukan secara daring selama pandemi Covid-19. Bahan ajar yang digunakan berupa buku paket yang disampaikan melalui WhatsApp dan Zoom Meeting. Materi yang berupa foto dan video materi kemudian dibagikan melalui WhatsApp Group dan dijelaskan melalui Zoom Meeting. Pembelajaran menggunakan WhatsApp Group bersifat monoton dan tidak menarik bagi siswa sehingga pemahaman konsep siswa rendah, Akan tetapi tidak semua siswa mengikuti kegiatan pembelajaran, hanya sebagian siswa yang mengikuti pembelajaran pada saat Zoom Meeting, salah satu penyebab siswa tidak mengikuti pembelajaran melalui zoom dikarenakan terkendala oleh sinyal dan kurang paket data internet. Ketidakhadiran siswa dalam pembelajaran melalui zoom berdampak pada banyak siswa yang tidak dapat memahami konsep pada materi dikarenakan pembelajaran.

LKPD yaitu bahan ajar dengan format berupa teks yang didalamnya berisi kegiatan mencari konsep dengan demonstrasi dan tugas yang harus diselesaikan oleh siswa (Dermawati et al., 2019). Manfaat LKPD yaitu: membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran; menambah pengetahuan konsep yang dipelajari melalui pembelajaran yang sistematis; membuat siswa lebih aktif dalam mengembangkan konsep. Pada masa pandemic Covid-19 pelaksanaan pembelajaran dilakukan secara daring sehingga format LKPD dalam bentuk cetak penggunaannya kurang praktik. Oleh karena itu, dibutuhkan LKPD dalam format digital untuk menghindari proses pembelajaran Fisika lebih menarik dibutuhkan pengembangan perangkat pembelajaran dan model pembelajaran yang tidak monoton yaitu

dalam format digital sehingga lebih praktis digunakan oleh siswa.

Inkuiri yaitu mencari sejumlah fakta dari proses menemukan sendiri. Pembelajaran inkuiri menuntut siswa agar mampu melakukan eksperimen untuk menganalisis, mengumpulkan data serta membuat kesimpulan untuk memecahkan masalah. Dalam pembelajaran inkuiri, siswa merupakan penemu, akan tetapi siswa siswa perlu dibimbing untuk mencapai kesimpulan sebagai konsep baru bagi siswa. Bimbingan yang diberikan pada siswa berupa pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa sebagai petunjuk bagi siswa mencapai kesimpulan atau konsep yang diinginkan. Menurut (Budiyono & Madura, 2016), inkuiri terbimbing yaitu dimulai dari guru member pertanyaan kemudian siswa merumuskan masalah dan mencari solusi sehingga siswa dapat aktif di dalam pembelajaran. LKPD berbasis inkuiri terbimbing diharapkan dapat membantu siswa belajar dengan mandiri secara aktif dengan langkah-langkah inkuiri terbimbing yang terdapat pada LKPD.

Menurut (Muhaimin & Soeprianto, 2015), pemahaman konsep mengacu pada kemampuan siswa dalam menjelaskan pengetahuan yang didapatkan sehingga siswa mampu menyampaikan kembali isi materi sesuai dengan bahasa sendiri secara lisan maupun tulisan. Peningkatan pemahaman konsep dalam pembelajaran inkuiri melalui kegiatan pengumpulan data, membuat grafik dan mentabulasi hasil penelitian.

