

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL  
MATERI GERAK PARABOLA UNTUK SMA/MA**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Ananda Putri**

**NIM: 06111181320011**

**Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**

**2018**

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MATERI  
GERAK PARABOLA UNTUK SMA/MA**

**SKRIPSI**

**Oleh**

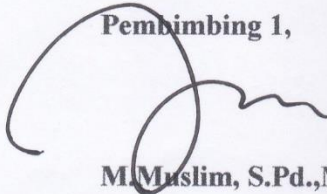
**ANANDA PUTRI**

**NIM: 06111181320011**

**Program Studi Pendidikan Fisika**

**Mengesahkan:**


**Pembimbing 1,**



**M. Muslim, S.Pd., M.Si.**

**NIP. 196806081997021001**

**Pembimbing 2,**

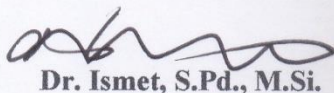


**Dr. Ketang Wiyono, M.Pd.**

**NIP. 197905222005011005**

**Mengetahui:**

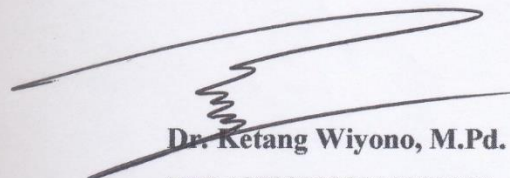
**Ketua Jurusan,**



**Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.**

**NIP 196807061994021001**

**Ketua Program Studi,**



**Dr. Ketang Wiyono, M.Pd.**

**NIP 197905222005011005**

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MATERI GERAK  
PARABOLA UNTUK SMA/MA**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**ANANDA PUTRI**

**NIM: 06111181320011**

**Telah diujikan dan lulus pada:**

Hari : Selasa  
Tanggal : 24 Juli 2018

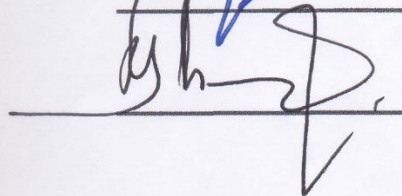
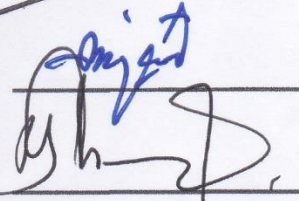
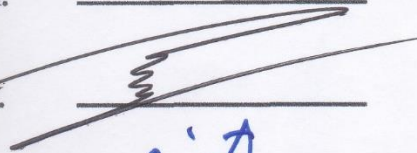
**TIM PENGUJI**

1. Ketua : Muhammad Muslim, S.Pd., M.Si.

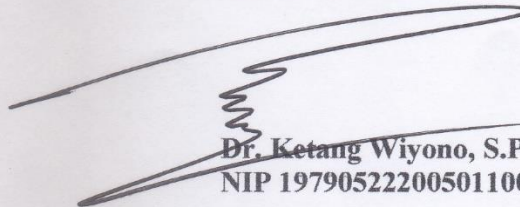
2. Sekretaris : Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.

3. Anggota : Dr. Kistiono, M.T.

4. Anggota : Syuhendri, Ph.D.



**Indralaya, Juli 2018  
Mengetahui,  
Ketua Program Studi,**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.  
NIP 197905222005011005**



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ananda Putri

NIM : 06111181320011

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Laboratorium Virtual Materi Gerak Parabola Untuk SMA/MA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Inderalaya, Juli 2018

Yang membuat pernyataan,



Ananda Putri

NIM 06111181320011

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur, penulis ucapkan kepada Allah SWT. karena atas rahmat, ridho dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Laboratorium Virtual Materi Gerak Untuk SMA/MA” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Muhammad Muslim, S.Pd., M.Si. dan Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., sebagai pembimbing dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., selaku Dekan FKIP Unsri, Bapak Dr. Ismet M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Bapak Dr. Ketang Wiyono, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Dr. Kistiono, M.T. dan Bapak Syuhendri, Ph.D, S.Pd., anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pegawai FKIP UNSRI yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi skripsi serta teman-teman mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2013 yang telah memberikan bantuan, dukungan dan motivasi sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Inderalaya, Juli 2018  
Penulis,

