

**LKPD BERBASIS SIMULASI *PHET* DENGAN TAHAPAN  
*DISCOVERY LEARNING* UNTUK MATERI ENERGI  
SEBAGAI MEDIA BELAJAR MANDIRI PESERTA DIDIK SMA**

**Skripsi**

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana  
pendidikan



**Ovidiantika Khairunnisa**

**3215140631**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2021**

## ABSTRAK

**OVIDIANTIKA KHAIRUNNISA.** LKPD Berbasis Simulasi *PhET* dengan Tahapan *Discovery Learning* untuk Materi Energi sebagai Media Belajar Mandiri Peserta Didik SMA. **Skripsi**, Jakarta: Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. 2021.

LKPD dalam pembelajaran di masa pandemi harus memfasilitasi peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri, karena pada dasarnya LKPD disusun dengan tujuan untuk melatih kemandirian belajar peserta didik. LKPD cetak dapat dilengkapi dengan media video tutorial, serta akses langsung ke laman PhET Colorado. Video tutorial dalam pembelajaran dapat membuat siswa untuk belajar mandiri dan dapat memacu siswa untuk memahami konsep Fisika. Penelitian ini difokuskan untuk menghasilkan LKPD berbasis simulasi *Phet* dengan tahapan *discovery learning* untuk materi energi sebagai media belajar mandiri peserta didik SMA. LKPD yang dikembangkan termuat media *QR-code* yang dapat diakses oleh pengguna dengan cara *scan* gambar *QR-code* melalui kamera pada gawai yang dimiliki. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* dengan model *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE). Tahapan *discovery learning* pada LKPD yang dihasilkan adalah stimulasi, identifikasi masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil praktikum, dan generalisasi. Data penelitian diperoleh dari kuisioner uji kelayakan oleh para dosen ahli di program studi Pendidikan Fisika UNJ. Hasil uji kelayakan produk memperoleh nilai sebesar 86,94% untuk aspek media pembelajaran, 88,24% untuk aspek materi Fisika, dan 80,56% untuk aspek pembelajaran Fisika. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis simulasi *PhET* dengan tahapan *discovery learning* untuk materi Energi dapat dinilai sangat layak sebagai media pembelajaran mandiri untuk peserta didik SMA.

**Kata-kata Kunci:** LKPD, Simulasi *PhET*, *QR-Code*, Energi, *Discovery Learning*

## ABSTRACT

**OVIDIANTIKA KHAIRUNNISA.** Student worksheets based on Phet simulation with Discovery Learning stages which discusses Energy as an independent learning media for high school students. **Skripsi.** Jakarta: Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. 2021.


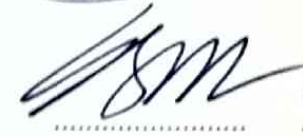

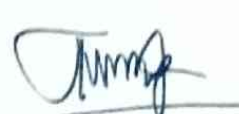



Worksheets in learning during the pandemic must facilitate students to be able to learn independently, because basically worksheets are prepared with the aim of training students learning independence. Printed worksheets can be supplemented with video tutorials, as well as direct access to the PhET Colorado website. Video tutorials in learning can make students learn independently and can stimulate students to understand the concepts of Physics. This study aims to produce worksheets based on Phet simulation with discovery learning stages for energy material as a medium for independent learning for high school students. The worksheets developed contain QR-code media that can be accessed by users by scanning a QR-code image through the camera on their device. The research method used in this study is the Research and Development method with the Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE) model. The stages of discovery learning in the resulting worksheets are stimulation, problem statement, formulating hypotheses, data collection, data processing, analyzing practicum results, and generalization. Data were obtained from questionnaires that were tested by experts from the Physics Education Study Program. The results of evaluation product by experts, obtained a score of 86.94% for the learning media aspect, 88.24% for the physics material aspect, and 80.56% for the physics learning aspect. This shows that the PhET simulation-based worksheets with discovery learning stages for subject of Energy can be considered very feasible as independent learning media for high school students.

