



PEGEMBANGAN LKPD BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *SOFTWARE TRACKER* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK KELAS X

Meriska Nabila^{1*}, Patricia HM Lubis², Sulistiawati³

^{1,2}Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas PGRI

³Pendidikan IPA Universitas PGRI Palembang

Jln. Jend. A. Yani, Lr Gotong royong 9/10 Ulu, Palembang

*Meriskanabila2@gmail.com, patricialubis@gmail.com, sulistiawati@univpgri-palembang.ac.id

Received: 12 07 2024. Accepted: 31 01 2025. Published: 01 2025

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk 1) menghasilkan LKPD berbasis *discovery Learning* berbantuan *software tracker* untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas x di SMA YWKA Palembang yang valid; 2) menghasilkan LKPD berbasis *discovery Learning* berbantuan *software tracker* untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas x di SMA YWKA Palembang yang praktis. Peneliti menggunakan metode *Reasearch & Development (R&D)* model ADDIE. Pada tahap pengembangan (*development*) : Validasi ahli menggunakan angket dan tahapan *one to one* data diperoleh menggunakan angket dan tes, Pada tahap implementasi : *small group* dan *field test*, data diperoleh menggunakan angket dan tes. Subjek peneliti adalah peserta didik kelas x IPA 2 di SMA YWKA Palembang Hasil penilaian kedua validator untuk aspek isi 87%, untuk aspek bahasa 88%, dan untuk aspek desain 76%. Pada tahapan *one to one*, tingkat kepraktisan adalah 91% dengan kategori sangat praktis Pada tahapan *small group*, tingkat kepraktisan adalah 86 % dengan kategori sangat praktis Sehingga LKPD yang telah dikembangkan dapat dikategorikan Valid. Pada tahapan *field test* terjadi mengalami peningkatan hasil belajar dengan N-gain sebesar 0,68 yang dikategorikan sedang.

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

Abstract

The purpose of this study was to 1) produce a valid Discovery Learning-based Student Worksheet assisted by tracker software to improve the conceptual understanding of class X students at SMA YWKA Palembang; 2) produce a practical Discovery Learning-based Student Worksheet assisted by tracker software to improve the conceptual understanding of class X students at SMA YWKA Palembang. The researcher used the Research & Development (R&D) ADDIE model method. At the development stage: Expert validation using a questionnaire and one to one stages, data was obtained using a questionnaire and test. At the implementation stage: small group and field test, data was obtained using a questionnaire and test. The research subjects were class X IPA 2 students at SMA YWKA Palembang. The results of the assessment of the two validators for the content aspect were 87%, for the language aspect 88%, and for the design aspect 76%. At the one to one stage, the level of practicality is 91% with a very practical category. At the small group stage, the level of practicality is 86% with a very practical category. So that the

LKPD that has been developed can be categorized as Valid. At the field test stage, there was an increase in learning outcomes with an N-gain of 0.68 which is categorized as moderate.

Keywords : LKPD, Discovery Learning, Concept Understanding, Tracker Software

© 2025 Pendidikan Fisika FKIP UPGRI Palembang

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu usaha untuk memperbaiki kualitas sumber daya manusia (SDM). Kualitas sumber daya manusia sangat bergantung pada kualitas pendidikan. Pendidikan memainkan peran yang sangat penting dalam kemajuan suatu negara. Kemajuan yang bermanfaat di bidang pendidikan akan berdampak besar pada perbaikan di berbagai bidang lainnya. (Fitri & Derlina, 2015). Pendidikan yang baik akan menghasilkan SDM yang berkualitas pula, maka dari itu negara berusaha untuk terus menerus melakukan penyempurnaan perkembangan dan meningkatkan mutu pendidikan (Nua, Wahdah, & Mahfud, 2018). Perbaikan di bidang pendidikan erat kaitannya dengan kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan inovasi teknologi. Pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan inovasi tidak dapat dipisahkan dari ilmu fisika yang menciptakan pengungkapan baru di bidang ilmu pengetahuan dan inovasi.

