

PENGEMBANGAN LKPD DIGITAL BERORIENTASI *NATURE OF SCIENCE* DAN BERBANTUAN PHET PADA POKOK BAHASAN GERAK HARMONIK SEDERHANA

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Fisika



oleh:

Zhenk Eka Mahendra

NIM 1701965

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2022**

PENGEMBANGAN LKPD DIGITAL BERORIENTASI *NATURE OF SCIENCE* DAN BERBANTUAN PhET PADA POKOK BAHASAN GERAK HARMONIK SEDERHANA

Oleh
Zhenk Eka Mahendra

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Zhenk Eka Mahendra Januari 2022
Universitas Pendidikan Indonesia
2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lain tanpa ijin penulis.

ZHENK EKA MAHENDRA

PENGEMBANGAN LKPD DIGITAL BERORIENTASI *NATURE OF SCIENCE* DAN BERBANTUAN PhET PADA POKOK BAHASAN GERAK HARMONIK SEDERHANA

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. H. Unang Purwana, M.Pd.

NIP. 195711301981011001

Pembimbing II



Dr. Winny Liliawati, S.Pd, M.Si.

NIP. 197812182001122001

Mengetahui

**Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,**



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP: 198310072008121004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan LKPD Digital Berorientasi *Nature of science* dan Berbantuan PhET pada Pokok Bahasan Gerak Harmonik Sederhana” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2022

Yang Membuat Pernyataan



Zhenk Eka Mahendra

NIM. 1701965

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.,

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengembangan LKPD Digital Berorientasi *Nature of science* dan Berbantuan PhET pada Pokok Bahasan Gerak Harmonik Sederhana”**. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya hingga pada umatnya.

Skripsi ini menginformasikan Pengembangan LKPD Digital berdasarkan aspek aspek *Nature of science* dan Berbantuan PhET pada Pokok Bahasan Gerak Harmonik Sederhana. Penulis menyadari bahwa skripsi ini membutuhkan kritik dan saran, baik dari segi materi maupun penyajiannya yang membangun sehingga pada penulisan selanjutnya akan lebih baik.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis.

Bandung, Januari 2022

Penulis,

Zhenk Eka Mahendra

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala karunia, nikmat, rezeki, pertolongan, dan perlindungan yang senantiasa diberikan sebagai jalan terbaik untuk penulis. Selama penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehingga dalam kesempatan saat ini penulis memiliki maksud untuk menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih yang tak terhingga ini ditujukan kepada:

1. Yayat Maryati dan Dadang Darmawan selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan dan do'a yang terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. H. Unang Purwana, M.Pd. selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan berbagai macam bimbingan, saran, pengarahan, kritik, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Winny Liliawati, S.Pd, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan berbagai macam bimbingan, saran, pengarahan, kritik, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Drs. Dedi Sasmita, M.Si., Drs. Parlindungan Sinaga, M.Si., Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si., Drs. Waslaluddin, M.T. sebagai validator ahli yang telah memberikan saran dan masukan terhadap bahan ajar dalam skripsi ini.
5. Seluruh dosen Pendidikan fisika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama kuliah di Pendidikan Fisika UPI
6. Seluruh staff civitas dan akademik di Pendidikan Fisika dan di FPMIPA yang telah membantu proses administrasi selama kuliah di Pendidikan Fisika UPI
7. Rekan-rekan angkatan 2017 Departemen Pendidikan Fisika yang telah menemani, memberi dukungan dan motivasi selama di perkuliahan.

Ucapan terimakasih kepada seluruh pihak. Semoga Allah SWT senantiasa membalas amal baik yang telah diberikan semua pihak kepada penulis. Penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf atas segala hal yang kurang berkenan.

