

ANALISIS EFEKTIFITAS LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) HUKUM II NEWTON TERINTEGRASI *PHET SIMULATION* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA NURIS JEMBER

Analysis Of The Effectiveness Of Law Ii Student Worksheet (LKPD) Newton Integrated PHET Simulation On Student Learning Outcomes Of Sma Nuris Jember

Nur Kasanah, Ro'idah Salma, Ronald Fransisco Hafana, Pria Nur Wulandari, Subiki, I Ketut Mahardika

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jember, Indonesia
e-mail nurkasanah841@gmail.com

Kata Kunci

LKPD
PHET Simulation
Hasil Belajar

Abstrak

Pembelajaran saat ini khususnya pembelajaran fisika, berdasarkan hasil obsservasi masih mengalami kendala. Salah satu kendala dari pembelajaran fisika adalah kecenderungan siswa yang pasif di kelas dan hasil belajar yang tidak maksimal. Berdasarkan hasil observasi, dilakukan penelitsian efektifitas media pembelajaran PhET *Simulation*. Penelitian ini bertujuan guna mengetahui efektifitas dari penggunaan media pembelajaran Simulasi PhET *Simulation* terhadap hasil belajar siswa SMA Nuris Jember. Metode yang digunakan ialah metode deskriptif dan metode kuantitatif. Pengambilan data dilakukan secara langsung menggunakan media Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terintegrasi PhET *Simulation*. Variabel control dari penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan media PhET *Simulation*. Variabel bebas yang digunakan ialah kelompok kelas yang digunakan yaitu kelas X MIPA 1 dan X MIPA 3 SMA Nuris Jember. Variabel terikatnya ialah hasil belajar siswa. Hasil penelitian didapatkan dari *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan oleh siswa. Didaptkan nilai *pretest* lebih rendah dibandingkan dengan nilai *posttest*. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata rata *pretest* siswa ialah 48,53 dan nilai rata rata hasil belajar *posttest* ialah 86,58. Niali *gain* yang diperoleh ialah 0,58. Kesimpulan dari penelitian ini ialah media pembelajaran PhET simulation mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika Hukum II Newton. Peningkatan hasil belajar siswa terkategori sedang dengan nilai *gain* sebesar 0,58.

Keywords

LKPD
PhET Simulation
Learning Outcomes

Abstract

Current learning, especially physics learning, based on the results of observations, is still experiencing problems. One of the obstacles in learning physics is the tendency of students to be passive in class and learning outcomes are not optimal. Based on the results of observations, research was carried out on the effectiveness of the PhET Simulation learning media. This study aims to determine the effectiveness of the use of PhET Simulation learning media on student learning outcomes at SMA Nuris Jember. The method used is descriptive method and quantitative method. Data collection is carried out directly using the integrated PhET Simulation Student Worksheet (LKPD). The control variables of this study were Student Worksheets (LKPD) and PhET Simulation media. The independent variable used is the class group used, namely class X MIPA 1 and X MIPA 3 SMA Nuris Jember. The dependent variable is student learning outcomes. The results obtained from the pretest and posttest that have been done by students. It was found that the pretest value was lower than the posttest value. This is indicated by the average pretest score of students is 48.53 and the average value of posttest learning outcomes is 86.58. The gain value obtained is 0.58. The conclusion of this study is that the PhET simulation learning media is able to improve student learning outcomes in Newton's second law of physics learning. The increase in student learning outcomes is categorized as moderate with a gain value of 0.58.

©2022 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 05 March 2022; Accepted 31 March 2022; Available Online 22 April 2022

*Corresponding Author: nurkasanah841@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam kemajuan suatu negara, termasuk di Indonesia. Pendidikan berperan dalam mewujudkan suatu negara menjadi lebih sejahtera, makmur, dan mampu bersaing dengan bangsa lain. Dengan cara ini, pemerintah Indonesia terus menerus memajukan sistem pendidikan dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia [1].

Proses Belajar Mengajar (PBM) dapat merupakan suatu persiapan yang berisi pengaturan kegiatan pengajar dan siswa atas dasar hubungan yang sesuai dilakukan dalam situasi pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu. Bahan ajar merupakan salah satu unsur penunjang kemenangan proses pendidikan dan pembelajaran. Ada berbagai macam bahan ajar yang dapat digunakan dalam persiapan pembelajaran. Materi Pembelajaran fisika membutuhkan bahan ajar yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berisi soal atau latihan yang akan dikerjakan siswa dalam persiapan pembelajaran [1]. LKPD dapat menjadi media yang dapat dimanfaatkan untuk membentuk siklus belajar menarik dalam pembelajaran [2].

