

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PADA
PRAKTIKUM MATERI FLUIDA BERBANTUAN *ADOBE
FLASH* DAN SIMULASI PHET UNTUK MENUNJANG
PEMBELAJARAN JARAK JAUH**

SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



DATU KIRANA

1302617009






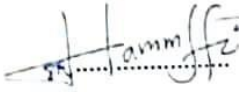

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PADA PRAKTIKUM
MATERI FLUIDA BERBANTUAN *ADOBE FLASH* DAN SIMULASI
PHET UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN JARAK JAUH

Nama : Datu Kirana
No. Registrasi : 1302617009

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N. M. M. S. I.</u> NIP.196405111989032001	
Wakil Penanggung Jawab:			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si, M.T</u> NIP. 197207281999031002	
Ketua Penguji	: <u>Riser Fahdiran, M.Si</u> NIP.198307172009121008	18/8/2021
Sekretaris	: <u>Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd</u> NIP.198704262019031009	20-08-2021
Anggota:			
Pembimbing I	: <u>Dr. Vina Serevina, M.M</u> NIP. 196510021998932001	21-08-2021
Pembimbing II	: <u>Dra. Raihanati, M.Pd</u> NIP. 195708061982102001	21-08-2021
Penguji Ahli	: <u>Prof. Dr. Sunaryo, M.Si</u> NIP. 195503031987031002	19/8/2021

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 12 Agustus 2021.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Datu Kirana

NIM : 1302617009

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Laboratorium Virtual Pada Praktikum Materi Fluida Berbantuan *Adobe Flash* dan Simulasi PhET Untuk Menunjang Pembelajaran Jarak Jauh” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta. Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menanggung segala akibatnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bogor, 6 Agustus 2021



Datu Kirana

NIM. 1302617009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: 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 : DATU KIRANA
NIM : 1302617009
Fakultas/Prodi : MIPA / PENDIDIKAN FISIKA
Alamat email : datukiranaaa@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 :

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PADA PRAKTIKUM MATERI FLUIDA BERBANTUAN

ADOBE FLASH DAN SIMULASI PHET UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN JARAK JAUH

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

Penulis

(DATU KIRANA)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

DATU KIRANA. Pengembangan Laboratorium Virtual Pada Praktikum Materi Fluida Berbantuan *Adobe Flash* dan Simulasi PhET Untuk Menunjang Pembelajaran Jarak Jauh. Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2021.

Penelitian ini dilatarbelakangi dengan adanya perubahan proses pembelajaran yang biasanya dilakukan tatap muka menjadi proses pembelajaran jarak jauh dikarenakan oleh pandemi Covid-19. Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, beberapa SMA di Jakarta dan Bogor tidak dapat melakukan praktikum fisika selama pembelajaran jarak jauh, sehingga diperlukan media yang dapat membantu situasi saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa laboratorium virtual dengan berbantuan *Adobe Flash* dan Simulasi PhET sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar yang dapat membantu menunjang praktikum fisika selama proses pembelajaran jarak jauh pada materi fluida statis dan fluida dinamis kelas 11 SMA. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan model penelitian ADDIE. Instrumen dalam penelitian ini adalah angket dengan menggunakan skala likert. Laboratorium virtual ini telah melalui tahap uji validasi dengan persentase ahli materi 90%, ahli media 80% dan ahli pembelajaran 62,7%. Uji coba laboratorium virtual ini dilakukan terhadap peserta didik kelas XII MIPA dan guru fisika di SMA Negeri 1 Leuwiliang dengan persentase yang didapat 96% menurut guru dan 82,43% menurut peserta didik. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh data bahwa laboratorium virtual pada praktikum materi fluida berbantuan *adobe flash* dan simulasi PhET untuk menunjang pembelajaran jarak jauh merupakan media yang layak digunakan untuk membantu menunjang praktikum fluida selama proses pembelajaran jarak jauh.

Kata Kunci *Laboratorium Virtual, Praktikum Fluida, Adobe Flash, Simulasi PhET, Pembelajaran Jarak Jauh*

ABSTRACT

DATU KIRANA. Development of a Virtual Laboratory on Fluid Material Practicum Assisted by Adobe Flash and PhET Simulation to Support Distance Learning. Thesis, Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. August 2021.

This research is motivated by a change in the learning process, which is usually carried out face to face to a distance learning process due to the Covid-19 pandemic. Based on a needs analysis, several high schools in Jakarta and Bogor cannot do physics practicum during distance learning, so media are needed to help the current situation. This research aims to produce a product in the form of virtual laboratory assisted by Adobe Flash and PhET simulation that is suitable to be used as a learning resource that can help support physics practicum during the distance learning process on static fluid and dynamic fluid material for grade XI in high school. This research uses the Research and Development (R&D) methods with the ADDIE model. The instrument in this research was a questionnaire using the Likert scale. This virtual laboratory has passed through the validation test stage with the percentage of material experts 90%, media experts 80%, and learning experts, and 62,7%. This virtual laboratory was conducted on students of grade XII MIPA and physics teacher at SMA Negeri 1 Leuwiliang Bogor with the percentage obtained 96% according to teacher and 82,43% according to students. Based on these results, the data that was obtained that the virtual laboratory on fluid material practicum by adobe flash and PhET simulation to support distance learning is a suitable media to support fluids practicum during the distance learning process.