Ilmu fisika sarat dengan ide-ide numerik yang terkadang tidak sederhana, menjadikan ilmu fisika sebagai topik yang sulit dipahami oleh peserta didik (Anggraeni, Faizah, & Septian, 2019). Fisika seringkali dianggap membosankan oleh peserta didik karena kurangnya minat atau motivasi dapat membuat pelajaran menjadi sulit karena peserta didik tidak secara maksimal untuk memahami materi. Terkadang pembelajaran fisika di sekolah menggunakan metode yang bersifat verbal, peserta didik masih terlihat pasif, dan hanya menerima pembelajaran sesuai dengan apa yang guru berikan, serta

proses pembelajaran masih berpusat pada guru (Qurniawan, Sutarto, & Supriadi, 2018). Kurangnya fasilitas laboratorium atau alat bantu belajar yang memadai bisa menghambat pemahaman peserta didik, eksperimen yang harusnya membantu memperjelas konsep mungkin tidak dapat dilakukan dengan baik. Hal ini mengakibatkan kurangnya pemahaman konsep peserta didik dan dapat berpengaruh pada hasil belajar peserta didik.

Bahan ajar menurut (Prastowo, 2014) adalah semua materi termasuk data, perangkat, dan teks yang disusun dengan sengaja yang menunjukkan gambaran total kemampuan yang akan dikuasai dan digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Bertekad untuk merencanakan dan berkonsentrasi pada pelaksanaan pembelajaran. Banyak sekali bahan ajar yang dapat dimanfaatkan dalam pengalaman berkembang, salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD adalah bahan ajar cetak yang memuat berbagai macam materi, tugas atau soal yang diselesaikan dalam suatu gerakan pembelajaran, serta struktur kalimat yang harus dipenuhi selama pembelajaran. Tugas dan soal juga harus sesuai dengan materi dan kapasitas dasar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Wulandari, 2020).

Bedasarkan observasi yang dilakukan, permasalahan yang ditemukn pada sekolah di tempat penelitian adalah belumnya pemakaian model pembelajaran berbasis discovery learning. Untuk itu diperlukannya model pembelajaran dan bahan ajar yang

tepat dan siap membantu pengalaman pendidikan sehingga dapat menjadikan peserta didik lebih dinamis dalam pengalaman berkembang, contohnya seperti pengembangan LKPD berbasis *Discovery Learning* berbantuan *Software Tracker*.

Model *discovery learning* diharapkan dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran serta tidak menjadikan guru sebagai acuan. *Software tracker* adalah program yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan dan penelitian. Video yang dimasukkan ke dalam *software tracker* dapat dibaca oleh *software* ini untuk mengetahui posisi benda bergerak. Selain itu, *software* ini dapat dimanfaatkan untuk memperoleh data kecepatan dan akselerasi pada setiap posisi atau segmen demi segmen dalam setiap video. Dari uraian ini kita dapat simoukan bahwa *Software tracker* ini dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pratium fisika yang berhubungan dengan gerak. Diharapkan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Software tracker* dapat membantu peserta didik lebih aktif dan dapat meningkatkan pemahaman konsep secara mandiri.

Bagian pendahuluan menggambarkan permasalahan penelitian, wawasan dan rencana pemecahan masalah, rumusan tujuan penelitian, dan rangkuman kajian teoritik yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Harapan akan hasil penelitian dan manfaat penelitian kadang dimuat juga pada bagian pendahuluan ini.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian R&D (Research and Development). Karya inovatif adalah teknik pemeriksaan yang digunakan untuk membuat item dan kemudian menguji

kelayakan item tersebut (Sugiyono, 2013:297).

Prosedur penelitian pengembangan ini dilakukan dengan model ADDIE. Langkah-langkah ADDIE adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas X SMA YWKA Palembang semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 dengan jumlah peserta didik 25 peserta didik.

Adapun Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah validasi instrumen ahli (untuk meninjau kelayakan isi, bahasa dan desain LKPD), angket responpeserta didik (untuk menguji kepraktisan LKPD), dan tes (dilakukan pada saat sebelum proses pembelajaran dan sesudah proses pembelajaran guna untuk mengetahui atau menguor pemahaman konsep peserta didik). Peneliti mengukur nilai masing -masing menggunakan rumus persamaan berikut:

$$\text{ilai validitas} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Sumber : (Juliyanto & Soejoto, 2017)

Hasil pengisian angket peserta didik pada tahap one to one dan small group, data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan skala likert untuk mengukur pendapat peserta didik pada penggunaan LKPD berbantuan *software tracker* berbasis *discovery learning*.

$$\text{nilai praktikalitas} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Sumber : (Juliyanto & Soejoto, 2017)

