

# 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

C Chotimah<sup>1,3)</sup> dan Festiyed<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Magister Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang  
Padang, Indonesia

<sup>3)</sup>Email: Chotimah\_Chuznul@yahoo.com, Festiyed@fmipa.unp.ac.id

*Received: 30 Juni 2020, Accepted: 21 September 2020, Published: 30 September 2020*

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan LKPD berbantuan *phet Interactive Simulations* sebagai perangkat pembelajaran pada model *Research Based Learning* untuk meningkatkan *creative thinking skills* peserta didik SMA yang efektif digunakan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Hasil efektifitas *Creative Thinking Skills* diperoleh 81,17% dengan kategori efektif. Hasil sikap peserta didik berada dalam kategori baik dengan rata-rata sebesar 72. Hasil keterampilan peserta didik adalah 72,89 berada pada interval 70-90 dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: LKPD, *Research Based Learning*, *PhET*

**Abstract.** *The purpose of this study is to produce worksheet assisted by phet Interactive Simulations as a learning tool in the Research Based Learning model to improve the creative thinking skills of high school students that are effective in the physics learning process in schools. The research method used is the method of research and development (Research and Development). The results of the effectiveness of Creative Thinking Skills were 81.17% in the effective category. The results of the students' attitudes were in the good category with an average of 72. The results of the students' skills were 72.89 in the 70-90 interval with the very good category.*

*Keywords: Worksheets, Research Based Learning, PhET*

## 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu sistem yang bersifat sangat luas dan universal dalam kehidupan semua manusia. Pada abad 21 sekarang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) juga berkembang sangat pesat. Sekarang perkembangan banyak memberikan perubahan yang terjadi disetiap aspek kehidupan, salah satunya dibidang pendidikan [1]. Pendidikan sangat berperan penting dalam kemajuan dan perkembangan setiap diri seseorang. Dalam sistem pendidikan, peserta didik harus dituntut secara aktif, kreatif, dan inovatif sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Selain itu fungsi

pendidikan diatur dalam undang-undang tahun 2003 tentang pendidikan memiliki tujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, berakhlak mulia, bertaqwa, serta memiliki ilmu pengetahuan, mampu berpikir kreatif, dan bersikap mandiri [2].

Pembelajaran penentu utama dalam keberhasilan pendidikan, pembelajaran membentuk arti bahwa setiap kegiatan disusun untuk membantu peserta didik mempelajari suatu kemampuan dan pelajaran yang baru. Mampu menjawab tantangan pada era revolusi 4.0, dimana sistem pendidikan sekarang sangat memerlukan beberapa perubahan khususnya pada kurikulum, dalam sistem pendidikan kurikulum bersifat dinamis serta wajib dilakukan perubahan dan perkembangan agar dapat mengikuti perkembangan dan tantangan zaman pada era revolusi industri 4.0 saat ini [3].

Tetapi masalah yang dihadapi dalam pembelajaran Fisika pada abad 21 umumnya tidak hanya sebatas mengenai kemampuan penguasaan konsep fisika saja tetapi juga menuntut siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara kreatif yang memungkinkan siswa untuk menganalisis hasil pemikirannya dalam menentukan pilihan serta menarik kesimpulan dengan cerdas [4].

Pemerintah Indonesia telah berusaha melakukan beberapa kali perubahan kurikulum, salah satunya kurikulum 2013. Dimana Kurikulum 2013 bertumpu pada bentuk dan kegiatan pembelajaran di dalam ruang kelas. Secara konsep K-13 dicita-citakan untuk mampu melahirkan generasi masa depan yang cerdas [5].

Bahan ajar memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran karena memiliki fungsi sebagai sumber belajar dan pedoman bagi guru dan peserta didik. Bahan ajar juga dapat mempermudah peserta didik dalam memahami pembelajaran dan mengembangkan kompetensi yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai [6].

*Creative thinking skill* adalah keterampilan kognitif untuk memunculkan dan mengembangkan gagasan baru, ide baru sebagai pengembangan dari ide yang telah lahir sebelumnya dan kemampuan untuk memecahkan masalah dari berbagai sudut pandang [7]. Tingkat atau skor *creative thinking skill* peserta didik dapat diukur. Ternyata *Creative Thinking Skill* dapat ditingkatkan melalui pemilihan model *Research Based Learning*. Dimana bahwa RBL adalah model pembelajaran yang mengintegrasikan riset di dalam proses pembelajaran dalam rangka membangun pengetahuan dengan cara merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis, membuat kesimpulan dan menyusun laporan [8].

