

Development of Android-Based Momentum and Impulse E-LKPD To Improve Student's Concept Understanding

Sisri Novriani¹, Lukman Hakim², Lefudin³

^{1,2,3}*Universitas PGRI Palembang*, Jl. Jend. Ahmad Yani, Lr. Gotong Royong 9/10
Ulu Palembang, Kota Palembang

Abstract

This study aims to produce e-LKPD products at material momentum and encouragement for Class X students that are valid, practical, and able to improve students' conceptual understanding. The type of research carried out in this research is research and development using the ADDIE development model (analysis, design, development, and evaluation). The results of this study obtained the developed e-LKPD: a) validity with valid criteria based on expert judgment with an average score of 80% from the material aspect; 82.5% from the design aspect, and 85.71% from the language aspect. b) practicality with practical criteria based on a questionnaire response by students and teachers with an average score of 83.33% at the individual test stage; 86.88% at the small group stage; and 82.5% of the assessment by the teacher. c) effectiveness with high criteria based on the N-gain result of 0.73.

Keywords: Development, ADDIE, e-LKPD, Concept Understanding

Pengembangan E-LKPD Materi Momentum dan Impuls Berbasis Android Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk e-LKPD pada materi momentum dan impuls untuk peserta didik Kelas X yang valid, praktis, dan mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *analysis, design, development, dan evaluation*. Hasil penelitian ini diperoleh e-LKPD yang dikembangkan: a) kevalidan dengan kriteria valid berdasarkan penilaian ahli dengan skor rata-rata 80% dari aspek materi; 82,5% dari aspek desain, dan 85,71% dari aspek bahasa. b) kepraktisan dengan kriteria praktis berdasarkan angket respon oleh peserta didik dan guru dengan skor rata-rata 83,33% pada tahap uji perorangan; 86,88% pada tahap kelompok kecil; dan 82,5% penilaian oleh guru. c) keefektifan dengan kriteria tinggi berdasarkan hasil *N-gain* sebesar 0,73.

Kata kunci: Pengembangan, ADDIE, e-LKPD, Pemahaman Konsep

PENDAHULUAN

Pada era serba digital saat ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) semakin pesat. Sehingga keadaan ini menuntut seseorang untuk dapat bersaing. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi seharusnya diikuti oleh kemampuan manusia memanfaatkan teknologi untuk memenuhi segala kepentingannya sehari-hari, termasuk juga dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Rahmadani et al., 2019) bahwa perkembangan teknologi pada saat ini jelas berkembang dengan sangat pesat, sehingga tidak dapat dihindari bahwa perkembangan teknologi mempengaruhi segala bidang aspek kehidupan, dimana salah satu aspek tersebut yaitu pendidikan.

Perkembangan teknologi saat ini tidak terlepas dari konsep-konsep fisika, hal ini karena fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mendasar dan berperan penting dalam kehidupan perkembangan teknologi (Fitri et al., 2019). Oleh karena itu dalam pembelajaran fisika pun hendaknya memanfaatkan teknologi dengan baik, karena pada dasarnya fisika merupakan ilmu pengetahuan yang melandasi perkembangan teknologi. Seperti yang diketahui bahwa aplikasi dari konsep fisika banyak terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, dengan pemanfaatan teknologi hendaknya dapat memvisualisasi konsep fisika sehingga dapat lebih mudah dipahami.

Mata pelajaran fisika di tingkat SMA dan MA merupakan sarana untuk melatih peserta didik supaya dapat menguasai pemahaman konsep (Asmawati, 2015). Pernyataan ini juga diperkuat oleh pendapat (Saputro et al., 2016) bahwa fisika merupakan cabang ilmu yang lebih banyak memerlukan pemahaman daripada penghapalan. Tapi kenyataannya di lapangan, berdasarkan hasil tes yang diberikan oleh peneliti pada peserta didik kelas X IPA di salah satu SMA yang ada di kota Palembang, bahwa peserta didik di kelas tersebut belum memahami konsep fisika dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh hasil tes, sebanyak 62,86% dan 80% siswa belum mampu menjawab soal nomor 4 dan 5 yang merupakan kriteria soal ranah c2 dan c3. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan pemahaman konsep peserta didik yaitu dengan penggunaan sumber belajar berupa bahan ajar yang interaktif. Seperti halnya penelitian oleh (Humairoh & Wasis, 2015) bahwa ada peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah dilakukan

pembelajaran menggunakan *e-book* interaktif, hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai *post-test* terhadap *pre-test* peserta didik dengan nilai *N-gain* sebesar 0,83 termasuk dalam kategori tinggi.

