

Analisis Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Dengan Bantuan PhET Simulation Melalui Model *Research And Development* Pada Materi Gerak Parabola di SMAN 2 Jember

Audri Mely¹, Latifa Widi Inayati², Vandaria Dewi³, Cica Sutantri⁴, I Ketut Mahardika⁵, Subiki⁶

^{1,2,3,4}Mahasiswa Universitas Jember, Jln. Kalimantan No.3, Jember 68121, Indonesia, e-mail: audrimely.06@gmail.com, widiinayati@gmail.com, vandariadewicahyani@gmail.com, iechastan4@gmail.com

^{5,6}Dosen Universitas Jember, Jln. Kalimantan No.3, Jember 68121, Indonesia, e-mail: ketut.fkip@unej.ac.id, subikiandayani.fkip@unej.ac.id

(Received: Juni 2022, Revised : Agustus 2022, Accepted : Oktober 2022)

Abstract—The purpose of this study was to test the LKPD assisted by PhET Simulation as a learning tool to improve participants' understanding of parabolic motion material. This research was conducted at SMA Negeri 2 Jember with a sample of 30 students. The research method used is research & development. This type of research is a quantitative study using a comparative test to determine whether or not there are differences in the pre-test and post-test scores. In this study, the average pretest and posttest scores were 76.43 which were in the good category. From the research results obtained is a significance value (Sig.) of $0.001 < 0.05$. Thus, it can be concluded that there is a relationship between the use of LKPD on student learning outcomes at SMAN 2 Jember.

Keywords: LKPD, parabolic motion, Learning Outcomes
Intisari-Tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji coba LKPD berbantuan PhET Simulation sebagai perangkat pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman materi gerak parabola pada peserta. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Jember dengan sampel 30 peserta didik. Metode penelitian yang digunakan yaitu research & development. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan uji komparasi untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan nilai pre test dan post test. Dalam penelitian ini, diperoleh rata rata nilai pretest dan post test sebesar 76,43 yang berada pada kategori baik. Dari hasil penelitian diperoleh adalah nilai signifikansi (Sig.) sebesar $0,001 < 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara penggunaan LKPD terhadap hasil belajar siswa SMAN 2 Jember.

Kata Kunci: LKPD, Gerak Parabola, Hasil Belajar

I. PENDAHULUAN

Peran pendidikan sebagai upaya untuk membantu meningkatkan kualitas individu yang menuntut lembaga

untuk selalu *update* terhadap perkembangan IPTEK. Selain sebagai peningkatan kualitas sumber daya manusia, pendidikan juga sangat penting bagi manusia karena sebagai sumber kecerdasan manusia dalam melakukan kelangsungan hidupnya. Dimana pengertian pendidikan sendiri adalah sebagai bentuk upaya yang dilaksanakan secara terorganisir. agar dapat terwujud suasana belajar serta proses dalam pembelajaran sebagai bentuk pengembangan potensi dirinya agar memiliki pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan serta akhlak yang mulia serta ketrampilan. Pengertian pendidikan sangat variatif, hal ini disebabkan karena para ahli mengemukakan pengertian pendidikan menurut sudut pandang mereka sendiri. Seperti yang dikemukakan oleh M.J. Langeveld dalam bukunya yang berjudul *Paedagogik Teoritis Sistematis*, pengertian pendidikan merupakan upaya pengajaran yang dilakukan oleh individu untuk memonitoring perkembangan anak dengan tujuan tertentu.dalam pelaksanaannya yang dilakukan secara individu.

Pembelajaran juga berpengertian proses interaksi antara siswa dan sumber belajar. Kualitas SDM yang dihasilkan sangat erat kaitannya dengan proses pembelajaran. Pembelajaran juga dapat dilakukan dengan berbagai strategi. Dan berbagai langkah langkah, cara, daya, sarana dan model pembelajaran yang variatif. Keefektifan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh guru dalam mengajar serta kemampuan guru dalam ketepatan memilih model serta strategi pembelajaran. Jadi pengertian dari proses pembelajaran sendiri adalah sebuah tahapan yang sangat penting guna dapat menghasilkan kualitas sumber daya manusia yang lebih berkualitas.