LKPD mengkoordinir siswa untuk mengungkap permasalahan fisika melalui langkah-langkah pemecahan masalah. Melalui pemahaman masalah, siswa dapat menciptakan ilmu pengetahuan yang mempersiapkan bakat dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pemanfaatan LKPD akan membuka peluang bagi siswa untuk secara efektif dilibatkan dalam persiapan pembelajaran dan memberikan kesempatan penuh kepada siswa untuk meningkatkan kapasitas mereka dalam menciptakan bentuk-bentuk pemikiran mereka. Salah satu bagian dari Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah dapat meminimalkan peran guru tetapi membuat siswa lebih dinamis. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam mengerjakan soal-soal ujian dan memberikan bantuan bekerja pada pemikiran logis, berguna dalam penalaran yang menentukan, dan siswa menjadi lebih berbakat dalam memperoleh dan membedah informasi [3].

Manfaat dan tujuan LKPD adalah (a) membentuk siswa dalam mempersiapkan pendidikan dan pembelajaran, (b) membentuk siswa dalam menciptakan konsep, (c) mempersiapkan siswa menemukan dan menciptakan bentuk pengajaran dan pembelajaran, (d) membantu pengajar dalam menyusun pelajaran, (e) sebagai pedoman bagi pengajar dan siswa dalam melakukan

pembelajaran, (f) membuat perbedaan siswa mendapatkan catatan mengenai materi yang sudah dipelajari melalui latihan pembelajaran, (g) membentuk siswa untuk memasukkan data tentang konsep yang sedang dipertimbangkan [4]. Dalam perencanaan LKPD disusun dengan bantuan bantuan laboratorium virtual. laboratorium virtual adalah situasi yang interaktif dan kompleks untuk memahami masalah dalam bentuk simulasi secara berkelompok. Laboratorium virtual yang dimanfaatkan adalah *Simulasi PhET* [5].

PhET (*Physic Education and Technology*) merupakan fasilitas laboratorium virtual yang dibuat oleh Universitas Colorado Amerika Serikat [7]. PhET merupakan sistem pengujian dari berbagai tes yang ditemukan dalam beberapa disiplin ilmu, khususnya ilmu fisika. Eksplorasi ini memiliki tujuan untuk menciptakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang tepat dan memenuhi tiga sudut pandang, yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan [6]. Media PhET menyajikan simulasi dalam kerangka hipotesis atau tes sehingga pengguna dapat secara efektif diikutsertakan dalam latihan kerja yang berkaitan dengan tes. Selanjutnya, selain mampu mengonstruksi konsep, media PhET juga bisa meningkatkan keterampilan proses sains [7]. *Software PhET* ini berisi suatu animasi fisika yang unik atau tidak bisa dilihat secara kasat mata. Untuk penyelidikan kuantitatif, aplikasi PhET memiliki alat ukur di dalamnya seperti penggaris, stopwatch, voltmeter dan termometer [8].

Agar target pembelajaran dengan aplikasi *PhET Simulation* sebagai media pembelajaran tercapai, pembelajaran harus dikemas dalam rencana kesiapan belajar. Selain itu, dengan perangkat pembelajaran dalam simulasi PhET, tujuan pembelajara materi fisika dapat tercapai dengan penunjukan waktu yang dapat diakses [9]. Berdasarkan penggambaran tersebut, peneliti membina Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi regulasi hukum 2 Newton dengan bantuan simulasi PhET yang berencana untuk memutuskan kevalidan, kepraktisan, dan kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memakai desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest*.

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Keterangan :

X : Kegiatan berupa penggunaan media simulasi PhET

O_1 : Point *petest* (sebelum diberikan perlakuan)

O_2 : Point *posttest* (setelah diberi perlakuan)

Inti Penelitian

Inti penelitian merupakan sesuatu yang terlibat dalam penelitian dan kehadirannya digunakan sebagai sumber data penelitian dan mempunyai kapabilitas dengan perhubungan informasi yang terfokus pada permasalahan penelitian. Inti pada penelitian kami adalah peserta didik kelas X MIPA 1 dan X MIPA 3 SMA Nuris Jember.

Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan ialah eksplorasi dan ujian tertulis. Metode eksplorasi dipakai untuk menangkap sistem penggunaan sarana simulasi phET. Pada kegiatan belajar mengajar dengan pembahasan utama Hukum II Newton.



Gambar 1. PhET Simulation

Sedangkan ujian tertulis sebagai latihan yang dipakai untuk menakar keterampilan, pandangan, intelegensi, serta wawasan yang dikantongi oleh perorangan atau kelompok. Metode ujian tertulis dipergunakan sebagai pengukur arestasi siswa terhadap materi Hukum II Newton. Dalam penelitian ini, ujian diujikan dua kali yaitu sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pemberian perlakuan. Hasil *pretest* digunakan sebagai tolak ukur untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, sedangkan hasil *posttest* dipakai sebagai pembanding apakah peserta didik lebih faham terhadap materi yang telah disampaikan sebelumnya. Materi bersumber dari LKPD yang telah kelompok kami buat dan phET simulation yang telah mereka praktekkan.

