

**PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM *PORTABLE* DENGAN SENSOR
LASER PADA MATERI GERAK**

SKRIPSI



OLEH

RISDA OKTAVIANA SARI

NPM. 16330008

**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2020**



**PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM *PORTABLE* DENGAN SENSOR
LASER PADA MATERI GERAK**

SKRIPSI

**Diajukan
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

RISDA OKTAVIANA SARI

NPM. 16330008

**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2020**

ABSTRAK

Penelitian (1) bertujuan untuk mengetahui kecepatan benda bergerak pada suatu lintasan, (2) mengetahui kinerja alat praktikum *portable* dengan sensor laser pada materi gerak yang sesuai dengan konsep metode, (3) mempermudah pengguna dalam memperoleh data, (4) mengetahui alat praktikum *portable* yang sesuai azas akurat dan praktisi, (5) mengetahui kelebihan dan kekurangan alat. Jenis penelitian ini yaitu pengembangan dengan menggunakan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementasi, Evaluation*). penelitian dilakukan di Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro . Subjek uji coba lapangan adalah mahasiswa semester 2 Pendidikan Fisika UM Metro. Objek uji coba lapangan adalah alat praktikum portable dengan sensor laser pada materi gerak. Jenis data penelitian berupa data kuantitatif dan kualitatif. Instrument pengumpulan data berupa angket validasi ahli media, ahli materi dan uji coba lapangan. Teknis analisis data yang dilakukan berupa triangulasi data dengan menggabungkan hasil validasi yang diperoleh. Berdasarkan hasil validasi media diperoleh presentase sebesar 82,98% dinyatakan sangat layak. Berdasarkan hasil validasi ahli materi dengan presentase sebesar 88,57% dinyatakan sangat layak. Berdasarkan data uji coba lapangan yang diperoleh melalui respon mahasiswa diperoleh presentase sebesar 82,86 dinyatakan sangat layak. Dari data validasi ahli dan uji lapangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa alat praktikum portable dengan sensor laser pada materi gerak dinyatakan sangat layak dengan presentase yang didapatkan sebesar 84,80%.

ABSTRACT

The research (1) aims to determine the speed of moving objects on a trajectory, (2) to determine the performance of portable practicum tools with laser sensors on motion materials that are in accordance with the concept of the method, (3) to facilitate users in obtaining data, (4) to know portable practicum tools according to the principle of accuracy and practice, (5) knowing the advantages and disadvantages of the tool. This type of research is development using the ADDIE method (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research was conducted at the Physics Education Laboratory, Muhammadiyah Metro University. The subject of the field trial was the second semester student of UM Metro Physics Education. The object of the field trial is a portable practicum tool with a laser sensor on motion material. Types of research data in the form of quantitative and qualitative data. The data collection instruments were in the form of a media expert validation questionnaire, material experts and field trials. The data analysis technique was carried out in the form of triangulation of data by combining the obtained validation results. Based on the results of media validation obtained a percentage of 82, 98% is declared very feasible. Based on the results of material expert validation with a percentage of 88.57%, it is said to be very feasible. Based on field trial data obtained through student responses, a percentage of 82.86 was declared very feasible. From the expert validation data and field tests that have been carried out, it can be concluded that the portable practicum tool with a laser sensor on motion material is declared very feasible with a percentage obtained of 84.80%.

RINGKASAN

Sari, Risda Oktaviana. 2020. *Pengembangan Alat Praktikum Portable dengan Sensor Laser pada Materi Gerak*. Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Drs. Partono, M.Pd. (2) Dedy Hidayatullah Alarifin, M.Pd.

Kata kunci: alat praktikum; gerak; pengembangan; sensor laser

Berdasarkan hasil observasi terkait alat praktikum *portable* dengan sensor laser pada materi gerak untuk mengukur kecepatan benda bergerak pada lintasan. Alat yang digunakan memiliki 2 fungsi yang pertama dapat mengukur kecepatan pada percobaan gerak jatuh bebas. Kedua dapat mengukur kecepatan pada percobaan gerak lurus pada mobil tamiya. Nilai ketelitian alat, standar deviasi dan kesalahan relatif pada alat praktikum gerak jatuh bebas sangatlah kecil sehingga penelitian melakukan pengembangan alat gerak jatuh bebas yang mampu melakukan percobaan gerak lurus pada mobil tamiya.

Jenis penelitian adalah penelitian pengembang yang mengacu pada pengembangan model ADDIE dengan tahapan yang dilakukan (*Analysis, Design, Development, Implementasi, Evaluation*). Subjek uji coba adalah dosen dan guru sebagai validator dan mahasiswa semester 2 Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro. Instrumen yang digunakan pada penelitian yaitu angket validasi ahli media, materi dan angket respon pengguna. Lembar validasi ahli digunakan untuk menilai kelayakan alat praktikum yang telah dikembangkan. Sedangkan uji coba lapangan digunakan untuk kelayakan alat praktikum portable dengan sensor laser pada materi gerak setelah dilakukan validasi terhadap ahli.