Penyusunan bahan ajar ditulis menggunakan tata urutan yang baik dan logis dapat memudahkan peserta didik untuk dapat memudahkan peserta didik agar mempelajari bahan ajar secara mandiri dimanapun dan kapanpun. Menurut referensi [8] LKPD adalah suatu media pembelajaran cetak yang berupa lembar lembar yang berisi materi, ringkasan serta petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan . yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik.

Dalam proses belajar selalu disertai dengan keterampilan berpikir. yang harus diterapkan ke peserta didik adalah cara berpikir kritis agar didapat hasil yang optimal. Pembelajaran berbasis ADDIE muncul pertama pada tahun 1990 berkembang secara pesat oleh Reiser dan Mollenda sebagai pedoman dalam membangun sarana serta infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis serta mendukung kinerja pelatihan itu sendiri [4].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari serta menelaah secara kuantitatif gejala maupun proses alam. Ilmu fisika merupakan ilmu yang sering digunakan untuk melatih penalaran, pengembangan, hingga pemikiran kritis akan suatu hal yang berkaitan dengan semua aspek alam seperti gaya gravitasi, elektromagnetik, nuklir, dan lain lain. Ilmu ini berkontribusi besar untuk kehidupan manusia khususnya dalam hal memahami perubahan alam dan teknologi [11]. Pembelajaran fisika di SMA bertujuan sebagai sarana untuk mengasah kemampuan peserta didik dalam menguasai prinsip, konsep, keterampilan serta sikap ilmiah [3].

Permasalahan yang sering dijumpai pada pembelajaran fisika di abad 21 umumnya tidak hanya pada kemampuan memahami konsep fisika, namun siswa dituntut untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif yang memungkinkan siswa untuk menganalisis serta menarik kesimpulan sebagai hasil pemikirannya. Bahan ajar berperan penting dalam proses pembelajaran karena digunakan sebagai sumber belajar dan panduan untuk guru dan siswa. LKPD dapat diartikan sebagai lembaran-lembaran yang memuat materi, rangkuman dan petunjuk

pelaksanaan tugas pembelajaran yang perlu dituntaskan oleh siswa yang beracuan pada kompetensi dasar yang harus dicapai [1]. LKPD dibuat untuk mempermudah terbentuknya interaksi dalam pembelajaran. LKPD berpengaruh besar terhadap hasil belajar. Peserta didik yang menggunakan LKPD mendapatkan nilai hasil belajar lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang tidak menggunakan LKPD. Sehingga penggunaan LKPD juga dapat meningkatkan efektivitas dalam pembelajaran [2]. Diketahui bahwa rendahnya hasil belajar fisika dipengaruhi banyak faktor diantaranya seperti materi yang terlalu sulit, ketidaktepatan dalam pemilihan model pembelajaran, fasilitas yang kurang memadai, hingga media pembelajaran yang kurang efektif [7].

Kualitas dari suatu media pembelajaran yang dikembangkan perlu dilakukan pengujian guna untuk mengetahui efektivitasnya sebagai sarana peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sama halnya dengan pengembangan LKPD ini yang perlu dilakukan pengujian kualitas. Kualitas media pembelajaran dapat diketahui dengan validitas yang tinggi. Validitas yang dimaksud merupakan kesesuaian, kegunaan, dan kebermaknaan media pembelajaran tersebut. Adapun komponen validitas LKPD yaitu aspek komponen, aspek isi, aspek kebahasaan, serta aspek penyajian [5].

Pada proses pembelajaran Fisika, seringkali memerlukan kegiatan percobaan secara langsung untuk lebih mendalami materi yang telah disampaikan misalnya pada gerak parabola. Gerak parabola merupakan salah satu materi Fisika yang diperuntukkan siswa kelas 10. Materi gerak parabola membutuhkan eksperimen dalam penerapannya [10]. Untuk memaksimalkan penggunaan laboratorium virtual (phet simulation) dan perlu diingat bahwa masih minimnya ketersediaan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran maka dikembangkanlah LKPD yang dipadukan dengan simulasi PhET yang bertujuan mempermudah peserta didik dalam praktikum secara mandiri [5].

