

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *SOFTWARE TRACKER* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS X MATERI GERAK LURUS

Nova Anjarwati¹, Patricia H.M. Lubis², Sugiarti³

Profram Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Uniersitas PGRI Palembang

Email: novaanjarwati17@gmail.com

Diterima: 10 Juli 2021. **Direvisi:** 18 Agustus 2021. **Disetujui:** 30 Agustus 2021.

Abstrak

Penelitian pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial terhadap pemahaman konsep peserta didik. Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (research & development), dengan menggunakan model pengembangan *Rowntree* yang terdiri dari tiga tahap, yaitu : 1) perencanaan, 2) pengembangan, dan 3) evaluasi, dengan dimodifikasi evaluasi formatif Tessmer (*self evaluation, expert review, one to one, small group, dan field test*). Subjek dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas X SMA Sriguna Palembang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara *walkthrough*, angket, dan tes pemahaman konsep. Berdasarkan analisis data ini dinyatakan valid, praktis, dan memiliki efek potensial terhadap pemahaman konsep peserta didik. Adapun hasil yang diperoleh 1) Tahap *expert review* memperoleh dengan nilai rata-rata dari ketiga validator sebesar 82% dikategorikan sangat valid; 2) Tahap *one to one* memperoleh dengan nilai rata-rata sebesar 91% dikategorikan sangat praktis; 3) Tahap *small group* memperoleh dengan nilai rata-rata sebesar 88% dikategorikan sangat praktis; 4) Tahap *field test* memperoleh dengan nilai rata-rata pre test sebesar 35,29 sedangkan post test sebesar 78,52 dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,72 dengan dikategorikan tinggi.

Kata Kunci: LKPD, *Discovery Learning*, *Software Tracker*, Pemahaman Konsep.

Abstract

Research on the development of student worksheets (LKPD) based on *discovery learning* assisted by a *software tracker*. This study aims to produce LKPD products based on *discovery learning* assisted by *software trackers* that are valid, practical, and have a potential effect on students' understanding of concepts. The research method used in this research is research and development (research & development), by using the *Rowntree* development model which consists of three stages, namely: 1) planning, 2) development, and 3) evaluation, modified by Tessmer's formative evaluation (*self evaluation, expert review, one to one, small group, and field test*). The subjects in this study were students of class X SMA Sriguna Palembang. Data was collected by means of *walkthroughs, questionnaires, and concept*

understanding tests. Based on this data analysis, it is declared valid, practical, and has a potential effect on students' understanding of concepts. The results obtained 1) The expert review stage obtained with an average value of the three validators of 82% categorized as very valid; 2) The one to one stage is obtained with an average value of 91% which is categorized as very practical; 3) The small group stage obtained an average score of 88% which was categorized as very practical; 4) The field test stage is obtained with an average pre-test value of 35.29 while the post-test is 78.52 with an average N-Gain value of 0.72 which is categorized as high.

Keywords: LKPD, Discovery learning, Software Tracker, Conceptual Understanding.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di tengah era revolusi industri 4.0 menjadi tantangan generasi muda dan juga di dunia Pendidikan di Indonesia. Di dalam proses pendidikan tidak pernah terlepas dari kegiatan belajar dan proses pembelajaran. Pembelajaran adalah suatu usaha sadar dari seorang pendidik dalam rangka untuk mencapai tujuan yang diinginkan agar bisa membelajarkan peserta didiknya dan mengarahkan interaksi peserta didik dengan sumber belajar lainnya (Pasaribu, & Saparini, 2017). Pembelajaran yang tepat diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi fisika.