Perkembangan teknologi harus dimanfaatkan untuk memudahkan segala kepentingan manusia termasuk pada bidang pendidikan, seperti halnya pernyataan oleh (Arsini, 2016) bahwa kemajuan teknologi dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dibidang pendidikan tidak hanya pada fasilitas yang ada di sekolah, tetapi juga pada kemampuan peserta didik dalam memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat (Chaidar, 2014) bahwa untuk meningkatkan efektifitas pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, sehingga hasil belajar dan mutu pendidikan dapat ditingkatkan dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi pada bidang pendidikan menuntut penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran dengan baik. Salah satu upaya pemanfaatan teknologi dalam kegiatan pembelajaran yaitu penggunaan bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik elektronik (*e-LKPD*). Kemajuan teknologi pada saat ini dapat memungkinkan LKPD dibuat dalam bentuk elektronik. *e-LKPD* sebagai bahan ajar dibuat dapat menampilkan materi dan kegiatan pembelajaran yang lebih nyata dengan tampilan gambar, audio, gambar bergerak dan video sehingga diharapkan peserta didik dapat lebih memahami materi yang disampaikan. Sesuai dengan hasil penelitian oleh (Anori & Putra, 2013) bahwa penggunaan buku ajar elektronik memberi pengaruh yang berarti terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu penelitian oleh (Hoiroh, 2020) bahwa Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*, didapatkan rata-rata *gain score* yang diperoleh adalah 0,75 dalam kategori tinggi pada siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan booklet elektronik. Dari beberapa penelitian tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan bahan ajar elektronik dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka peneliti akan melaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan *e-LKPD* pada materi momentum dan impuls untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas X”. Adapun tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu menghasilkan bahan ajar berupa *e-LKPD* yang valid, praktis dan mempunyai efek potensial. Sehingga nantinya diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi landasan dalam pengembangan

bahan ajar interaktif bagi penelitian lainnya. Selain itu, *e-LKPD* yang dikembangkan dapat menjadi acuan dalam membuat bahan ajar interaktif bagi guru juga menjadi variasi sumber belajar baru bagi peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation Evaluation*) dengan modifikasi evaluasi formatif Tesser. Menurut Tesser (1993:14) Evaluasi Formatif yaitu penilaian kelebihan dan kekurangan dari sesuatu yang dikembangkan dengan tujuan merevisi produk tersebut supaya ada peningkatan keefektifan dan daya tariknya. Evaluasi Formatif terdiri dari lima tahapan yaitu evaluasi diri, evaluasi ahli, evaluasi satu-satu, evaluasi kelas kecil, dan uji lapangan. Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 di SMA Negeri Nibung, adapun yang menjadi subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas X. Prosedur Penelitian & Pengembangan yang dilakukan peneliti sesuai model pengembangan yang dipilih dapat diuraikan sebagai berikut;

1. Tahap *Analysis*

Tahap yang pertama pada penelitian ini yaitu tahap analisis, pada tahap ini peneliti melakukan analisis awal untuk mengetahui gambaran awal kebutuhan mendesain produk. Pada tahap analisis ini peneliti menganalisis tujuan pembelajaran yang akan dicapai beserta perangkat-perangkat pembelajaran yang dibutuhkan seperti silabus, standar kompetensi dan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran.

2. Tahap *Design*

Selanjutnya yaitu tahap desain atau dapat disebut perancangan. Pada tahap ini peneliti merancang *e-LKPD* yang akan dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan sebelumnya.

3. Tahap *Development*

Tahap Pengembangan, pada penelitian ini tahap pengembangan yang dilakukan yaitu pembuatan dan produksi draf *e-LKPD* yang sesuai desain, kemudian peneliti juga menyiapkan instrumen penilaian produk yang akan diisi oleh ahli, guru dan siswa. Selanjutnya, draf *e-LKPD* mulai dinilai oleh ahli untuk mengukur kevalidan *e-LKPD*

yang telah dikembangkan.

4. Tahap *Implementation*

Tahap implementasi, pada tahap ini dilakukan ujicoba produk dalam kegiatan pembelajaran di kelas. *e-LKPD* yang telah dikembangkan dan dinyatakan layak untuk ujicoba, kemudian akan diujicoba langsung pada proses pembelajaran yang nyata di kelas subjek penelitian.

5. Tahap *Evaluation*

Pada penelitian ini digunakan evaluasi formatif Tessmer. Evaluasi formatif terdiri dari 5 (lima) tahapan yaitu:

1. Evaluasi Diri

Setelah dikembangkan draf awal *e-LKPD* yang sesuai dengan rancangan, peneliti melakukan evaluasi diri terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan. Kemudian hasil dari evaluasi diri yang telah direvisi akan dihasilkan produk yang dinamakan draf *e-LKPD*.