**Keywords:** Student Worksheets, PhET Simulation, QR-Code, Energy, Discovery Learning

## LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

### LKPD BERBASIS SIMULASI *PHET* DENGAN TAHAPAN *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MATERI ENERGI SEBAGAI MEDIA BELAJAR MANDIRI PESERTA DIDIK SMA

Nama : Ovidiantika Khairunnisa  
No. Registrasi : 3215140631

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih Nurjayadi, M.Si</u> NIP 196405111989032001		17/08/2021
<b>Wakil Penanggung Jawab</b>			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP 197207281999031001		17/08/2021
Ketua	: <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd, M.Si</u> NIP 197909162005011004		25/08/2021
Sekretaris	: <u>Dr. Umiatin, M.Si</u> NIP 197901042006042001		25/08/2021
<b>Anggota</b>			
Pembimbing I	: <u>Prof. Dr. Sunaryo, M.Si</u> NIP 195503031987031002		21/08/2021
Pembimbing II	: <u>Fauzi Bakri, S.Pd, M.Si</u> NIP 197107162005011004		21/08/2021
Penguji	: <u>Riser Fahdiran, M.Si</u> NIP 198307172009121008		20/08/2021

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal : 16 Agustus 2021

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Nama : Ovidiantika Khairunnisa

No. Registrasi : 3215140631

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul “LKPD Berbasis Simulasi *PhET* dengan Tahapan *Discovery Learning* untuk Materi Energi sebagai Media Belajar Mandiri Peserta Didik SMA” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Februari-Agustus 2021.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan yang saya buat tidak benar.

Jakarta, Agustus 2021



Ovidiantika Khairunnisa

NRM. 3215140631

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah*, puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *Subhanahu wa Ta'ala* atas taufik dan rahmat-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “LKPD berbasis Simulasi *Phet* dengan Tahapan *Discovery Learning* untuk Materi Energi sebagai Media Belajar Mandiri Peserta Didik SMA” akhirnya dapat diselesaikan. Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Strata Satu (S1) Pendidikan Fisika serta produk yang dikembangkan mampu memberikan manfaat lainnya bagi yang membaca.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari arahan dan bimbingan. Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam menyumbangkan arahan dan saran. Secara khusus, penulis sampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi kepada:

1. Dr. Hadi Nasbey, M.Si sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNJ.
2. Fauzi Bakri, S.Pd, M.Si sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, serta motivasi selama proses pembuatan skripsi.
3. Prof. Dr. Sunaryo, M.Si sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, serta motivasi selama proses pembuatan skripsi.

Penuh harapan semoga skripsi yang dihasilkan ini dapat menjadi bahan rujukan untuk penelitian lanjutan dalam pengembangan dunia pendidikan.

Jakarta, Agustus 2021

Ovidiantika Khairunnisa

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Fokus Penelitian .....	4
C. Perumusan Masalah .....	4
D. Manfaat Hasil Penelitian .....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	6
A. Definisi Konseptual .....	6
1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	6
2. <i>Physics Education Technology (PhET)</i> .....	15
3. <i>Model Discovery Learning</i> .....	17
4. Materi Energi .....	20
5. Media Belajar Mandiri .....	28
6. <i>Quick Respond Code (QR-Code)</i> .....	29
B. Penelitian yang Relevan .....	31
C. Kerangka Berpikir .....	33
D. Model LKPD yang Dikembangkan .....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	37
A. Tujuan Operasional Penelitian .....	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	37
C. Sumber Data .....	37