Mata pelajaran fisika menjelaskan seluruh fenomena yang terjadi di alam ini, sehingga masalah-masalah yang berhubungan dengan fisika kerap kita

jumpai dikehidupan sehari-hari, Pembelajaran fisika dengan memanfaatkan kejadian fisika memungkinkan peneliti atau peserta didik untuk menerapkan konsep fisika (Aththibby, & Salim, 2015).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti di SMA Sriguna Palembang permasalahan yang dihadapi yaitu; 1). Peserta didik kurang termotivasi untuk belajar karena pembelajaran masih bersifat teori; 2). Media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik belum mendukung tercapainya suatu tujuan pembelajaran; 3). Kurangnya aplikasi materi pembelajaran pada kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik bosan dalam mengikuti proses pembelajaran fisika; 4). Pendidik mengajarkan peserta didik biasanya menggunakan sesuatu yang abstrak dengan metode ceramah. Untuk mengatasi permasalahan diatas

pendidik dapat membimbing peserta didik dan dapat menentukan keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD hal ini sejalan dengan Firdaus dan Wilujeng (2018) LKPD adalah lembar kegiatan proses pembelajaran untuk menemukan konsep IPA baik melalui materi, demonstrasi dan penyelidikan disertai petunjuk dan prosedur kerja untuk melatih keterampilan berpikir dan proses IPA yang sesuai dengan indikator pembelajaran yang dicapai.

solusi peneliti dalam penelitian ini yaitu menggunakan media LKPD berbantuan *software tracker*. *Software tracker* adalah *software* yang digunakan untuk menganalisis video khusus pembelajaran fisika pada materi kinematika dan dinamika (Hasanah *et al.*, 2019). Menurut Hardi, Wahyono, & Saehana (2019) *Tracker* merupakan program yang dapat digunakan untuk menganalisis berbagai video berkaitan dengan topik kinematika gerak lurus dan spektrum cahaya dan fitur yang dimiliki oleh *tracker* antara lain pelacakan objek dengan *overlay* posisi, kecepatan, percepatan, grafik,

beberapa kerangka acuan, titik kalibrasi dan profil garis. *Tracker* merupakan perangkat lunak *software* untuk menganalisis gerak suatu benda melalui video berkaitan dengan materi gerak lurus, sehingga dapat menghasilkan parameter perubahan posisi, parameter kecepatan, percepatan, energi kinetik, energi potensial dan parameter lainnya yang memiliki objek yang bergerak (Nugraha *et al.*, 2017).

Untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik maka perlu diberikan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan atau model pembelajaran. Model pembelajaran adalah dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran. untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik yaitu model pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan pelajaran fisika yaitu *discovery learning* (Esminarto, *et al.*, 2016). *Discovery learning* adalah pembelajaran untuk menemukan konsep, memahami makna dan menghubungkan

pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik (Brigenta *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian dan permasalahan di atas, adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* yang valid, praktis dan efektif bagi peserta didik melalui pengembangan LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* ini peneliti berharap peserta didik dapat termotivasi dan lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran fisika agar kemampuan peserta didik dalam memahami konsep fisika dapat meningkat.

METODE

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research & development*) untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Produk yang dikembangkan adalah LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas X di SMA Sriguna Palembang.

Model pengembangan yang digunakan yaitu *Rowntree* yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi (Badiro, Syuhendri, & Fathurohman, 2019). Pada tahap evaluasi dimodifikasi dengan model evaluasi formatif Tessmer (1998) berdasarkan karakteristik secara umum terdapat lima jenis yaitu: evaluasi diri (*self evaluation*), tinjauan ahli (*expert review*), evaluasi satu-satu (*one to one*), kelompok kecil (*small group*), dan uji lapangan (*field test*).

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data *walkthrough* yang merupakan validasi data yang digunakan untuk mengevaluasi data dengan menggunakan lembar angket validasi yang diberikan kepada ahli berupa skala likert yang akan dilakukan perhitungan skor dengan mengkategorikan nilai validasi (Apriyani, Sumarni, & Rukiyah, 2018). Selanjutnya, teknik analisis data *one to one* dan *small group* yang digunakan untuk menguji kepraktisan suatu produk LKPD yang dikembangkan. Data yang diperoleh