Berpikir kreatif dilaksanakan melalui beberapa tahapan, diantaranya mensintesis ide-ide, membangun ide, merencanakan ide, dan menerapkan ide tersebut. Sehingga membentuk sesuatu atau produk yang baru, produk yang didapatkan adalah kreativitas. Sehingga sesuai jika diterapkan pada materi yang memiliki hubungan erat dengan lingkungan sekitar, karena peserta didik akan dihadapkan dengan permasalahan yang nyata terjadi dilingkungannya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan LKPD berbantuan *phet Interactive Simulations* sebagai perangkat pembelajaran pada model *Research Based Learning* untuk meningkatkan *creative thinking skills* peserta didik SMA yang efektif digunakan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2017) penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [9]. Model yang digunakan dalam pengembangan ini mengacu pada model pengembangan *Plomp* yang terdiri dari *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*.

Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Produk tersebut berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berbasis model *Research Based Learning* yang valid, praktis, dan efektif. Kegiatan *Research and Development* dimulai dengan *research* dan kemudian diteruskan dengan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan dalam pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik, sedangkan *development* dilakukan untuk menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik.

Penelitian ini berupaya menyajikan temuan tentang kualitas lembar kerja yang akan digunakan guru yaitu efektifitas.

Efektifitas LKPD dapat dilihat dari analisis pencapaian kompetensi pembelajaran oleh peserta didik. Kompetensi pembelajaran peserta didik di nilai melalui *Creative Thinking Skills*, analisis sikap, analisis pengetahuan dan analisis keterampilan.

Analisis *Creative Thinking Skills* pada setiap subevaluasinya menggunakan rumus:

$$N = \frac{X}{\text{Jumlahskomaksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

X = Jumlah skor yang diperoleh peserta didik.

Penilaian *Creative Thinking Skills* dikategorikan berdasarkan klasifikasi pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Efektifitas

Interval	Kriteria
0 < N < 39	Tidak Kreatif
40 < N < 55	Kurang Kreatif
56 < N < 65	Cukup Kreatif
66 < N < 79	Kreatif
80 < N < 100	Sangat Kreatif

(Sumber: Dimodifikasi dari Arikunto, 2008)

Analisis data dengan mengetahui persentase ketuntasan kompetensi sikap peserta didik menggunakan persamaan:

$$S = \frac{B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

S = nilai sikap

B = skor yang diperoleh

C = skor maksimum

**Tabel 2.** Kategori Kompetensi Sikap

Predikat	Kriteria
Sangat baik (SB)	81 – 100
Baik (B)	61 – 80
Cukup (C)	41 – 60
Kurang (K)	0 – 40

Persentase ketuntasan kompetensi peserta didik menurut Arikunto (2010) secara klasikal untuk kompetensi pengetahuan menggunakan persamaan:

$$KK = \frac{JT}{JS} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Ketuntasan Klasikal

JT = Jumlah peserta didik yang tuntas

JS = Jumlah seluruh peserta didik.

Analisis data dengan mengetahui presentase ketuntasan kompetensi keterampilan peserta didik menggunakan persamaan:

$$K = \frac{B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

K = nilai keterampilan

B = skor yang diperoleh

C = skor maksimum

**Tabel 3.** Ketuntasan Kompetensi Pengetahuan dan Keterampilan

No	Nilai	Konversi	Interval	Huruf	Predikat
1	≤54	1,00	0,00 < nilai ≤ 1,00	D	Kurang
2	55 – 59	1,33	1,00 < nilai ≤ 1,33	D+	
3	60 – 64	1,66	1,33 < nilai ≤ 1,66	C-	Cukup
4	65 – 69	2,00	1,66 < nilai ≤ 2,00	C	
5	70 – 74	2,33	2,00 < nilai ≤ 2,33	C+	
6	75 – 79	2,66	2,33 < nilai ≤ 2,66	B-	Baik
7	80 – 84	3,00	2,66 < nilai ≤ 3,00	B	
8	85 – 90	3,33	3,00 < nilai ≤ 3,33	B+	
9	91 – 95	3,66	3,33 < nilai ≤ 3,66	A-	Sangat Baik
10	96 – 100	4,00	3,66 < nilai ≤ 4,00	A	

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

##### 1) Hasil *Creative Thinking Skills*

Data hasil *Creative Thinking Skills* diperoleh dari lembar observasi yang diisi oleh observer dalam mengamati tiap-tiap subevaluasi *Creative Thinking Skills* peserta didik selama proses pembelajaran. Hasil tersebut dapat dilihat secara ringkas pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil penilaian *Creative Thinking Skills*

Aspek yang diamati	Pertemuan ke -			
	Pretest	1	2	3
<i>Fluency</i>	37,90	45,83	59,16	94
<i>Flexibility</i>	41,93	49,16	57,5%	73,3
<i>Originality</i>	40,32	50	66,6	81,6
<i>Elaboration</i>	33,06	49,16	72,5	75,8
Rata-rata	38,30	48,53	63,94	81,17
Kriteria	Tidak Kreatif	Kurang Kreatif	Cukup Kreatif	Sangat Kreatif

Berdasarkan tabel 4 hasil *Creative Thinking Skills* peserta didik dalam menggunakan LKPD melalui model *Reserach Based Learning* mengalami peningkatan pada setiap pertemuan.

