

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS
VIDEO EKSPERIMEN PADA MATERI FLUIDA STATIS
UNTUK MENSTIMULASI KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS**

(Skripsi)

Oleh

**M. Khoirul Fuad
1813022051**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS VIDEO EKSPERIMEN PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK MENSTIMULASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Oleh

M. Khoirul Fuad

Penelitian pengembangan ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran virtual berbasis video eksperimen untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis yang valid dan praktis. Media pembelajaran didesain menggunakan *Unity* dalam bentuk aplikasi. Penelitian dilaksanakan dengan *Design and Development Research (DDR)* yang diadaptasi dari Richey & Klein (2007) yang memiliki 4 tahapan, yaitu *analysis, design, development, and evaluation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran fisika berbasis video eksperimen dinyatakan valid yang ditunjukkan dengan nilai kevalidan materi sebesar 3,61 dengan kategori sangat valid dan nilai kevalidan media sebesar 3,69 dengan kategori sangat valid. Nilai kepraktisan respon guru sebesar 92% dengan kategori sangat baik dan nilai respon peserta didik sebesar 86% dengan kategori sangat baik. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran virtual berbasis video eksperimen untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis dinyatakan sangat valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: Fluida Statis, Media Pembelajaran, Video Eksperimen

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF VIRTUAL LEARNING MEDIA BASED ON EXPERIMENTAL VIDEO ON STATIC FLUIDS MATERIAL TO STIMULATE CRITICAL THINKING SKILLS

By

M. Khoirul Fuad

This development research aims to develop a virtual learning media based on experimental videos to stimulate critical thinking skills that is both valid and practical. The learning media was designed using Unity in the form of an application. The research was conducted using the Design and Development Research (DDR) model adapted from Richey & Klein (2007), which consists of four stages: analysis, design, development, and evaluation. The results showed that the development of the physics learning media based on experimental videos was declared valid, as indicated by the material validity score of 3.61 (very valid category) and the media validity score of 3.69 (very valid category). The practicality score based on teacher responses was 92% (very good category), while student responses reached 86% (very good category). It can be concluded that the development of virtual learning media based on experimental videos to stimulate critical thinking skills is highly valid and practical for use in learning.

Keywords: *Static Fluids, Learning Media, Experimental Videos*

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS
VIDEO EKSPERIMEN PADA MATERI FLUIDA STATIS
UNTUK MENSTIMULASI KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS**

Oleh

M. Khoirul Fuad

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
VIRTUAL BERBASIS VIDEO EKSPERIMEN
PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK
MENSTIMULASI KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS**

Nama Mahasiswa : **M. Khoirul Fuad**

No Pokok Mahasiswa : **1813022051**

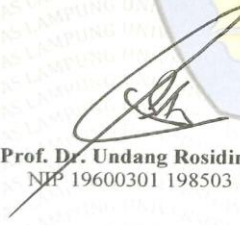
Program Studi : **Pendidikan Fisika**

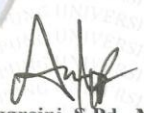
Jurusan : **Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

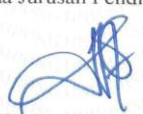
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003


Anggreini, S.Pd., M.Pd.
NIP 19910501 201903 2 029

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Nuchanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**

Sekretaris : **Anggreini, S.Pd., M.Pd.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. I Wayan Distrik, M.Si.**

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 18 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : M. Khoirul Fuad
NPM : 1813022051
Fakultas/ Jurusan : KIP/ Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Kasui Pasar, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan,
Lampung

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kerja sama di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 18 Juni 2025



M. Khoirul Fuad
1813022051

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Amrullah dan Ibu Zarmanah, dilahirkan pada hari Selasa tanggal 08 Agustus 2000 di Way Kanan, Lampung.

Pendidikan formal ditempuh penulis di SD Negeri 1 Kasui Pasar pada tahun 2006 hingga tahun 2012. Lalu, penulis melanjutkan di MTs Negeri 1 Way Kanan, Kec. Kasui, Kabupaten Way Kanan hingga tahun 2015. Lalu penulis melanjutkan di MAN 1 Bandar Lampung, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung hingga tahun 2018. Pada tahun 2018, penulis melanjutkan pendidikan di jenjang S1 melalui jalur penerimaan SBMPTN di Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung, penulis aktif mengikuti organisasi Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (Almafika FKIP Unila). Penulis juga menjadi Anggota Divisi Kominfo Almafika 2018-2019 dan 2019-2020. Penulis telah menyelesaikan program Pengenalan Lapangan dan Persekolahan (PLP) di SD Negeri 1 Kampung Baru pada tahun 2021 dan program Kuliah Kerja Nyata di Desa Kampung Baru Kecamatan Kasui Kabupaten Way Kanan.

MOTTO

“Tidak ada balasan kebaikan kecuali kebaikan (pula).”

(QS. Ar-Rahman : 60)

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah *subhanallahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat-Nya kepada makhluk-Nya dan shalawat kepada Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam*. Penulis mempersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan kasih kepada:

1. Orang tua tersayang, Bapak Amrullah dan Ibu Zarmanah yang telah menyayangi, membesarkan, mendidik, dan mendukung dalam segala bentuk untuk masa depan penulis. Semoga Allah selalu memberikan kesehatan, kebahagiaan, rizki yang halal, pengampunan atas segala dosanya, menerima amal ibadahnya, serta memberikan ketenangan pikiran baginya.
2. Ayuk tersayang yang selalu menyemangati penulis. Semoga ia selalu dilimpahkan keberkahan dan dipermudah urusannya.
3. Kakak tersayang yang telah menyemangati, memotivasi, dan mendukung penulis. Semoga Allah selalu memudahkan urusannya.