menggunakan angket tanggapan peserta didik dalam bentuk skala *likert*. Teknik analisis data *field test* digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik dilihat dari nilai *N-gain* dari hasil *pretest* dan *posttest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker*. Tahap awal dalam penelitian ini adalah perencanaan. Tahap ini dilakukan dengan tiga langkah yaitu analisis kebutuhan LKPD berdasarkan Wawancara dengan guru dan peserta didik untuk mendapatkan informasi mengenai bahan ajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah tersebut. Adapun hasil wawancara dengan guru dan peserta didik yaitu (1) Peserta didik kurang termotivasi untuk belajar karena pembelajaran masih bersifat teori; (2) Media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik belum mendukung tercapainya suatu tujuan pembelajaran, pada saat proses

pembelajaran berlangsung; (3) Kurangnya aplikasi materi pembelajaran pada kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik bosan dalam mengikuti proses pembelajaran fisika; (4) Pendidik mengajarkan peserta didik biasanya menggunakan sesuatu yang abstrak dengan metode ceramah. Pada tahap analisis materi, Materi yang dianggap sulit untuk dipahami secara mandiri oleh peserta didik adalah materi gerak lurus. Maka, dengan demikian peneliti mengembagkan LKPD materi gerak lurus. Terdapat fakta, konsep, prinsip dan prosedur dari materi gerak lurus. Selanjutnya, pada tahap analisis tujuan pembelajaran berdasarkan kurikulum peneliti menganalisis Kompetensi dasar, indikator yang sesuai dengan silabus dan kurikulum yang berlaku disekolah.

Tahap pengembangan terdiri dari tiga langkah yaitu menentukan pengembangan topik, penyusunan draf, dan produksi *prototype*. Pada tahap pengembangan topik dan mengumpulkan sumber yang akan digunakan dalam proses pembuatan LKPD. Peneliti menggunakan dua buku dan sumber dari internet yang

dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan LKPD. Penelitian selanjutnya melakukan penyusunan draf LKPD untuk mempermudah dalam pelaksanaan pengembangan LKPD.

Penyusunan draf dilakukan dengan menentukan komponen-komponen yang akan ditulis di *prototype* 1. Selanjutnya, peneliti melakukan produksi *prototype* 1 LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* yang disesuaikan dengan hasil pengembangan topik dan penyusunan draf LKPD. Tampilan LKPD Berbasis Discovery Learning dapat dilihat pada Gambar 1.

Tahap evaluasi dimulai dengan *self evaluation*. Tahap ini dilakukan penilaian sendiri serta dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki kekurangan pada LKPD yang dikembangkan. Adapun hasil *self evaluation* yaitu (1) Buat LKPD menjadi 2 pertemuan; (2) Tambahkan kunci jawaban pada LKPD; (3) Tambahkan gambar agar lebih menarik pada LKPD; (4) Perbaiki Materi GLBB dan tambahkan lagi penjelasan materi GLBB pada LKPD; (5) ACC Silahkan Validasi.

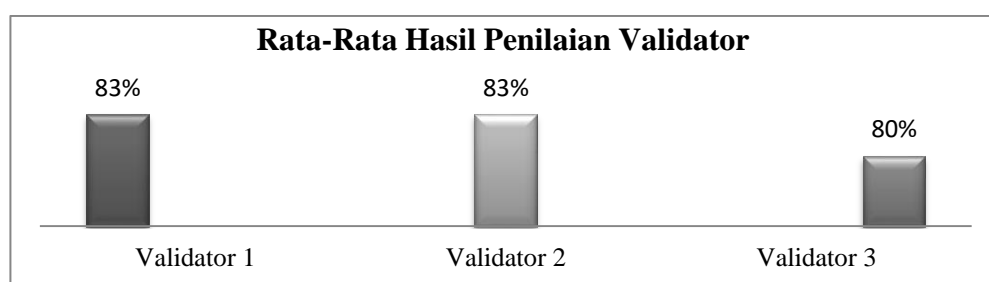


Gambar 1. Tampilan LKPD Berbasis Discovery Learning

Pada tahap *expert review* bertujuan untuk mendapatkan LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* yang valid. Validasi LKPD ini dinilai oleh ketiga validator pada tiga aspek yaitu aspek materi,

aspek desain pembelajaran, aspek bahasa.