Teknik Analisa Data

Data Data hasil belajar Hukum II Newton diuraikan menggunakan gambaran statistik. Hasil penelitian yang diperoleh terdiri dari data

awal (*pretest*) dan data akhir (*posttest*). Analisa data dilakukan menggunakan persamaan normalisasi *gain* yang dikembangkan oleh Hake. Berikut persamaan matematisnya adalah :

$$g = \frac{(S_f) - (S_i)}{100\% - (S_i)} \quad (1)$$

Keterangan :

g : *Gain*

S_f : Nilai rata-rata *posttest* (%)

S_i : Nilai rata-rata *pretest* (%)

Ada tiga kategori *gain* hasil perhitungan :

1. *Low-g* (rendah) apabila g kurang dari 0,3
2. *Medium-g* (sedang) apabila g lebih dari sama dengan 0,3 dan kurang dari 0,7
3. *High-g* (tinggi) apabila g lebih dari sama dengan 0,7

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapatkan dengan membandingkan hasil perlakuan yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada grafik berikut

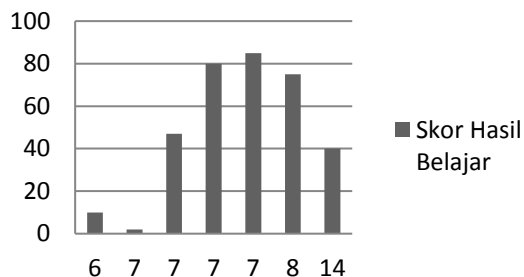
Tabel 1. Skor Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas X Mipa 1

Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Siswa	27	27
Nilai Rata Rata	35,14	89,00
Nilai Tertinggi	85,00	96,00
Nilai Terendah	2,00	75,00
Standar Deviasi	33,42	8,26

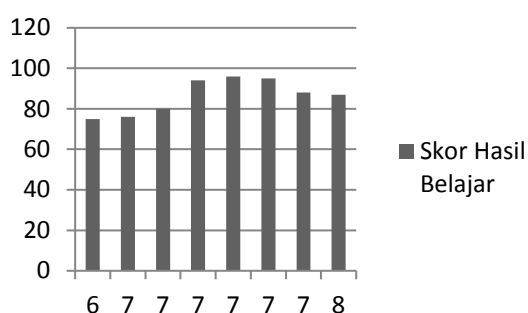
Tabel 2. Skor Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas X Mipa 3

Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Siswa	29	29
Nilai Rata Rata	61,00	84,34
Nilai Tertinggi	80,00	94,00
Nilai Terendah	40,00	76,00

Perbandingan antara hasil pretest dan posttest dengan frekuensi dapat dilihat pada grafik berikut

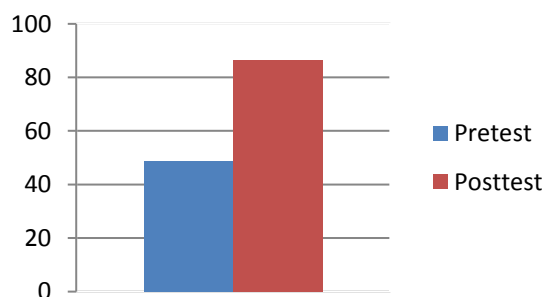


Gambar 2. Hubungan Antara Nilai Hasil Belajar Pretest dengan Frekuensi



Gambar 3. Hubungan Antara Nilai Hasil Belajar Posttest dengan Frekuensi

Hasil rata-rata dari *pretest* dan *posttest* disajikan dalam bentuk grafik berikut



Gambar 4. Perbandingan Rata-Rata Nilai Hasil Belajar Pretest dan Posttest

Hasil analisa menggunakan persamaan normalisasi *gain* yang dikembangkan oleh Hake diperoleh hasil 0,58.

Pembahasan

Dengan menggunakan media simulasi PhET, siswa akan praktikum untuk mengetahui hubungan percepatan (a), gaya (F) dan massa (m). setelah melakukan praktikum menggunakan simulasi PhET siswa diberikan *posttest* untuk dibandingkan dengan hasil

pretest agar dapat mengetahui keberhasilan penggunaan media pembelajaran menggunakan simulasi PhET dalam pembelajaran dikelas.

Dari tabel 1 dapat kita peroleh hasil bahwa rata-rata hasil belajar *pretest* siswa kelas X Mipa 1 sebelum diberikan perlakuan penggunaan media simulasi PhET adalah 35,14 dengan skor tertinggi adalah 85,00 dan skor minimum adalah 2,00. Standar deviasi nilai *pretest* adalah 33,42. Setelah siswa menggunakan simulasi PhET didapatkan rata-rata nilai hasil belajar *posttest* adalah 89,00 dengan nilai tertinggi 96,00 dan nilai terendah 75,00. Standar deviasi yang didapatkan adalah 8,26.