Dengan adanya perkembangan teknologi yang pesat, pembelajaran dituntut untuk berinovasi dengan hal baru. Adanya eksperimen dengan memanfaatkan software simulasi PhET merupakan bentuk pembelajaran fisika yang sesuai dengan perkembangan teknologi. PhET merupakan

media pembelajaran berupa simulasi interaktif yang diciptakan oleh Universitas Colorado. PhET Simulation dapat digunakan oleh siapapun, dimanapun, dan kapanpun tanpa dikenakan biaya. PhET dapat diakses baik secara online maupun offline. Phet didesain dengan berbagai animasi interaktif sehingga dapat menarik perhatian para peserta didik. Pada phet terdapat beberapa fitur yang dapat digunakan dalam berbagai eksperimen sehingga para peserta didik bebas dalam melakukan eksplorasi. PhET diciptakan untuk mempermudah manusia dalam melakukan percobaan secara mandiri. Pada phet tersedia berbagai macam simulasi yang dikelompokkan sesuai dengan cabang ilmu sains. Salah satunya yaitu simulasi gerak parabola yang berada pada kategori fisika [9].

Pemanfaatan software PhET sebagai laboratorium alternatif bertujuan untuk memperdalam pemahaman konsep pada materi gerak parabola. Pemahaman konsep dapat diartikan sebagai kemampuan yang didapatkan melalui pengalaman, fakta serta peristiwa yang dapat membuahkan sebuah teori, prinsip serta hukum tanpa adanya kesulitan yang mendalam. Sehingga dengan adanya praktikum mandiri, peserta didik dapat mengembangkan konsep serta memadukannya dengan hasil dari eksperimen [6]. Bentuk pemahaman yang ingin dicapai yaitu secara teori dan secara matematis guna mengetahui jarak maksimum, ketinggian maksimum, kecepatan awal, serta variabel-variabel lainnya dalam konsep gerak parabola

III.METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian serta pengembangan (Research and Development). Pengertian ilmu sendiri yaitu sebuah kumpulan (Concepts) dan bagan konseptual (conceptual schemes) yang berkaitan sehingga berkembang sebagai akibat dari percobaan sehingga membutuhkan penelitian lebih rinci (Kerlinger, 1973). Penelitian (research) berarti usaha atau tutorial yang sistematis untuk menghasilkan jawaban dari setiap persoalan. Atau pernyataan dengan cara mengumpulkan data dan membuat rumusan masalah berdasarkan data tersebut, penelitian merupakan salah satu upaya memperoleh ilmu pengetahuan (Ismayani, 2009.).

Tujuan mengapa penelitian ini perlu dilakukan yaitu guna mengembangkan produk berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Mata pelajaran Fisika dibantu dengan pendekatan dengan 4 tata cara atau urutan (*Analyze*), (*Design*), (*Develop*) (*Implementation*) dan (*Evaluate*).

Pada langkah pertama pengembangan menggunakan model ADDIE yaitu dengan menganalisis (*Analyze*), peneliti melakukan analisis terkait pembelajaran di SMAN 2 JEMBER pada kegiatan belajar mengajar mata pelajaran fisika kelas X. Tujuan kegiatan analisis ini yakni guna mengetahui kondisi pengaplikasian sarana belajar yang diaplikasikan oleh tenaga pendidik kepada peserta didik SMAN 2 JEMBER, pada langkah ini tujuan yang hendak dicapai yakni dapat menganalisis kompetensi dasar serta kompetensi inti, sehingga peneliti akhirnya memilih materi gerak parabola sebagai materi untuk pengembangan LKPD. Hal ini dikarenakan pada materi gerak parabola ini terdapat beberapa konsep yang harus dijelaskan secara detail perlu bantuan media lain dalam prosesnya. Sehingga peneliti menggunakan media PhET Simulation dalam penjelasannya karena meskipun praktikum secara virtual tetapi dapat menerangkan dan melihat hal hal terkecil dalam kegiatan praktikum.