Tahap ini dilakukan dengan menggunakan skala likert. Hasil rata-rata tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rekapitulasi Hasil Penilaian Ketiga Validator

Berdasarkan Gambar 2, diperoleh rata-rata hasil penilaian dari ketiga validator sebesar 82% dan dikategorikan sangat valid. Walaupun hasil prototype 1 dinyatakan sangat valid namun para ahli validator tetap memberikan komentar dan saran untuk memperbaiki LKPD berbasis LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* yang dikembangkan.

Tahap berikutnya adalah *one to one evaluation*. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* yang telah dibuat oleh peneliti. Tahap ini

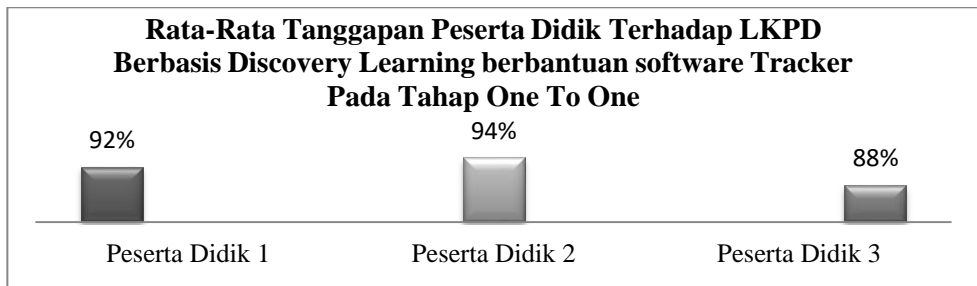
melibatkan tiga peserta didik dan mereka secara bersamaan menggunakan prototype 1. Peserta didik diminta untuk mengisi lembar angket tanggapan mereka terhadap prototype 1 yang telah digunakan.

Adapun hasil rata-rata tanggapan peserta didik terhadap LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* pada tahap *one to one* pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh rata-rata tanggapan peserta didik terhadap LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* sebesar 91% sehingga dapat disimpulkan bahwa prototype 1

dikategorikan sangat praktis. Namun selain hasil penilaian berupa angka peserta didik juga memberikan saran

dan komentar pada prototype 1 yang akan dikembangkan.

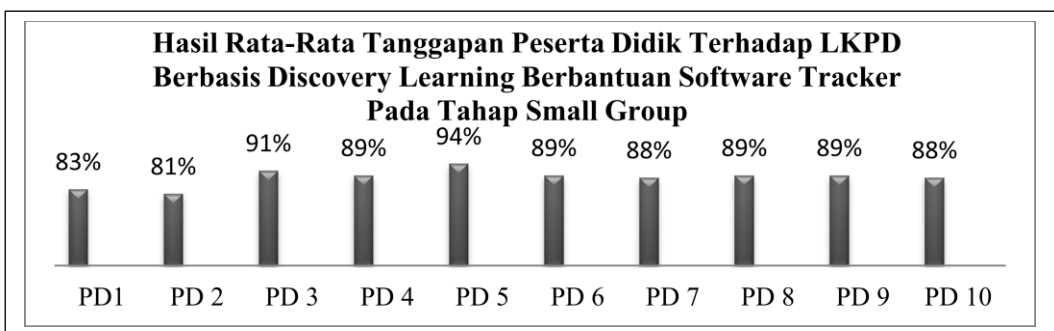


Gambar 3. Grafik Rata-Rata Tanggapan Peserta Didik Tahap One To One

Pada tahap *small group evaluation* hampir sama dengan tahap *one to one*, bedanya peneliti mengujicobakan *prototype 2* kepada sepuluh orang peserta didik untuk mengisi angket tanggapan terhadap *prototyppe 2* yang telah digunakan. Berikut hasil tanggapan peserta didik tahap *small group* pada Gambar 4.

rata-rata tanggapan peserta didik terhadap penggunaan *prototype 2* adalah sebesar 88% sehingga dikategorikan sangat praktis. Selain mengisi angket pesertda didik juga diminta untuk memberikan komentar dan saran mengenai LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* yang dikembangkan.

