

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MODEL  
PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN PhET  
POKOK BAHASAN GERAK HARMONIK UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMAK SANTO CAROLUS  
SURABAYA**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**LEONY EKA PRATIWI**

**1113017012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA**

**2021**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MODEL  
PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN PhET  
POKOK BAHASAN GERAK HARMONIK UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMAK SANTO CAROLUS SURABAYA  
SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelas Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Fisika



Oleh:

**LEONY EKA PRATIWI**

**1113017012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**JUNI 2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi berjudul “**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET Pokok Bahasan Gerak Harmonik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Di SMAK Santo Carolus Surabaya**” yang ditulis oleh **Leony Eka Pratiwi (1113017012)** telah disetujui oleh dosen pembimbing.

Dosen Pembimbing



**Herwinarso. S.Pd., M.Si**

Pembimbing



**Elisabeth Pratidhina Founda N., S.Pd., MS.**

Penguji 1



**Jane Koswojo, M.Pd.**

Penguji 2

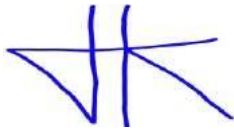
## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET Pokok Bahasan Gerak Harmonik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Di SMAK Santo Carolus Surabaya” yang ditulis oleh Leony Eka Pratiwi (1113017012) telah di uji pada tanggal 8 Juli 2021 dan dinyatakan LULUS oleh Tim Penguji.



**Elisabeth Pratidhina Founda N., S.Pd., MS.**

Ketua Tim Penguji



**Jane Koswojo, M.Pd.**

Sekretaris



**Herwinarso, S.Pd., M.Si**

Anggota



**Dr. Wawan Dwik Prijambodo, M.Pd.**

Dekan  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Drs. J.V. Dioko Wiriawan, Ph.D.**

Ketua Jurusan P.MIPA  
Program Studi Pendidikan Fisika

## PERNYATAAN JALUR SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN

Bersama ini saya:

Nama : Leony Eka Pratiwi  
Nomor Pokok : 1113017012  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unika Widya Mandala Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:  
Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET Pokok Bahasan Gerak Harmonik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Di SMAK Santo Carolus Surabaya.

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila Skripsi ini ternyata merupakan hasil *plagiarisme*, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dengan penuh kesadaran.

Surabaya, 27 Juli 2021  
Yang membuat pernyataan,

Leony Eka Pratiwi

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing I,

Herwinarso, S. Pd., M. Si.  
NIK: 111. 97. 0267

Dosen Pembimbing II,

NIK: \_\_\_\_\_

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

### SURAT PERNYAATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan Ilmu Pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama Mahasiswa : Leony Eka Pratiwi  
Nomor Pokok : 1113017012  
Program Studi Pendidikan : Fisika  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Tanggal Lulus : 8 Juli 2021

Dengan ini **SETUJU/TIDAK SETUJU**\*) Skripsi atau Karya Ilmiah saya,

Judul: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model Pembelajaran  
Problem Based Learning Berbantuan PhET Pokok Bahasan Gerak  
Harmonik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik  
Di SMAK Santo Carolus Surabaya.

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di Internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai undang-undang Hak Cipta yang berlaku.

Demikian surat pernyataan **SETUJU/TIDAK SETUJU**\*) publikasi Karya Ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Juli 2021  
Yang membuat pernyataan,

  
LEONY EKA PRATIWI  
1113017012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET Pokok Bahasan Gerak Harmonik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik DI SMAK Santo Carolus Surabaya” dengan baik dan lancar dalam rangka memenuhi syarat kelulusan Strata I di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada tahap penyusunan skripsi, penulis pun menyadari bahwa tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan pendukung dari berbagai macam pihak. Maka dari itu penulis sangat banyak menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Yayasan Widya Mandala dan Universitas Katolik Widya Mandala yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu dan mengembangkan potensi diri.
2. Bapak Dr. V. Luluk Prijambodo, M.Pd selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak J.V. Djoko Wijawan, Ph D. selaku Ketua Jurusan Prodi Pendidikan Fisika yang telah memotivasi kepada penulis.
4. Bapak Herwinarso, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sabar membimbing dan memberimotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

5. Semua dosen Program Studi Pendidikan Fisika yang selama ini telah mendidik penulis selama masa perkuliahan.
6. Ibu Shita Sophianingreki, M.Pd, selaku kepala sekolah SMA Santo Carolus Surabaya yang telah mengizinkan penulis mengambil penelitian di sekolah yang ditempatinya.
7. Ibu Christiana Novita Sari, S.Pd, selaku guru mata pelajaran fisika di SMA Santo Carolus Surabaya yang telah mendampingi dan memberi dukungan kepada penulis.
8. Peserta didik kelas X IPA 2 di SMA Santo Carolus Surabaya yang telah membantu dan menjadi subyek penelitian selama penulis melakukan penelitian.
9. Orang tua penulis yang selalu menyemangati, memotivasi dan mendampingi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan.
10. Teman-teman fisika angkatan 2017 yang selama selalu memotivasi dan memberi semangat.