Langkah kedua yaitu tahap perancangan (*design*), pada tahap ini kita dapat merancang sebuah media pembelajaran yang digunakan sebagai pengembangan LKPD, berdasarkan hasil yang telah dianalisis sebelumnya.

Selanjutnya, yaitu tahap pengembangan (*development*) pada tahap ini peneliti tentunya telah menganalisis serta merancang pada LKPD. Pada tahap ini juga peneliti mengembangkan LKPD menggunakan materi gerak parabola dengan bantuan PhET simulation atau laboratorium yang sifatnya virtual. Dengan menggunakan simulasi ini dapat diketahui konsep dari gerak parabola.

Tahap yang keempat yaitu penerapan (*implementation*), pengaplikasian LKPD ini dilakukan oleh peneliti pada 30 peserta didik kelas X IPA 6 di SMAN 2 JEMBER. Tahap yang terakhir yaitu evaluasi (*evaluation*), pada tahap ini digunakan sebagai perbaikan akhir LKPD oleh peneliti sebagai media pembelajaran. Dalam tahap ini peneliti juga melakukan beberapa evaluasi diantaranya

menganalisis kebutuhan, perancangan media pembelajaran, penyiapan perangkat yang akan digunakan,serta evaluasi media pembelajaran dalam penerapannya.

Peneliti menggunakan metode penilaian dalam bentuk test yang terdiri post test dan pretest. Dalam metode ini dilakukan dengan mengambil nilai pretest yang diberika sebelum pembelajaran serta post test yang diberikan setelah pembelajaran LKPD dengan bantuan PhET Simulation. Guna mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi gerak parabola melalui pembelajaran LKPD.

$$ketuntasan = \frac{jumlah\ siswa\ yang\ tuntas}{jumlah\ siswa\ satu\ kelas} \times 100\%$$

Sebuah kelas dikatakan memenuhi kriteria apabila presentase kelulusan $\geq 80\%$ dan dapat dikatakan produk pengembangan dalam kategori baik atau efisien.

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh melalui penelitian yang dilakukan di SMAN 2 Jember, terdapat beberapa siswa yang masih belum begitu paham mengenai konsep gerak parabola. Dimana hal ini diketahui dari hasil nilai pre test dan post test yang telah dikerjakan oleh masing-masing siswa SMAN 2 Jember. Adapun terdapat 30 siswa yang telah mengikuti kegiatan pengujian LKPD ini. Soal yang diujikan pada pre test dan post test memiliki bobot yang berbeda. Soal pre test mengandung bobot soal rendah dimana soal yang diberikan merupakan soal dasar mengenai materi gerak parabola. Sedangkan soal post test mengandung bobot soal yang lebih tinggi dibandingkan dengan soal pre test. Hal ini memiliki tujuan untuk melihat seberapa besar pemahaman siswa antara sebelum dan sesudah diberikan penjelasan mengenai materi gerak parabola.

Di dalam penelitian ini digunakan uji komparasi menggunakan SPSS dalam pengolahan datanya. Alasan digunakannya uji komparasi ini adalah untuk membandingkan antara dua sampel yang telah dilakukan pengujian yaitu pre test dan post test yang telah dilakukan kepada siswa SMAN 2 Jember mengenai materi gerak

parabola. Selain itu, uji komparasi ini juga dilakukan untuk melihat ada tidaknya perbedaan pada pre test atau post test siswa SMAN 2 Jember. Jika terdapat perbedaan apakah perbedaan tersebut signifikan atau tidak. Pada intinya tujuan dilakukannya uji komparasi ini yaitu guna mengetahui ada tidaknya korelasi pada dua sampel yang telah diuji.

Pada hasil pretest menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang mendapatkan score kurang dari 70. Berdasarkan uji komparasi SPSS yang telah dilakukan pada hasil pre test dan post test siswa SMAN 2 Jember didapatkan hasil bahwa rata-rata nilai yang didapatkan siswa adalah 76,43 dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang. Adapun nilai dari standar deviation nilai pretest siswa SMAN 2 Jember ini adalah 6,72967 dimana standar deviation ini menentukan persebaran data yang ada. Karena nilai standar deviationnya kurang dari nilai mean, maka artinya data yang diperoleh kurang bervariasi atau bisa diartikan bawa dari ketiga puluh siswa ini memiliki nilai yang hampir mirip. Jika semakin besar nilai standar deviation maka data semakin tidak akurat dengan mean.