2. Uji Ahli

Draf *e-LKPD* yang telah di evaluasi diri kemudian divalidasi oleh tim ahli untuk mengetahui kevalidan produk. Pada tahap ini dilakukan penilaian oleh tiga ahli yang akan menilai produk berdasarkan aspek materi, aspek desain dan aspek bahasa. Pada aspek materi akan diuji kelayakan dan ketepatan materi dan isi produk *e-LKPD* yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar, kompetensi inti dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Aspek desain akan diuji kelayakan tampilan fisik dari *e-LKPD* yang dikembangkan. Sedangkan berdasarkan aspek bahasa akan menguji kelayakan dan kesesuaian penggunaan bahasa dalam *e-LKPD* yang dikembangkan. Pada penilaian ini ketiga ahli akan mengisi angket respon ahli terhadap *e-LKPD*. Angket tersebut digunakan sebagai acuan peneliti untuk melakukan revisi sesuai saran dan komentar ahli sehingga produk yang dihasilkan dapat dinyatakan valid dan layak ujicoba.

3. Uji Perorangan

Uji perorangan dilakukan setelah validasi ahli, tujuan dari uji satu-satu yaitu untuk mengetahui kepraktisan produk yang dikembangkan. Tahap ini melibatkan 3 orang peserta didik yang dipilih secara acak dari kelas yang bukan menjadi subjek penelitian. Pada tahap uji satu-satu peneliti akan menunjukkan bahan ajar *e-LKPD* yang dikembangkan kepada peserta didik untuk digunakan. Kemudian setelah menggunakan bahan ajar berupa *e-LKPD*, peserta didik diberikan angket respon untuk mengetahui

kelemahan dari penggunaan dan penampilan *e-LKPD*. Berdasarkan saran dan komentar peserta didik kemudian dilakukan revisi pada *e-LKPD* sehingga menghasilkan *e-LKPD* yang praktis dan layak ujicoba kelompok kecil.

4. Uji Kelompok Kecil

e-LKPD yang telah direvisi berdasarkan validasi ahli dan uji satu-satu akan diujicoba pada kelas kecil. Pada tahap ini melibatkan 8-10 peserta didik dari kelas yang menjadi subjek penelitian. Pada kelompok kecil ini akan dilakukan pembelajaran materi momentum dan impuls menggunakan *e-LKPD*. Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan produk, kemudian peserta didik dan guru pada kelas kecil akan mengisi angket respon terhadap penggunaan *e-LKPD* dalam pembelajaran. Pengisian angket tersebut berguna untuk mengetahui kemenarikan dan kepraktisan dari produk berdasarkan komentar dan saran peserta didik dan guru sehingga dapat dilanjutkan untuk diujicoba lapangan.

5. Uji Lapangan

e-LKPD yang telah direvisi berdasarkan evaluasi diri, validasi ahli, uji satu-satu dan uji kelas kecil selanjutnya akan diujicoba langsung pada kelas yang menjadi subjek penelitian. Tujuan dari tahap ini yaitu mengetahui efek potensial dari *e-LKPD* yang dikembangkan. Pada tahap ini di awal pembelajaran peserta didik diberi soal tes pemahaman konsep untuk mengetahui keadaan awal dari subjek sebelum digunakan *e-LKPD* (*pre-test*). Selanjutnya dilakukan kegiatan pembelajaran menggunakan *e-LKPD* yang dikembangkan. Setelah dilakukan kegiatan pembelajaran menggunakan *e-LKPD*, peserta didik diberikan soal tes pemahaman konsep kembali (*post-test*) untuk mengetahui efektivitas dari *e-LKPD* yang dikembangkan. Melalui Indikator-indikator pemahaman konsep menurut (Sumarmo, 2014) yaitu, (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); (3) Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep; (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; (6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; (7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah angket dan tes. Adapun angket yang digunakan terdiri dari angket respon ahli, angket respon peserta didik, dan angket respon guru. Sedangkan tes yang digunakan yaitu soal *pretest-posttest* berupa soal bentuk

pilihan ganda.

Kevalidan *e*-LKPD yang dikembangkan diukur dengan hasil penilaian ahli melalui angket respon ahli. Rumus menghitung validitas yaitu:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\% \quad (\text{Julyal et al., 2010})$$

Kepraktisan *e*-LKPD yang dikembangkan dapat diukur dari hasil penilaian peserta didik dan guru melalui angket respon. Rumus menghitung praktikalitas yaitu:

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \quad (\text{Julyal et al., 2010})$$

Untuk mengetahui keefektifan dari *e*-LKPD yang dikembangkan, pada penelitian ini dilakukan *pretest-posttest* pada kelas yang menjadi subjek penelitian. Rumus yang digunakan mengukur efek potensial *e*-LKPD adalah rumus peningkatan oleh (Hake, 1999):

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100\% - (S_{pre})}$$

Keterangan:

g (*gain*) = Peningkatan hasil belajar

S_{pre} = Rata-rata *pre-test* (%)

