

**PENGEMBANGAN MEDIA BANTUAN PRAKTIKUM
FISIKA BERBASIS VIDEO (PhET DAN FILMORA)
PADA MATERI SUHU DAN KALOR**



Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu
Pendidikan Fisika

Oleh:

GANDUNG HADI PRAYUGO
NPM: 1511090051

Jurusan: Pendidikan Fisika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1444 H/2023 M**

**PENGEMBANGAN MEDIA BANTUAN PRAKTIKUM
FISIKA BERBASIS VIDEO (PhET DAN FILMORA)
PADA MATERI SUHU DAN KALOR**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu
Pendidikan Fisika

Oleh:

**GANDUNG HADI PRAYUGO
NPM: 1511090051**

Jurusan: Pendidikan Fisika

**Dosen Pembimbing 1: Sri Latifah, M.Sc.
Dosen Pembimbing 2: Rahma Diani, M.Pd.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1444 H/2023 M**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA BANTUAN PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS VIDEO (PhET DAN FILMORA) PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Oleh: Gandung Hadi Prayugo

Pelajaran yang harus di kembangkan pada zaman era globalisasi salah satunya adalah sains. Fisika adalah salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam berupa sains. Berdasarkan hasil observasi menyatakan bahwa pemahamanpeserta didik masih rendah ketika pembelajara fisika disekolah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan media bantuan praktikum berupa video simulasi praktikum. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development*. Populasi penelitian ini adalah peserta didik dari sekolah yang ada di Jati Agung yaitu SMA Karya Mataram, SMA Tunas Bangsa, dan SMKN1 Merbau Mataram Lampung Selatan. . Instrumen pada penelitian ini adalah Kuesioner berupa pertanyaan untuk mengukur tingkat keterampilan proses sains peserta didik.

Hasil penelitian, diperoleh dengan beberapa validasi dan respon peserta didik dengan menggunakan skala likert. Berdasarkan penilaian para ahli dengan kriteria “sangat baik” yang artinya dalam kategori produk ini layak dengan hasil persentase validasi ahli materi dengan hasil rata-rata 85,1%, persentase validasi ahli media dengan hasil rata-rata 78,56%, respon peserta didik dilakukan dengan menilai kelayakan dari media bantuan praktikum berupa video simulasi praktikum yang dikembangkan dengan nilai rata-rata penilaian respon peserta didik sebesar 81,4%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan *video* simulasi pada materi suhu dan kalor sangat baik digunakan sebagai media bantuan praktikum disekolah.

Kata kunci : *Media bantuan praktikum, video simulasi praktikum, Research and Development*

ABSTRACT

The General Election Commission is a state institution that organizes general elections in Indonesia, which include the General Election for Members of the DPR/DPD/DPRD, the General Election for the President and Vice President, as well as the General Election for Regional Heads and Deputy Regional Heads. The General Election Commission cannot be on an equal footing with other state institutions whose powers are determined and granted by the 1945 Constitution. The low participation of first-time voters is due to the lack of political awareness of voters to exercise their right to vote due to a lack of political education for first-time voters. Therefore, this is where the importance of the KPU's role in carrying out its role is in accordance with Law Number 7 of 2017 article 18 letter j which states: "Socializing Election Administration and/or related to the duties and authorities of Regency/Municipal KPU to the public". The formulation of the problems in this study are: (1) How is the performance of the Bandar Lampung City General Election Commission (KPU) in Disseminating Law Number 7 of 2017 Article 18; (2) How is the Fiqh Review of Siyasah Tanfidziyyah on the General Election Commission (KPU) Socialization Efforts of Bandar Lampung City regarding Law Number 7 of 2017 Article 18 Letter J.

This research is field research using an empirical normative approach, in this case by looking at the facts on the ground about how the performance of the Bandar Lampung City KPU socializes the 2019 elections. This research uses interview and documentation data collection techniques. Primary data was obtained directly by respondents regarding the performance of the Bandar Lampung City KPU in socializing the 2019 Election, while secondary data in the form of theories and legal norms as well as other supporting data were obtained from the literature, documentation, and data archives of the Bandar Lampung City KPU. All of these data are materials to describe the performance of the Bandar Lampung City KPU in promoting the election in 2019.

The results showed that the performance of the Bandar Lampung City KPU in disseminating Law Number 7 of 2017 had supporting and inhibiting factors, namely internal factors, namely the political awareness of the community which was still low and the level of education in Bandar Lampung City which was not too low which made it easier for the City KPU Bandar Lampung To conduct outreach. Meanwhile, on external factors, there is the role of the government and political parties in assisting the ongoing socialization carried out by the KPU of Bandar Lampung City. The fiqh siyasah tandfiziyah perspective on KPU performance in Bandar Lampung City is in line with Islamic teachings because it is carried out based on principles such as justice, honesty, deliberation, trustworthiness and equality although not all Islamic principles in its implementation are in line with Islamic teachings or fiqh siyasa in determining leader.

Keywords: Performance, KPU, Outreach



**KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, B.Lampung 35131 Telp. (0721)783260

HALAMAN PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA BANTUAN
PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS VIDEO
(PhET DAN FILMORA) PADA MATERI
SUHU DAN KALOR**

Nama Mahasiswa : Gandung Hadi Prayugo

NPM : 1511090051

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk Dimunaqasyahkan Dan Dipertahankan Dalam Sidang
Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Sri Latifah, M.Sc

NIP. 197903212011012003

Pembimbing II

Rahnha Diani, M.Pd

NIP. 198904172015032008

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Sri Latifah, M.Sc

NIP. 197903212011012003



**KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, B.Lampung 35131 Telp.(0721)783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **PENGEMBANGAN MEDIA BANTUAN PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS VIDEO (PhET DAN FILMORA) PADA MATERI SUHU DAN KALOR** disusun oleh **GANDUNG HADI PRAYUGO, NPM 1511090051**, Jurusan **PENDIDIKAN FISIKA**, telah diujikan dalam sidang **Munaqasyah** Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: **Senin / 26 Desember 2022 Pukul : 08.30 – 10.00**

TIM MUNAQASYAH

Ketua : Prof. Dr. H. Subandi, M. M (.....)