Kemudian peneliti memberikan tes berbentuk *pretest* pada tahap ini yang diberikan sebelum memulai pelajaran, sedangkan *posttest* diberikan pada saat proses pembelajaran telah usai. Tes

dilaksanakan guna mengetahui adakah peningkatan terhadap pemahaman konsep peserta didik. Peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dilihat dari nilai N-gain hasil dari pre test dan post test dengan rumus sebagai berikut.

$$N - \text{gain} = \frac{\text{Skor post test} - \text{Skor pre test}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor pre test}}$$

Sumber : Hartini *et al* (2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian pengembangan adalah penyampaian LKPD dalam bentuk pembelajaran keterbukaan dibantu software tracker untuk membangun pemahaman konsep peserta didik di SMA YWKA Palembang yang telah disetujui oleh validator dan telah diuji coba di lapangan. Telah melalui beberapa fase dengan menggunakan model perbaikan *ADDIE* (*analyze, design, development, implementation, evaluation*).

A. Tahap Analisis (analyze)

Tahap-tahap analisis adalah tahap utama untuk menentukan dasar untuk semua fase selanjutnya yang dilakukan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Hasil dari analisis kebutuhan yaitu pada tahap awal peneliti melakukan wawancara yang subjeknya adalah peserta didik dan guru mata pelajaran fisika di SMA YWKA Palembang. Berdasarkan analisis kebutuhan dengan wawancara informal kepada guru mata pelajaran fisika, didapatkan hasil bahwa minat belajar peserta didik yang kurang, peserta didik juga kurang menyukai hitung-hitungan dan belum adanya pengembangan dari media pembelajaran yang digunakan seperti LKPD berbasis Discovery Learning berbantuan software tracker.

2. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum adalah proses evaluasi dan penilaian terhadap kurikulum untuk memastikan bahwa materi, metode, dan tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Proses ini melibatkan penilaian terhadap struktur, isi, metode pengajaran, dan hasil pembelajaran dari kurikulum yang ada.

B. Tahap Desain (design)

Tahap desain adalah proses di mana perancangan rinci dari program pembelajaran dilakukan. Seperti membuat tema, menyiapkan rencana, menyampaikan model, menilai diri sendiri, dan menyampaikan model. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan bahwa struktur, metode, dan alat yang digunakan dalam program pembelajaran akan efektif dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan. Berikut adalah langkah-langkah dalam tahap desain:

1. KI dan KD

Berdasarkan dengan kurikulum SMA YWKA Palembang kelas X semester ganjil. KI difokuskan pada materi Bidang Miring sesuai dengan KD kurikulum 2013 yang akan digunakan sebagai perancang Lembar Kerja Peserta Didik.

2. Indikator pencapaian

Setelah itu langkah selanjutnya adalah menentukan indikator pencapaian dengan Lembar Kerja Peserta Didik yang akan dibuat.

3. Hasil Desain LKPD berbasis Discovery Learning Berbantuan Software Tracker

Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis discovery learning

berbantuan software tracker dengan mengembangkan dan menetapkan KI dan KD. Pada tahap ini difokuskan pada isi, serta Bahasa. Lembar Kerja Peserta Didik diharapkan membantu peserta didik untuk memahami materi Pelajaran, dengan lebih baik melalui serangkaian aktivitas, pertanyaan, dan tugas yang disusun secara sistematis.

4. Instrumen validasi produk LKPD

Instrument validasi LKPD bertujuan untuk mencapai Tingkat kelayakan sebagai alat untuk pengambilan data sesuai dengan kompetensi yang telah dirumuskan

C. Tahap Pengembangan (development)

Tahap Pengembangan, adalah fase di mana semua desain dan rencana dari tahap sebelumnya diwujudkan menjadi produk pembelajaran yang sesungguhnya. Ini mencakup pembuatan materi pembelajaran, alat evaluasi, dan berbagai sumber yang dibutuhkan. Tahap pengembangan dilakukan validasi review dan uji coba one to one.