Penulis memiliki kesadaran bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan kelemahan. Penulis sangat berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk pembaca.

Surabaya, Januari 2021

Penulis



## ABSTRAK

**Leony Eka Pratiwi:** “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET Pokok Bahasan Gerak Harmonik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Di SMAK Santo Carolus Surabaya”. Dibimbing oleh **Herwinarso, S.Pd., M.Si.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan PhET pokok bahasan gerak harmonik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Perangkat pembelajaran yang dilampirkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan Rencana Evaluasi (RE). LKPD diujicobakan di kelas X IPA 2 SMA Santo Carolus Surabaya dalam pembelajaran *online* dengan pokok bahasan gerak harmonik. Hasil validasi RPP memperoleh skor 3,28 dengan kategori “baik”, LKPD memperoleh skor 3,02 dengan kategori “baik” dan Rencana Evaluasi memperoleh skor 3.19 dengan kategori “baik”. Hasil keterlaksanaan RPP memperoleh skor 3,35 dengan kategori “baik”. Hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dengan rata-rata *N-Gain Score* 0,49 dengan kategori “sedang” dan hasil respon peserta didik yang didapatkan adalah 3,32 dengan kategori “baik”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa lembar kerja model pembelajaran *problem based learning* berbantuan PhET dengan pokok bahasan gerak harmonik dapat meningkatkan hasil belajar peserta.

Kata Kunci: Lembar kerja peserta didik, PhET, model pembelajaran PBL, gerak harmonik, hasil belajar.

## ABSTRACT

**Leony Eka Pratiwi:** "Development of Student Worksheets with PhET-Assisted Problem Based Learning Learning Model Subjects of Harmonic Motion to Improve Student Learning Outcome ". Supervised by **Herwinarso, S.Pd., M.Pd.**

This study aims to develop a Student Worksheet with a PhET-assisted Problem Based Learning model on the topic of harmonic motion to improve learning outcomes. This study uses the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). A set of learning materials are developed; it includes lesson plan, Student Worksheet and Evaluation Plan. The student worksheet was tested at class X IPA 2 SMA Santo Carolus Surabaya through online learning, implemented in school, the learning materials are validated by experts in physics and physics education. The validation score for the lesson plan is 3.28 which can be classified as a "good". The score for students' worksheet is 3.02, which can be categorized as "good". The score for Evaluation Plan is 3.19, which can be categorized as "good". The lesson plan was implemented well, with a score of 3.35. After the implementation, students' learning outcomes have increased with an average N-Gain Score of 0.49, which can be classified as "medium" gain. Moreover, students gave positive response to the implementation of the worksheet, the obtained average score is 3.32. Thus, it can be said that the students' worksheet which accompanied with PhET and developed based on problem-based learning model can improve students' learning outcomes.

Keywords: Students' Worksheet, PhET, PBL learning model, harmonic motion, learning outcome.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN JALUR SKRIPSI .....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Indikator Keberhasilan.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penelitian .....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7

2.1 Perangkat Pembelajaran .....	7
2.1.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	7
2.1.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	8
2.1.3 Rencana Evaluasi .....	9
2.2 Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL).....	11
2.3 Physics Education Technology (PhET) .....	12
2.4 Hasil Belajar.....	13
2.5 Materi Ajar .....	14
2.5.1 Gaya Pemulih.....	14
2.5.2 Getaran Harmonis Sederhana.....	15
2.5.3 Persamaan Getaran Harmonis Sederhana .....	16
2.5.4 Energi Getaran Harmonis.....	21
2.6 Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	24
2.7 Kerangka Berpikir.....	26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Metode Penelitian .....	27
3.2 Bagan dan Rancangan Penelitian.....	27
3.3 Setting Penelitian .....	30
3.3.1 Tempat Uji Lapangan.....	30
3.3.2 Waktu Penelitian .....	30
3.3.3 Objek Penelitian.....	30
3.3.4 Subyek Penelitian.....	30
3.4 Instrumen Penelitian .....	31
3.4.1 Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran .....	31