Ananda Putri

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Hakikat Media Pembelajaran .....	7
2.1.1. Pengertian Media Pembelajaran.....	7
2.1.2. Fungsi Media Pembelajaran .....	9
2.1.3. Manfaat Media Pembelajaran .....	10
2.2. Hakikat Laboratorium Virtual.....	10
2.2.1. Pengertian Laboratorium Virtual .....	10
2.2.2. Kelebihan dan Kelemahan Laboratorium Virtual .....	12
2.3. Analisis Materi Gerak Parabola .....	13

2.4. Penelitian Pengembangan .....	13
2.4.1. Model-Model Penelitian Pengembangan .....	14
2.4.2 Model Pengembangan Rowntree .....	15
2.4.3 Evaluasi Formatif .....	15

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Metode Penelitian.....	17
3.2. Definisi Operasional.....	17
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.4. Subjek Penelitian.....	18
3.5. Prosedur Penelitian.....	18
3.5.1. Tahap Perencanaan.....	18
3.5.2. Tahap Pengembangan .....	19
3.5.3. Tahap Evaluasi .....	19
3.6. Kriteria Keberhasilan Pengembangan.....	21
3.7. Teknik Pengumpulan Data .....	23
3.8. Teknik Analisis Data.....	25

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian .....	29
4.1.1. Deskripsi Hasil Tahap Perencanaan.....	29
4.1.2. Deskripsi Hasil Tahap Pengembangan.....	32
4.1.3. Deskripsi Hasil Tahap Evaluasi .....	35
4.2. Pembahasan Penelitian.....	49
4.3. Keunggulan dan Kelemahan Produk.....	53

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	54
5.2. Saran.....	54

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>58</b>



## DAFTAR TABEL

	Halama
Tabel 3.1. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Konten .....	23
Tabel 3.2. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Desain .....	24
Tabel 3.3. Kategori Skala Likert.....	24
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Tanggapan Siswa Terhadap Laboratorium Virtual .....	25
Tabel 3.5. Kategori Validitas Produk .....	26
Tabel 3.6. Kategori Praktilitas Produk.....	27
Tabel 4.1. Indikator dan Tujuan Pembelajaran Laboratorium Virtual.....	30
Tabel 4.2. Jabaran Materi Laboratorium Virtual .....	32
Tabel 4.3. Garis Besar Isi Media Laboratorium Virtual .....	33
Tabel 4.4. Hasil Penilaian Validator Terhadap Prototipe 1 Laboratorium Virtual Materi Gerak Parabola Untuk SMA/MA.....	36
Tabel 4.5. Komentar dan Saran Ahli pada Tahap <i>Expert Review</i> .....	37
Tabel 4.6. Perbandingan Laboratorium Virtual Materi Gerak Parabola Untuk SMA/MA Sebelum dan Sesudah Revisi Berdasarkan Komentar dan Saran Validator .....	37
Tabel 4.7. Revisi Prototipe pada Tahap <i>Expert Review</i> .....	38
Tabel 4.8. Hasil Penilaian Angket Tanggapan Siswa pada Tahap <i>One-to-one</i> ....	44
Tabel 4.9. Komentar dan Saran Siswa pada Tahap <i>One-to-one Evaluation</i> .....	45
Tabel 4.10. Perbandingan Laboratorium Virtual Materi Gerak Parabola Untuk SMA/MA Sebelum dan Sesudah Revisi Berdasarkan Komentar dan Saran Tanggapan Siswa pada Tahap <i>One-to-one Evaluation</i> .....	45
Tabel 4.11. Hasil Penilaian Angket Tanggapan Siswa pada Tahap <i>Small Group Evaluation</i> .....	46
Tabel 4.12. Komentar dan Saran Siswa pada Tahap <i>Small Group Evaluation</i> .....	48