ABSTRAK

Situasi pandemi Covid-19 menuntut peserta didik maupun pendidik untuk siap dalam melaksanakan pembelajaran daring di samping pembelajaran tatap muka. Untuk membantu dan mempermudah mewujudkan tujuan pembelajaran daring, dibutuhkan bahan ajar yang bersifat daring juga. LKPD digital merupakan salah satu bahan ajar yang bersifat daring. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan LKPD digital berorientasi *nature of science* dan berbantuan PhET. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE. Partisipan penelitian ini terdiri dari 4 orang validator dan 32 peserta didik kelas X SMA. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi LKPD, lembar wawancara semi terstruktur, dan angket respon peserta didik. Berdasarkan data hasil validasi LKPD didapatkan indeks validitas Aiken sebesar 0,83 dengan kategori validitas tinggi. Respon yang diberikan peserta didik sangat positif dengan rata-rata persentase hasil respon sebesar 87,31%. Penilaian LKPD digital mendapatkan hasil rata-rata nilai sebesar 85,85 yang termasuk ke dalam kategori baik. Dengan demikian, LKPD digital berorientasi *nature of science* dan berbantuan PhET pada materi gerak harmonik sederhana sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci : *Nature of science* (NoS), LKPD digital, PhET, Gerak Harmonik Sederhana.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic situation requires students and educators to be ready to carry out online learning in addition to face-to-face learning. To help and make it easier to realize the goals of online learning, online teaching materials are also needed. The digital student worksheets are one of the online teaching materials. This study aims to develop and determine the feasibility of the nature of science-oriented digital student worksheets and is assisted by PhET. This study uses research and development methods with the ADDIE model. The subjects of this study consisted of 4 validators and 32 students of class X senior high school. The instruments used in this study were student worksheets validation sheets, semi-structured interview sheets, and student response questionnaires. Based on the data from the student worksheets validation results, the Aiken's validation index is 0.83 with a high validity category. The responses given by students were very positive with an average percentage of response results of 87,31%. The digital student worksheets assessment got an average score of 85.85 which was included good category. Thus, digital worksheets oriented to the nature of science and assisted by PhET on simple harmonic motion material are very suitable for use in learning.