SANWACANA

Bismillahirrahmanirrahim, puji syukur kepada Allah *subhanahu wa ta'ala*. Berkat pertolongan Allah, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *“Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Berbasis Video Eksperimen Pada Materi Fluida Statis untuk Menstimulasi Keterampilan Berpikir Kritis”* sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
4. Dr. Viyanti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Pembahas yang telah memberikan bantuan untuk menyelesaikan skripsi.
5. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta kritik dan saran perbaikan skripsi;
6. Anggreini, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan motivasi serta senantiasa mengingatkan;
7. Dr. I Wayan Distrik, M.Si selaku pembahas serta validator yang telah memberikan pengarahan dan masukan.
8. B. Anggit Wicaksono, S.Pd., M.Si. selaku validator yang telah memberikan masukan;

9. Alm. Drs. Eko Suyanto, M.Pd., dan Alm. Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc yang telah membantu serta berkontribusi dalam pembuatan skripsi ini;
10. Dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah mendidik, dan memotivasi kami;
11. Drs. H. Suharto, M.Pd. selaku Kepala SMA N 1 Bandar Lampung yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian;
12. Teman-teman Mfx: I Made Aditya, Eliezer Parulian Panjaitan, Fanishal Akbar Fitratama, dan Nave Loi Lukasim yang telah memberikan dukungan;
13. Teman-teman Kabinet Palem Asri: Kinanti Ramadhani, Na'imathul Mahmuda, Rina Damayanti, dan Shally Hananda Putri yang telah memberikan motivasi;
14. Yohanes Setiawan, Almas Fajrina Dhaifina, Hema Orbayani, Indah Ayu Wirastiti, Liftia Auly Erizka Putri, dan Tri Sulistiowati yang telah membantu, memberikan motivasi dan berbagi informasi;
15. Teman-teman angkatan 2018 yang saling menyemangati;
16. Semua pihak yang membantu penyelesaian skripsi ini;

Semoga yang telah memberikan bantuan dan kebaikan diberikan kemudahan dalam segala urusannya yang baik dan mendapatkan balasan dari Allah *subhanahu wa ta'ala* serta semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun orang lain. Aamiin.

Bandar Lampung, 18 Juni 2025
Penulis

M. Khoirul Fuad
1813022051

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Media Pembelajaran.....	6
2.2. Video dalam Pembelajaran	7
2.3. Fluida Statis	8
2.3.1. Tekanan Hidrostatik.....	8
2.3.2. Hukum Pascal	10
2.3.3. Hukum Archimedes.....	11
2.4. Keterampilan Berpikir Kritis	12
2.5. Penelitian yang Relevan.....	14
2.6. Kerangka Pemikiran.....	16
III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Desain Penelitian Pengembangan	19
3.2. Prosedur Pengembangan	19
3.3. Instrumen Penelitian	24
3.4. Teknik Analisis Data.....	25
3.4.1. Data Uji Validitas	25
3.4.2. Data Uji Kepraktisan	26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Hasil Penelitian	27
4.1.1. Hasil uji validasi	27
4.1.2. Saran Perbaikan oleh Validator	28
4.1.3. Hasil Uji Kepraktisan	30
4.2. Pembahasan.....	32
4.2.1 Uji Validitas.....	32
4.2.2 Uji Kepraktisan.....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator aan Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	13
2. Penelitian Terdahulu	15
3. Storyboard Virtual Media pembelajaran Percobaan Tekanan Hidrostatik	21
4. Skala Likert pada Angket Uji Validasi	24
5. Skala Likert pada Angket Uji Kepraktisan	25
6. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban	26
7. Konversi Skor Penelitian Kepraktisan Produk.....	26
8. Hasil Penilaian Uji Validasi Ahli.....	27
9. Hasil Penilaian Uji Kepraktisan	29
10. Saran Perbaikan Dari Validator	29
11. Hasil Uji Respon Guru	31
12. Hasil Uji Respon Peserta Didik	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gaya yang Bekerja Pada Benda	9
2. Hukum Pascal Pada Zat Cair.....	10
3. Hukum Archimedes	11
4. Kerangka Pemikiran.....	17
5. Prosedur Penelitian.....	19
6. Diagram Alur Media pembelajaran Virtual	20
7. Perbaikan Penempatan Judul	29
8. Perbaikan Tulisan pada Tombol.....	29
9. Perbaikan Desain <i>Cover</i>	30
10. Perbaikan Kalimat Pertanyaan Pembuka dan Penambahan Audio	30
11. Hasil Uji Respon Peserta Didik	36
12. Hasil Uji Respon Guru	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pedoman wawancara guru	49
2. Lembar validasi.....	55
3. Rekapitulasi penilaian uji validasi materi	60
4. Rekapitulasi penilaian uji validasi media.....	61
5. Instrumen angket uji kepraktisan persepsi guru.....	63
6. Angket respon peserta didik.....	69
7. Rekapitulasi persepsi guru	79
8. Rekapitulasi respon peserta didik	80
9. Link produk media pembelajaran virtual	81
10. Dokumentasi	82
11. Surat balasan izin penelitian dari sekolah	83

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada dasarnya merupakan proses pembelajaran seumur hidup yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan sikap yang diperlukan untuk hidup mandiri serta dapat berkontribusi pada masyarakat. Oleh sebab itu, pendidikan sebagai proses pengembangan potensi individu, memiliki peran yang sangat krusial dalam membekali individu dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi kompleksitas abad ke-21. Keterampilan-keterampilan ini tidak hanya mencakup pengetahuan akademik, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Ardiansyah *et al.*, (2022), yang mengemukakan bahwa untuk menjawab tantangan abad ke-21 dan menyiapkan diri untuk dunia kerja pada era globalisasi, peserta didik diharapkan memiliki struktur keterampilan dasar atau kecakapan yang dimana salah satu keterampilan tersebut adalah keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat distimulasi melalui pendidikan dan pembelajaran yang baik di sekolah (Setyowati dkk., 2020). Untuk dapat mencapai hal tersebut dibutuhkan media pembelajaran yang sesuai sebagai alat pendukung pembelajaran (Setiawan dkk., 2021) agar dapat membuat peserta didik lebih fokus dalam pembelajaran dan dapat menciptakan pembelajaran yang baik. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan diantaranya yaitu media pembelajaran virtual. Penggunaan media pembelajaran virtual diharapkan dapat menjadikan proses pembelajaran lebih beragam dan dapat mendorong peserta didik untuk lebih aktif,

dikarenakan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran dapat mempengaruhi keterampilan berpikir kritisnya (Zahranie et al., 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dengan tiga guru di tiga sekolah menengah atas yang berbeda, ditemukan bahwa pendekatan pembelajaran yang dilakukan bervariasi. Guru pertama hanya menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, serta jarang melakukan praktikum. Guru kedua menerapkan metode tanya jawab dan diskusi, serta sesekali melakukan praktikum. Sementara itu, guru ketiga lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan demonstrasi alat sederhana, diskusi, dan praktikum. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa kegiatan percobaan secara konsisten hanya dilakukan oleh guru kedua dan ketiga.