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Model Rowntree.....	15
Gambar 2.2. Alur Desain <i>Formative Evaluation</i> Menurut Tessmer.....	16
Gambar 3.1. Alur Desain Penelitian .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Perangkat Penelitian .....	57
Lampiran A.1 Silabus Gerak Parabola .....	58
Lampiran A.2 <i>Storyboard</i> Laboratorium Virtual Materi Gerak Parabola.....	60
Lampiran B Instrumen Penelitian .....	65
Lampiran B.1 Lembar Validasi Konten .....	66
Lampiran B.2 Lembar Validasi Desain .....	70
Lampiran B.3 Angket Tanggapan Siswa Pada Tahap <i>One to One Evaluation</i> ..	73
Lampiran B.4 Angket Tanggapan Siswa Pada Tahap <i>Small Group Evaluation</i> .	82
Lampiran C Administrasi Penelitian .....	109
Lampiran C.1 Usul Judul Penelitian.....	110
Lampiran C.2 Persetujuan Seminar Proposal Penelitian.....	111
Lampiran C.3 Telah diseminarkan .....	116
Lampiran C.4 Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing Skripsi.....	117
Lampiran C.5 Surat Mohon Bantuan Penelitian .....	119
Lampiran C.6 Surat Izin Penelitian dari Diknas Pendidikan Kota Palembang..	120
Lampiran C.7 Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian .....	121
Lampiran C.8 Surat Permohonanan Validasi Konten .....	122
Lampiran C.9 Surat Permohonanan Validasi Desain .....	123
Lampiran C.10 Kartu Bimbingan Skripsi.....	124
Lampiran C.11 Lembar Pengesahan Ujian Seminar Hasil.....	131
Lampiran C.13 Lembar Pengesahan Ujian Skripsi .....	132
Lampiran C.14 Notulensi Skripsi (Izin Jilid) .....	133
Lampiran C.15 Bukti Perbaikan Skripsi.....	136
Lampiran D Dokumentasi Penelitian .....	137

## ABSTRAK

Telah berhasil dikembangkan laboratorium virtual materi gerak parabola untuk SMA/MA kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 2 Palembang yang valid dan praktis. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*development research*) dengan langkah-langkah penelitian pengembangan *Rowntree* yang terdiri dari 3 tahap yaitu : (1) tahap perencanaan; (2) tahap pengembangan; dan (3) tahap evaluasi. Pada tahap uji empiris menggunakan evaluasi formatif yang diadaptasi dari evaluasi formatif Tesser yang terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) *self evaluation*; (2) *expert review*; (3) *one-to-one evaluation*; dan (4) *small group*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket. Hasil penelitian menunjukkan pada tahap *expert review* nilai persentase rerata total dari validator ahli sebesar 89,5% dengan kategori sangat baik kevaliditasannya, dan persentase penilaian angket tanggapan siswa yang diperoleh pada tahap *one-to-one evaluation* sebesar 87,61% dengan kategori sangat baik kepraktisannya dan pada *small group* sebesar 89,04 % dapat dinyatakan sangat baik kepraktisannya

**Kata Kunci :** *penelitian pengembangan, laboratorium virtual, gerak parabola*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu faktor untuk dapat memajukan suatu bangsa. Undang-undang republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 menjelaskan tentang sistem pendidikan nasional tercantum secara jelas mengenai tujuan pendidikan nasional, yaitu agar dapat berkembangnya potensi peserta didik sehingga menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Depdiknas, 2003). Dengan adanya tujuan pendidikan nasional tersebut pemerintah berupaya untuk meningkatkan pendidikan salah satunya melakukan penyempurnaan kurikulum dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam kurikulum 2013 ialah proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang dimana artinya siswa dituntut untuk lebih aktif dalam proses belajar mengajar di sekolah. Sebagai upaya yang dilakukan untuk meningkatkan keaktifan siswa dikelas maka diperlukan inovasi dalam proses belajar mengajar di kelas.

Fisika adalah ilmu yang dapat digunakan sebagai wahana untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari (Ruwanto, 2006). Pelajaran fisika adalah pelajaran yang menguraikan dan menjelaskan tentang alam dan fenomena-fenomena disekitar. Meskipun fisika adalah ilmu yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari tapi masih banyak yang berpendapat bahwa pelajaran fisika sangat rumit dan abstrak. Pada pelajaran ini lebih ditekankan pada pemahaman siswa, sehingga siswa dituntut untuk mampu memahami setiap konsep serta persamaan yang ada pada pelajaran fisika. Hal inilah yang sering menjadi kendala pada sebagian besar siswa. Sehingga membuat fisika menjadi salah satu pelajaran yang kurang diminati oleh siswa.