Tabel 1. Paired Samples Statistics

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	POST TEST	87.5000	30	7.62821	1.39272
	PRE TEST	76.4333	30	6.72967	1.22866

Kemudian untuk nilai post test yang diperoleh siswa SMAN 2 Jember menunjukkan nilai yang lebih bagus dibandingkan dengan nilai pre test yang diberikan. Dapat dilihat sendiri dari hasil uji komparasi Paired Samples Statistics dimana mean atau rata-rata nilai yang didapat siswa lebih besar dibandingkan nilai pre test nya. Adapun nilai meannya adalah 87,5, dengan jumlah responden sebanyak 30 orang. Standar deviation yang ditunjukkan lebih besar jika dibandingkan dengan standar deviation dari pre test, dengan nilai 7,62821. artinya, nilai yang

didapatkan siswa disini lebih beragam atau bervariasi dibandingkan dengan nilai pre test nya.

Tabel 2. Paired Sample Correlations

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	POST TEST & PRE TEST	30	.578	.001

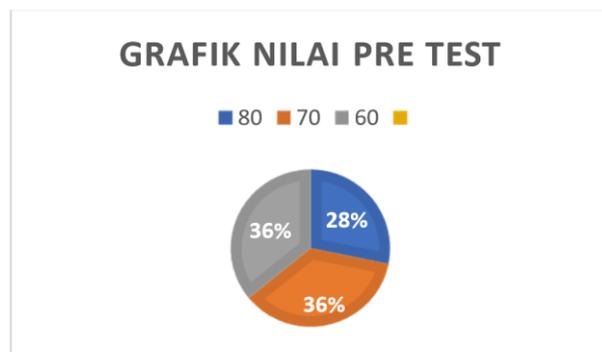
Output atau hasil kedua yang ditunjukkan oleh SPSS adalah Paired Sample Correlations, dimana output ini menjelaskan tentang ada atau tidaknya hubungan antara nilai pre test dan post test yang diperoleh siswa SMAN 2 Jember. Dari hasil yang diperoleh adalah nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,001, dimana nilai ini lebih kecil dari 0,05. Artinya terdapat hubungan yang ada pada nilai pre test dan post test siswa SMAN 2 Jember. Dari sini dapat dilihat bahwa memang hasil nilai post test dengan pre test saling memiliki hubungan. Hal ini mungkin bisa dikarenakan faktor individu yang mengerjakan dimana nilai pre test dan post test akan bergantung pada siapa anak yang mengerjakan. Selain itu, bisa juga disebabkan dari pemahaman materi yang sudah disampaikan setelah dilakukannya pre test.

Tabel3. Paired Sample Test

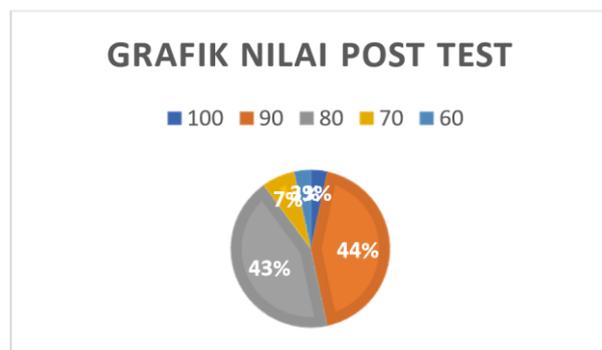
Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Post								

Test	11.06	6.643	1.212	8.586	13.54	9.1	29	.000
-	667	29	89	02	731	24		
Pre								
Test								