Sekretaris : Happy Komikesari, S.Pd, M.Si (.....)

Penguji Utama : Sodikin, M.Pd (.....)

Penguji Pendamping I : Sri Latifah, M.Sc (.....)

Penguji Pendamping II : Rahma Diani, M.Pd (.....)

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



Prof. Dr. H. Nirya Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

SURAT PERNYATAAN

Assalamu'alaikum Warrahmatullah Wabarakatuh

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gandung Hadi Prayugo
NPM : 1511090051
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGEMBANGAN MEDIA BANTUAN PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS VIDEO (PhET DAN FILMORA) PADA MATERI SUHU DAN KALOR”** adalah benar-benar merupakan hasil karya penulis sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila dilain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullah Wabarakatuh

Bandar Lampung, Desember 2022

Penulis



Gandung Hadi Prayugo

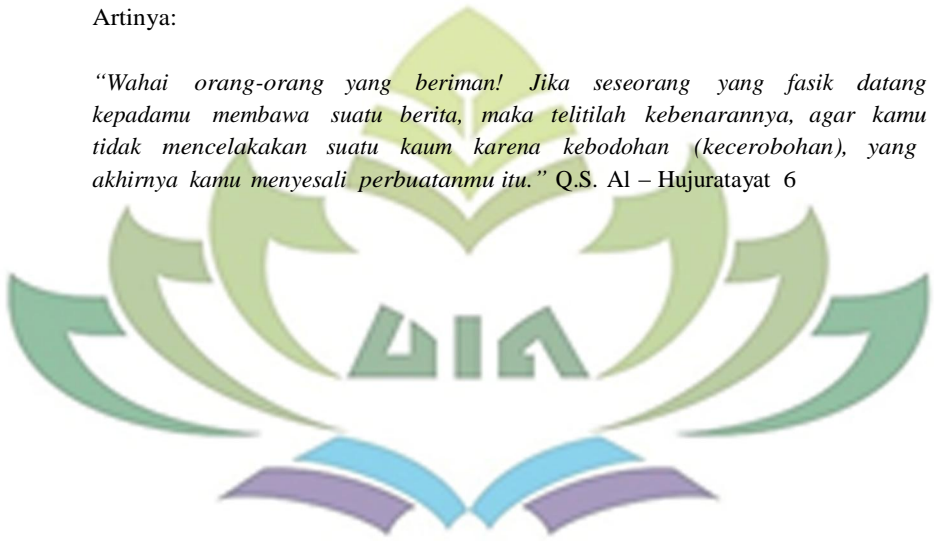
NPM.1511090051

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا
بِجَهْلَةٍ فَتُصِحُّوا عَلَىٰ مَا فَعَلْتُمْ نَادِمِينَ ﴿٦﴾

Artinya:

“Wahai orang-orang yang beriman! Jika seseorang yang fasik datang kepadamu membawa suatu berita, maka telitilah kebenarannya, agar kamu tidak mencelakakan suatu kaum karena kebodohan (kecerobohan), yang akhirnya kamu menyesali perbuatanmu itu.” Q.S. Al – Hujuratayat 6



PERSEMBAHAN

Seiring do'a dan ucapan syukur *Alhamdulillahirobbil'Alamin*, puji syukur kepada Allah SWT yang maha kuasa diseluruh semesta, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepadaku sehingga dapat menyelesaikan tugas skripsi ini, peneliti persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayah Suyatno dan Ibu Wasinem, yang tiada henti-hentinya mendoakan kesuksesan, menyayangi dan mencintai. Ucapan terima kasih tidak akan cukup untuk membalas semua yang telah Bapak dan Ibu berikan. Peneliti percaya bahwa hasil dari usaha keras yang telah dilakukan tidak akan pernah mengkhianati prosesnya, oleh karena itu terimalah persembahan bakti dan cintaku berupa karya ini.
2. Istri dan anak-anak ku yang selalu memberi semangat dan dukungan serta terus menemani dalam perjuangan menyelesaikan penelitian ini.
3. Adikku tersayang Sekar Sari yang selalu mendukung, mendoakan serta berbagi pengalaman.
4. Terima kasih kepada Almamater Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung tempat dalam menempuh studi dan menimba ilmu pengetahuan. Semoga hasil dari perjuangan peneliti selama ini akan membuahkan hasil yang sangat manis untuk kedepannya, *Aamiin*.
5. Terima kasih kepada teman teman Mahasiswa dan Mahasiswi jurusan pendidikan fisika, dan seluruh keluarga besar jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan lampung yang telah memberikan dukungan semangat dan nasihat terbaiknya demi terselesainya skripsi ini.