Terkait efektivitas media pembelajaran, satu guru menyatakan bahwa media yang digunakan belum mampu membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran dan belum menstimulasi keterampilan berpikir kritis. Dua guru lainnya menyampaikan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik belum dapat distimulasi secara optimal karena siswa kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa kegiatan praktikum yang dilakukan belum mampu sepenuhnya menarik minat peserta didik. Hal ini menyebabkan rendahnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Beberapa faktor penyebabnya antara lain adalah keterbatasan waktu dan kurangnya ketersediaan media praktikum. Keadaan ini mengakibatkan pembelajaran yang berlangsung belum dapat secara maksimal menstimulasi keterampilan berpikir kritis peserta didik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan media pembelajaran yang tepat dan mampu menarik minat peserta didik, salah satunya adalah media pembelajaran berbasis virtual (Setiawan dkk., 2021).

Media pembelajaran virtual diharapkan dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih variatif serta mendorong keaktifan peserta didik. Keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran sangat penting karena dapat mempengaruhi pengembangan keterampilan berpikir kritis mereka (Zahranie et al., 2020). Selain itu, media pembelajaran virtual terbukti mampu memudahkan pelaksanaan praktikum, lebih fleksibel, dan menghemat waktu. Salah satu bentuk media virtual yang umum digunakan adalah laboratorium virtual, di mana peserta didik dapat memanipulasi variabel secara langsung. Namun demikian, penggunaan laboratorium virtual juga memiliki kelemahan, yakni menjauhkan peserta didik dari fenomena nyata yang terjadi di lingkungan sekitar.

Li (2017) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis membutuhkan upaya dalam mengevaluasi keyakinan atau pengetahuan yang didasarkan pada asumsi, melalui pemeriksaan terhadap bukti pendukung dan penyusunan kesimpulan yang logis dan cermat. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran virtual yang tidak hanya menarik, tetapi juga dapat menjaga kedekatan peserta didik dengan fenomena nyata. Salah satu alternatifnya adalah penggunaan video dalam media pembelajaran virtual.

Penggunaan video dalam pembelajaran memungkinkan peserta didik tetap terhubung dengan fenomena nyata, serta membantu menstimulasi keterampilan berpikir kritis siswa (Febriani dkk., 2024). Video yang menampilkan percobaan fisika secara langsung dan memperlihatkan berbagai parameter dapat memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan lebih bermakna.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran virtual berbasis video berpotensi membantu peserta didik dalam menstimulasi keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, dilakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Media

Pembelajaran Virtual Berbasis Video Eksperimen untuk Menstimulasi Keterampilan Berpikir Kritis.”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana media pembelajaran virtual berbasis video eksperimen yang valid untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis?
2. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran virtual berbasis video eksperimen yang dikembangkan?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini maka tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Mendeskripsikan media pembelajaran fisika berbasis video eksperimen yang valid untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis.
2. Mendeskripsikan kepraktisan media pembelajaran fisika berbasis video eksperimen yang valid untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diberikan oleh penelitian ini, yaitu:

1. Bagi peserta didik, peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan daya tarik pembelajaran fisika.
2. Bagi guru, membantu guru untuk memperoleh media alternatif lain dalam kegiatan praktikum.

3. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi untuk melakukan penelitian sejenis dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan di masa yang akan datang.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah

1. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi *smartphone* dengan menggunakan video eksperimen sebagai alat untuk membantu dalam pembelajaran.
2. Model pengembangan yang digunakan, yaitu model pengembangan oleh Richey and Klein (2007) yang terdiri atas empat fase, yaitu *analyze, design, development* dan *evaluation*
3. Materi yang digunakan pada pengembangan media pembelajaran adalah materi fluida statis pada sub bab tekanan hidrostatis, hukum pascal dan gaya apung pada Kurikulum Merdeka.
4. Uji validitas produk terdiri atas uji materi dan desain yang diujikan kepada tiga orang ahli melalui angket uji kevalidan yang terdiri atas 2 dosen Pendidikan fisika dan 1 guru fisika.
5. Penelitian pengembangan ini hanya sampai pada uji kepraktisan produk yang terdiri atas uji respon peserta didik dan respon guru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat penyalur informasi dalam proses belajar mengajar dan merupakan bagian dari komponen atau unsur pembelajaran, sehingga media pembelajaran adalah hal yang penting dalam setiap pembelajaran. Menurut Septanto et al (2020), media pembelajaran adalah alat audio visual, yaitu perlengkapan yang dapat dilihat dan didengar, digunakan dalam proses pembelajaran dengan maksud agar komunikasi menjadi lebih efektif dan efisien.

Media berasal dari bahasa latin yaitu medium yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dengan kata lain, media sebagai alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima pesan (Khotimah, 2021). Hal ini didukung oleh pernyataan (Ari Prayoga, 2018) yang memaparkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

Media pembelajaran virtual merupakan salah satu media pembelajaran yang memiliki beberapa karakteristik yaitu fleksibilitas dan aksesibilitas yang tinggi, memungkinkan akses jarak jauh dan kapan saja. (Simbolon & Silalahi, 2023). Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran virtual merupakan salah satu media pembelajaran yang berbentuk perangkat lunak untuk mensimulasikan suatu fenomena atau percobaan dengan pemanfaatan teknologi.

2.2. Video dalam Pembelajaran

Video dalam pembelajaran merupakan salah satu bentuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia. Video tidak hanya memudahkan manusia dalam memperoleh informasi, pengetahuan, dan hiburan, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam proses belajar mengajar. Dalam konteks ini, video menjadi media yang sangat dibutuhkan untuk menunjang kelancaran proses pembelajaran.