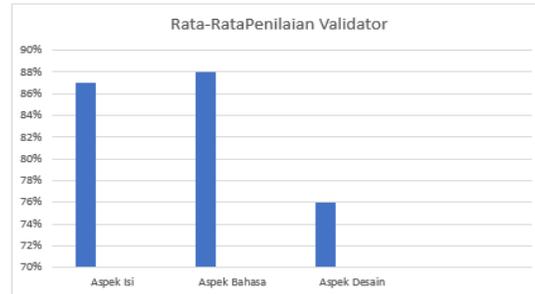
1. Hasil validasi ahli

Lembar kerja peserta didik yang telah dibuat oleh peneliti selanjutnya di validasi oleh dosen fisika Universitas PGRI Palembang. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan produk LKPD yang valid dan layak digunakan. Peneliti melakukan revisi sesuai dengan saran dan komentar yang telah diberikan oleh para validasi ahli, bertujuan untuk supaya LKPD ini valid dan layak untuk diujicobakan kepada peserta didik. Adapun validasi dilakukan oleh dua ahli, yaitu:

1. Lefudin, M.Pd dosen pendidikan Universitas PGRI Palembang

2. Linda Lia, M.Pd dosen pendidikan Universitas PGRI Palembang

Berdasarkan hasil validasi yang di analisis untuk menentukan rata-rata jumlah penilaian terhadap indikator yang menggunakan skala satu sampai empat. Perhitungan rata-rata dari kedua validator tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 1. grafik rata-rata penilaian validator ahli

Berdasarkan grafik, diperoleh rata-rata hasil penilaian kedua validator untuk aspek isi 87%, untuk aspek bahasa 88%, dan untuk aspek desain 76%. Sehingga LKPD yang telah dikembangkan dapat dikategorikan Valid.

2. Tahap one to one

Tahap ini peneliti melakukan evaluasi dengan meminta tiga orang peserta didik untuk menilai dan menguji kepraktisan pada produk LKPD yang dikembangkan. Pada tahap ini, materi yang dijelaskan sebagian besar peserta didik dapat memahami dengan baik, tapi tidak banyak juga peserta didik yang mengalami kesulitan untuk memahami materi, apalagi dalam mengaplikasikan software tracker. Ini dikarenakan peserta didik belum banyak mengetahui tentang media software tracker. One to one dilakukan pada tahap expert review yang berupa

prototype pertama, peserta didik yang mengikuti one to one adalah peserta didik kelas X di SMA YWKA Palembang. Setelah peserta didik mengerjakan LKPD, mereka diminta untuk mengisi angket one to one serta memberikan saran yang akan digunakan peneliti sebagai acuan untuk memperbaiki LKPD.

Tabel 1. Tabel Angket Respon One to One

No	Nama Peserta Didik	Total skor
1	S.A	40
2	K.P.S	32
3	M.R.T	37
Total= 109		

$$\begin{aligned}
 \text{nilai praktikalitas} &= \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{109}{120} \times 100\% \\
 &= 91\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel 1. hasil angket respon peserta didik diperoleh skor tingkat kepraktisan adalah 91% dengan kategori sangat praktis.

D. Tahap implementasi (implementation)

1. Hasil small group

Pada tahap ini LKPD diujikan pada kumpulan kecil peserta didik yang berjumlah 10 (sepuluh) orang peserta didik dan tidak mengecualikan peserta didik yang telah melalui tahap tes tes *one to one*.

Pada tahap ini Lembar Kerja Peserta Didik yang sudah divalidasi dan diuji cobakan pada kelompok kecil yang terdiri dari 5 kelompok yang berisikan 5 orang peserta didik. Pada tahap ini pembelajaran dilakukan dua kali yaitu pada pertemuan pertama mengerjakan

Lembar Kerja Peserta Didik dan pertemuan kedua mengerjakan soal tes dan setelah pembelajaran, peserta didik mengisi angket tanggapan terhadap Lembar Kerja Peserta Didik. Total skor angket adalah 200.

Tabel 2 Hasil Small Group

No	Nama Peserta Didik	Total Skor
1	C.I.A	38
2	Y.M	36
3	C.A.N	34
4	S.R	33
5	J.O	32
Total= 173		

$$\begin{aligned}
 \text{nilai praktikalitas} &= \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{173}{200} \times 100\% \\
 &= 86\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel 2. hasil angket respon peserta didik diperoleh skor tingkat kepraktisan adalah 86% dengan kategori sangat praktis.

2. Hasil uji coba field test

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah tahap *field test* dimana *prototype* 3 dianggap telah memiliki kategori validitas dan praktikalitas. Tahap ini dilaksanakan dikelas X IPA 2 sebanyak 2 kali pertemuan. Tahap ini dilaksanakan pada 30 Mei 2024.