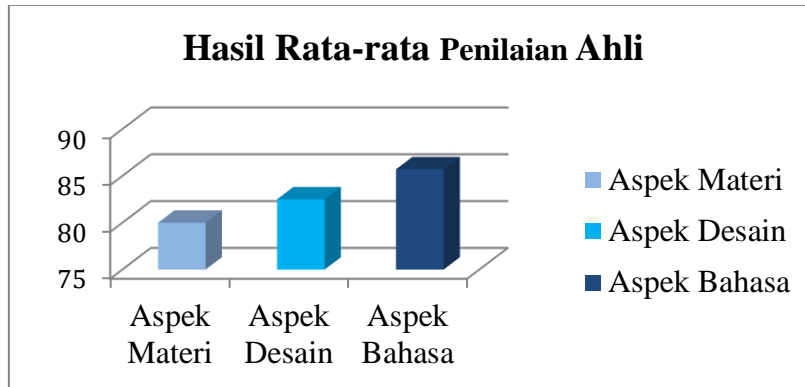
S_{post} = Rata-rata *post-test* (%)

HASIL DAN PEMBAHASAN

e-LKPD materi momentum dan impuls pada penelitian ini dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE yaitu terdiri dari tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Adapun deskripsi dari masing-masing tahapan adalah sebagai berikut. Karakteristik peserta didik, silabus, materi dan perangkat lunak yang akan digunakan untuk mengembangkan *e*-LKPD. Selain itu, peneliti juga menganalisis tujuan pembelajaran melalui kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang hendak dicapai dalam pembelajaran. Kemudian, pada tahap *Design*, peneliti mulai mendesain draf *e*-LKPD yang sesuai hasil analisis yang dilakukan.

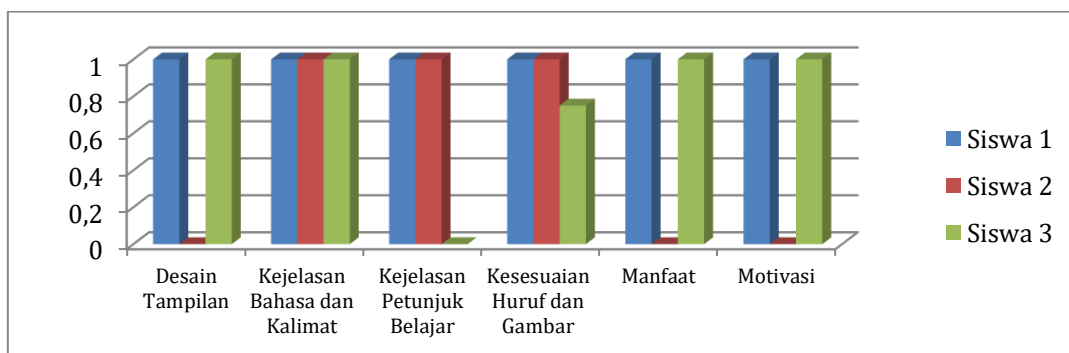
Pada tahap *Development* peneliti memproduksi draf *e*-LKPD. Pada tahap ini draf *e*-LKPD yang dikembangkan mulai dinilai melalui evaluasi diri. Berdasarkan hasil evaluasi

diri oleh peneliti dan bimbingan dari pembimbing, kemudian *e-LKPD* dinilai oleh ahli untuk mengetahui tingkat kevalidannya. Hasil dari penilaian ahli, diperoleh hasil rata-rata kevalidan sebesar 82,7% dengan kategori valid. Nilai rata-rata tersebut dapat diperoleh dari hasil data penilaian ahli dibawah ini. .



Gambar 1. Hasil Penilaian Ahli

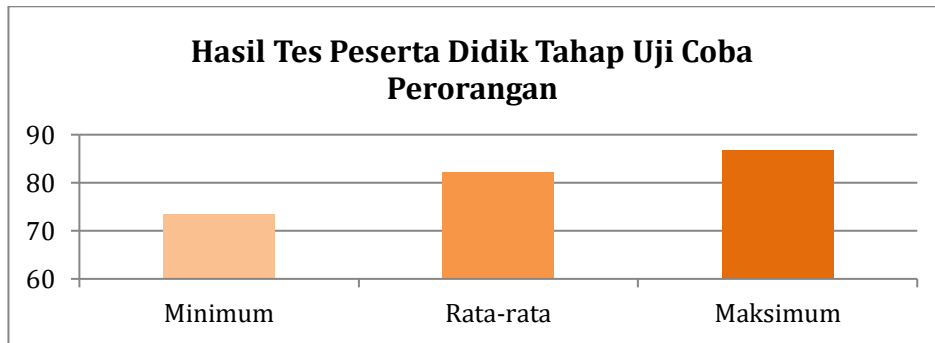
Bersamaan dengan penilaian ahli, peneliti juga melakukan ujicoba perorangan kepada tiga orang peserta didik untuk mengetahui kepraktisan penggunaan *e-LKPD*. Hasil penilaian peserta didik pada tahap ujicoba perorangan didapatkan hasil nilai rata-rata kepraktisan sebesar 84,23% dengan kategori praktis. Hasil rata-rata kepraktisan pada tahap uji coba perorangan diperoleh dari beberapa indikator pernyataan pada angket respon peserta didik, sehingga didapatkan hasil pada diagram berikut:



Gambar 2. Hasil Penilaian Kepraktisan Pada Tahap Uji Coba Perorangan

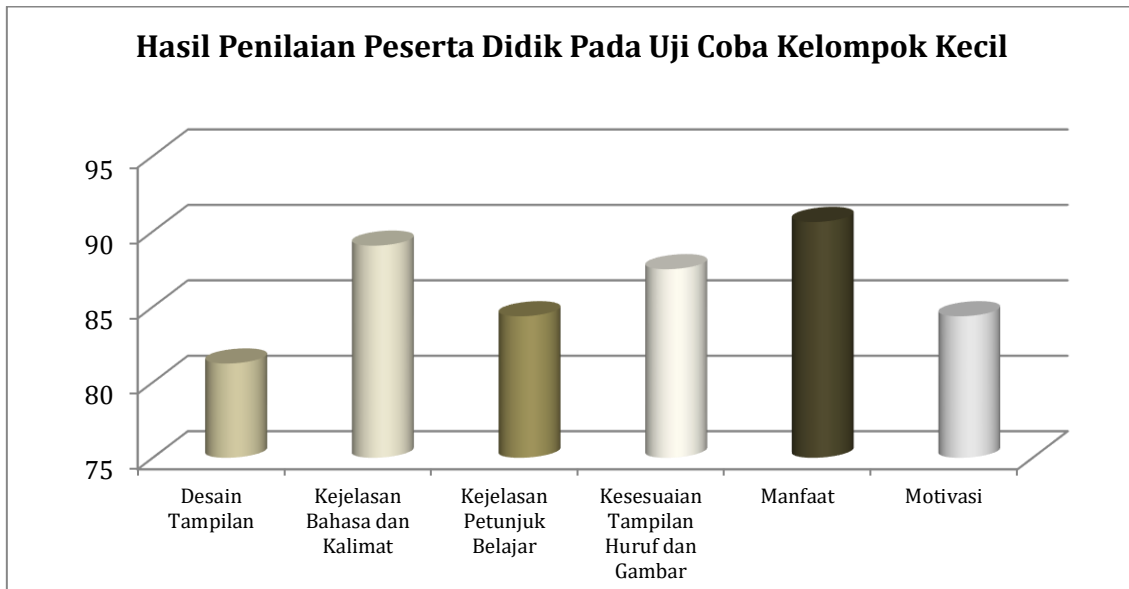
Penilaian tersebut didukung oleh oleh hasil tes peserta didik pada uji coba perorangan dengan hasil rata-rata sebesar 82,22. Dari hasil nilai rata-rata yang baik, maka dapat dikatakan bahwa peserta didik pada tahap ini sudah mampu memahami materi yang disampaikan melalui *e-LKPD*. Hasil minimum, maksimum dan rata-rata

nilai tes peserta didik pada tahap uji coba perorangan dapat dilihat pada diagram berikut ini:



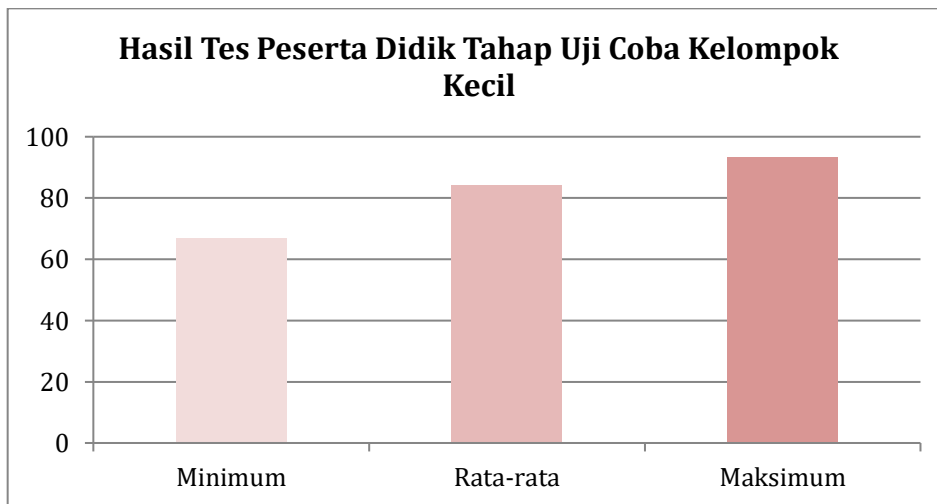
Gambar 3. Hasil Tes Peserta Didik pada Tahap Uji Coba Perorangan