Sebagai media pembelajaran, video memiliki sejumlah keunggulan. Menurut Pribadi (2019), video mampu menampilkan objek dalam bentuk gerakan (motion), memperlihatkan proses yang sedang berlangsung, serta berfungsi sebagai media observasi yang bebas risiko. Selain itu, video dapat mendramatisasi adegan atau peristiwa, sangat sesuai untuk pembelajaran keterampilan, sikap (afektif), pemecahan masalah, pemahaman budaya, dan kegiatan pembelajaran yang membutuhkan penyamaan persepsi.

Video pembelajaran merupakan media yang menggabungkan unsur audio dan visual, sehingga mampu menyampaikan informasi secara lebih efektif dari guru kepada peserta didik (Hadi, 2017). Penggunaan media video dalam pembelajaran terbukti memberikan banyak manfaat dan keuntungan dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

Lebih lanjut, Khairani et al. (2019) menyatakan bahwa untuk menghasilkan video pembelajaran yang berkualitas dan mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, perlu diperhatikan beberapa aspek penting. Aspek-aspek tersebut meliputi kejelasan materi, kemandirian (dapat berdiri sendiri), kemudahan penggunaan, kebermanaknaan isi pembelajaran, serta fleksibilitas penggunaan baik secara umum maupun individual.

Berdasarkan uraian tersebut, secara umum dapat disimpulkan bahwa video merupakan media audio-visual yang, apabila dirancang dengan tepat, dapat

berfungsi sebagai video pembelajaran yang efektif. Untuk itu, dalam pengembangannya, video pembelajaran perlu dirancang dengan memperhatikan aspek-aspek penting agar mampu meningkatkan motivasi dan efektivitas belajar peserta didik.

2.3. Fluida Statis

Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak atau berada dalam keadaan diam, fluida juga dapat dibagi berdasarkan wujud materinya, yaitu cair dan gas. Keduanya tidak dapat mempertahankan bentuk yang tetap dan memiliki kemampuan untuk mengalir, sehingga secara kolektif disebut sebagai fluida. Fluida disebut juga dengan zat alir. Bentuknya dapat berupa zat cair maupun gas (Priyambodo et al, 2008). Zat cair dan gas merupakan zat yang dapat mengalir dan tidak dapat mempertahankan bentuk yang tetap, sehingga keduanya digolongkan ke dalam fluida. Sedangkan zat padat adalah zat yang tidak mengalir dan dapat mempertahankan bentuknya, sehingga zat padat tidak termasuk dalam kelompok fluida.

Dalam studinya, fluida terbagi menjadi dua, yaitu fluida statis dan fluida dinamis. Fluida statis adalah fluida yang berada dalam fase diam atau tidak bergerak atau fluida yang dalam keadaan bergerak tetapi tidak memiliki perbedaan kecepatan antar partikel fluida tersebut. Dapat dikatakan bahwa pada fluida statis, partikel-partikel fluida tersebut bergerak dengan kecepatan seragam atau homogen, sehingga tidak memiliki gaya geser.

2.3.1. Tekanan Hidrostatik

Gaya dan tekanan adalah besaran yang saling berhubungan, namun keduanya berbeda. Seperti yang telah diketahui, tekanan adalah gaya yang bekerja secara tegak lurus pada suatu bidang per satuan luas bidang itu. Fluida juga dapat mengalami tekanan. Pada zat cair, tekanan ini disebut juga dengan tekanan hidrostatik. Dalam Giancoli (2014: 328), tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas, dimana gaya F di sini dipahami

sebagai magnitudo gaya yang bekerja pada arah tegak lurus terhadap bidang seluas A . Dengan demikian, tekanan dapat dituliskan secara matematis yaitu sebagai berikut.

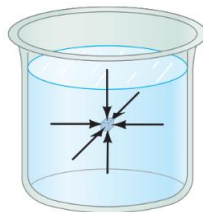
$$\text{Tekanan} = \frac{\text{gaya}}{\text{luas}}$$

$$P = \frac{F}{A}$$

Walaupun gaya adalah besaran vektor, tekanan adalah besaran skalar yang hanya memiliki magnitudo. Adapun satuan SI untuk tekanan adalah N/m². Satuan ini memiliki nama resmi Pascal untuk menghormati Blaise Pascal, yaitu 1 Pa = 1 N/m². Menurut Giancoli (2014), fluida mengerahkan tekanan ke segala arah. Pada setiap titik di dalam fluida yang diam, tekanan akan bernilai sama ke segala arah pada kedalaman yang sama. Gaya akibat tekanan di dalam fluida yang diam selalu bekerja tegak-lurus terhadap permukaan kontak.

Tekanan yang diberikan oleh cairan pada kedalaman h timbul akibat berat lapisan-lapisan cairan di atas titik tersebut. Sehingga gaya dari berat cairan yang bekerja pada bidang seluas A adalah $F = mg = (\rho V)g = \rho Ahg$, dimana Ah adalah volume lapisan-lapisan cairan di atas titik yang dimaksud, ρ adalah densitas cairan (diasumsikan bernilai konstan) dan g adalah percepatan gravitasi. Tekanan P akibat berat cairan adalah:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$



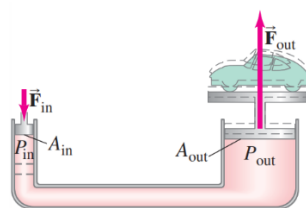
Gambar 1. Gaya yang bekerja pada benda

(Sumber: Giancoli, 2014)

Pada ilustrasi yang ditunjukkan oleh gambar di atas, kita dapat menganggap benda tersebut adalah kubus yang sangat kecil yang berada di dalam suatu fluida yang diam sehingga kita dapat mengabaikan gaya gravitasi yang bekerja pada kubus tersebut. Tekanan hidrostatik pada satu sisi kubus harus sama dengan tekanan yang diterima oleh sisi-sisi kubus lainnya. Hal ini menyebabkan kubus akan tetap berada dalam keadaan diam jika tidak ada gaya luar yang bekerja padanya. Dan apabila fluida tidak mengalir, maka besar tekanan pada setiap sisi kubus haruslah sama sehingga kubus berada pada keadaan setimbang (diam).