Hasil validasi yang terdiri dari dosen dan guru pada validasi ahli media diperoleh rata-rata presentase sebesar 82,98% pada penilaian teknis alat dan kebermanfaatan alat dengan kriteria sangat layak. Validasi ahli materi diperoleh rata-rata sebesar 88,57% pada penilaian aspek isi dan tujuan dengan kriteria sangat layak. Hasil uji coba lapangan diperoleh rata-rata presentase sebesar 82,86% pada penilaian aspek isi dan tujuan alat, pembelajaran dan estetika dengan kriteria sangat layak. Alat praktikum menunjukkan nilai eror sebesar 1,9%. Berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba lapangan dapat disimpulkan bahwa alat praktikum portable dengan sensor laser pada materi gerak dinyatakan sangat layak sebagai alat praktikum.

PERSETUJUAN

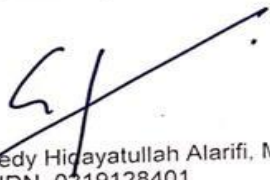
Skripsi oleh **RISDA OKTAVIANA SARI** ini,
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 27 September 2021
Pembimbing I



Drs. Partono, M.Pd
NIP. 19660413 199103 1 003

Pembimbing II



Dedy Hidayatullah Alarifi, M.Pd.
NIDN. 0219128401

Ketua Program Studi

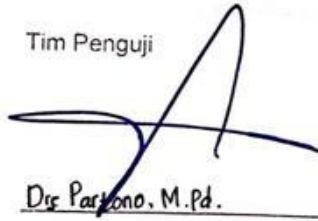


Dedy Hidayatullah Alarifi, M.Pd.
NIDN. 0219128401

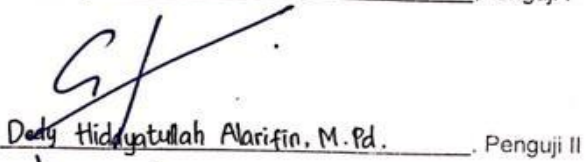
PENGESAHAN

Skripsi oleh RISDA OKTAVIANA SARI ini,
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal, 18 Oktober 2021

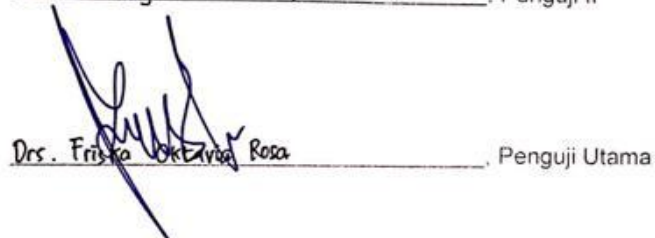
Tim Penguji



Dr. Parsono, M.Pd. Penguji I



Dedy Hidayatullah Alarifin, M.Pd. Penguji II



Drs. Friska Oktavia Rosa Penguji Utama

Mengetahui
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Parsono, M.Pd.
NIP. 19660413 199103 1 003

MOTTO

الْخَاشِعِينَ عَلَىٰ إِلَّا لَكَبِيرَةً وَإِنَّهَا وَالصَّلَاةِ بِالصَّبْرِ وَاسْتَعِينُوا

Artinya: Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu'. (QS. Al-Baqarah : 45)

Cukup satu langkah awal
Ada kerikil saya singkirkan
Melangkah lagi
Bertemu duri saya sibakkan
Melangkah lagi
Terhadang lubang saya lompati
Melangkah lagi
Bertemu api saya mundur
Melangkah lagi
Berjalan Terus dan Mengatasi Masalah
(Bob Sadino)

*“Jangan Rapuh,
Kuatlah seperti Ayah dan
Sabarlah seperti Ibu”*
*“Nikmati prosesnya, hargai waktunya, kuatkan usahanya dan syukuri
hasilnya”*

(Risda Oktaviana Sari)

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini kupersembahkan teruntuk :