Output atau hasil ketiga yang ditunjukkan adalah Paired Sample Test dimana uji ini dilakukan untuk melihat ada tidaknya perbedaan pada kedua sample. Pada output ini didapatkan nilai sig (2 tailed) sebesar 0,000. Dimana nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata post test dan pre test siswa SMAN 2 Jember. Hal ini juga bisa membuktikan hipotesis dimana akan terjadi perubahan nilai yang signifikan antara nilai pre test dan post test. Hal ini disebabkan karena pre test yang dilakukan di awal sebelum pemberian materi dan penjelasan, sehingga siswa hanya mengandalkan ingatan dan pemahaman materi yang ada pada diri mereka masing-masing. Sedangkan post test dilakukan setelah diberikannya materi dan penjelasan sehingga post test ini lebih mengarah kepada review pemahaman materi yang baru saja dijelaskan. Sehingga siswa akan merasa lebih mudah mengerjakan post test jika memahami materi yang disampaikan. Adapun penyebaran nilai dan hubungan nilai pre test dan post test dapat digambarkan pada grafik berikut,

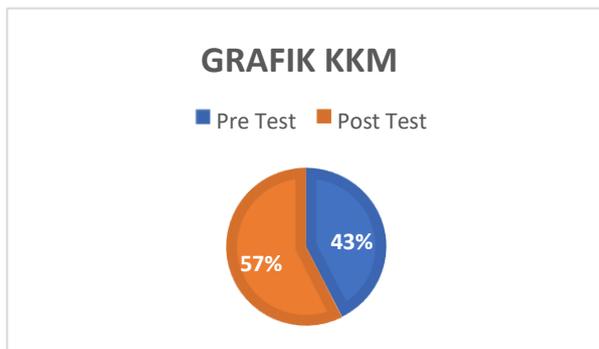


Gambar 1. Grafik Penyebaran Nilai Pre Test Siswa SMAN 2 Jember



Gambar 2. Grafik Penyebaran Nilai Post Test Siswa SMAN 2 Jember

Berdasarkan grafik penyebaran nilai pre test dapat dilihat bahwa terdapat 36% dari siswa yang mendapatkan nilai 60-70, kemudian ada 36% juga siswa yang mendapatkan nilai 70-80, dan ada 28% siswa yang mendapatkan nilai 80-90. Sedangkan pada grafik penyebaran nilai post test didapatkan bahwa terdapat 3% dari keseluruhan siswa yang mendapatkan nola 60-70, kemudian 7% yang mendapatkan nilai 70-80, 43% yang mendapatkan nilai 80-90, 44% yang mendapatkan nilai 90, dan 3% yang mendapatkan nilai 100. Dari sini dapat disimpulkan bahwa nilai post test yang didapatkan siswa cenderung lebih beragam dan berkembang lebih baik. Dimana siswa yang mendapatkan rentang nilai di bawah kkm yaitu 75 kurang lebih sebesar 6% jika dibandingkan dengan nilai pre test yang didapatkan siswa, yang mana siswa yang mendapatkan rentang nilai di bawah kkm sebanyak kurang lebih 72% dari keseluruhan siswa. Sedangkan siswa yang mendapatkan rentang nilai di atas kkm dari hasil pre test sebanyak 43% dan dari hasil post test sebanyak 57%. Hal ini bisa dilihat dari grafik penyebaran nilai siswa di atas kkm pada pre test dan post test.



Gambar 3. Grafik Penyebaran Nilai Siswa di atas KKM Pada Pre Test dan Post Test

Jadi, berdasarkan hasil dari SPSS dapat diambil kesimpulan sementara bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil post test yang memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan nilai pre test. Adapun post test ini dilakukan setelah pemberian materi dan LKPD kepada siswa berbantuan PhET simulation. Hal ini sudah menjadi bukti bahwa LKPD berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Faktor yang mempengaruhinya bisa jadi materi yang semula belum siswa pahami atau mungkin