2.3.2. Hukum Pascal

Tekanan eksternal yang bekerja pada suatu fluida yang berada pada suatu ruang tertutup akan diteruskan ke seluruh bagian fluida tersebut. Dalam Giancoli (2014), hukum Pascal yang ditemukan oleh ilmuwan Prancis, Blaise Pascal, menyatakan bahwa jika tekanan eksternal diberikan pada suatu fluida yang berada di dalam wadah, tekanan di setiap titik di dalam fluida itu akan bertambah sebesar jumlah (tekanan eksternal) tersebut. Artinya, tekanan yang diberikan pada suatu titik di dalam fluida akan diteruskan ke semua titik lain dengan sama besar. Apabila pada suatu fluida diberi tekanan, maka semua titik lain pada fluida akan mengalami kenaikan tekanan dengan harga yang sama dengan tekanan pada titik tersebut.

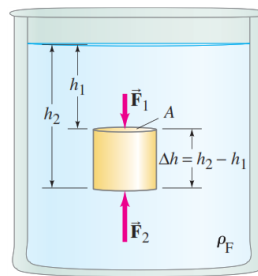


Gambar 2. Hukum Pascal Pada Zat Cair

(Sumber: Giancoli, 2014)

2.3.3. Hukum Archimedes

Salah satu hukum yang sangat dikenal dalam hidrostatis adalah hukum Archimedes yang menyatakan bahwa setiap benda yang berada di dalam suatu fluida, maka akan mengalami gaya ke atas yang disebut dengan gaya apung, yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan. Menurut hukum ini, gaya apung pada benda yang dicelupkan ke dalam suatu fluida adalah sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda itu. Gaya apung *buoyancy* timbul karena tekanan di dalam fluida bertambah besar seiring dengan pertambahan kedalaman suatu fluida. Sehingga tekanan ke atas yang dikenakan pada bidang dasar benda yang dimasukkan ke dalam air akan lebih besar dari tekanan yang bekerja pada bidang atas benda tersebut. Hukum ini sendiri bukanlah suatu hukum yang fundamental karena diturunkan dari hukum Newton.



Gambar 3. Hukum Archimedes

(Sumber: Giancoli, 2014)

Pada gambar di atas, dapat dilihat peristiwa benda yang mengalami gaya apung di dalam wadah berisi zat cair. Apabila suatu zat cair memiliki rapat massa atau densitas yang lebih kecil dari rapat massa atau densitas benda yang berada di dalam zat cair tersebut (misalnya balok), maka agar balok berada dalam keadaan seimbang, volume zat cair yang dipindahkan harus lebih kecil nilainya dari volume balok. Artinya, tidak seluruh bagian balok terendam dalam zat cair, atau dengan kata lain balok berada dalam keadaan mengapung. Dengan kata lain, sebuah benda akan mengapung pada permukaan fluida apabila rapat massa atau densitasnya (ρ_0) kurang

dari densitas fluida (ρ_f). Akan tetapi, apabila rapat massa balok lebih besar dari rapat massa zat cair, maka balok akan mengalami gaya total ke bawah sehingga dapat dikatakan bahwa balok berada dalam keadaan tenggelam.

Penyampaian materi fluida statis pada umumnya hanya dilakukan dalam bentuk teori saja. Pembelajaran fisika khususnya pada materi fluida statis semestinya ditunjukkan dalam bentuk nyata, tetapi terdapat kesulitan dalam melakukannya dikarenakan keterbatasan media yang dimiliki, untuk itu perlu media berupa video supaya dapat menunjukkan fenomena fluida statis secara langsung. Hal ini dapat menstimulasi keterampilan peserta didik dalam memahami dan mengungkapkan makna, dikarenakan pembelajaran berbasis pengalaman dapat memperkuat kemampuan peserta didik dalam menafsirkan ide berdasarkan data konkret (Herrington, *et al.*, 2020).

Penyampaian materi fluida statis menggunakan media yang baik juga dapat membantu menstimulasi keterampilan peserta didik untuk mengidentifikasi unsur-unsur yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan, untuk membuat dugaan atau hipotesis dalam mempertimbangkan informasi yang relevan. Eksperimen berbasis video memberikan kesempatan unik bagi siswa untuk mengamati dan menganalisis fenomena fluida secara terkontrol, memungkinkan mereka merumuskan kesimpulan berdasarkan bukti visual.

2.4. Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan keterampilan secara kognitif atau strategi yang dapat meningkatkan suatu kemungkinan sehingga mendapatkan hasil yang diinginkan. Selain itu proses berpikir kritis sangat diperlukan dalam memecahkan suatu permasalahan dan membuat keputusan dalam sebuah permasalahan serta situasi yang kompleks, yang mana permasalahan-permasalahan tersebut dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Setiawan dkk., 2021). Sejalan dengan itu (Makhrus *et al.*, 2020). mengemukakan bahwa seseorang yang memiliki keterampilan

berpikir kritis yang kurang akan mengalami kesulitan saat bersaing di era perkembangan teknologi dan informasi. Untuk mencegah hal tersebut maka melatih keterampilan berpikir kritis merupakan sebuah kebutuhan dalam menghadapi kehidupan.

Berpikir kritis sebagai proses yang terstruktur untuk dapat memecahkan suatu masalah, dengan melibatkan aktivitas mental yang meliputi kemampuan dalam merumuskan masalah, memberikan argumen atau pendapat, melakukan evaluasi dan mengambil keputusan.

Menurut Facione (2011) berpikir kritis merupakan suatu berpikir yang reflektif berdasarkan pemikiran yang baik dilihat dari berbagai sudut pandang, membandingkan satu gagasan dengan gagasan yang lain, memberikan penjelasan dan penilaian dari apa yang telah diungkapkan sehingga mendapatkan suatu kesimpulan seperti pada permasalahan yang ada.