1. Ayah dan Ibu tercinta sebagai tanda bakti, hormat, rasa sayang dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya ini kepada Ayah Haruno dan Ibu Rubiatun yang telah memeberikan segala perhatian,segala dukungan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ayah dan Ibu bangga dan bahagia. Untuk Ayah dan Ibu terimakasih telah membimbingku dan selalu ada disampingku memberikan semangat serta selalu mendoakan dan selalu menasehatiku untuk menjadi seseorang yang lebih baik.
2. Keluarga tercinta, Kakak-kakakku tersayang Aida Novita dan Dessy Purwita Sari yang selalu memberikan semangat dan tak hentikan mendoakanku, teruntuk Adik kesayanganku Alm. Krisna Aditya dan Kristin Ayu Permata Sari yang selalu mendukung, mendoakanku. Dan seluruh keluarga besar yang selalu menanti keberhasilan dan kesuksesanku.
3. Dosen Pembimbing skripsi Bapak Drs. Partono, M.Pd dan Bapak Dedy Hidayatullah Alarifin, M.Pd. saya mengucapkan beribu terimakasih karena telah membimbing dan mengarahkan dalam menyusun skripsi.
4. Dosen-Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro saya mengucapkan beribu terimakasih karena telah mencurahkan waktu, perhatian, ilmu pengetahuan serta pengalaman yang sangat berharga.
5. Sabahat Upik Abu (Laila Fahminur, Alita KUsunastuti, Devia Rian Marisda Utari) saya berterimakasih karena sudah menjadi tempat berkeluh kesah, selalu menyemangatiku dan menjadi pengingat setiakku. Untuk Laila Fahminur terimakasih sudah memberikan banyak semangat dan selalu rajin mengingatkanku.
6. Seluruh keluarga Pendidikan Fisika Angkatan 16 tanpa terkecuali (Teguh, Hasan, Wlbi, Nindi, Lia, Gita, Murni, Oni, Laila, Alita, Devia) yang telah banyak membantu dalam setiap perjuangan ini. Terimakasih atas waktu dan pengalaman yang mengajarkan ku arti sebuah kebersamaan.
7. Keluarga Besar Ikatan Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro (IMAFIS) tercinta.

8. Adik-Adik Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro Angkatan 17, Angkatan 18, Angkatan 19 dan angkatan 20 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.
9. Rekan-rekan PPL SMP Negeri 4 Metro yang telah menjadi keluarga baru. Yang paling spesial rekanku Eva Yulianti ku ucapkan terimakasih.
10. Semua orang yang telah memberikan inspirasi, semangat, memotivasi dalam mengejar mimpi.
11. Almamater Universitas Muhammadiyah Mtero

KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengembangan Alat Praktikum Portable dengan Sensor Laser pada Materi Gerak*”. Shalawat serta Salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafa’at-Nya di hari akhir nanti.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd. Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Drs. Partono, M.Pd. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Metro sekaligus Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
3. Bapak Dedy Hidayatullah Alarifin, M.Pd. Kaprodi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro sekaligus selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Fisika, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis dalam menempuh pendidikan.
5. Seluruh rekan-rekan Pendidikan Fisika angkatan 2016 yang telah berjuang bersama selama kuliah.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis hanya dapat memohon dan berdoa atas segala bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, masukan, dan do’a yang telah diberikan menjadi pintu datangnya Ridho dan Kasih Sayang Allah SWT di dunia dan akhirat. *Aamiin ya Rabbal alamiin*.

Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Penulis

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini saya

Nama : Rida Oktaviana Sari
NPM : 16330008
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul: "PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM *PORTABLE* DENGAN SENSOR LASER PADA MATERI GERAK" merupakan benar-benar hasil karya saya bukan hasil plagiat.

Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat dalam isi skripsi tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik. Sarjana Pendidikan akan mempertanggung jawabkan secara hukum. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya

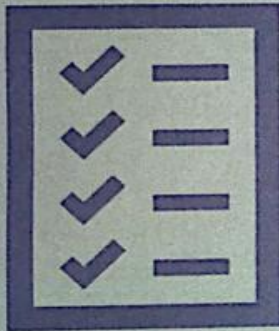
Metro, Agustus 2020
Pembuat Pernyataan,



Rida Oktaviana Sari
NPM. 16330008



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 2645/II.3.AU/F/UPI-UK/2022

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : RISDA OKTAVIANA SARI
NPM : 16330008
Jenis Dokumen : SKRIPSI

JUDUL:

**PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM PORTABLE DENGAN
SENSOR LASER PADA MATERI GERAK**

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Tumitin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 02 Februari 2022
Kepala Unit,

Swaditya Rizki, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0224018703

at

Hajar Dewantara No 116
Mulyo, Kec. Metro Timur Kota
Metro, Lampung, Indonesia

site: www.upi.ummetro.ac.id
email: upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN LOGO.....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
ABSTRAK	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
LEMBAR PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	x
LEMBAR KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>SIMILARITY CHECK</i>)	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Pengembangan	6
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	6
E. Pentingnya Pengembangan	7
F. Urgensi Pengembangan	8
G. Keterbatasan Pengembangan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Pengembangan	11
B. Alat Praktikum	16
C. <i>Portable</i>	23
D. Gerak	27
E. Sensor Laser	29
F. Arduino	37