Tabel 3. Rekapitulasi Data N-gain

Jumlah N-gain	Indikator Interpretasi N-gain Peserta Didik	Jumlah Peserta Didik	Interpretasi N-gain
17,45	N-gain > 0,7	7	Tinggi

	$0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$	18	Sedang
	$N\text{-gain} < 0,3$	0	Rendah
N-gain Rata-Rata = 0,68	Sedang		

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa setiap peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar. Terdapat 7 peserta didik dikategorikan tinggi dan sebanyak 18 peserta didik dikategorikan sedang. Dengan demikian, diperoleh rata-rata N-gain sebesar 0,68 yang dikategorikan sedang.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian oleh peneliti bahwa LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis. Penelitian dilakukan mengacu pada model ADDIE dengan lima tahapan langkah yaitu analisis, desain, pengembangan, dan implementasi. LKPD yang telah dibuat oleh peneliti diujicobakan secara terpisah (seimbang) yang diselesaikan bersamaan dengan penilaian para ahli untuk mendapatkan saran-saran yang kemudian akan dibawa ke jenjang berikutnya untuk diperbaiki. Uji kelompok kecil dilakukan pada 3 orang peserta didik. Pada tahap ini produk mendapatkan nilai sebesar 91%. Artinya, LKPD yang telah dinilai oleh peserta didik memenuhi kategori **sangat praktis**. Kategori sangat praktis ini didukung oleh tingkat kepraktisan modifikasi Supardi dalam Hartini *et al*, (2018)

Kemudian hasil penilaian yang diujicobakan pada tahap *small group* dengan 25 orang peserta didik yang dibagi menjadi 5 kelompok untuk melihat kepraktisan produk yang telah dikembangkan. Secara keseluruhan rata-rata diperoleh sebesar 86% dengan dikategorikan sangat praktis.

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah tahap uji lapangan yang dianggap memiliki legitimasi dan klasifikasi yang masuk akal. Eksekusi tahap ini dicobakan kepada siswa kelas X IPA 2 di SMA YWKA Palembang. Tahap ini peneliti meminta peserta didik untuk mengerjakan pertanyaan essay agar dapat melihat bagaimana peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada saat menggunakan LKPD berbasis discovery learning berbantuan software tracker sesudah dan sebelum.

Peneliti menilai pada tahap uji lapangan, hasil belajar peserta didik yang dilihat dari peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan Lembr Kerja Peserta Didik yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil yang diperoleh selama uji lapangan, 7 siswa diurutkan dalam kategori tinggi dan 18 siswa diurutkan dalam kategori sedang. Nilai tipikal hasil pretest sebesar 54, sedangkan hasil posttest sebesar 86 dan n-gain valuasi sebesar 0,68 pada klasifikasi sedang.

Hasil penelitian searah dengan penelitian sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian Yuliana, Handhika, & Huriawati, (2017) Hasil yang diperoleh dari penelitian ini bahwa penggunaan modul berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep, hal ini diperoleh nilai rata-rata *N-gain* sebesar 0,67 yang dikategorikan sedang. Perbedaan penelitian yang sebelumnya dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti adalah peneliti yang sebelumnya pada tahap *test* menggunakan uji kelas kecil dan uji kelas terbatas dengan memberikan soal tes yang berjumlah 10 soal dan hasil perolehan rata-rata *N-gain* dalam penelitian sebelumnya memenuhi kategori sedang. Kemudian persamaan penelitian yang sebelumnya dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan soal essay dan untuk

meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Pengembangan LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* juga dilakukan oleh Sari (Sari, 2021) menunjukkan bahwa LKPD yang digunakan sangat praktis. Perbedaannya dengan peneliti adalah pada materi pelajaran yang digunakan. Pengembangan LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* juga dilakukan oleh Melinia (Melinia, 2021) menunjukkan bahwa LKPD yang digunakan sangat praktis. Perbedaannya dengan peneliti adalah juga pada materi pelajaran yang digunakan. Dengan demikian, LKPD berbasis layak digunakan dalam proses belajar mengajar.

SIMPULAN

Adapun simpulan dari hasil penelitian dari Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Discovery Learning Berbantuan Software Tracker Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas X Di SMA YWKA Palembang pada materi bidang miring adalah sebagai berikut:

1. Produk LKPD yang dikembangkan oleh peneliti dikatakan sangat valid yang di lihat dari hasil penilaian dari para ahli.
2. LKPD yang diuji cobakan pada kelompok kecil mendapatkan persentase 91% yang didapat dari angket respon peserta didik, sehingga produk dapat dinyatakan praktis dan produk LKPD dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran
3. Produk LKPD setelah dilakukan uji coba lapangan, mendapatkan persentase sebesar 84% dengan kategori sangat baik, rata-rata n -gain adalah 0,67 yang dikategorikan tinggi yang artinya

pemahaman konsep peserta didik meningkat.