Keywords Virtual laboratory, Fluids practicum, Adobe Flash, PhET simulation, Distance learning

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT untuk segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini berhasil diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Skripsi yang berjudul “Pengembangan Laboratorium Virtual Pada Praktikum Materi Fluida Berbantuan *Adobe Flash* dan Simulasi PhET Untuk Menunjang Pembelajaran Jarak Jauh” ini disusun sebagai tugas akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya doa, bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih dari lubuk hati yang sedalam-dalamnya kepada seluruh pihak yang membantu menyelesaikan skripsi ini, yaitu:

1. Kedua orang tua tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan doa, dukungan dan motivasi selama proses penulisan skripsi di tengah masa pandemi ini.
2. Ibu Dr. Vina Serevina, M.M selaku Dosen Pembimbing 1 dan Ibu Dra. Raihanati, M.Pd selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan saran-saran terbaik dalam proses penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Esmar Budi, M.T, Bapak Prof. Dr. I Made Astra, M.Si dan Bapak Prof. Dr. Sunaryo, M.Si selaku validator ahli yang telah memberikan saran, perbaikan, dan menilai laboratorium virtual ini sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan.
4. Ibu Diah Widjaja, S.Pd dan peserta didik kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Leuwiliang Bogor yang telah membantu proses penelitian ini.
5. Dosen Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan berlangsung.

6. Seluruh teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan serta motivasi.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan, memberikan kemudahan dan kelancaran dalam segala urusan mereka. Sesungguhnya skripsi ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, saya memohon maaf dan menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk para pembaca dan semua pihak terutama dalam bidang pendidikan fisika.

Bogor, 6 Agustus 2021

Penulis



Datu Kirana



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Perumusan Masalah.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Konsep Pengembangan Model.....	5
1. Penelitian Pengembangan.....	5
2. Model Pengembangan.....	6
B. Kajian Teori.....	7
1. Laboratorium Virtual.....	7
2. Praktikum Materi Fluida Statis dan Fluida Dinamis.....	10
3. <i>Adobe Flash</i> dan Simulasi PhET.....	14
4. Pembelajaran Jarak Jauh.....	15
C. Penelitian Relevan.....	17
D. Kerangka Berpikir.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
A. Tujuan Penelitian.....	20
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
C. Teknik Pengumpulan Data.....	20
D. Metode dan Model Penelitian.....	20
E. Prosedur Penelitian.....	21
F. Desain Penelitian.....	22

G. Instrumen Penelitian.....	23
H. Pengolahan Data Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil Pengembangan Produk.....	29
B. Kelayakan Produk.....	38
C. Uji Coba Produk	42
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	45
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Implikasi	48
C. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	54
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	83



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kompetensi Dasar Materi Fluida Statis dan Fluida Dinamis	10
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Materi	23
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Media.....	24
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Pembelajaran	25
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Guru	25
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Peserta Didik	26
Tabel 3.6 Kriteria Jawaban Skala Likert	28
Tabel 3.7 Kriteria Interpretasi Skor Kelayakan.....	28
Tabel 4.1 Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi.....	39
Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media	40
Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi oleh Ahli Pembelajaran	41
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Produk oleh Guru	42
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Produk oleh Peserta Didik	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alur Model Pengembangan ADDIE	6
Gambar 2.2	Penerapan Hukum Pascal (Lift Hidrolik).....	12
Gambar 2.3	Aliran fluida melalui pipa dengan diameter yang bervariasi (Hk. Bernoulli)	13
Gambar 2.4	Aliran fluida untuk penurunan persamaan Bernoulli	13
Gambar 2.5	Logo dan Tampilan Awal <i>Adobe Flash</i>	14
Gambar 3.1	Desain Penelitian Pengembangan Laboratorium Virtual Berbantuan <i>Adobe Flash</i> dan Simulasi PhET	22
Gambar 4.1	Tampilan Awal Pembuka/ <i>Opening</i>	31
Gambar 4.2	Tampilan Cover/ <i>Home</i>	31
Gambar 4.3	Tampilan Daftar Menu	32
Gambar 4.4	Tampilan Menu KI/KD	32
Gambar 4.5	Tampilan Menu Praktikum.....	33
Gambar 4.6	Tampilan Materi Massa Jenis	33
Gambar 4.7	Tampilan Simulasi PhET Massa Jenis	34
Gambar 4.8	Tampilan LKPD Massa Jenis	34
Gambar 4.9	Tampilan Simulasi Hukum Pascal.....	34
Gambar 4.10	Tampilan LKPD Hukum Pascal	35
Gambar 4.11	Tampilan Simulasi Debit Air.....	35
Gambar 4.12	Tampilan LKPD Debit Air	35
Gambar 4.13	Tampilan Simulasi Hukum Bernoulli.....	36
Gambar 4.14	Tampilan LKPD Hukum Bernoulli	36

Gambar 4.15 Tampilan Simulasi Viskositas	37
Gambar 4.16 Tampilan LKPD Viskositas.....	37
Gambar 4.17 Tampilan Menu Profil	37
Gambar 4.18 Tampilan Exit	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan	54
Lampiran 2. Angket Analisis Kebutuhan	55
Lampiran 3. Hasil Angket Analisis Kebutuhan	56
Lampiran 4. Surat Uji Validasi oleh Para Ahli	58
Lampiran 5. Instrumen Validasi oleh Para Ahli.....	61
Lampiran 6. Hasil Validasi oleh Para Ahli	70
Lampiran 7. Instrumen Uji Coba Produk Guru.....	73
Lampiran 8. Hasil Instrumen Uji Coba Produk Guru	77
Lampiran 9. Instrumen Uji Coba Produk Peserta Didik	78
Lampiran 10. Hasil Instrumen Uji Coba Produk Peserta Didik.....	81
Lampiran 11. Dokumentasi	82