Praktikum membuat materi fisika menjadi lebih mudah untuk dipahami oleh siswa. Pelaksanaan kegiatan praktikum diharapkan dapat meningkatkan motivasi, pemahaman, serta keterampilan siswa. Praktikum fisika memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan percobaan dan menemukan sendiri data yang diperoleh sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Kegiatan praktikum dihadapkan dengan berbagai macam kendala lainnya selain kesulitan melakukan praktikum pada konsep fisika yang abstrak namun juga alat laboratorium yang mahal, serta sarana laboratorium yang dimiliki sekolah terbatas.

Materi dalam pelajaran fisika ada yang tidak bisa dilakukan melalui praktikum riil yang biasa dilakukan di laboratorium fisika. Salah satunya yaitu materi gerak parabola, dimana materi gerak parabola merupakan materi yang berada di lingkungan siswa tetapi objek-objek pada materi gerak parabola sulit untuk di hadirkan langsung di dalam kelas. Materi gerak parabola biasanya dilakukan dengan cara penjabaran materi dan hanya penyelesaian contoh soal sehingga tidak menarik minat siswa untuk melakukan proses pembelajaran. Materi gerak parabola tidak dapat dilakukan praktikum secara nyata, maka dibutuhkan alternatif praktikum untuk memudahkan siswa dalam melakukan praktikum. Alternatif itu adalah praktikum yang dilakukan melalui simulasi praktikum di sebuah komputer atau *laptop*. Simulasi praktikum ini lebih dikenal dengan istilah laboratorium virtual, dimana laboratorium virtual merupakan pengembangan teknologi komputer sebagai suatu bentuk objek multimedia interaktif untuk mensimulasikan percobaan laboratorium ke dalam komputer (Agustine, 2014). Keberadaan laboratorium virtual diharapkan dapat menjadi solusi bagi kendala-kendala yang dihadapi untuk melakukan praktikum di sekolah. Laboratorium virtual tidak sepenuhnya dapat dijadikan pengganti dari praktikum di laboratorium riil.

Laboratorium virtual ini sendiri sudah banyak dibuat dan dikembangkan dengan cukup baik akan tetapi dalam penyajiannya masih sulit untuk dipahami oleh siswa. Selain itu pula, belum terdapat materi, tujuan pembelajaran, dan petunjuk penggunaan laboratorium virtual tersebut. Padahal akan lebih baik jika laboratorium virtual tidak hanya sebatas simulasi saja namun juga memuat materi,

tujuan pembelajaran dan petunjuk penggunaannya agar siswa lebih paham dan mudah untuk menggunakan laboratorium virtual tersebut. Sehingga dengan adanya laboratorium virtual yang bersifat interaktif dan mudah digunakan akan memudahkan siswa untuk memahami konsep fisis dan matematis.

Penelitian mengenai laboratorium virtual juga telah dilakukan oleh beberapa penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Haspen (2016) telah melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Mata Kuliah Mekanika Pada Materi Sistem Banyak Partikel Dilengkapi *Virtual Lab*” dengan hasil bahwa modul yang dikembangkan telah valid dengan dilakukannya uji validitas modul oleh para ahli yang terdiri dari ahli bahasa, ahli materi, dan ahli desain pada tahap *expert review* yang menghasilkan nilai rata-rata sebesar 82,07% dengan kriteria valid. Untuk kategori kepraktisan produk diperoleh *one-to-one evaluation* sebesar 81,85% dengan kriteria praktis dan pada tahap *small group evaluation* sebesar 80,86% dengan kriteria praktis.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Swandi (2014), dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto” dengan hasil aktivitas peserta didik di atas 85%, menunjukkan pembelajaran yang dilakukan mampu mengaktifkan peserta didik. Persentase persepsi peserta didik adalah 93,5% menunjukkan sangat setuju terhadap pembelajaran Fisika berbasis Lab-Vir.