RIWAYAT HIDUP

Gandung Hadi Payugo, lahir di Tanjung Harapan Kecamatan Merbau Mataram Lampung Selatan pada tanggal 28 Febuari 1998. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan bapak Suyatno dan Ibu wasinem, Terimakasih kepada keluargaku yang selalu memberikan semangat, cinta dan kasih sayang sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pendidikan yang ditempuh oleh Peneliti yaitu Pendidikan di SDN 2 Talang Jawa dan lulus pada tahun 2009. Setelah itu peneliti melanjutkan ke tingkat Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Merbau Mataram dan lulus pada tahun 2012. Setelah lulus peneliti melanjutkan ke tingkat Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Merbau Mataram di jurusan IPA dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun yang sama peneliti melanjutkan pendidikan pada perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Fisika. Pada tahun 2018 peneliti mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tritunggal Mulya, Pringsewu. Pada tahun yang sama setelah menyelesaikan KKN peneliti melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMPN1 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji hanya bagi-Nya. Semoga sholawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, dan juga kepada para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman. Alhamdulillah hirobbil' alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT, karena rahmat dan hidayahnya peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENGEMBANGAN MEDIA BANTUAN PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS VIDEO (PhET DAN FILMORA) PADA MATERI SUHU DAN KALOR”**. Sholawat teriringkan salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat serta umatnya yang semoga mendapat syafaatnya di yaumul akhir nanti.

Skripsi ini disusun dengan tujuan memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1) Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Atas bantuan dari segala pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
3. Ibu Rahma Diani, M.Pd selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
4. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Pembimbing I dan Ibu Rahma Diani, M.Pd selaku pembimbing II, terimakasih atas kesabaran, bimbingan dan pengorbananya sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.
5. Bapak dan ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (Khususnya Jurusan Pendidikan Fisika) yang telah mendidik dan memberikan ilmu kepada peneliti selama peneliti menempuh pendidikan dan

menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

6. Kepala Sekolah, Guru dan Staf di SMA Karya Mataram, SMA Tunas Bangsa, dan SMKN1 Merbau Mataram Lampung Selatan. yang telah membimbing selama proses penelitian dan memberi bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Istri dan anak-anak ku yang selalu memberi semangat dan dukungan serta terus menemani dalam perjuangan menyelesaikan penelitian ini.
8. Adikku tersayang Sekar Sari yang selalu mendukung, mendoakan serta berbagi pengalaman.
9. Teruntuk teman-teman dekatku Ade Ogi, Amir, Ahmad Mansur, Abdi, Ewin, Siti Soleha, Era Anjar Wati dan Fitri Rizki terima kasih atas nasihat dan dorongan semangat yang kalian berikan.
10. Keluarga besar pendidikan Fisika angkatan 2015, khususnya Fisika B yang telah memberi semangat, dan memberi banyak pelajaran serta pengalaman selama perkuliahan.
11. Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (Khususnya dosen program studi Pendidikan Fisika) yang telah memberikan ilmu yang tak terhingga selama menempuh pendidikan di program studi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.
12. Security maupun Office Boy/ Office Girl kampus yang telah membantu melancarkan kegiatan selama peneliti berkuliah.
13. Semua pihak yang telah membantu dan tak mungkin satu persatu dapat peneliti tuliskan.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan keiklasan semua pihak dalam membantu menyelesaikan skripsi ini. Peneliti juga menyadari keterbatasan dan kekurangan yang ada pada penulisan skripsi ini. Sehingga peneliti juga mengharapkan

saran dan kritik yang membangun bagi peneliti. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan juga pembaca.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bandar Lampung, Desember 2023
Peneliti

Gandung Hadi Prayugo
1511090051



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	1
C. Identifikasi Masalah	4
D. Batasan Masalah	5
E. Rumusan Masalah	5
F. Tujuan Pengembangan	5
G. Manfaat Pengembangan	6
H. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Konsep Pengembangan Media	8
B. Teori-Teori Tentang Pengembangan Model	14
1. Research and Development.....	14

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	19
B. Karakteristik Sasaran Penelitian	19
C. Pendekatan dan Metode Penelitian	20
D. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan	24
E. Subjek Uji Coba Penelitian Pengembangan	24
F. Instrumen Penelitian.....	25
G. Uji Coba Produk.....	26
H. Teknis Analisi Data.....	28
I. Validasi, Evaluasi, Revisi Media	59

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian Pengembangan	30
B. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Uji Coba.....	39
1. Hasil Validasi Ahli Materi.....	39
2. Tahap Validasi Ahli Media.....	40

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	42
B. Rekomendasi	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metode Research and Development Model Borg And Gall	20
Gambar 3.2 Aplikasi PhET	22
Gambar 4.1 Hasil revisi produk.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Aturan pemberian skor</i> Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor ...	38
Tabel 4.1 Validator Ahli Materi	32
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi	32
Tabel 4.3 Validator Ahli Media	34
Tabel 4.4 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media	35
Tabel 4.5 Hasil Respon Peserta Didik	37
Tabel 4.6 Hasil, Kritik, dan Saran Validator	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi Kisi Instrumen Ahli Materi.....	45
Lampiran 2 Instrumen Angket Ahli Materi	47
Lampiran 3 Data Hasil Angket Ahli Materi.....	50
Lampiran 4 Kisi Kisi Instrumen Angket Ahli Media.....	51





BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Penelitian ini berjudul “Pengembangan Media Bantuan Praktikum Fisika Berbasis Video (PhET Dan Filmora) Pada Materi Suhu Dan Kalor”. Untuk menghindari salah persepsi, berikut penulis uraikan istilah-istilah yang terdapat dalam judul:

1. Pengembangan merupakan istilah pemanfaatan suatu hal tetapi dengan memberikan nilai tambah kepada hal atau barang tersebut sehingga dapat berguna untuk permasalahan yang lebih kompleks.
2. Media Bantuan yakni alat, metodik dan teknik yang digunakan untuk membantu proses komunikasi dan interaksi seorang guru dengan peserta didik.
3. Praktikum Fisika adalah kegiatan pengamatan, percobaan, atau pengujian suatu konsep atau prinsip materi terkait ilmu fisika.
4. Video (PhET dan Filmora) merupakan teknologi untuk merekam, menangkap, memproses dan mentransmisikan serta mengatur ulang gambar yang bisa bergerak menggunakan aplikasi simulasi PhET dan Filmora.
5. Suhu adalah derajat panas atau dingin suatu zat sedangkan Kalor adalah salah satu bentuk energi yang dapat berpindah karena perbedaan suhu.

B. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan upaya mempersiapkan sumber daya manusia (human investment) yang akan menghasilkan manusia-manusia handal untuk menjadi subyek penggerak pembangunan ekonomi nasional. Oleh karena itu, pendidikan harus mampu melahirkan lulusan-lulusan bermutu yang memiliki kompetensi pengetahuan, mampu menguasai dan mengembangkan teknologi yang bermanfaat bagi kehidupan. Peran pendidikan menjadi sangat penting dan strategis untuk meningkatkan daya saing nasional dan membangun kemandirian bangsa, yang menjadi

prasyarat mutlak dalam memasuki persaingan antarbangsa di era global.¹

Allah SWT. Berfirman dalam Q.S Surah Al-Mujadalah Ayat 11

دَرَجَاتٍ ۖ أَلْعَلَّكُمْ أُوْتُوا وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ اللَّهُ يَرَفَعُ

Artinya: “Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”²

Dari ayat tersebut jelas bahwa iman dan ilmu pengetahuan dapat mengangkat derajat manusia. Pendidikan menjadi salah satu cara manusia untuk menuntut ilmu dengan proses pembelajaran yang dilakukan pendidik kepada peserta didik untuk meningkatkan potensi agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis dan bertanggung jawab.

Proses pembelajaran menjadi kunci keberhasilan pendidikan sehingga pendidik dituntut untuk mampu menyajikan pembelajaran yang menarik bagi peserta didik salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini disebabkan media merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan isi dari pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran diperlukan untuk mengatasi masalah-masalah dalam proses belajar seperti waktu belajar yang singkat, sedikitnya alat-alat laboratorium, atau jauhnya peserta

¹ Tim Dosen Administrasi Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia, *Manajemen Pendidikan*, ed. by Riduwan, 4th edn (Bandung: Alfabeta, 2011).

² *Al-Qur'an Dan Terjemahan* (Bandung: Departemen Agama RI, 2010).

didik ke pusat sumber belajar.³ Salah satu bentuk pengembangan media pembelajaran adalah pemanfaatan teknologi komputer. Dengan kemampuan teknologi komputer yang mampu mengintegrasikan berbagai fungsi media (mulai dari audio, visual, warna, animasi, system transisi, kemampuan interaktif, sampai pada layanan system hypertexts) menjadi sarana yang sangat efektif dan efisien untuk digunakan sebagai modalitas pembelajaran. Inilah yang menjadikan teknologi komputer memberi banyak ragam dalam pembelajaran.⁴

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang berupaya menjelaskan setiap fenomena yang terjadi di alam. Fisika berkaitan tentang cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga fisika bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi merupakan suatu proses penemuan. Proses penemuan ini merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan, atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan.⁵ Proses ini lebih tepat dilaksanakan dalam kegiatan praktikum di laboratorium.

Praktikum merupakan salah satu proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan menemukan fakta dan konsep. Keberhasilan proses belajar dalam praktikum tidak terlepas dari tersedianya laboratorium, alat-alat peraga, metode serta media pembelajaran yang digunakan. Namun demikian, masih banyak sekolah-sekolah yang kekurangan alat peraga praktikum sehingga pendidik diuntut untuk cerdas memanfaatkan bahan-bahan

³ Indra Gunawan, 'Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Fisika Sebagai Media Pembelajaran Pendukung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 3.1 (2014), 20–26 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v3i1.62>>.

⁴ Dkk Dewi Salma Prawiradilaga, *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning* (Jakarta: PRENADAMEDIA GROUP, 2016).

⁵ Sri Maiyena and Venny Haris, 'Praktikalitas Video Tutorial Pada Matakuliah Eksperimen Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.1 (2017), 75–83 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.647>>.

disekitar untuk dapat digunakan sebagai alat dan bahan praktikum, meskipun harus menghadapi kesulitan dalam mencari alat dan bahan tersebut. Pendidik juga dapat memanfaatkan kemajuan teknologi komputer semisal aplikasi simulasi PhET dan edit video Filmora sebagai upaya merancang, mendesain, dan membuat media bantuan praktikumnya sendiri. Sehingga dengan media bantuan tersebut peserta didik dapat mensimulasikan, menjawab suatu pertanyaan, memecahkan masalah, mengidentifikasi, menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan dari hasil praktikum pada materi yang sedang di pelajari. Praktikum menjadi salah satu proses belajar yang baik bagi perkembangan mental dan keterampilan peserta didik terutama pada mata pelajaran fisika, selain harus memahami konsep peserta didik juga harus belajar mengidentifikasi dan menemukan fakta-fakta fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian diatas media bantuan praktikum sangat dibutuhkan bagi sekolah-sekolah terutama sekolah yang kekurangan/tidak memiliki ruang laboratorium maupun alat peraga yang memadai. Sehingga penulis merasa sangat penting untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Bantuan Praktikum Berbasis Video (PhET dan Filmora) Pada Materi Suhu dan Kalor”.

C. Identifikasi Masalah Dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Masih terdapat sekolah yang tidak memiliki laboratorium
2. Minimnya alat-alat peraga praktikum yang dimiliki sekolah-sekolah
3. Sulit nya mendapatkan alat dan bahan praktikum

Berdasarkan uraian identifikasi masalah di atas, maka peneliti membatasi masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Pengembangan media bantuan praktikum berupa video

2. Media yang digunakan adalah aplikasi simulasi PhET dan edit video Filmora
3. Materi yang dikembangkan adalah materi suhu dan kalor

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka peneliti dapat mengemukakan rumusan masalah yaitu: “Bagaimana kelayakan pengembangan media bantuan praktikum berbasis video (PhET dan Filmora)?”