Keterampilan berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari (Facione, 2011) yang memiliki 6 indikator keterampilan seperti pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No (1)	Indikator (2)	Deskripsi (3)
1	<i>Interpretation</i>	Memahami dan mengungkapkan makna berdasarkan pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur atau kriteria.
2	<i>Analysis</i>	Mengidentifikasi hubungan inferensial yang dimaksudkan dan aktual antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lain yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi atau opini.
3	<i>Inference</i>	Untuk mengidentifikasi dan mengamankan unsur-unsur yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan yang masuk akal, untuk membuat dugaan atau hipotesis dalam mempertimbangkan informasi yang relevan untuk

		mengurangi konsekuensi yang timbul dari data, pernyataan, prinsip, bukti, penilaian, keyakinan, opini, konsep, deskripsi dan bentuk representasi lainnya.
4	<i>Evaluation</i>	Menilai kreadibilitas pernyataan atau representasi lain yang merupakan penjelasan atau deskripsi persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau opini seseorang untuk menilai pernyataan yang logis dari hubungan inferensial yang sebenarnya atau yang dimaksudkan antara pernyataan, pertanyaan, deskripsi, atau representasi lisannya.
5	<i>Explanation</i>	Menyatakan dan membenarkan penalaran tersebut dalam kaitannya dengan pertimbangan pembuktian, konseptual, metodologis, kriteriologis, dan kontekstual yang mendasari hasil-hasil yang diperoleh, untuk menyajikan penalaran dalam bentuk argumen yang meyakinkan.
6	<i>Self-Regulation</i>	Memantau aktivitas kognitif seseorang mengenai unsur-unsur yang digunakan untuk penilaian individu pada aktivitas tersebut, dalam menerapkan keterampilan analisis dan evaluasi terhadap penilaian inferensial seseorang dengan maksud untuk mempertanyakan, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau mengoreksi alasan atau pendapat seseorang.

(Facione, 2011)

Keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan apabila peserta didik dilatih untuk menganalisis suatu masalah secara faktual dan berkelanjutan. Kegiatan praktikum sangat memungkinkan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik, hal ini mengingat di dalam kegiatan praktikum berfokus pada pengembangan keterampilan proses, motorik dan pembentukan sikap ilmiah dari proses pengamatan dan menelaah atas suatu kasus tertentu (Kritis et al., 2020).

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai sebuah keterampilan berpikir yang menekankan pengambilan keputusan perihal apa yang harus dipercaya atau apa yang harus dilakukan penting untuk dikuasai dan terdiri dari keterampilan mengidentifikasi masalah, mengambil keputusan, menganalisis hipotesis, menguji hipotesis, serta melakukan evaluasi hasil dan kegiatan praktikum dapat membantu menstimulasi keterampilan berpikir kritis.

2.5. Penelitian yang Relevan

Berikut merupakan tabel penelitian-penelitian terdahulu yang relevan

Tabel 2. Penelitian Terdahulu

No (1)	Nama/Jurnal/Judul (2)	Hasil Penelitian (3)	Perbedaan (4)
1.	Ocianti, M. & Sulisworo, D.(2021). Pembelajaran Berbasis Laboratorium Virtual Melalui Google Classroom pada Materi Hukum Ohm Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis.	Berdasarkan hasil dari penelitian, pembelajaran menggunakan laboratorium virtual pada mater Hukum Ohm yang dilakukan melalui Google Classroom ini membantu peserta didik untuk melatih keterampilan berpikir kritis, yaitu melalui proses perencanaan pengambilan, pengolahan data yang dilakukan secara diskusi dalam kelompoknya.	Pada penelitian yang dilakukan menggunakan media pembelajaran laboratorium virtual berbasis google classroom
2.	Dea Amanda, F., Purwaningsih, S., & Dani, R. (2022). Pengembangan Media Virtual Laboratory Menggunakan Adobe Flash Cs5.5 Pada Materi Difraksi Laser. 10 (1), 123–140	Berdasarkan skor yang didapatkan pada tahap uji coba yang berada pada kategori sangat layak maka dapat dikatakan bahwa laboratorium virtual efektif digunakan dalam pembelajaran.	Pada penelitian ini Media pembelajaran virtual yang digunakan berupa laboratorium virtual dengan pada materi difraksi
3.	Sari, R. T., Angreni, S., & Salsa, F. J. (2022). Pengembangan Virtual-Lab Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 10 (2), 391–402.	Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh Penilaian hasil belajar mahasiswa menunjukkan ketuntasan melebihi batas minimal pada penghitungan gain pada sebesar 0,66 dengan kriteria sedang. Oleh karena itu, media virtual laboratorium yang dikembangkan untuk mahasiswa program studi pendidikan guru sekolah dasar berbasis STEM dinyatakan efektif.	Penelitian yang dilakukan menggunakan media pembelajaran virtual laboratorium berbasis STEM.
4.	Devi Qurniati. (2022). Pengaruh Pengembangan Laboratorium Virtual Sebagai Media Pembelajaran. Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia, 4(2), 142–154.	Hasil yang diperoleh adalah respon peserta didik terhadap penggunaan laboratorium virtual pada uji coba kelompok kecil sebesar 81,33%, dan pada uji coba lapangan sebesar 81,41%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa respon peserta didik terhadap penggunaan laboratorium virtual sangat positif,	Penelitian yang dilakukan menggunakan laboratorium virtual pada materi kimia makromolekul

dimana Laboratorium virtual mudah dioperasikan secara mandiri, sehingga membuat peserta didik merasa senang dalam melakukan praktikum