Setelah *e-LKPD* dinilai oleh ahli dan peserta didik pada tahap *Development*, selanjutnya *e-LKPD* mulai diimplementasi (Tahap *Implementation*) pada 8 (delapan) orang peserta didik di kelompok kecil. Tahap ini mengukur kepraktisan penggunaan *e-LKPD* yang telah direvisi pada tahap *development* berdasarkan komentar dan saran dari penilaian ahli. Adapun hasil kepraktisan yang diperoleh yaitu sebesar 86,87 % dengan kategori sangat praktis. Analisis hasil kepraktisan dari tahap uji coba kelompok kecil berdasarkan indikator pernyataan pada angket respon peserta didik dapat dilihat dari diagram berikut:



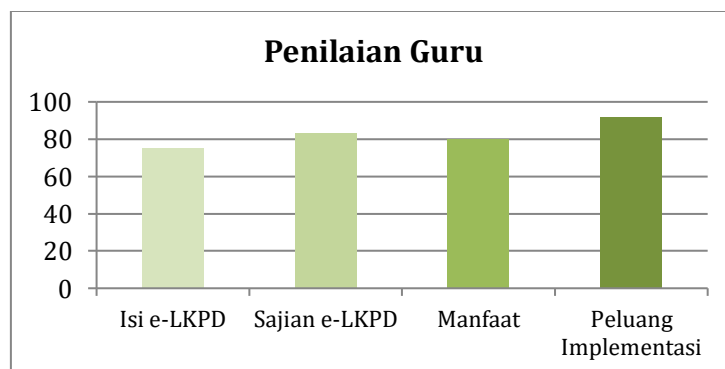
Gambar 4. Hasil Penilaian Peserta Didik terhadap *e-LKPD* pada Uji Coba Kelompok Kecil

Penilaian peserta didik pada tahap uji coba kelompok kecil didukung oleh hasil tes yang dilakukan memperoleh nilai rata-rata siswa sebesar 84,17. Nilai tersebut membuktikan bahwa siswa benar dapat memahami materi yang disampaikan melalui penggunaan *e-LKPD*. Hasil nilai minimum, maksimum dan rata-rata tes peserta didik pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada diagram berikut:



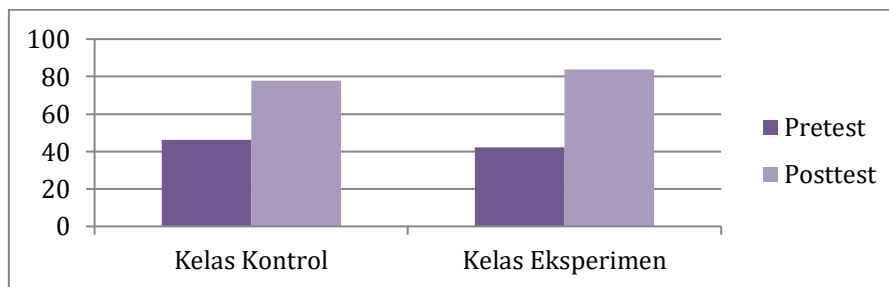
Gambar 5. Hasil Tes Peserta Didik Kelompok Kecil

Tidak hanya dari penilaian peserta didik, kepraktisan *e-LKPD* juga dinilai oleh guru. pada penelitian ini, guru yang menilai kepraktisan *e-LKPD* adalah salah satu guru mata pelajaran fisika di sekolah tempat peneliti melakukan penelitian. Berdasarkan penilaian guru diperoleh nilai kepraktisan *e-LKPD* sebesar 82,5 % dengan Kategori praktis. Nilai kepraktisan tersebut diperoleh dari penilaian guru berdasarkan indikator pada angket repon guru. Hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 6. Penilaian Guru terhadap e-LKPD

Setelah penggunaan *e-LKPD* dinilai praktis pada kegiatan pembelajaran di kelompok kecil, selanjutnya untuk mengukur keefektian *e-LKPD* dilanjutnya dengan tahap pengembangan yang terakhir yaitu *Evaluation*. Pada tahap ini peneliti membandingkan hasil peningkatan *pretest-posttest* pada kedua kelas yang diberi perlakuan yang berbeda pada saat pembelajaran. Kelas kontrol adalah kelas yang menggunakan LKS penerbit, sedangkan kelas eksperimen menggunakan *e-LKPD* yang dikembangkan. Hasil peningkatan *pretest-posttest* pada kedua kelas tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Hasil Pretest-posttest Tahap Uji Coba Lapangan

Hasil analisis *N-gain* pada kedua kelas tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Analisis *N-gain*

Kelas	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	<i>N-gain</i>	Kategori
Eksperimen	42,16	83,92	0,73	Tinggi
Kontrol	46,25	77,08	0,60	Sedang