Sekolah Menengah Atas (SMA), saat ini menggunakan teknologi informasi dan komunikasi baik dari media dalam pembelajaran maupun fasilitas yang ada di sekolah seperti penggunaan computer, laptop, monitor dan LCD di ruang kelas, dan juga penggunaan internet untuk mendukung proses pembelajaran. Akan tetapi meskipun penggunaan teknologi, informasi dan komunikasi dapat menghasilkan

pembelajaran yang lebih interaktif, namun teknologi itu sendiri masih jarang digunakan dalam pembuatan bahan ajar, penggunaan bahan ajar juga dapat mempengaruhi motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, salah satu pemanfaatan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar elektronik berupa lembar kerja peserta didik (e-LKPD) yang di dalamnya terdapat panduan eksperimen. Salah satu alternative untuk mengatasi masalah yang ada dengan mengembangkan panduan eksperimen yang lebih interaktif berbentuk LKPD elektronik sehingga siswa dapat menggunakan e-LKPD melalui smartphone dan melakukan praktikum menggunakan aplikasi Phythox di smartphone agar siswa dan guru bisa menggunakan di sekolah maupun di rumah.

Aplikasi Phythox adalah alat bantu untuk melakukan eksperimen Fisika dengan bermacam sensor yang ada di dalam aplikasi dan smartphone sehingga bisa digunakan di rumah dan di sekolah. Adanya aplikasi Phythox dianggap mampu menyelesaikan masalah dalam pembelajaran Fisika dengan eksperimen (Herawati & Nurulia, 2019). Hasil pengukuran dengan phythox memberikan tingkat akurasi tinggi sehingga memudahkan siswa untuk mengambil kesimpulan berdasarkan analisis data.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti akan membuat penelitian yang berjudul "Pengembangan Panduan Eksperimen E-LKPD Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Tumbukan Berbantuan Aplikasi Phythox Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa"

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan, atau dikenal Research and

Development (R&D). Menurut (Sugiyono, 2015), Research and Development merupakan metode penelitian yang dapat divalidasi untuk produk pembelajaran dan pendidikan. Dalam penelitian ini produk yang dihasilkan adalah panduan eksperimen e-LKPD Fisika berbasis inkuiri terbimbing pada materi tumbukan berbantuan aplikasi Phythox untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Model yang digunakan dalam penelitian adalah model ADDIE, ada lima tahapan yaitu Analysis, Design, Development, Implementasi dan Evaluation. Penelitian dilakukan di sekolah SMA Gajah Mada 3 Palembang dengan subjek penelitian siswa/i kelas X MIPA dengan jumlah 30 siswa. penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu wawancara, angket dan tes.

Wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada saat studi pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan data awal dalam penelitian serta informasi yang akan digunakan sebagai masukan dalam mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Angket bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan produk yang dikembangkan. Tes dilakukan pada saat study pendahuluan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa. kemudian pada saat field-tes dilakukan dua kali tes yaitu tes pertama pada saat pembelajaran sebelum dimulai pre-test), kemudian setelah dilakukan pembelajaran menggunakan produk e-LKPD dilakukan tes terakhir (post-test) tujuan dari tes ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan e-LKPD yang dikembangkan terhadap pemahaman konsep siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang diberikan kepada ketiga validator untuk mengetahui kevalidan produk dan penyebaran angket ke uji perorangan (one to one) berjumlah 3 orang

siswa dan uji kelompok kecil (smallgroup) berjumlah 10 orang siswa. Angket kevalidan produk divalidasi oleh tiga validator dengan penilaian aspek materi, bahasa dan desain. Angket kepraktisan produk dibagikan pada tahap one to one dan smallgroup yang dipilih secara acak. Sedangkan tes dilakukan untuk mengetahui efektifitas tingkat pemahaman konsep siswa yang diuji cobakan kepada seluruh kelas X MIPA yang berjumlah 30 orang.