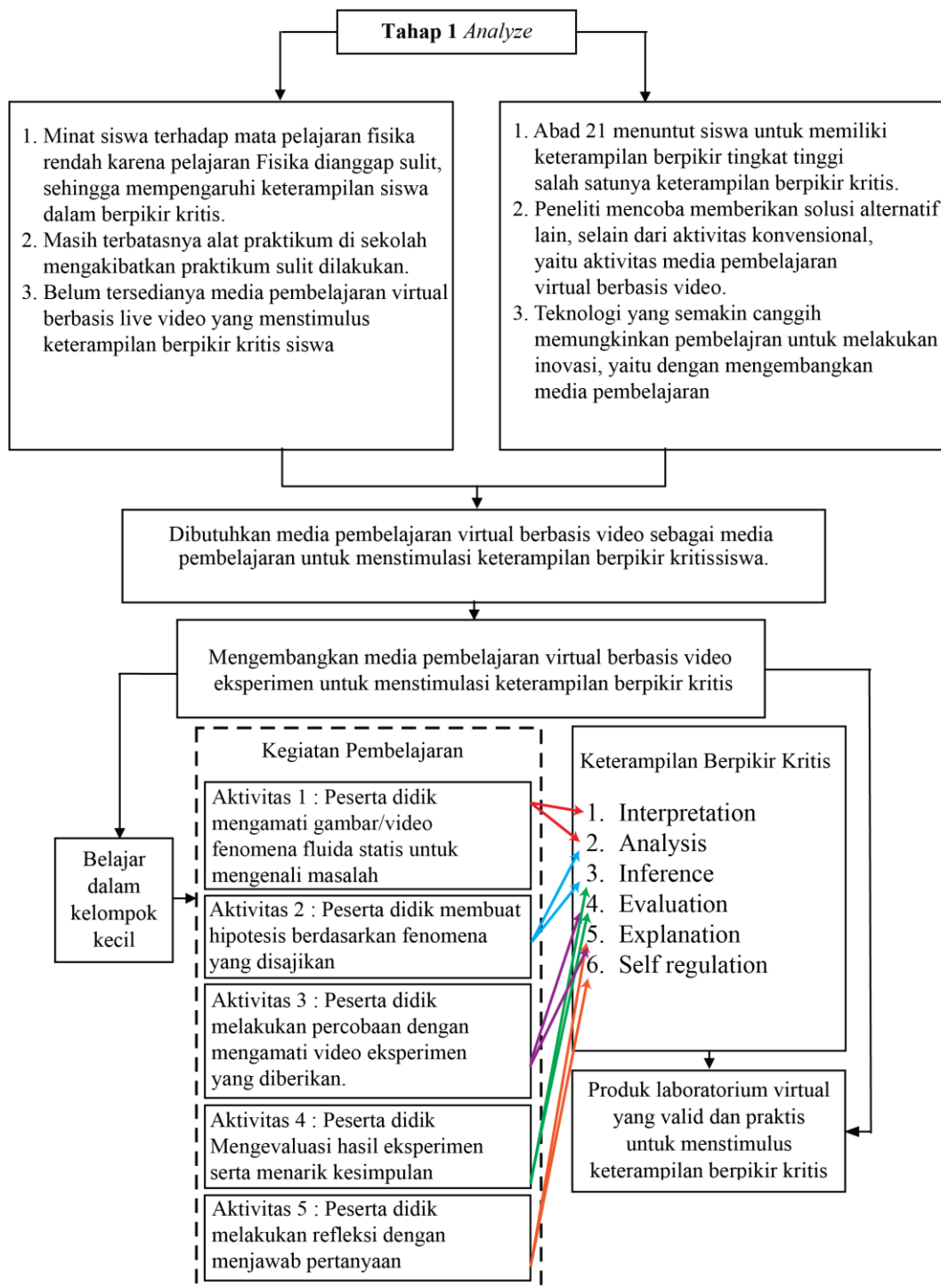
2.6.Kerangka Pemikiran

Media pembelajaran virtual berbasis video diharapkan dapat menstimulasi keterampilan berpikir kritis peserta didik yang ditinjau dari ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis. Aktivitas pada siswa dirancang agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan dibimbing oleh guru untuk memberikan stimulasi keterampilan berpikir kritis. Aktivitas diawali dengan membimbing siswa untuk mengenali fenomena fluida statis, keterampilan berpikir kritis yang distimulasi adalah *interpretation* dan *analysis* karena pada tahap ini siswa diminta mengenali masalah yang disajikan. Aktivitas selanjutnya dilakukan dengan membimbing siswa untuk menemukan masalah berdasarkan prediksi yang telah dibuat, sehingga mereka mampu merumuskan masalah dalam bentuk kalimat tanya terbuka. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, pada tahap ini keterampilan berpikir yang distimulasi yaitu *Analysis* dan *inference*.

Aktivitas ketiga, siswa dibimbing untuk melakukan percobaan dengan mengamati video percobaan dan mengidentifikasi variabel berdasarkan video percobaan yang diberikan pada tahap ini keterampilan berpikir kritis yang distimulasi yaitu *evaluation* dan *explanation*. Aktivitas keempat yaitu siswa dibimbing untuk melakukan evaluasi mengenai hasil percobaan yang di dapat, setelah melaksanakan percobaan siswa diminta untuk mengumpulkan data dengan mendeskripsikan hasil pengamatan variabel respon sebagai akibat dari pengubahan variabel manipulasi (pengukuran variabel respon).

Pada tahap ini keterampilan berpikir kritis yang distimulasi yaitu *inference* dan *evaluation* karena pada tahap ini peserta didik akan membandingkan hasil temuan berdasarkan data yang diperoleh dengan hipotesis sebelumnya. Setelah itu, pada

tahap terakhir siswa dibimbing untuk membandingkan hasil percobaan berdasarkan pengamatan dan analisis data yang telah dilakukan dan melakukan refleksi. Pada tahap ini keterampilan berpikir kritis yang distimulasi yaitu *explanation* dan *self regulation*. Berdasarkan uraian pemikiran, bagan kerangka pemikiran dapat dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kerangka Pemikiran