Keywords: Nature of Science (NoS), Digital Student Worksheets, PhET, Simple Harmonic Motion.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| LEMBAR PERNYATAAN | |
| KATA PENGANTAR | i |
| UCAPAN TERIMAKASIH | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah Penelitian | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| 1.5 Definisi Operasional..... | 5 |
| 1.6 Sistematika Penulisan Skripsi | 6 |
| BAB II | 8 |
| KAJIAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Bahan Ajar..... | 8 |
| 2.2 Lembar Kerja Peserta Didik | 10 |
| 2.3 <i>Nature of Science</i> | 11 |
| 2.4 PhET | 15 |
| 2.5 <i>Live Worksheets</i> | 16 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.6 | Gerak Harmonik Sederhana | 17 |
| 2.7 | LKPD Digital Sebagai Bahan Ajar..... | 30 |
| 2.8 | LKPD Digital Berorientasi <i>Nature of science</i> dan berbantuan PhET | 30 |
| BAB III..... | | 33 |
| METODOLOGI PENELITIAN | | 33 |
| 3.1. | Metode Penelitian..... | 33 |
| 3.2. | Partisipan | 33 |
| 3.3. | Instrumen Penelitian..... | 34 |
| 3.4. | Prosedur Penelitian..... | 35 |
| 3.5. | Analisis Data | 37 |
| BAB IV | | 42 |
| TEMUAN DAN PEMBAHASAN..... | | 42 |
| 4.1 | Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)..... | 42 |
| 4.2 | Tahap Perancangan (<i>Design</i>)..... | 45 |
| 4.3 | Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)..... | 53 |
| 4.4 | Tahap <i>Implementation</i> | 62 |
| 4.5 | Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>) | 68 |
| BAB V..... | | 75 |
| SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI | | 75 |
| 5.1 | Simpulan..... | 75 |
| 5.2 | Implikasi | 75 |
| 5.3 | Rekomendasi | 76 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 77 |
| LAMPIRAN LAMPIRAN..... | | 81 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----------|
| Tabel 2.1 Aspek-Aspek NoS dalam LKPD | 30 |
| Tabel 3.1 Skor Skala Likert | 38 |
| Tabel 3.2 Kriteria Persentase Angket | 38 |
| Tabel 3.3 Skala Penilaian Validasi | 39 |
| Tabel 3.4 Indeks Validitas Aiken | 40 |
| Tabel 3.5 Kriteria Penilaian | 40 |
| Tabel 4.1 Cakupan Materi Getaran Harmonik Sederhana | 45 |
| Tabel 4.2 Sub Materi dan Indikator dalam LKPD | 46 |
| Tabel 4.3 Distribusi Aspek NoS dalam LKPD | 47 |
| Tabel 4.4 Orientasi Aspek-Aspek NoS dalam LKPD | 48 |
| Tabel 4.5 Hasil Validasi LKPD Digital | 54 |
| Tabel 4.6 Hasil Validasi Kesesuaian Aspek-Aspek NoS dalam LKPD Digital | 56 |
| Tabel 4.7 Hasil Revisi Awal LKPD digital | 58 |
| Tabel 4.8 Hasil Respon Peserta Didik | 62 |
| Tabel 4.9 Masukan Dan Saran Peserta Didik | 64 |
| Tabel 4.10 Hasil Nilai Peserta Didik..... | 67 |
| Tabel 4.11 Hasil Revisi Akhir | 69 |
| Tabel 4.12 Kelebihan dan Kekurangan LKPD Digital Berorientasi NoS | 74 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Tampilan PhET Simulation..... | 15 |
| Gambar 2.2 Tampilan <i>Live worksheet</i> | 16 |
| Gambar 2.3 <i>Spring Bed</i> | 17 |
| Gambar 2.4 Diagram ayunan bandul | 18 |
| Gambar 2.5 Gerak balok pada lantai licin..... | 19 |
| Gambar 2.6 Ayunan bandul sederhana | 24 |
| Gambar 2.7 Diagram energi pada gerak harmonik sederhana | 26 |
| Gambar 2.8 <i>Shock absorber</i> pada mobil | 28 |
| Gambar 2.9 detail struktur <i>shock absorber</i> | 29 |
| Gambar 3.1 Bagan tahapan pengembangan ADDIE..... | 33 |
| Gambar 3.2 Bagan rincian tahapan ADDIE..... | 35 |
| Gambar 4.1 Kerangka Sampul, Judul, Pendahuluan | 50 |
| Gambar 4.2 Kerangka Materi 1, Latihan Soal | 51 |
| Gambar 4.3 Kerangka Materi 2, Latihan Soal | 51 |
| Gambar 4.4 Kerangka Latihan Soal dan Penilaian Diri | 51 |
| Gambar 4.5 Kegiatan Percobaan | 52 |
| Gambar 4.6 Sampul, Identitas Peserta Didik, Pendahuluan | 52 |
| Gambar 4.7 Materi dan Latihan Soal | 53 |
| Gambar 4.8 Latihan Soal dan Penilaian Diri | 53 |
| Gambar 4.9 Perbaikan Jawaban Soal | 72 |
| Gambar 4.10 Perbaikan kolom Jawaban variabel percobaan..... | 73 |

DAFTAR PUSTAKA

Abd-El-Khalick, F. S., & Lederman, N. G. (1997). Improving science teacher's conceptions of nature of science: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665–701.

Abd-El-Khalick, F., Waters, W., Le, An Phong. (2008). Representations of Nature of science in High School Chemistry Textbooks over the Past Four Decades. *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (7): 835-855.

Akerson, V. L., Weiland, I., Pongsanon, K., & Nargund, V. (2010). Evidence-based strategies for teaching nature of science to young children. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 11(4), 61–78.