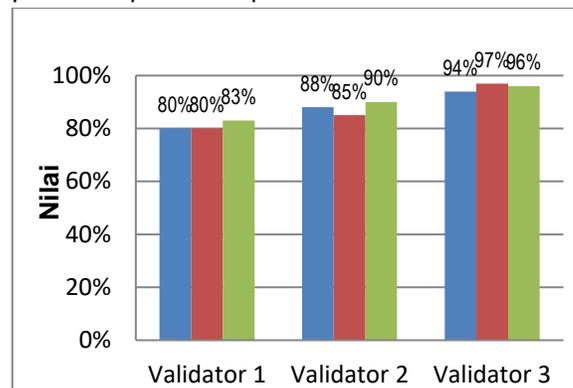
Teknik analisis data yaitu, analisis kevalidan diperoleh dari angket respon ahli. Setelah angket diisi oleh ahli selanjutnya akan dilakukan analisis data oleh peneliti dengan melakukan rekapitulasi skor hasil penilaian masing-masing ahli tiap aspek. Analisis kepraktisan yaitu hasil pengisian angket respon siswa pada tahap uji coba terhadap penggunaan e-LKPD yang disajikan dalam bentuk tabel. Dan analisis tes pemahaman konsep siswa, peneliti membagikan tes soal yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan. Peningkatan pemahaman konsep dapat dilihat dari nilai N-gain hasil pre-test dan pos-test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kebutuhan yang diperoleh bahwa bagaimana proses belajar mengajar di sekolah tersebut dan masih banyak siswa yang mendapatkan nilai di bawah KKM, selain itu siswa juga kesulitan dalam pemahaman konsep Fisika hal itu terjadi karena cara mengajar guru yang monoton, media pembelajaran yang kurang menarik dan fasilitas di sekolah yang belum memadai. Oleh karena itu, dengan pengembangan panduan eksperimen e-LKPD Fisika berbasis inkuiri terbimbing pada materi tumbukan berbantuan aplikasi Phyphox dapat membantu siswa belajar dengan mudah dan mandiri.

Design (perancangan), pada tahap desain peneliti menentukan struktur yang ada di dalam e-LKPD yaitu judul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan, materi, langkah kerja dan kesimpulan. Kemudian peneliti melampirkan atau mendesain gambar dan video (ilustrasi) untuk menjadi pendukung materi pembelajaran di dalam e-LKPD yang dihasilkan.

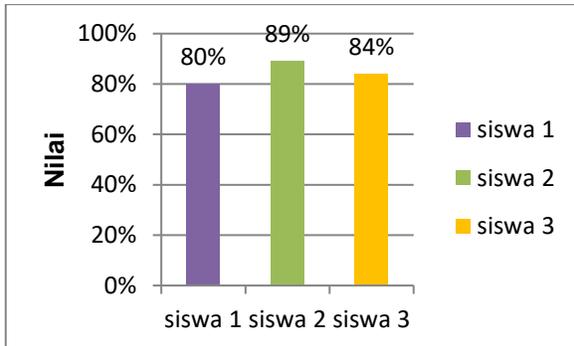
Development (pengembangan), pada tahap pengembangan dilakukan pembuatan produk e-LKPD yang dibantu oleh software Flip PDF Profesional, kemudian produk dievaluasi oleh peneliti dan dosen pembimbing dilanjutkan dengan penilaian dari tiga validator dari tiga aspek yaitu materi, bahasa dan desain. Untuk mengetahui hasil kevalidan dan kelayakan produk dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Validasi Produk

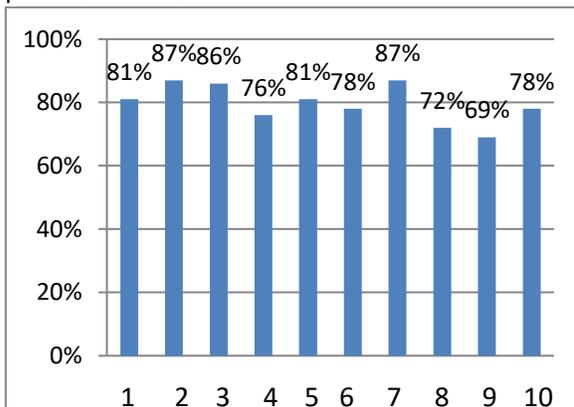
Berdasarkan Gambar 1, hasil penilaian pada aspek materi memperoleh nilai rata-rata yaitu sebesar 87% dengan kategori valid. Penilaian ahli terhadap aspek bahasa didapatkan nilai rata-rata sebesar 87% kategori valid. Kemudian penilaian aspek desain nilai rata-rata yaitu 89% dengan kategori valid.