Berdasarkan gambar 4 diperoleh



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Tanggapan Peserta Didik Tahap Small Group

Tahap field test *prototype 3* diujicobakan dengan subjek penelitian berjumlah 34 orang peserta didik kelas X IPA 1 SMA Sriguna Palembang. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui efek potensial terhadap peningkatan pemahaman konsep

peserta didik diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang telah mereka kerjakan. Hasil perhitungan skor *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep menggunakan standar *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 . Hasil Standar *N-gain* Peningkatan Pemahaman Konsep

Nilai rata-rata <i>pretest</i>	Nilai rata-rata <i>posttest</i>	Batasan <i>N-gain</i>	Jumlah Peserta didik	Presentase	Kategori
		$N-gain > 0,70$	21	62%	Tinggi
35,29	78,52	$0,30 \leq N-gain \leq 0,70$	13	38%	Sedang
		$N-gain < 0,30$	0	0%	Rendah

Pada Tabel 1 diperoleh hasil *N-gain* peserta didik menunjukkan presentase tahap *field test* yaitu 62% peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* tinggi, dan 38% peserta didik termasuk dalam kategori sedang. Jika ditinjau dari rerata dari hasil *N-gain* pada *pretest* dan *posttest* memperoleh rata-rata *N-gain* sebesar 0,72 dan dikategorikan tinggi.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian oleh peneliti bahwa LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan software tracker untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas X di SMA Sriguna Palembang yang valid, praktis dan mampu

meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

Tahap evaluasi yang pertama yaitu evaluasi diri sendiri (*self evaluation*), dimana LKPD yang telah peneliti kembangkan terlebih dahulu dievaluasi oleh peneliti bersama dosen pembimbing hingga produk siap untuk divalidasi oleh ahli/pakar. Setelah itu produk LKPD selanjutnya di evaluasi oleh *expert review prototype 1* dan divalidasi oleh ahli fisika yang terdiri dari tiga validator untuk menguji kevalidan *prototype 1* LKPD aspek materi, aspek bahasa dan aspek desain pembelajaran. dinyatakan sangat valid Kemudian di ujikan pada 3 (tiga) orang peserta

didik, hasil penilaian peserta didik tahap *one to one* yaitu memenuhi kategori sangat praktis. Peneliti kemudian melanjutkan kelompok kecil (*small group*), tahap ini hampir sama dengan *one-to-one evaluation*, bedanya peneliti menguji cobakan *prototype 2* mempelajari LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* kepada 10 peserta didik kelas X IPA 1 SMA Sriguna Palembang. Dengan interpretasi sangat praktis. *Prototype 3* LKPD yang telah dinyatakan sangat valid dan sangat praktis kemudian diuji cobakan pada tahap *field test* dengan subjek penelitian berjumlah 34 peserta didik dari kelas X IPA 1 SMA Sriguna Palembang guna untuk mengetahui efek potensial LKPD terhadap pemahaman konsep peserta didik. Dengan demikian diperoleh rata-rata *N-gain* peserta didik sebesar 0,72 dari nilai *pretest* dan *posttest* dengan kategori tinggi. Sebelumnya telah terdapat penelitian yang dilakukan oleh Fitriani, Hasan, & Musri, (2016) dengan judul Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan

Pemahaman Konsep, diperoleh hasil dari perhitungan *N-gain* berdasarkan hasil *pre-test* dan *Post-test*, yaitu rata-rata yang diperoleh sebesar 0,61 dengan kategori sedang. Selain itu, terdapat juga penelitian yang dilakukan oleh Aprilia, Lubis, dan Lia (2020) dengan judul Pengaruh Model *discovery learning* terhadap pemahaman konsep peserta didik SMA berbantuan *software tracker* pada materi GHS, dan diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap pemahaman konsep peserta didik sebesar nilai t hitung = 7,567 dan t tabel = 1,683.

Adapun penelitian yang relevan mengenai model pembelajaran *discovery learning* dilakukan oleh Nurulhidayah, Lubis, dan Ali (2020) yang mengatakan bahwa, dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*, keaktifan serta pemahaman konsep peserta didik akan meningkat sangat baik.