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan media bantuan praktikum berbasis video (PhET dan Filmora) pada materi suhu dan kalor.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama:

1. Manfaat Teoritis

Hasil pengembangan ini diharapkan dapat membantu proses pelaksanaan praktikum khususnya pada materi suhu dan kalor.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik yaitu solusi agar praktikum tetap dapat dilakukan meskipun tanpa KIT yang semestinya
- b. Bagi tenaga pendidik pengampu mata pelajaran fisika, yaitu dapat dijadikan media bantuan dalam proses pelaksanaan praktikum
- c. Bagi peneliti, yaitu mendapatkan wawasan dan pengalaman praktis di bidang penelitian. Selain itu hasil penelitian ini dapat juga dijadikan bekal bila sudah menjadi tenaga pendidik.

G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Berdasarkan sumber-sumber yang telah penulis baca, sebagai acuan penelitian ini digunakan beberapa penelitian terdahulu terkait dengan pengembangan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Indra Gunawan, M.T. tentang Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Fisika Sebagai Media Pembelajaran Pendukung. Mobile Learning dapat menjadi *complement* (pelengkap) dari materi pelajaran yang diberikan dikelas. Sebagai pelengkap, mobile learning dapat berfungsi sebagai penguat (*reinforcement*) atau remedial dan pengayaan (*enrichment*). Siswa diberi kebebasan untuk memilih menggunakan model pembelajaran yang mereka inginkan. Terdapat 3 pilihan yaitu 1) sepenuhnya menggunakan pembelajaran konvensional, 2) sebagian menggunakan pembelajaran konvensional dan sebagiannya menggunakan teknologi, 3) sepenuhnya menggunakan teknologi.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Dina Rosdiana dkk. Tentang Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Physics Laboratory (Viphylab) Dalam Praktikum Hukum Kirchoff. Hasil penelitian menyatakan kelayakan media Viphylab hasil pengembangan yaitu sebesar 87,45% dengan kategori sangat layak dan tanggapan siswa terhadap media Viphylab menyatakan sebanyak 90,4% siswa menanggapi media Viphylab dengan kategori sangat baik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Widya Wati, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode research and development telah dikembangkan produk berupa rubrik asesmen KPS pada pembelajaran IPA SMP berisi standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, penilaian KPS, praktikum yang digunakan guru untuk menilai aspek psikomotorik siswa.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Antomi Saregar, tentang Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum Dengan Memanfaatkan Media PhET Simulation Dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak Pada Minat Dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. Hasil pelaksanaan tindakan pembelajaran fisika dengan pendekatan saintifik berbantu

simulasi PhET dan LKM, maka dapat disimpulkan bahwa: 1) Minat mahasiswa selama pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantu media PhET dan LKM, mengalami peningkatan pada setiap siklus. Persentase minat mahasiswa pada siklus I s.d. siklus III berturut-turut adalah 73,33%, 86,66%, dan 90%; 2) penguasaan konsep mahasiswa secara umum trennya terus meningkat, walaupun tidak terlalu signifikan.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teoritik

1. Pembelajaran Fisika

Fisika merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam, yaitu suatu Ilmu yang mempelajari gejala, peristiwa atau fenomena alam, serta mengungkap segala rahasia dan hukum semesta. Objek Fisika meliputi mempelajari karakter, gejala dan peristiwa yang terjadi atau terkandung dalam benda-benda mati atau benda yang tidak melakukan pengembangan diri. Mata pelajaran Fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran karena Fisika sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, yang berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang merupakan syarat untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Fisika adalah pengetahuan fisis, maka untuk mempelajari Fisika dan membentuk pengetahuan tentang Fisika, diperlukan kontak langsung dengan hal yang ingin diketahui, karena Fisika merupakan ilmu yang lebih banyak memerlukan pemahaman dari pada hafalan. Pada pembelajaran Fisika yang terpenting adalah peserta didik yang aktif belajar, sedangkan dari pihak guru diharapkan menguasai bahan yang mau diajarkan, mengerti keadaan peserta didik sehingga mudah ditangkap oleh peserta didik.⁶

⁶ Neni Hasnunidah, 'Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Pembelajaran Ekosistem Berbasis Konstruktivisme Menggunakan Media Maket', *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13.1 (2012), 64–74
<<https://www.neliti.com/id/publications/121537/keterampilan-berpikir-kritis-siswa-smp-pada-pembelajaran-ekosistem-berbasis-kons>>.

2. PhET dan Filmora

The PhET Team (2015) menjelaskan bahwa *PhET* adalah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia, dan matematika, yang diberikan secara gratis oleh Universitas Colorado untuk kepentingan pembelajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu. Simulasi dirancang secara interaktif, sehingga penggunaannya dapat melakukan pembelajaran secara langsung.⁷

Filmora merupakan software yang digunakan untuk membuat film rumahan, sehingga memudahkan kita untuk membuat video sendiri dengan menyediakan berbagai built in template yang diisi dengan fitur fashion yang dilengkapi dengan semua lini masa, Anda dapat menyesuaikan dengan berbagai fitur untuk menyesuaikan adegan dan mengedit video.⁸

3. Media Pembelajaran

Menurut Sadiman (2010) media pendidikan adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Menurut Gagne (1970) (dalam Sadiman,

2010) media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Menurut Syaiful Bahri Djamarah dan Asawan Zain (2002), media adalah alat bantu apa saja

⁷ Antomi Saregar, 'Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum Dengan Memanfaatkan Media Phet Simulation Dan LKM Melalui Pendekatan Sainifik: Dampak Pada Minat Dan Penguasaan Konsep Mahasiswa', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2016), 53–60 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.105>>.