Implementasi (penerapan), setelah divalidasi oleh ketiga ahli kemudian dilanjutkan dengan penyebaran angket untuk mendapatkan nilai kepraktisan produk, ada uji one to one dan smallgroup. Dapat dilihat dari Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Kepraktisan One to One

Berdasarkan Gambar 2, bahwa hasil penilaian dari tiga orang siswa diperoleh nilai rata-rata produk yaitu sebesar 84,61% dengan kategori praktis. Kemudian dilanjutkan dengan uji coba pada tahap small group, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Kepraktisan Small Group

Hasil penelitian pada gambar 3 memperoleh nilai rata-rata yaitu sebesar 80% dengan kategori praktis. Maka dari hasil uji coba yang dilakukan, panduan eksperimen e-LKPD Fisika berbasis inkuiri terbimbing pada materi tumbukan berbantuan aplikasi Phythox dikategorikan praktis dan layak sehingga dapat digunakan pada wilayah yang lebih luas.

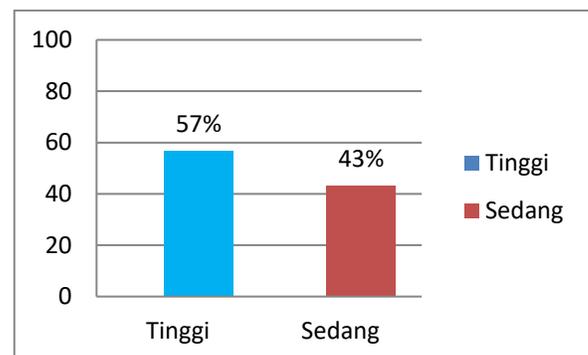
Evaluation (evaluasi), bertujuan untuk mengetahui dampak potensial dari e-LKPD yang pada tahap sebelumnya telah diuji valid dan

praktis. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa dilakukan dua kali tes yang dimana diberi soal pre-test dan post-test. Hasil nilai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Standar *N-gain*

Batas <i>N-Gain</i>	%	Kategori
$N-gain > 0,7$	56,6%	Tinggi
$0,3 \leq N-gain \leq 0,7$	43,3%	Sedang
$N-gain < 0,3$	-	-

Berdasarkan tabel 1, dari tes yang dilakukan kepada 30 orang siswa menunjukkan bahwa 17 orang siswa dengan kategori tinggi dan 13 orang siswa menunjukkan kategori sedang. Jika dipresentasikan dalam bentuk gambar dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil *N-gain*

Hasil *N-gain* yang diperoleh bahwa nilai *N-gain* dengan kategori tinggi memperoleh nilai sebesar 0,83 dengan persentase 56% dan nilai paling rendah yaitu 0,55 dengan persentase 43,3%

Penelitian yang dilakukan peneliti adalah pengembangan panduan eksperimen e-LKPD Fisika berbasis inkuiri terbimbing pada materi tumbukan berbantuan aplikasi Phythox untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Pengembangan e-LKPD diawali dengan survey dan wawancara untuk mengetahui masalah siswa belajar konsep serta ketersediaan

peralatan penunjang kegiatan pembelajaran fisika. Hasil wawancara dengan guru dan siswa diperoleh hasil bahwa proses pembelajaran fisika pada masa pandemic Covid-19 membuat siswa jenuh sehingga pembelajaran fisika tidak menarik bagi siswa. Kejenuhan siswa disebabkan terlalu banyak tugas dan materi yang diberikan sedangkan interaksi antara siswa dengan guru sangat terbatas.