Agustine dkk (2014) melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *E-Learning* Berbantuan *Virtual Laboratory* untuk Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar II di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI” dengan hasil valid, hal ini ditunjukkan dengan persentase skor para ahli pada aspek materi sebesar 91,67%, aspek media sebesar 96,75% dan aspek desain pembelajaran sebesar 77,78%. Produk yang dihasilkan juga memenuhi kriteria praktis. Praktis tergambar dari hasil persentase penilaian lembar angket yang diambil pada tahap *one-to-one* sebesar 81,30% dan tahap *small group* sebesar 81,50%. Dari hasil uji coba yang dilakukan menunjukkan produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat praktis.

Produk yang dihasilkan juga memiliki efek potensial terlihat dalam data hasil belajar mahasiswa dengan hasil observasi mahasiswa yang rata-ratanya 69,0%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya efek potensial pada produk yang dikembangkan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Yusuf & Subaer (2013) dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Media Laboratorium Virtual Pada Materi Dualisme Gelombang Partikel di SMA Tut Handayani Makassar” dengan hasil karakteristik media lab-vir pada analisis konsep diperoleh adanya tiga konsep abstrak yaitu radiasi benda hitam, efek fotolistrik, dan efek Compton. Aktivitas peserta didik di atas 80% menunjukkan pembelajaran yang dilakukan mampu mengaktifkan peserta didik. Persentase persepsi peserta didik adalah 91,03% menunjukkan sangat setuju terhadap pembelajaran fisika berbasis media lab-vir. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dikembangkan, maka dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual adalah salah satu perangkat media pembelajaran yang ampuh bagi dunia pendidikan.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dipandang perlu untuk mengembangkan sebuah laboratorium virtual yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain itu materi yang digunakan untuk dikembangkan adalah materi gerak parabola. Gerak parabola merupakan materi yang dianggap abstrak untuk menjelaskannya dalam kegiatan praktikum riil. Maka, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Laboratorium Virtual Materi Gerak Parabola Untuk SMA/MA”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mengembangkan laboratorium virtual materi gerak parabola untuk SMA/MA yang valid?
2. Bagaimana mengembangkan laboratorium virtual materi gerak parabola untuk SMA/MA yang praktis?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Pengembangan laboratorium virtual hanya pada materi gerak parabola untuk SMA/MA.
2. Penelitian hanya dibatasi pada *small group*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk menghasilkan laboratorium virtual materi gerak parabola untuk SMA/MA yang valid.
2. Untuk menghasilkan laboratorium virtual materi gerak parabola untuk SMA/MA yang praktis.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi :

1. Peneliti  
Menambah pengetahuan bagi peneliti bagaimana mengembangkan laboratorium virtual materi gerak parabola untuk SMA/MA yang valid dan praktis.
2. Siswa  
Laboratorium virtual yang dihasilkan dapat membantu siswa dalam memahami materi gerak parabola sebagai sumber belajar mandiri.
3. Guru  
Laboratorium virtual yang dihasilkan dapat digunakan guru sebagai bahan berupa media untuk melakukan praktikum mata pelajaran fisika materi gerak parabola di sekolah.
4. Sekolah  
Menambah media pembelajaran dalam bentuk laboratorium virtual pada materi gerak parabola yang dapat digunakan oleh guru dan siswa di sekolah
5. Peneliti lain