Dari tabel 2 Didapatkan hasil bahwa rata-rata hasil belajar *pretest* siswa kelas X Mipa 3 sebelum menggunakan simulasi adalah 61,00 dengan nilai tertinggi ialah 80 dan nilai terendah ialah 40 serta didapatkan standar deviasinya adalah 17,47. Sedangkan rata-rata hasil belajar *posttest*, setelah melakukan praktikum menggunakan simulasi PhET ialah 84,34 dengan nilai tertinggi 94,00 dan nilai terendah 76,00 serta diperoleh standar deviasinya adalah 6,88.

Dari gambar 2 dapat kita tarik hasil bahwa nilai tertinggi dari rata-rata hasil belajar *pretest* adalah 85,00 sedangkan nilai minimumnya adalah 2,00.

Dari gambar 3 diketahui bahwa nilai tertinggi dari rata-rata hasil belajar *posttest* ialah 96,00 sedangkan nilai minimum dari rata-rata hasil belajar *posttest* atau sbelum diberi perlakuan megggunakan media praktikum simulasi PhET adalah 75,00.

Dari gambar 4 dapat diketahui perbandingan rata-rata nilai hasil belajar *pretest* adalah 48,53 dan *posttest* adalah 86,58. Hal ini berarti menunjukkan terjadinya peningkatan hasil belajar setelah siswa melakukan praktikum menggunakan media simulasi PhET.

Analisa data menggunakan persamaan matematis normalisasi yang dikembangkan oleh Hake didapatkan hasil 0,58. Hasil *gain* mendeskripsikan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar pada siswa SMA Nuris Jember pada materi hukum II Newton yang terkategori sedang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat diambil kesimpulan bahwa sebelum diberikan LKPD dan praktikum menggunakan media PhET *Simulation*, nilai yang diperoleh antara kelas X MIPA 1 dan X MIPA 3 SMA Nuris Jember terbilang cukup rendah, tetapi setelah diberikan pembelajaran berbasis LKPD dan

praktikum PhET *Simulation* nilai daripada kedua kelas tersebut meningkat. Media pembelajaran menggunakan simulasi PhET ini terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Meningkatnya hasil belajar siswa terkategori sedang dengan hasil *gain* sebesar 0,58. Saran dari beberapa permasalahan pembelajaran fisika untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika diperlukan perubahan dalam memilih media pembelajaran. Simulasi phET merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. I. A. Fauziyah, and I. Sucahyo, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Radiasi Benda Hitam dengan Berbantuan PhET simulations", *PENDIPA Journal of Science Education*, vol. 5, pp. 384-388, 2021.
- [2] S. Melinia, P. H. Lubis, and S. Sulistiawati, "Pengembangan LKPD Berbasis Discovery Learning Berbantuan Software Tracker Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas X di SMA Sriguna Palembang Pada Materi GHS", *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, vol. 7 pp. 80-86, 2021.
- [3] H. Suryaningsih, R. Medriati, and A. Purwanto, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Berorientasi Berpikir Kritis Pada Materi Hukum Newton Di SMA Negeri Kota Bengkulu", *Amplitudo: Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika*, vol. 2, pp. 44-52, 2021.
- [4] N. Dermawati, S. Suprata, M. Muzakkir, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis", *Jurnal Pendidikan*, vol. 1, pp. 36-39, 2021.
- [5] E. Susilawati, A. Agustinasari, "Validitas LKPD Digital Gerak Harmonik Sederhana Berbasis PhET S2 Simulation", *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol. 12, pp. 35-42, 2022.
- [6] D. Safitri, and I. Sucahyo, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PhET pada Materi Getaran Harmonik", *PENDIPA Journal of Science Education*, vol. 6, pp. 98-104, 2022.
- [7] H. Amir, N. Amida, R. Elvia, and W. Wiwit, "Pelatihan LKPD Elektronik Berbasis Virtual Laboratory PhET Bagi Guru Kimia Kota Bengkulu", *Andromeda : Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia*, vol. 1, pp. 36-39, 2021.
- [8] S. Novebrini, U. Salamah, A. Agustin, and S. N. Azmi, "Penggunaan LKPD Berbasis Model Discovery Learning Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII SMPN 14 Padang", *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, vol. 7 pp. 179-188, 2021.
- [9] W. Hidayati, and M. Kasmolan, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Mendukung Media Pembelajaran PhET Simulation Pada Materi Hukum Newton Kelas X", *Inovasi Pendidikan Fisika*, vol. 2 pp. 225-230, 2013.