David Halliday dkk. (2010). *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 1*. Jakarta : Penerbit Erlangga

Depdiknas. (2008). *Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.

Dewi, T.N., & Susilowibowo, J. (2016). Pengembangan LKS dalam Rangka Menunjang Pembelajaran Berorientasi Scientific Approach pada Materi Laporan Keuangan Perusahaan Jasa. *Jurnal Pendidikan*, 4(3), 1-6.

Fahmi Dian Awaluddin, R. F., & Rusimamto, P. W. (2016). Pengembangan Modul Elektronik Plc Pada Standar Kompetensi memprogram Peralatan Sistem Pengendali Elektronik Dengan Plc Untuk Smk Raden Patah Kota Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(3).

Fuadi, H et al. (2021). Inovasi LKPD dengan Desain Digital Sebagai Media Pembelajaran IPA di SMPN 7 Mataram Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6 (2): 167 – 174

Gondorini, Ardiyah. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Menulis Pengalaman Dengan Pendekatan Whole Language Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Sekolah Dasar Kelas V*. Purwokerto: Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Hafsah, Nadya R. J, Dedi Rohendi, and Purnawan. (2016). Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik. *Journal Of Mechanical Engineering Education*, 3(1)

Intandari Ria, dkk. (2018). Pengembangan LKS (Lembar Kerja Siswa) Berbantuan Simulasi PhET Pada Materi Gerak Harmonis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(4), hal 349-355

Iryani, I., E. Tandililing, dan H. Hamdani. (2018). Remediasi Miskonsepsi Siswa dengan Model pembelajaran Children Learning in Science (CliS) Berbantuan Simulasi PhET. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 7(4): 25-39.

Kemdikbud (2021). *SURAT KEPUTUSAN BERSAMA MENDIKBUD, MENTERI AGAMA, MENTERI KESEHATAN, DAN MENTERI DALAM NEGERI*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Khoirunah, N., Pratini, U., Soekamto, I. (2014). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa IPA Terpadu Berorientasi PhET dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains Unesa*. 208-212.

Latifah, S., Setiawati, E., & Basith, A. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5(4), 43-51 <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.108>

Lederman, N.G. et al. (2002). "Views of Nature of science Questionnaire : Toward Valid and Meaningful Assesment of Learners' Conceptions of Nature of science". *Journal of research in science teaching*. 39, (6), 497-521.

Lederman, N.G., Lederman, J.S., Antink, A. (2013). Nature of science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 1 (3): 138- 147.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 37 tahun 2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar SD SMP SMA Tahun 2018.

Prastowo Andi. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press

Puspitasari, Anggraini Diah. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1)

Retnawati, Heri. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian: Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian*. Yogyakarta: Parama Publishing.

Rozana, Muti'ah, Syarifah, W.A.I. (2021) Pengembangan Bahan Ajar Online Sebagai Media Pembelajaran Selama Covid-19. *Journal Chemistry Education Practice*, 4(2), 201-205

Sinulingga, P., Hartanto, T. J., & Santoso, B. (2016). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbantuan Media Simulasi PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 57 - 64.

Sri Rahayu. (2014). Menuju Masyarakat Berliterasi Sains : Harapan dan Tantangan Kurikulum 2013. *Jurnal Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*, 27-40.

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Sumaryanta. (2015). *Pedoman Penskoran*. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 2 (3), 181-190.

Tipler, P. (1998). *Fisika Sains Dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.

Wenno. I.H, (2008). *Strategi Belajar Mengajar Sains Berorientasi Kontekstual*. Yogyakarta: Inti Media

Wulandari Pipit, dkk. (2019). Pengembangan Lkpd Berorientasi Nature of science Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Saintifika*, 23-34.

Yulia Irma, dkk. (2018). Pengembangan LKPD Berorientasi Inquiry Berbantuan Simulasi Phet untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Gelombang Cahaya di Kelas XI MIPA SMAN 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3).