##### 2) Hasil Penilaian Sikap

Penilaian sikap dilakukan untuk melihat sejauh mana kompetensi sikap ilmiah peserta didik. Data diperoleh dari lembar observasi kompetensi sikap peserta didik selama proses pembelajaran. Hasil tersebut dapat dilihat secara ringkas pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Penilaian Sikap

Aspek yang diamati	Pertemuan ke -			Rata-rata Keseluruhan
	1	2	3	
Rasa ingin tahu	44,16%	70%	91,6%	<b>72,41</b>
Jujur	46,6%	75%	90,8%	
Teliti	48,3%	80%	93,3%	
Tekun	41,16%	75%	92,5%	
Bertanggung jawab	60%	86,6%	90,8%	
Rata-rata	48,13%	77,32%	91,8	
Kriteria	Cukup	Baik	Sangat Baik	Baik

Tabel 5 menunjukkan sikap ilmiah peserta didik mengalami peningkatan pada setiap pertemuan dan secara keseluruhan sikap peserta didik berada dalam kategori baik dengan rata-rata sebesar 72

3) Hasil Penilaian Pengetahuan

Setiap akhir pertemuan dilakukan tes hasil belajar dimana pada kegiatan pembelajaran sudah menggunakan LKPD melalui model *Research Based Learning*. Soal tes ini dikerjakan secara pribadi untuk melihat sejauh mana kompetensi peserta didik.

**Tabel 6.** Hasil Penilaian Pengetahuan

Pertemuan ke-	Nilai rata-rata	Peserta didik yang tuntas	Peserta didik yang tidak tuntas	Persentase ketuntasan
1	73,06	19	12	61,29
2	79,03	27	4	87,09
3	80,96	29	2	93,54
Rata-rata	77,90	27	4	87,09

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik pada kompetensi pengetahuan mengalami peningkatan pada setiap pertemuan dan peserta didik yang tidak tuntas semakin berkurang.

4) Hasil Penilaian Keterampilan

Hasil belajar peserta didik pada kompetensi keterampilan di ambil dari kegiatan peserta didik saat melakukan praktikum

**Tabel 7.** Hasil Penilaian Keterampilan

Aspek yang diamati	Pertemuan ke -			Rata-rata Keseluruhan
	1	2	3	
Merangkai alat	42,66%	85,8%	80%	<b>72,89</b>
Partisipasi	54,16%	83%	84%	
Ketepatan	49,16%	86%	87,5%	
Mengolah data	45,83%	85%	87,5%	
Mempresentasikan laporan	43,33%	87,5%	92,5%	
Rata-rata	47,02%	85,46%	86,2%	
Kriteria	Kurang	Baik	Baik	Baik

Dilihat tabel 7 rata-rata keterampilan peserta didik mengalami peningkatan pada setiap pertemuan dan secara keseluruhan rata-rata keterampilan peserta didik adalah 72,89 berada pada interval 70-90 dengan kategori sangat baik.

### 3.2. Pembahasan

Model yang digunakan dalam pengembangan ini mengacu pada model pengembangan *Plomp* yang terdiri dari *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *asesmen phase*.

1) *Preliminary research*

Tujuan dari tahap *preliminary research* adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan lembar kerja peserta didik menggunakan model *research based learning*. Terdiri dari beberapa analisis pada tahap ini yaitu: analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis peserta didik dan analisis materi.

2) *Prototyping phase*

Tahap ini bertujuan untuk mendesain pemecahan masalah yang telah diidentifikasi pada tahap investigasi awal. Kegiatan yang dilakukan adalah menyusun LKPD melalui model *research*