D. Metode Penelitian .....	38
E. Prosedur Penelitian Pengembangan.....	38
F. Desain Penelitian .....	42
G. Instrumen Penelitian .....	43
1. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Media Pembelajaran .....	43
2. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Materi.....	44
3. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Pembelajaran .....	44
4. Kisi-kisi Instrumen Uji Coba.....	45
H. Teknik Pengumpulan Data .....	46
I. Teknik Analisis Data .....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
A. Deskripsi Hasil Pengembangan Produk .....	48
1. Hasil Pengembangan LKPD .....	48
2. Hasil Pengembangan Media pada QR-Code .....	54
B. Deskripsi Data Hasil Evaluasi Formatif .....	55
1. Deskripsi Hasil Uji Kelayakan Media oleh Ahli Media .....	55
2. Deskripsi Hasil Uji Kelayakan Materi oleh Ahli Materi Fisika .....	59
3. Deskripsi Hasil Uji Kelayakan Tahapan Pembelajaran oleh Ahli Pembelajaran Fisika .....	60
4. Deskripsi Hasil Uji Coba Produk oleh Guru Fisika SMA .....	61
C. Pembahasan Hasil Penelitian .....	61
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>64</b>
A. Simpulan .....	64
B. Implikasi .....	64
C. Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>69</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Media Pembelajaran .....	43
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Materi Pembelajaran.....	44
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Pembelajaran .....	44
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba (Pendidik).....	45
Tabel 3.5 Skala Likert untuk Penilaian.....	46
Tabel 3.6 Interpretasi Skor Skala Likert.....	47
Tabel 4.1 Hasil Uji Kelayakan Produk oleh Ahli Media Pembelajaran Fisika ....	55
Tabel 4.2 Perbaikan LKPD berdasarkan Hasil Uji Kelayakan Produk oleh Ahli Media Pembelajaran Fisika .....	56
Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan Produk oleh Ahli Materi Fisika.....	59
Tabel 4.4 Perbaikan LKPD berdasarkan Hasil Uji Kelayakan Produk oleh Ahli Materi Fisika.....	59
Tabel 4.5 Hasil Uji Kelayakan Produk oleh Ahli Pembelajaran Fisika.....	60
Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Produk oleh Guru Fisika SMA .....	61

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	QR-Code.....	29
<b>Gambar 2.2</b>	Struktur Simbol QR-Code.....	30
<b>Gambar 3.1</b>	Desain Penelitian Pengembangan LKPD Praktikum Fisika berbantuan Simulasi PhET yang dilengkapi Media QR-Code.....	42
<b>Gambar 4.1</b>	(a) Tampilan Halaman Sampul Depan LKPD dan (b) Sampul Belakang.....	49
<b>Gambar 4.2</b>	(a) Tampilan Halaman Identitas Diri Peserta Didik, (b) Prakata, (c) Daftar Isi, (d) Informasi Dasar LKPD, dan (e) Petunjuk Penggunaan LKPD.....	50
<b>Gambar 4.3</b>	(a) Tampilan Halaman Kompetensi Dasar dan Indikator Pembelajaran, (b) Video Stimulasi dan Tujuan Praktikum.....	51
<b>Gambar 4.4</b>	(a) Tampilan Halaman Teori Dasar, (b) Pertanyaan Awal, dan (c) Variabel Praktikum dan (d) Hipotesis.....	51
<b>Gambar 4.5</b>	(a) Tampilan Halaman Alat dan Bahan, Prosedur Praktikum, dan (b) Tabel Pengamatan.....	52
<b>Gambar 4.6</b>	(a) Tampilan Halaman Pengolahan Data, (b) Analisis dan Diskusi, (c) Kesimpulan, dan (d) Penerapan Konsep.....	53
<b>Gambar 4.7</b>	Tampilan Halaman Daftar Pustaka.....	54
<b>Gambar 4.8</b>	(a) QR-Code untuk Video Stimulasi, (b) Proses Pemindaian QR-Code, (c) Tampilan Video Stimulasi.....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran Fisika .....	69
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Uji Kelayakan Materi Fisika .....	73
<b>Lampiran 3.</b> Hasil Uji Kelayakan Pembelajaran Fisika .....	76
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Uji Coba oleh Guru Fisika .....	80





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : OVIDIANTIKA KHAIRUNNISA  
NIM : 3215140631  
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Fisika  
Alamat email : ovidiantika@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

LKPD Berbasis Simulasi PHET dengan Tahapan Discovery Learning  
untuk Materi Energi sebagai Media Belajar Mandiri  
Peserta Didik SMA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Agustus 2021

Penulis

Ovidiantika K.