⁸ Rianto Intan, 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN APLIKASI FILMORA PADA MATERI LINGKARAN DI KELAS VIII UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA', *Bab I*, 2020, 1–16.

yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran.⁹

Media pembelajaran adalah alat, metodik dan teknik yang digunakan sebagai perantara komunikasi antara seorang guru dan murid dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan pengajaran di sekolah. Kriteria yang paling utama dalam pemilihan media bahwa media harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang ingin dicapai. Misalnya, bila tujuan atau kompetensi peserta didik bersifat menghafalkan kata-kata tentunya media audio yang tepat untuk digunakan. Jika tujuan atau kompetensi yang dicapai bersifat memahami isi bacaan maka media cetak yang lebih tepat digunakan. Kalau tujuan pembelajaran bersifat motorik (gerak dan aktivitas), maka media film dan video bisa digunakan. Di samping itu, terdapat kriteria lainnya yang bersifat melengkapi (komplemen), seperti: biaya, ketepatangunaan, keadaan peserta didik, ketersediaan, dan mutu teknis.¹⁰

4. Praktikum

Praktikum dapat diartikan sebagai proses pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan sebenarnya apa yang diperoleh dalam teori. Terdapat beberapa macam bentuk praktikum yaitu:

a. Praktikum latihan

Digunakan untuk mendukung aspek tujuan mengembangkan keterampilan dasar. Keterampilan dikembangkan melalui latihan-latihan menggunakan alat, mengobservasi, mengukur, dan kegiatan lainnya.

⁹ Gunawan. Gunawan, Indra, 'Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Fisika Sebagai Media Pembelajaran Pendukung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 3.1 (2014), 20–26 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v3i1.62>>

¹⁰ Umar, 'Media Pendidikan: Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran' *Jurnal Tarbawiyah*; 10. 2 (2013). h. 130.

b. Praktikum investigasi

Digunakan untuk aspek tujuan kemampuan memecahkan masalah. Melalui kegiatan praktikum, siswa memperoleh pengalaman mengidentifikasi masalah nyata yang dirasakannya, merumuskan masalah tersebut secara operasional, merancang cara terbaik untuk memecahkan masalahnya, dan mengimplementasikannya dalam laboratorium serta menganalisis dan mengevaluasi hasilnya.

c. Praktikum bersifat memberi pengalaman

Digunakan untuk aspek tujuan peningkatan pemahaman materi pelajaran. Dapat terwujud apabila siswa diberi pengalaman untuk mengindra fenomena alam dengan segenap inderanya.

5. Materi Suhu dan Kalor

a. Suhu (Temperatur)

Pada kehidupan sehari-hari, suhu merupakan ukuran mengenai panas atau dinginnya benda. Dalam fisika Suhu atau Temperatur adalah salah satu besaran pokok mengenai ukuran derajat panas atau dingin suatu benda. Suhu suatu benda dapat berubah sehingga mengakibatkan perubahan sifat-sifat benda tersebut. Sifat-sifat benda yang dapat berubah karena perubahan suhu di sebut "Sifat Termometrik".¹¹ Contoh dalam kehidupan sehari-hari, yaitu: oven yang panas dikatakan bertemperatur tinggi, sementara es di danau yang beku dikatakan memiliki temperatur rendah. Sebatang besi lebih panjang ketika panas daripada waktu dingin. Alat untuk mengukur suhu suatu benda adalah Termometer.

¹¹ Marthen Kandinan. 2007. *Fisika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga, h.302

Terdapat empat macam skala dalam pengukuran suhu, yaitu skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.¹²

Untuk skala Kelvin disebut skala suhu mutlak (absolut) atau skala termodinamika, sehingga digunakan sebagai satuan internasional (SI) untuk suhu. Hubungan dari keempat skala tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4}^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)^{\circ}\text{K} - 273$$

Keterangan:

$^{\circ}\text{C}$ = Suhu dalam skala celcius

$^{\circ}\text{R}$ = Suhu dalam skala reamur

$^{\circ}\text{F}$ = Suhu dalam skala fahrenheit

$^{\circ}\text{K}$ = Suhu dalam skala kelvin

Suhu termasuk besaran pokok dalam fisika. Oleh karena itu, seperti besaran-besaran pokok yang lainnya, suhu mempunyai standar. Standar untuk suhu disebut titik tetap. Ada dua titik tetap yaitu titik tetap bawah dan titik tetap atas. Pada kenyataannya, suhu yang diketahui tetap adalah suhu pada waktu benda mengalami perubahan wujud. Titik tetap bawah adalah titik lebur es murni dan ditandai dengan angka 0. Titik tetap atas adalah suhu uap diatas air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atm dan ditandai dengan angka 100.

Alat yang biasa digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer. Termometer memanfaatkan sifat termometrik zat untuk mengukur suhu. Sifat termometrik zat adalah sifat fisis zat yang berubah jika dipanaskan, misalnya volume zat cair, panjang logam, hambatan listrik sutas kawat platina, tekanan gas pada volume tetap, dan warna pijar kawat (filamen) lampu.

¹² Young & Freedman. *FISIKA UNIVERSITAS EDISI KESEPULUH JILID I*. Jakarta: Erlangga, h.459

Termometer yang paling sering digunakan dalam keseharian adalah termometer yang terbuat dari kaca dan diisi dengan zat cair seperti termometer klinis, termometer dinding dan termometer maksimum/minimum. Selain termometer zat cair, jenis-jenis termometer lainnya adalah termometer bimetal, termometer hambatan, termokopel, termometer gas, dan pirometer.¹³

b. Kalor

Kalor adalah bentuk energi yang berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Suatu benda yang melepaskan atau menerima kalor maka suhu benda itu akan naik atau turun sehingga wujud benda berubah. Kalor dilambangkan dengan “Q”.¹⁴ Dalam Al-Qur’an Surat Al Waqiah ayat 71 yang menjelaskan tentang energi kalor.