Pengembangan *e-LKPD* oleh peneliti bertujuan untuk menghasilkan produk yang valid, praktis dan mempunyai efek potensial. Nilai kevalidan *e-LKPD* diperoleh dari penilaian kedua ahli terdiri dari tiga aspek penilaian yaitu; 1) Kelayakan isi/materi; 2) Desain; dan 3) Kebahasaan. Penilaian *e-LKPD* berdasarkan tiga aspek tersebut sesuai dengan teori (Agustine et al., 2014) bahwa terdapat tiga aspek yang akan divalidasi dari sebuah produk yang dikembangkan yaitu aspek materi, aspek bahasa dan aspek desain. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Adnan & Hartati, 2019) yang menghasilkan LKPD dengan kategori valid berdasarkan penilaian dari aspek kelayakan isi (materi), aspek desain dan aspek bahasa.

Berdasarkan data hasil penilaian oleh ahli, diperoleh nilai rata kevalidan produk

dari aspek materi sebesar 80%, aspek desain 82,5% dan aspek bahasa 85,71% dengan kategori valid. Sehingga didapatkan rata-rata nilai kevalidan *e*-LKPD yaitu sebesar 82,7% dengan kategori valid. Kategori valid ini didukung oleh kriteria validitas oleh Purwanto dalam (Julyal et al., 2010). Berdasarkan kriteria kevalidan produk yang diperoleh pada penelitian ini, maka *e*-LKPD yang dikembangkan layak untuk diuji coba. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat (Gazali, 2016) bahwa bahan ajar yang layak untuk diuji coba apabila hasil skor kevalidannya memiliki kriteria minimal valid.

Berdasarkan pada data hasil uji kepraktisan *e*-LKPD dengan tiga cara, yaitu melalui uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan respon guru. Pada uji coba perorangan didapatkan hasil rata-rata nilai kepraktisan sebesar 83,33% dengan kategori praktis, data ini juga didukung oleh hasil tes peserta didik pada tahap uji coba perorangan yaitu rata-rata sebesar 82,22 artinya peserta didik telah memahami materi dengan baik. Untuk uji coba kelompok kecil diperoleh hasil-rata kepraktisan sebesar 86,87% dengan kategori sangat praktis, nilai tersebut sesuai dengan hasil tes peserta didik dengan rata-rata 84,17 sehingga dapat dikatakan siswa telah memahami materi dengan baik. Selanjutnya uji kepraktisan juga dilakukan oleh guru fisika di SMA Negeri Nibung dengan hasil penilaian rata-rata sebesar 82,5% dengan kategori praktis. Hasil data kepraktisan yang diperoleh sesuai dengan teori Nieveen (1999) bahwa kepraktisan suatu produk dapat dilihat dari pendapat pengguna produk itu sendiri yaitu peserta didik dan guru. Penelitian sebelumnya yang juga mengukur kepraktisan melalui respon peserta didik dan guru dilakukan oleh (Novia et al., 2017) dengan nilai kepraktisan LKPD yang dikembangkan yaitu sangat praktis menurut guru dengan perolehan nilai rata-rata 86,9%, dan sangat praktis menurut peserta didik dengan perolehan nilai rata-rata 82,9%.

Untuk data keefektifan *e*-LKPD dilakukan dengan cara tes pemahaman konsep peserta didik. Berdasarkan hasil tes yang telah dilaksanakan diperoleh rata-rata *N-gain* kelas yang menggunakan *e*-LKPD sebesar 0,73 dengan kriteria tinggi. Sedangkan rata-rata *N-gain* kelas yang menggunakan LKS penerbit sebesar 0,60 dengan kriteria sedang. Sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan *e*-LKPD sebagai bahan ajar bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Pernyataan ini sesuai dengan teori Trianto dalam (Pratama & Saregar, 2019) bahwa LKPD merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konsep dalam upaya mencapai indikator pencapaian

pembelajaran. Sesuai dengan penelitian oleh (Putri et al., 2019) bahwa *e*-LKPD dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika pada peserta didik di SMA dengan peningkatan hasil belajar sebesar 0,4.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. *e*-LKPD dinyatakan valid berdasarkan penilaian oleh para ahli dengan nilai rata-rata yaitu 82,7%. Rata-rata tersebut diperoleh dari nilai 80% aspek materi, 82,5% desain dan 85,71% bahasa.
2. *e*-LKPD dinyatakan praktis dengan nilai rata-rata kepraktisan sebesar 84,23%. Nilai tersebut diperoleh dari hasil penilaian perorangan sebesar 83,33% kategori praktis, 86,87% kategori sangat praktis dari penilaian kelompok kecil, dan 82,5% kategori praktis penilaian dari guru.
3. Keefektifan *e*-LKPD diperoleh dari *N-gain* kelas peserta didik yang menggunakan *e*-LKPD sebesar 0,73 dengan kriteria tinggi.