Sebagai upaya menurunkan kejenuhan belajar siswa dengan meningkatkan interaksi siswa. penggunaan e-lkpd memberikan kesempatan siswa untuk berinteraksi tidak hanya dengan guru tetapi juga dengan media. Oleh karena itu, e-lkpd yang dikembangkan memiliki berbagai format, seperti teks, gambar, video dan latihan soal yang dikemas dalam bentuk game. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan langkah selanjutnya adalah mendesain e-LKPD berbantuan software Plif PDF Profesional. Plif PDF Profesional merupakan aplikasi yang dapat berjalan pada computer dan adroid yang dapat digunakan secara bebas atau gratis. Selain itu, Plif PDF Profesional dapat menampilkan konten e-lkpd dalam berbagai format sehingga dapat menampilkan konten e-lkpd lebih menarik bagi siswa.

Disain alur pembelajaran mengikuti sintak inkuiri terbimbing. Siswa ditampilkan dengan masalah yang menjadi target untuk diselesaikan oleh siswa. Hasil penyelesaian masalah merupakan pengetahuan yang baru ditemukan oleh siswa. Hasil pengembangan e-lkpd selanjutnya dievaluasi untuk mengetahui kesesuaian produk e-lkpd dengan dengan tujuan pengembangan e-lkpd tersebut. Hasil self evaluation menunjukkan bahwa e-lkpd yang dihasilkan telah memenuhi kriteri pengembangan e-lkpd dan sesuai dengan tujuan pengembangan e-lkpd. Self evaluation menggunakan rubric model pembelajaran inkuiri

dan kesesuaian konten dengan standar isi mata pelajaran fisika.

Langkah selanjutnya expert review untuk mengetahui kesesuaian produk yang dihasilkan dengan keilmuan pakar. Penilaian produk dilakukan oleh tiga pakar yaitu dua dosen program studi pendidikan fisika dan satu guru senior. Hasil expert review menjadi rujukan untuk merevisi produk berupa panduan eksperimen e-lkpd berbasis inkuiri terbimbing. Produk panduan eksperimen e-lkpa berbasis inkuiri terbimbing yang valid akan diujicobakan pada siswa kelas dua sekolah menengah atas untuk mengetahui efek potensial. Tiga siswa berpartisipasi dalam ujicoba one to one. Setelah diketahui bahwa e-lkpd memiliki efek potensial yang baik selanjutnya adalah small group. Ujicoba small group bertujuan untuk mengetahui kepraktisan e-lkpd dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Tahap small group melibatkan 10 orang siswa untuk mengetahui kepraktisan produk e-LKPD yang akan dikembangkan. Tahap paling akhir yaitu field tes pada tahap ini e-LKPD yang dihasilkan akan diujicobakan secara luas. Ujicoba secara luas bertujuan untuk mengetahui kepraktisan e-lkpd yang dikembangkan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Dari hasil validasi produk e-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang telah dinilai oleh tiga validator untuk ketiga aspek yaitu 1) materi dengan nilai 87,33% dengan kategori valid; 2) desain mencapai nilai 89,66% kategori valid dan 3) bahasa diperoleh nilai 87,33% kategori valid. Untuk nilai keseluruhan validasi dari ketiga validator yaitu validator pertama diperoleh sebesar 81,42%, validator kedua diperoleh nilai sebesar 88,57%, dan validator ketiga sebesar 93,71%.

Pada tahap one to one yang dilakukan pada tiga orang siswa diperoleh hasil angket sebesar 84,61% dengan kategori praktis, untuk penilaian pada tahap small group yang dilakukan pada

sepuluh siswa memperoleh hasil angket sebesar 80% dengan kategori praktis.