G. Penelitian Terdahulu yang Relevan	42
BAB III METODE PENELITIAN.....	47
A. Model Pengembangan	47
B. Prosedur Pengembangan.....	48
C. Validasi Produk	53
1. Desain Validasi	54
2. Subjek Validasi	54
3. Jenis Data.....	55
4. Instrumen Pengumpulan Data	55
5. Teknik Analisis Data	57
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN	60
A. Penyajian Hasil Pengembangan.....	60
1. <i>Analysis</i> (Analisis)	62
2. <i>Design</i> (Desain)	73
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	82
4. <i>Implementation</i> (Implementasi.....	85
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	90
B. Analisis Data	
C. Pembahasan Produk akhir	90
1. Alat Praktikum Portable Dengan Sensor Laser	92
2. Buku Panduan Penggunaan Alat	92
3. Buku Panduan Praktikum.....	92
4. Alamat Keberadaan Produk	92
BAB V KAJIAN DAN SARAN	93
A. Simpulan	93
B. Saran	95
1. Pemanfaatan	93
2. Pengembangan	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN.....	100
RIWAYAT HIDUP.....	243

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Konfigurasi Pin Arduino Uno	11
2. Flowchat 5 Tahap Model Pengembangan ADDIE	14
3. Diagram Alir Pengambilan Data	16
4. Desain Alat Praktikum <i>Portable</i>	17
5. Sensor Laser	27
6. Kayu Akasia	31
7. Kerangka Rangkaian Mikrokontroler.....	32
8. Rangkaian Mikrokontroler.....	33
9. Kerangka Alat Praktikum Portable Dengan Sensor Laser Pada Materi Gerak	36
10. Buku Panduan	37
a. Buku Panduan Penggunaan Alat	37
b. Buku Panduan Praktikum Siswa	37
11. Cover Buku Panduan Penggunaan Alat	49
12. Halaman Kata Pengantar	49
13. Halaman Daftar Isi.....	50
14. Halaman Judul Tujuan alat dan Bentuk alat	50
15. Halaman Komponen Alat.....	50
16. Halaman Prosedur Kerja Alat	50
17. Halaman Kelebihan Dan Kekurangan Alat.....	51
18. Halaman Cover Buku Panduan Praktikum.....	52
19. Halaman judul Tujuan dan Dasar Teori	52
20. Halaman Alat Bahan Dan Keterangan Alat.....	52
21. Halaman Langkah Kerja Alat	52
22. Halaman Tabel Pengamatan Dan Pertanyaan Kesimpulan	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Observasi Kinerja Alat Pada Gerak Jatuh Bebas	19
2. Observasi Kinerja Alat Gerak Lurus Pada Mobil Tamiya	19
3. Indikator penialaian Ahli Media.....	19
4. Tabulasi Data Lembar Validasi Alat Praktikum Ahli Media.....	20
5. Indikator Penilaian Ahli Materi	20
6. Tabulasi Data Lembar Validasi Alat Praktikum Ahli Materi	21
7. Respon Peserta Didik.....	21
8. Tabulasi Data Hasil Pengamatan Kecepatan pada Gerak Jatuh Bebas.....	22
9. Tabulasi data Hasil Pengamatan Kecapatan Gerak Lurus Pada Mobil Tamiya	22
10. Interval Rata-rata Penilaian	23
11. Alat dan Bahan Pembuatan Alat Praktikum Portable Dengan Sensor Laser Pada Materi Gerak	28
12. Hasil Uji Coba Gerak Jatuh Bebas	39
13. Hasil Uji Coba Gerak Lurus Pada Mobil Tamiya	39
14. Tabel Pengambilan Data Gerak Jatuh Bebas	40
15. Data Hasil Validasi Ahli Media	41
16. Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	42
17. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik.....	43
18. Hasil Tindak Lanjut Perbaikan	44
19. Hasil Kritik dan Saran Peserta Didik	45
20. Data Analisis Validasi	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pengajuan Judul	58
2. Kartu Bimbingan Proposal.....	59
3. Berita Acara Seminar Proposal	61
4. Lembar Pengesahan Proposal	62
5. Surat Keterangan Pembimbing Skripsi	63
6. Lembar Validasi Ahli Media	64
7. Lembar Validasi Ahli Materi.....	73
8. Rekapitan Hasil Validasi Ahli Media	74
9. Rekapitan Hasil validasi Ahli Materi	83
10. Surat Izin Penelitian	84
11. Lembar Respon Pengguna.....	85
12. Rekapitan Hasil Uji Coba Lapangan.....	115
13. Transkrip Nilai	
14. Kartu Bimbingan Skripsi	117
15. Riwayat Hidup	125