Saran

1. Menjadi variasi baru untuk bahan ajar (*e*-LKPD) dalam upaya meningkatkan kualitas hasil belajar mengajar.
2. Dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar fisika selain dari buku paket yang disediakan oleh sekolah.
3. Bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan bahan ajar berupa *e*-LKPD pada materi lain sehingga tidak hanya terbatas pada materi momentum dan impuls saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, H., & Hartati. (2019). Uji Validitas Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning untuk Siswa SMAN pada Konsep Sistem Pencernaan Validity Test Development of Student Learning Worksheet (LKPD) Based on Discovery Learning for High School Students. *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*, 6, 299–305.
- Agustine, D., Wiyono, K., & Muslim, M. (2014). Pengembangan e-learning berbantuan virtual laboratory untuk mata kuliah praktikum fisika dasar ii di program studi pendidikan fisika fkip unsri. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 33–43.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.36706/jipf.v1i1.1218>
- Anori, S., & Putra, A. (2013). Pengaruh Penggunaan Buku Ajar Elektronik Dalam Model Pembelajaran Langsung Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Sman 1 Lubuk Alung. *Pillar of Physics Education*, 1(April), 104–111. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24036/498171074>
- Arsini. (2016). Pengembangan Portal “Channel Pembelajaran Sains” Sebagai Video Pembelajaran Online Melalui Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.21580/phen.2016.6.1.940>
- Asmawati, E. Y. (2015). Lembar Kerja Siswa (Lks) Menggunakan Model Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1). <https://doi.org/10.24127/jpf.v3i1.13>
- Chaidar, H. (2014). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran di SMA Muhammadiyah Tarakan. *Jurnal Kebijakan Dan Pengembangan Pendidikan*, 2(2), 184–192. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.22219/jkpp.v2i2.1917>
- Fitri, H., Maison, & Kurniawan, D. A. (2019). Pengembangan E-Modul Menggunakan 3D Pageflip Professional Pada Materi Momentum dan Impuls SMA/MA Kelas XI. *Edufisika : Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 46–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/edufisika.v4i01.4029>
- Gazali, R. Y. (2016). Pengembangan bahan ajar matematika untuk siswa SMP berdasarkan teori belajar ausubel. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 182. <https://doi.org/10.21831/pg.v11i2.10644>
- Hake, R. (1999). Analyzing Change/Gain Score. *Dept of Physic, Indiana University*, 1. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1.i1.a10>
- Hoiroh, A. M. M. (2020). Pengembangan media booklet elektronik materi jamur untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas X SMA. *BIOEDU Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(1), 292–301. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Humairoh, F., & Wasis, W. (2015). Pengembangan E-Book Interaktif Berbasis Salingtemas (Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat) pada Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04(02), 69–75.

- Julyal, I., Gusmaweti, & Azrita. (2010). Pengembangan Modul Pembelajaran Bernuansa Dialog Bergambar pada Materi Sistem Hormon di SMA N 1 Limbur Lubuk Mengkuang Kabupaten Bungo Jambi. *Ejurnal Bung Hatta*, 3–4. <http://ejurnal.bunghatta.ac.id/index.php?journal=JFKIP&page=article&op=view&path%5B%5D=3777>
- Novia, R., Hufri, & Dwiridal, L. (2017). Pengembangan Lkpd Berorientasi Inkuiri Terbimbing Pada Materi Momentum, Impuls, Dan Tumbukan Untuk Siswa Sma/Ma Kelas X. *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 10(1), 97–104.
- Pratama, R. A., & Saregar, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84–97. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i1.3975>
- Putri, A. N., Serevina, V., & Budi, A. S. (2019). *Lembar Kerja Elektronik Peserta Didik Dilengkapi Simulasi Phet Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa Sma. VIII*, SNF2019-PE-135–142. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.pe.17>
- Rahmadani, N., Aswirna, P., & Ramadhan, S. (2019). Penerapan Model Trait Treatment Interaction Berbantuan Aplikasi Ispring. *Jurnal Penelitian Bidang IPA Dan Pendidikan IPA*, 5(2), 861–875. <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/1089>
- Saputro, E. B., Sopyan, A., & Subali, B. (2016). Kontribusi Media Pembelajaran Interaktif Untuk Membantu Meningkatkan Pemahaman Konsep Pembiasan Cahaya Pada Siswa Kelas X Sma. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 3(2), 103. <https://doi.org/10.21580/phen.2013.3.2.140>
- Sumarmo, U. (2014). Asesmen Soft Skill dan Hard Skill Matematik Siswa Dalam Kurikulum 2013, 1–30. Retrieved from <https://anzdoc.com/asesmen-soft-skill-danhard-skill-matematik-siswa-dalam-kuri.html>