Maka, setelah produk Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *discovery learning* berbantuan *software tracker* untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dinyatakan valid dan praktis, sehingga produk tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, I., Faizah, F., & Septian, D. (2019). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 2, 87.
- Asri, E. Y., & Noer, S. H. (2015). Guided Discovery Learning Dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2015*, 895.
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Fitri, M., & Derlina. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Kalor. *Jurnal Inpafi*, 3, 89.
- Habibulloh, M., & Madlazim. (2014). Penerapan Metode Analisis Video Software Tracker Dalam Pembelajaran Fisika Konsep Gerak Jatuh Bebas Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa Kelas X SMAN 1 Sooko Mojokerto. *Jurna Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*, 04, 16.
- Hosnan. (2014). *Implementasi Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hussein, F. M., Abdurrahman, & Suyatna, A. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Hukum Kekekalan Momentum Sudut Menggunakan Macromedia Flash Pada Siswa Kelas XI. *Jurnal Fisika*, 01(01), 176.
- Kristyowati, R. (2018). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA Sekolah Dasar Berorientasi Lingkungan. *Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar 2018*, 284-285.
- Kurniasari, T. C. (2015). Pemanfaatan Program analisis Video Tracker Sebagai Media Pembelajaran Fisika Tentang Koefisien Restitusi. *Skripsi Sarjana Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga*.
- Kurniasari, T. C. (2015). Pemanfaatan Program Analisis video Tracker sebagai Media Pembelajaran Fisika Tentang Koefisien Restitusi. *Skripsi Sarjana Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga*.
- Kurniasih, I., & Sani, B. (2014). *Perancangan Pembelajaran Prosedur Pembuatan RPP yang Sesuai Dengan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kata Pena.
- Melinia S, Lubis Particia HM, Sulistiawati (2021), Pengembangan LKPD Berbasis Discovery Learning Berbantuan Software Tracker Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas X SMA Pada Materi Gerak Harmonis Sederhana, *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, Volume 7 No. 2 Desember 2021, 80 – 86.
- Mukaramah, M., Kustina, R., & Risamawati. (2020). Menganalisis Kelebihan dan Kekurangan Model Discovery Learning Berbasis Audiovisual Dalam Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 4.
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal Of Science and Mathematics Education*, 02(2), 169-172.
- Nua, M. T., Wahdah, N., & Mahfud, M. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) K-13 Berbasis Discovery Learning Siswa SMA Kelas X Pada Materi Analisis Vektor. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6(2), 95-96.
- Nua, M. T., Wahdah, N., & Mahfud, M. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) K-13 Berbasis Discovery Learning Siswa SMA Kelas X Pada Materi Analisis Vektor. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 96-97.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Qurniawan, S., Sutarto, & Supriadi, B. (2018). Efektifitas Media Elektronik Crocodile Physics Dalam Pembelajaran Optik Di SMA. *Seminar Pendidikan Fisika 2018*, 3(02), 107.
- Ristanto, S. (2012). Eksperimen Gerak Jatuh Bebas Berbasis Perekaman Video di MA Wahid Hasyim. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 2.
- Ristanto, S. (2012). Eksperimen Gerak Jatuh Bebas Berbasis Perekaman Vidro di MA Wahid Hasyim. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 3(1).
- Sari S P, Lubis Particia HM, Sugiarti (2021). Pengembangan LKPD berbasis

- discovery learning* berbantuan *software tracker* pada materi gerak melingkar untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik, *Jurnal Kumparan Fisika*, Vol 2, no 4, Agustus 2021, 137-146
- Saharsa, U., Qaddafi, M., & Baharuddin. (2018). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 06, 58.
- Salwan, S., & Rahmatan, H. (2018). Pengaruh LKPD Berbasis Discovery Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 25-31.
- Wahyuni, S., Nasar, A., & Kaleka, M. U. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 113.
- Wulandari, O. R. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Struktur dan Keseimbangan Pasar Dengan LKPD Berbasis Teams Gaems Tournament (TGT). *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12, 158.