أَفَرَأَيْتُمُ النَّارَ الَّتِي تُؤْوُونَ^{۝۷۱}

Artinya: “Maka pernahkah kamu memperhatikan tentang api yang kamu nyalakan (dengan kayu)?” (Q.S. Al-Waqiah: 71)

Kalor dapat dirumuskan: $Q = mc\Delta T$

Kalor jenis (c) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1 K atau 1⁰C.

Kapasitas kalor (C) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda sebesar 1 K atau 10C.

Dirumuskan: $C = \frac{Q}{\Delta T}$ atau $Q = C\Delta T$ dengan $C = mc$

¹³ Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI* (Jakarta: Erlangga, 2013).

¹⁴ Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Edisi Kelima*. (Jakarta: Erlangga), h.489.

Hukum kekekalan energi kalor (asas Black) Berbunyi:
“Pada pencampuran dua zat, banyaknya kalor yang dilepaskan zat bersuhu lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diterima zat bersuhu lebih rendah.”

Hukum kekekalan energi kalor hanya berlaku untuk sistem tertutup.

Dapat dituliskan dengan persamaan: $Q_{dingin} = -Q_{panas}$
 Tanda negatif pada persamaan ini diperlukan untuk menjaga konsisten dengan kesepakatan mengenai tanda untuk kalor.

Kalor Laten adalah kalor yang diperlukan oleh tiap satuan massa zat untuk mengubah wujud zat itu. Yang termasuk kalor laten adalah kalor lebur, kalor beku, kalor didih, dan kalor embun.

Dirumuskan: $Q = mL$

Keterangan:

Q = kalor (J, kal)
 m = massa benda (kg, g)
 c = kalor jenis benda (J/Kg K, kal/g⁰C)
 ΔT = kenaikan suhu (K, ⁰C)
 L = Kalor Laten (J, kal)

B. Teori-Teori Tentang Pengembangan Model

1. Research and Development

a. Definisi Research and Development

Research and Development biasa disebut dengan (R&D) yang memiliki arti metode penelitian dan pengembangan. Menurut Sukmadinata R&D merupakan sebuah metode penelitian yang digunakan dalam penelitian guna menghasilkan sebuah produk yang baru

atau menyempurnakan sebuah produk yang telah ada sebelumnya.¹⁵

Pendidikan dan Pengembangan (R&D) adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. Borg dan Gall (1979) pada catatan kakinya tentang “produk” menjelaskan: *“Our use of the term” “product” includes not only material objects, such as textbooks, instructional films and so forth, but is also intended to refer to established procedures and processes, such as a method of teaching or method for organizing instruction”*. Jadi menurut mereka produk pendidikan yang dihasilkan melalui penelitian dan pengembangan itu tidak terbatas pada bahan-bahan pembelajaran seperti buku teks, film pendidikan dan lain sebagainya, akan tetapi juga bisa berbentuk prosedur, atau proses seperti metode mengajar atau metode mengorganisasi pembelajaran.¹⁶

b. Karakteristik Research and Development

Berdasarkan hakikat R&D yang telah dijelaskan sebagai salah satu metode dalam penelitian pendidikan, R&D memiliki karakteristik sebagai berikut:

1) R&D bertujuan untuk menghasilkan produk dalam berbagai aspek pembelajaran dan pendidikan, yang biasanya produk tersebut diarahkan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu. Dengan demikian R&D tidak berhubungan dengan klarifikasi atau pengujian suatu teori, atau menghasilkan prinsip-prinsip tertentu seperti pada jenis penelitian yang lain. Walaupun R&D menghasilkan prinsip, dalil atau hukum, maka semua tidak terlepas dari produk yang dihasilkan.

¹⁵ Budiyo Sapatro, *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis Dan Disertasi*, 1st edn (Yogyakarta: Aswaja Pessindo, 2016).

¹⁶ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, Dan Prosedur*, 1st edn (Jakarta: PRENADA MEDIA GROUP, 2013).

- 2) Proses pelaksanaan R&D diawali dengan studi atau survey pendahuluan yang dilakukan untuk memahami segala sesuatu yang terlaksana di lapangan sesuai dengan objek pengembangan yang dapat digunakan. Survey pendahuluan diperlukan sebagai dasar dalam pengembangan desain. Survey pendahuluan dilakukan dengan studi lapangan dan studi kepustakaan.
- 3) Proses pengembangan dilakukan secara terus-menerus dalam beberapa siklus dengan melibatkan subjek penelitian dalam lapangan yang nyata tanpa mengganggu sistem dan program yang sudah direncanakan dan ditata sebelumnya. Oleh sebab itu, dalam proses pelaksanaannya menggunakan action research merupakan metode penelitian yang sering digunakan, dengan menggunakan instrument penelitian catatan lapangan dan catatan observasi.
- 4) Pengujian validasi dilakukan untuk menguji keandalan model hasil pengembangan baik keandalan dilihat dari sisi proses pembelajaran (validasi eksternal) maupun keandalan dilihat dari sisi hasil belajar (validasi internal). Subjek penelitian yang terlibat dalam pengujian validasi adalah subjek diluar pengembangan yang terdiri atas subjek berkategori kurang, sedang dan baik.
- 5) R&D tidak menguji teori tertentu atau menghasilkan prinsip, dalil atau hukum kecuali berkaitan dengan apa yang sedang dikembangkan.

c. Ruang Lingkup Research and Development

Ruang lingkup penelitian dan pengembangan adalah:

- 1) *The Study of the process and impact of specific design and development effort.* Penelitian tentang proses dan dampak dari produk yang dihasilkan dari perencanaan dan penelitian pengembangan.
- 2) *The study of the design and development process as whole, or of particular process component.* Penelitian tentang desain proses pengembangan

secara keseluruhan atau komponen dari sebagian proses.