*based learning* dan instrumen yang diperlukan. Pada *prototyping phase* dilakukan sampai 4 tahap yaitu *prototype 1* yaitu merancang LKPD dengan memperhatikan sintak model *research based learning*. Setelah perancangan LKPD selesai, dilakukan *self evaluation*. Setelah itu *prototype 1* direvisi untuk dapat dilanjutkan ke *prototype 2*. Pada tahap *prototype 2* LKPD divalidasi oleh para pakar. Validasi LKPD meliputi tiga validasi yaitu: validasi isi, validasi konstruk, dan validasi bahasa. Kegiatan validasi dilakukan dalam bentuk tertulis dan diskusi sampai tercapai suatu kondisi dimana dosen ahli sepakat bahwa LKPD melalui model *research based learning* yang dikembangkan valid dan di perolehlah *prototype 3*. Selanjutnya *prototype 3* akan di evaluasi dengan: *one to one evaluation* dan *small group evaluation*. Setelah dilakukan evaluasi terhadap *prototype 3* maka direvisi untuk memperoleh *prototype final* yang digunakan pada *field test*. Pada tahap *prototype final* digunakan dalam kondisi yang sebenarnya untuk mengetahui efektifitas LKPD melalui model *research based learning*.

### 3) *Assessment phase*

Pada tahap *assessment phase*, penilaian akan dilakukan terhadap produk yang dihasilkan yaitu efektifitas produk. Efektifitas produk artinya suatu ukuran yang menyatakan ada atau tidaknya efek atau pengaruh dari produk yang dikembangkan terhadap pengguna. aspek efektifitas yang diamati dalam proses pembelajaran yang menggunakan LKPD melalui model *research based learning* adalah *creative thinking skills*, sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Menurut Depdiknas tahun 2008 menyatakan bahwa lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik . Lembar kerja biasanya berupa petunjuk serta langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. Menurut Trianto (2010) LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyediaan atau pemecahan masalah. LKPD berisi petunjuk pembelajaran, baik yang berupa pertanyaan maupun pernyataan yang harus dikerjakan dan dijawab oleh peserta didik.

Penggunaan LKPD berbasis *PhET Interactive Simulations* melalui model *Research Based Learning* dalam pembelajaran memungkinkan peserta didik mempelajari materi momentum dan impuls secara runtut dan sistematis, sehingga mampu meningkatkan kompetensi peserta didik dan sekaligus dapat dijadikan upaya dalam meningkatkan *Creative Thinking Skills*. LKPD berbasis *PhET Interactive Simulations* melalui model *Research Based Learning* yang dikembangkan dipandu dengan perancangan RPP dan penilaian untuk mendukung LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran. Karena pada dasarnya tujuan *Research and Development* adalah untuk mengembangkan produk sebagai solusi dari permasalahan pembelajaran. Maka produk yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan memenuhi kriteria kualitas suatu bahan ajar. Hasil pengembangan yang diperoleh menunjukkan bahwa LKPD berbasis *PhET Interactive Simulations* melalui model *Research Based Learning* yang dikembangkan telah memenuhi efektif.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dari komponen-komponen keefektifan yaitu diperoleh nilai efektifitas *Creative Thinking Skills* peserta didik dalam menggunakan LKPD berbasis *PhET Interactive Simulations* melalui model *Research Based Learning* mengalami peningkatan setiap pertemuan. Rata-rata Gain dari setiap pertemuan adalah pada pertemuan pertama diperoleh nilai gain sebesar 0,16, pada pertemuan kedua diperoleh nilai gain sebesar 0,29, dan pertemuan ketiga diperoleh nilai gain sebesar 0,44, dengan kata lain rata-rata peningkatan *Creative Thinking Skills* dengan kategori sedang.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada SMAN 11 Muaro Jambi yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penelitian. Serta guru mata pelajaran Fisika SMA Negeri 11 Muaro Jambi yang telah memberikan kesempatan dalam melakukan penelitian.

## Daftar Pustaka

- [1] Asrizal, Hendri A, Hidayati & Festiyed 2018 Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan HOTS Untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa SMA Kelas XI PDS UNP p 49-57

- [2] \_\_\_\_\_ 2013 *Permendikbud NO. 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses* (Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan)
- [3] Lestari T, Nyeneng I D P and Herlina K 2019 Membangun Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui LKPD Berbasis Scientific Approach Materi Elastisitas dan Hukum Hooke: *Penelitian Pendahuluan* p 198-208
- [4] Amali P, Hufri, Wahyuni S D, Silvi Y S and Jannah M 2019 *Pillar of Physics Education* **12** 14 p 901-808
- [5] W N, Dewi, Festiyed, Hamdi & Sari 2018 *The Study of Literacy Reinforcement of Science Teachers in Implementing 2013 Curriculum* IOP Conf. Series
- [6] Chotimah C and Dian P 2018 *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* **9** 1
- [7] Syamsu S A, Yunus M and Masri M 2016 *Jurnal Chemica* **17** 2 p 63-74
- [8] Ranti S and Usmeldi 2018 *Indonesian Journal of Sciences and Education* **2**
- [9] Sugiyono 2017 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D* (Jakarta: Alfabeta).