Pada tahap field test penilaian yang dilakukan untuk mengukur pemahaman konsep siswa yaitu sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan produk e-LKPD yang dikembangkan. Terlebih dahulu siswa melakukan pre-test yaitu memberikan soal kepada 30 orang siswa, dari 30 orang siswa tersebut diperoleh nilai pre-test terendah 15 dan paling tinggi memperoleh skor 55. Tentu saja nilai tersebut masih jauh dari KKM yang telah ditetapkan sekolah. Kemudian setelah pembelajaran menggunakan produk e-LKPD yang dikembangkan dilakukan kembali post-test ke 30 orang siswa diberikan soal kembali untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep siswa. Dari soal post-test diperoleh nilai tertinggi yaitu 90 dan nilai terendah 75, dilihat dari nilai tersebut bisa dikatakan bahwa nilai siswa mengalami peningkatan dan telah memenuhi Kriteria Ketuntasan Maksimum (KKM). Kemudian nilai pre-test dan post-test dicari N-gain nya untuk melihat tingkat pemahaman konsep siswa. Untuk nilai N-gain tertinggi diperoleh nilai 0,83 dengan kategori tinggi dan nilai N-gain terendah yaitu 0,55 dengan kategori sedang. Nilai N-gain tertinggi diperoleh sebanyak 17 orang siswa dan nilai N-gain dengan kategori sedang diperoleh sebanyak 13 orang siswa. Maka dari hasil pemahaman konsep siswa setelah menggunakan panduan eksperimen e-LKPD Fisika berbasis inkuiri terbimbing pada materi tumbukan berbantuan aplikasi Phyphox, mengalami peningkatan. Pada tahap field test ini, e-LKPD yang dikembangkan memiliki efek potensial.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, e-LKPD dinyatakan valid berdasarkan penilaian oleh

para ahli dengan nilai rata-rata nilai yaitu 87,66%. Rata-rata tersebut diperoleh dari nilai 87% aspek materi, 87% aspek bahasa dan 89% aspek desain. e-LKPD dinyatakan praktis dengan nilai rata-rata kepraktisan sebesar 82,15%. Nilai tersebut diperoleh dari hasil penilaian one to one sebesar 84,30% kategori praktis dan 80% kategori praktis dan 80% kategori praktis dari penilaian small group. Keefektifan e-LKPD diperoleh dari N-gain siswa yang menggunakan e-LKPD sebesar 0,7 dengan kriteria tinggi.

Dari kesimpulan adapun saran yaitu menjadi variasi baru untuk bahan ajar (e-LKPD) dalam upaya meningkatkan kualitas hasil belajar mengajar. Dapat digunakan sebagai alternative sumber belajar Fisika selain dari buku paket yang disediakan oleh sekolah. Bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan bahan ajar berupa e-LKPD pada materi lain sehingga tidak hanya terbatas pada materi momentum, impuls dan tumbukan saja.

UCAPAN TERIMA KASIH (Kalau ada)

Ucapan terima kasih merupakan bentuk apresiasi adanya kontribusi dari perorangan maupun lembaga yang tidak bisa masuk sebagai penulis. Misalnya pemberi dana penelitian yang terkait dengan publikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyono, A., & Madura, U. I. (2016). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS*. 4(2).
- Dermawati, N., Suprpta, & Muzakkir. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Dan ...*, 7(1), 74–78.
- Erfan, M., & Ratu, T. (2018). Pencapaian HOTS (Higher Order Thinking Skills) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Samawa. *Jurnal Pendidikan*

- Fisika Dan Teknologi*, 4(2), 208.
<https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.831>
- Herawati, R., & Nurulia, E. (2019).
Pengembangan Panduan Eksperimen Fisika Menggunakan Smarthphone dengan Aplikasi Phyphox pada Materi Tumbukan. 10(2), 101–107.
<https://doi.org/10.26877/jp2f.v10i2.4019>
- Muhaimin, A., & Soeprianto, H. (2015).
Pengembangan Media Kapasitor Dan Pengaruhnya Terhadap Pemahaman Konsep Dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 59–72.
<https://doi.org/10.15294/jpfi.v11i1.4004>
- Rubi, Y., Hamdani, N. A., Hudiana, & Jamilah. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Media Presentasi Flash Terhadap Pemahaman Siswa Tentang Hukum Newton Pada Mata Pelajaran Fisika Di Kelas X Sman 4 Garut Tahun Ajaran 2014/2015. *JTEP-Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 539–562.
- Sugiyono. (2015). *METLIT SUGIYONO.pdf*.