Penelitian dan pengembangan memiliki empat tingkatan kesulitan, yaitu:

- 1) *Melakukan* penelitian tapi tanpa menguji.
- 2) *Menguji* tanpa melakukan penelitian.
- 3) *Melakukan* penelitian dan menguji dari sebuah produk yang ada.
- 4) *Melakukan* penelitian dan menguji untuk membuat sebuah produk.¹⁷

Dari empat tingkat kesulitan tersebut, peneliti berada pada tingkat ke empat, yaitu melakukan penelitian dan menguji untuk membuat sebuah produk.

d. Langkah-Langkah Penelitian

Borg & Gall memerinci langkah-langkah penelitian dan pengembangan seperti diuraikan dibawah ini.

- 1) Riset dan pengumpulan informasi termasuk studi literature dan observasi kelas.
- 2) Perencanaan yang meliputi merumuskan tujuan, menetapkan sekuen pelajaran serta pengujian dalam skala terbatas.
- 3) Pengembangan produk awal (preliminary form of product) termasuk mempersiapkan bahan-bahan pelajaran, buku pegangan dan perangkat penilaian.
- 4) Uji lapangan produk awal yang melibatkan satu sampai tiga sekolah dengan mengikut sertakan 6 hingga 12 subjek dan menggunakan teknik wawancara, observasi, dan angket dan hasilnya dianalisis untuk menemukan kelemahannya. Pada tahap uji lapangan ini lebih banyak menekankan pada proses disamping hasil belajar.

¹⁷ Asep Dwi Purwoto, 'Pengembangan Web Pembelajaran Fisika Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Fisika Kuantum', 2017, 13.

- 5) Berdasarkan hasil analisis, produk awal tersebut di revisi sehingga menjadi produk yang lebih baik.
- 6) Uji lapangan terhadap produk yang diperbaiki dalam skala yang lebih luas. Pada tahap ini selain data kualitatif untuk menilai proses, juga di kumpulkan data kuantitatif hasil pra dan postes.
- 7) Revisi produk berdasarkan hasil uji coba produk tersebut.
- 8) Uji lapangan pada skala yang lebih luas lagi dengan menggunakan teknik wawancara, observasi, dan angket, selanjutnya data tersebut di analisis.
- 9) Revisi akhir produk berdasarkan hasil analisis data pada uji lapangan terakhir.
- 10) Desiminasi dan melaporkan produk akhir hasil penelitian dan pengembangan.¹⁸

Melihat dari beberapa metode penelitian dan pengembangan yang sudah dipaparkan diatas, dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode yang dikembangkan oleh Borg and Gall dengan membatasi hanya sampai langkah ke 7 di karenakan peneliti hanya mengembangkan produk berupa video dan tidak untuk di uji coba pengaruhi kepada mahasiswa.

¹⁸ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, Dan Prosedur*, 1st edn (Jakarta: PRENADA MEDIA GROUP, 2013).

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an Dan Terjemahan* (Bandung: Departemen Agama RI, 2010).
- Antomi Saregar, 'Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum Dengan Memanfaatkan Media PhET Simulation Dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak Pada Minat Dan Penguasaan Konsep Mahasiswa', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2016), <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.105>>.
- Asep Dwi Purwoto, 'Pengembangan Web Pembelajaran Fisika Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Fisika Kuantum', 2017.
- Dewi Salma Prawiradilaga Dkk, *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning* (Jakarta: PRENADAMEDIA GROUP, 2016).
- Douglas C Giancoli, 2001. *Fisika Edisi Kelima*. (Jakarta: Erlangga).
- Eko Hertanto, "Perbedaan Skala Likert Lima Skala Dengan Modifikasi Skala Likert Empat Skala". <https://www.academia.edu/34548201/>
- Indra Gunawan, 'Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Fisika Sebagai Media Pembelajaran Pendukung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 3.1 (2014), <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v3i1.62>
- I Made Teguh, I Nyoman Jampel, Ketut Pudjawan, *Model Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta, Graha Ilmu, 2014), h.82
- Intan Rianto, 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN APLIKASI FILMORA PADA MATERI LINGKARAN DI KELAS VIII UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA', *Bab I*, 2020.
- Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI* (Jakarta: Erlangga, 2013).
- Neni Hasnunidah, 'Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Pembelajaran Ekosistem Berbasis Konstruktivisme Menggunakan Media Video', *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13.1

(2012),
<<https://www.neliti.com/id/publications/121537/keterampilan-berpikir-kritis-siswa-smp-pada-pembelajaran-ekosistem-berbasis-kons>>.

Saputro Budiyo, *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis Dan Disertasi*, 1st edn (Yogyakarta: Aswaja Pessindo, 2016).

Sri Maiyena and Venny Haris, 'Praktikalitas Video Tutorial Pada Matakuliah Eksperimen Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.1 (2017), <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.647>>.

Tarbawiyah; 10. 2 (2013).

Tim Dosen Administrasi Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia, *Manajemen Pendidikan*, ed. by Riduwan, 4th edn (Bandung: Alfabeta, 2011).

Umar, 'Media Pendidikan: Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran' *Jurnal*

Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, Dan Prosedur*, 1st edn (Jakarta: PRENADA MEDIA GROUP, 2013).

Young & Freedman. *FISIKA UNIVERSITAS EDISI KESEPULUH JILID I*. Jakarta: Erlangga.