Laboratorium virtual dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, D., dkk. 2014. *Pengembangan E-learning Berbantuan Virtual Laboratory untuk Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar II di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI*. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika, 1(1): 33-42.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Chan C. 2009. *Evaluating learning experiences in virtual laboratory training through student perceptions: a case study in Electrical and Electronic Engineering at the University of Hong Kong*. *Journal of the Higher Education Academy Engineering Subject Centre*, 4 (2): 10.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2003. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Desnawati, dkk. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Berupa Handout dilengkapi Glosarium pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas IX IPA SMA 1 Tigo Nagari Kabupaten Pasaman*. E-Journal. Universitas Bung Hatta.
- Enggal, D. 2011. *Pengaruh Multimedia Interaktif (MMI) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada Konsep Gaya yang Bernuansa Nilai*. Skripsi. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Pendidikan Fisika: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Gunawan. 2011. *Pengembangan Model Virtual Laboratory Fisika Modern untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Disposisi Berfikir Kritis Calon Guru*. Disertasi. Jakarta: UPI.
- Gundogdu, K., Silman, F., & Ozan, C. (2011). *A Comparative Study on Perception of Teachers on the Use of Computers in Elementary Schools of Turkey and T.R.N.C*. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3 (1): 113-137.
- Haspen, C. D. T. 2016. *Pengembangan Modul Mata Kuliah Mekanika Pada Materi Sistem Banyak Partikel Dilengkapi Virtual Lab*. Skripsi. FKIP, Pendidikan Fisika. Inderalaya: UNSRI.
- Khamzawi, S. 2014. *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Mata Pelajaran Fisika*. Skripsi. FKIP, Pendidikan Fisika. Inderalaya: UNSRI
- Jian, dkk. 2005. *Development of a virtual laboratory experiment for biology*. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, 1 (195):1-8.
- Kutluca, T. (2010). *Investigation of Teachers' Computer Usage Profiles and Attitudes toward Computers*. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (1): 81-97.

- Munandi, Y. 2013. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: GP Press Group.
- Nedic, dkk. 2003. *Remote Laboratories Versus Virtual and Real Laboratories*. Paper presented at ASEE/IEE Frontiers in Education Conference T3 E-1
- Prawiradilaga, D. S. 2008. *Prinsip Design Pembelajaran (Instructional Design Principles)*. Jakarta: Kencana Penada Media Group.
- Purnomo, H. 2011. *Laboratorium Virtuuil Sebagai Alternatif Kegiatan Laboratorium Kovensional Di Perguruan Tinggi*. 7 (3): 418-421.
- Purwanto, N. 2013. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Riduwan. 2004. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Rusipal. 2011. *Pengembangan Multimedia Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Listrik Statis di SMAN 2 Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas*. Thesis Pascasarjana UNSRI.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta
- Rusman, dkk. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Depok: Rajawali Pers..
- Ruwanto, B. 2006. *Asas-Asas Fisika*. Jakarta: Yudhistira
- Sarsito. 2012. *Pengembangan Video Pembelajaran dengan Program Ulead Video Studio 8 Pokok Bahasan Peninggalan Sejarah Hindu Budha, dan Islam Kels V SD Negeri Kecamatan Banyu Lencir*. Thesis Pascasarjana UNSRI.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2012. *Metodologi Penelitian Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata, N. S. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sutopo. A.H. 2003. *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sanjaya, W. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudjana, N., & Rivai, A. 2007. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo

- Sutarto. 2010. Model; *Pembelajaran dengan Aktivitas Lapangan dan Laboratorium (MPALL) untuk Pembelajaran di SD*. Jurnal Pendidikan MIPA dan MIPA. *Saintifika*, 12 (2): 131-160.
- Sutikno, S. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Lombok: Holistica.
- Swandi, A. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Mata Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto*. Jurnal Fisika Indonesia, 18 (52): 20-24.
- Tatli, Z., & Ayas, A. (2012). *Virtual Chemistry Laboratory: Effect Of Constructivist Learning Environment*. Turkish Online Journal of Distance Education, 13 (1): 183–199.
- Tessmer, M. 1998. *Planning and Conducting Formative Evaluations*. London: Kogan Page.
- Totiana, F., dkk. 2012. *Efektivitas Model Pembelajaran Creative Problem Solving (Cps) Yang Dilengkapi Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Koloid Kelas Xi Ipa Semester Genap Sma Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012*. Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), 1 (1): 74-79
- Wahyuni, S. 2010. *Pengaruh Laboratorium Terhadap Respon Siswa*. Jurnal Pendidikan MIPA dan MIPA. *Saintifika* 11(1): 74-86.
- Yusuf, I., & Subaer. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Media Laboratorium Virtual Pada Materi Dualisme Gelombang Partikel di SMA Tut Hanndayani Makassar*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 2(2): 189-194.
- Zulkardi. 2002. *Developing A Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesia Student Teacher*. Disertasi. Enschede: University of Twente.