Berdasarkan penelitian diatas, disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari LKPD yang dikembangkan

adalah disajikan gambar fenomena kehidupan sehari-hari, berbantuan *software tracker* dimana *software tracker* ini membantu peserta didik untuk mempermudah menghitung percepatan, kecepatan, dan grafik, disajikan panduan penggunaan *software tracker* dan disajikan panduan praktikum yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kekurangan dari LKPD ini adalah, LKPD merupakan salah satu media cetak dalam proses pembelajaran, sehingga LKPD tidak praktis untuk dibawa oleh peserta didik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh beberapa kesimpulan, antara lain (1) LKPD berbasis discovery learning berbantuan software tracker yang telah dikembangkan dinyatakan sangat valid ; (2) LKPD berbasis discovery learning berbantuan software tracker yang dikembangkan telah teruji kepraktisannya. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji coba one to small group evaluation dinyatakan praktis; (3) Pembelajaran

menggunakan LKPD berbasis discovery learning berbantuan software tracker memiliki efek potensial bagi subjek penelitian dengan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik .

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian Pengembangan LKPD berbasis discovery learning berbantuan software tracker untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas X di SMA Sriguna Palembang, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan dalam penelitian pengembangan ini diantaranya, (1) Pendidik diharapkan dapat menambah kreativitas dan wawasan terkait bahan ajar LKPD, sehingga pendidik dapat memanfaatkan bahan ajar LKPD untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik; (2) Peserta didik diharapkan lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan meningkatkan pemahaman konsep; (3) Mengembangkan LKPD menggunakan aplikasi software tracker pada materi lain sesuai kebutuhan dan kondisi pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardi, A., Wahyono, U., & Saehana, S. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Materi Gerak Lurus Pada Permainan Tradisional Logo Berbantuan Software Tracker. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 7(2).
- Aprilia, M., Lubis, P. M., & Lia, L. (2020). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Peserta didik SMA Berbantuan Software Tracker pada Materi GHS. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(2), 320-326.
- Apriyani, R., Sumarni, S., & Rukiyah, R. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Tema Alam Semesta untuk Anak. *Cakrawala Dini: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(2), 110-124.
- Aththibby, A. R., & Salim, M. B. (2015). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis animasi flash topik bahasan usaha dan energi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Brigenta, D., Handhika, J., & Huriawati, F. (2017, August). Pengembangan modul berbasis discovery learning untuk meningkatkan pemahaman konsep. *In Prosiding SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)* (pp. 167-173).
- Badiro, D., Syuhendri, S., & Fathurohman, A. (2019). Pengembangan media pembelajaran aplikasi android berbasis teori perubahan konseptual materi tata surya dan fase bulan mata kuliah IPBA. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 6(1), 103-112.
- Esminarto, E., Sukowati, S., Suryowati, N., & Anam, K. (2016). Implementasi Model Stad dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, 1(1), 16-23.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26-40.
- Fitriani, F., Hasan, M. H. M., & Musri, M. (2016). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 4(1).
- Hasanah, U., Lesmono, A. D., & Astutik, S. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning Disertai Video Tracker Materi Momentum Dan Impuls Untuk Membelajarkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di SMA. *Saintifika*, 21(1), 71-80.
- Nurulhidayah, M. R., Lubis, P. H., & Ali, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Media Simulasi PhET Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 95-103.
- Nugraha, F., Wulansari, R., Danika, I., Nurafiah, V., Lathifah, A. N., Sholihat, F. N., ... & Kirana, K. H.

- (2017, October). Eksperimen pesawat atwood berbasis pengolahan aplikasi tracker untuk mengamati fenomena gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan pada pembelajaran fisika SMA. *In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 6, pp. SNF2017-EER).
- Pasaribu, A., & Saparini. (2017). *Pembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Untuk Meremidiasi Miskonsepsi pada Materi Gaya dan Hukum Newton Tentang Gerak. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 36-47.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Tessmer, M.(1998). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. London: Kogan Page.