lupa bisa teringat dan dipahami setelah dilakukannya LKPD kepada siswa.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uji korelasi SPSS yang telah dilakukan pada hasil pre test dan post test siswa SMAN 2 Jember didapatkan hasil bahwa rata-rata nilai yang didapatkan siswa adalah 76,43 dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang. Adapun nilai dari standar deviation nilai pretest siswa SMAN 2 Jember ini adalah 6,72967 dimana standar deviation ini menentukan persebaran data yang ada. Kemudian pada nilai post test mendapatkan nilai yang lebih bagus. Dari hasil yang diperoleh adalah nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,001, dimana nilai ini lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil dari SPSS dapat diambil kesimpulan sementara bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil post test yang memiliki nilai yang jauh lebih baik dibandingkan nilai pre test. Adapun post test ini dilakukan setelah pemberian materi dan LKPD kepada siswa berbantuan PhET simulation. Hal ini sudah menjadi bukti bahwa LKPD berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Faktor yang mempengaruhinya bisa jadi materi yang semula belum siswa pahami atau mungkin lupa bisa teringat dan dipahami setelah dilakukannya LKPD kepada siswa.

Adapun saran yang bisa diberikan kepada sekolah adalah lebih memaksimalkan lagi penyampaian materi dan mungkin bisa menerapkan LKPD kepada siswa. Selain itu, bisa juga dengan memberikan praktikum menarik dan seru yang berkaitan dengan materi yang disampaikan. Sehingga siswa akan merasa lebih tertarik akan materi yang disampaikan. Biasanya dengan dilakukannya praktek secara langsung, seseorang akan lebih memahami konsep suatu hal dengan lebih mudah. Kemudian, saran untuk peneliti sendiri adalah dengan lebih memaksimalkan waktu untuk melakukan penelitian agar data yang didapatkan lebih maksimal dan akurat.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada SMAN 2 JEMBER yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti serta dukungan dalam penelitian. Serta guru fisika SMAN 2 JEMBER yang dengan sukarela memberikan kesempatan dalam penelitian team peneliti. Selain itu tidak lupa pula terimakasih ditujukan kepada seluruh anggota kelompok penelitian yang sudah mengerjakan proses kegiatan dengan penuh semangat dan sepuh hati. Terimakasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penelitian dan pengerjaan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Chotimah, and F. Festiyed, "Analisis Efektifitas Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbantuan PhET Interactive Simulations untuk Meningkatkan Creative Thinking Skills melalui Model Research Based Learning pada Materi Momentum dan Impuls," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, vol. 11, pp. 215–221, 2020.
- [2] D. Ariani and I. Meutiawati, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Discovery Learning Pada Materi Kalor Di Smp," *Jurnal Phi; Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, vol. 1, pp. 13, 2020.
- [3] Depdiknas, *Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*, Jakarta: Depdiknas, 2006.
- [4] D. Supriatna and M. Mulyadi, *Konsep Dasar Desain Pembelajaran*, Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan, 2009.
- [5] E. Susilawati, and Agustinasari, "Validitas LKPD Digital Gerak Harmonik Sederhana Berbasis PhET Simulation," *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol. 12, pp. 35-42, 2022.
- [6] H. Aulia, N. Saridewi, and L. Yunita, "Penerapan Model POGIL (Process-Oriented Guided-Inquiry Learning) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Laju Reaksi," *Jurnal Edusains*, vol. 9, pp. 174–181, 2017.
- [7] H. S. L. Supardi, and Rismurdiyati, "Pengaruh Media Pembelajaran Dan Minat Belajar," *Pengaruh Media Pembelajaran Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Supardi*, vol. 2, pp. 71–81, 2015.
- [8] P. Andi, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, Yogyakarta: Diva Press, 2014.
- [9] S. I. Masita, P. B. Donuata, A. A. Ete, and M. E. Rusdin, "Penggunaan Phet Simulation Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik," *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, vol. 5, pp. 136, 2020.
- [10] T. S. Tuhusula, B. Pattana, E. Randai, D. Wateriri, and A. Walukow, "Experiments Usingbased Virtual Lab Phet Simulation in Learning Physics on Parabolic Movement Materials," *Jurnal Pendidikan FIS*, vol. 9, pp. 128–135, 2020.
- [11] Y. M. Yusuf, K. T. Hastuti, and P. Purwanti, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis POE (Predict Observe Explain) Dengan Phet Simulasi Pada Pokok Bahasan Hukum Faraday," *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, vol. 2, pp. 13-25, 2021.