3.4.2 Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP .....	31
3.4.3 Lembar Penilaian Hasil Belajar Aspek Pengetahuan.....	31
3.4.4 Lembar Respon Peserta Didik.....	32
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.5.1 Validasi .....	32
3.5.2 Pemberian Test.....	32
3.5.2.1 Pre-test .....	32
3.5.2.2 Post-test.....	33
3.5.3 Pengamatan Keterlaksanaan RPP .....	33
3.5.4 Angket Respon Pesert Didik .....	33
3.6 Teknik Analisis Data.....	33
3.6.1 Analisis Validasi Perangkat Pembelajaran .....	33
3.6.2 Analisis Keterlaksanaan RPP .....	34
3.6.3 Analisis Hasil Belajar.....	35
3.6.4 Analisis Respon Peserta Didik.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	38
4.1 Hasil .....	38
4.1.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	38
4.1.2 Lembar Kerja Peserta Didik.....	41
4.1.3 Hasil Validasi Rencana Evaluasi .....	43
4.1.4 Hasil Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran .....	44
4.1.5 Hasil Analisis Keefektifan Perangkat Pembelajaran .....	51
4.1.5.1 Hasil Analisis Belajar Peserta Didik.....	51
4.1.5.2 Hasil Analisis Respon Peserta Didik .....	54

4.2 Pembahasan.....	55
4.2.1 Analisis Validasi Perangkat Pembelajaran .....	55
4.2.1.1 Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	55
4.2.1.2 Validasi Lembar Kerja Peserta Didik .....	55
4.2.1.3 Validasi Rencana Evaluasi.....	55
4.2.2 Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran .....	56
4.2.2.1 Analisis Keterlaksanaan RPP.....	56
4.2.3 Analisis Keefektifan Perangkat Pembelajaran.....	56
4.2.3.1 Analisis Hasil Belajar Peserta Didik.....	56
4.2.3.2 Analisis Respon Peserta Didik.....	57
BAB V.....	58
KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan .....	58
5.1.1 Kevalidan RPP, LKPD dan RE.....	58
5.1.2 Keterlaksanaan RPP .....	58
5.1.3 Keefektifan RPP, LKPD dan RE .....	58
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	60
LAMPIRAN.....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintak Tahapan Pelaksanaan Problem Based Learning (PBL).....	11
Tabel 3.1 Kategori Hasil Validasi RPP, LKPD, dan RE .....	34
Tabel 3.2 Analisis Validasi Keterlaksanaan RPP.....	34
Tabel 3.3 Kriteria Hasil Belajar.....	36
Tabel 3.4 Hasil Persentase Angket Respon Peserta Didik.....	37
Tabel 4.1 Rincian Pelaksanaan RPP Materi Gerak Harmonik.....	39
Tabel 4.2 Hasil Validasi RPP.....	39
Tabel 4.3 Hasil Validasi LKPD.....	41
Tabel 4.4 Hasil Validasi Rencana Evaluasi (RE).....	43
Tabel 4.5 Hasil Keterlaksanaan RPP Pertemuan I.....	45
Tabel 4.6 Hasil Keterlaksanaan RPP Pertemuan II.....	47
Tabel 4.7 Hasil Keterlaksanaan RPP Pertemuan III.....	49
Tabel 4.8 Penilaian Keterlaksanaan RPP tiap pertemuan.....	50
Tabel 4.9 Peningkatan N-Gain score Hasil Belajar Peserta Didik.....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gaya Pemulih.....	14
Gambar 2.2 Getaran Harmonis Sederhana.....	15
Gambar 2.3 Simpangan Gerak Harmonis Sederhana (GHS).....	16
Gambar 2.4 Gaya Pemulih Pada Ayunan Sederhana .....	20
Gambar 3.1 Bagan dan Rancangan Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian One Group Pre-Test Post-Test.....	29
Gambar 4.1 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran.....	44
Gambar 4.2 Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP Tiap Pertemuan.....	51
Gambar 4.3 Hasil Analisis Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik.....	53
Gambar 4.4 Hasil Analisis N-Gain Score Peserta Didik.....	53
Gambar 4.5 Hasil Analisis Respon Peserta Didik.....	54
Gambar 1 Gaya pemulih pada bandul sederhana.....	77
Gambar 2 Pegas yang diberi beban gantung.....	78
Gambar 3 Arah F selalu menuju ke posisi keseimbangannya.....	78



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	65
Lampiran 2 Lembar Kerja Peserta Didik (L K P D).....	87
Lampiran 3 Lembar Jawaban LKPD.....	111
Lampiran 4 Rencana Evaluasi.....	133
Lampiran 5 Lembar Soal Pretest dan Postest.....	152
Lampiran 6 Lembar Validasi RPP.....	157
Lampiran 7 Lembar Validasi LKPD.....	170
Lampiran 8 Lembar Validasi Rencana Evaluasi.....	184
Lampiran 9 Review Validasi Perangkat.....	193
Lampiran 10 Form Pengamatan Pelaksanaan RPP I.....	200
Lampiran 11 Form Pengamatan Pelaksanaan RPP II.....	211
Lampiran 12 Form Pengamatan Pelaksanaan RPP III.....	223
Lampiran 13 Respon Peserta Didik.....	233
Lampiran 14 Dokumentasi.....	245