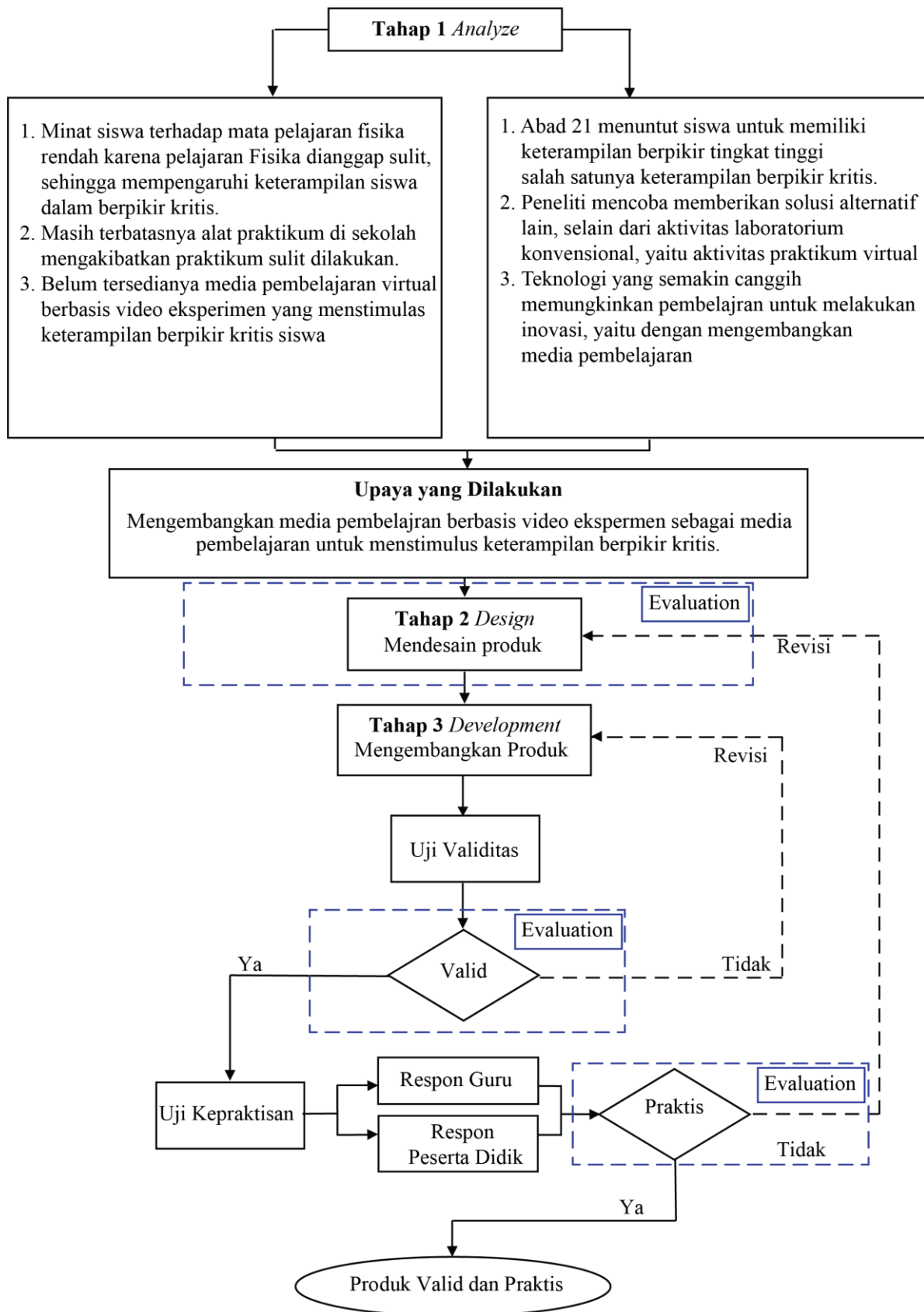
III. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian Pengembangan

Penelitian ini akan menggunakan Design and Development Research (DDR) yang diadaptasi Richey & Klein (2007). Pengembangan yang dimaksud pada penelitian ini adalah membuat media pembelajaran virtual berbasis video eksperimen untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini terdiri dari 4 tahap, yaitu *analysis*, *design*, *development*, dan *evaluation*.

3.2 Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk membuat suatu produk. Prosedur penelitian yang akan digunakan oleh peneliti mengadaptasi dari prosedur penelitian menurut Richey & Klein (2007) yang terdiri dari 4 tahap, yaitu *analysis*, *design*, *development*, dan *evaluation*. Prosedur penelitian dan pengembangan yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Prosedur Penelitian

1. Tahap analisis (*Analyze*)

Analisis dilakukan untuk menganalisis kebutuhan dengan mengidentifikasi masalah, harapan dan solusi. Indentifikasi masalah dilakukan dengan wawancara kepada guru. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui potensi dan masalah pada sekolah. Informasi yang diperoleh berdasarkan analisis kebutuhan menjadi dasar pertimbangan peneliti dalam melakukan penelitian.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap kedua dari penelitian yang dilaksanakan yaitu membuat desain atau perancangan produk yang dikembangkan yakni berupa media pemmbelajarn virtual berbasis video pada materi fluida statis. Tahap awal pembuatan media pembelajaran virtual ini dimulai dengan pembuatan diagram alur yang bertujuan sebagai panduan dan dasar dalam pengembangan media pembelajaran virtual yang dapat dilihat pada Gambar 6

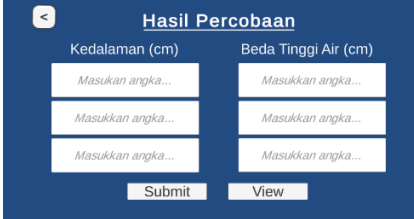
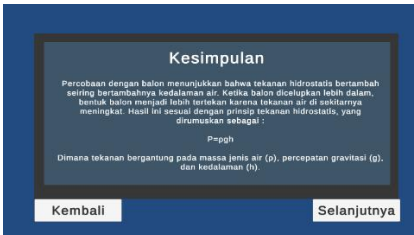


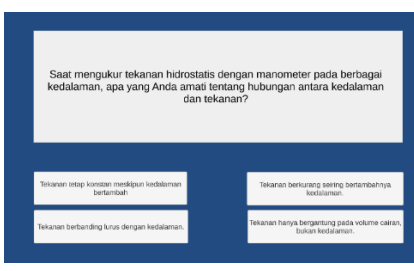
Gambar 6. Diagram Alur Media Pembelajaran Virtual

Kemudian, peneliti membuat sebuah gambaran produk yang dirancang dan diimplementasikan berupa Storyboard yang merupakan gambaran lengkap dari konten yang akan ditampilkan di layar beserta informasi tambahan yang mendukung pengembangan media pembelajaran virtual yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Storyboard Virtual Media pembelajaran

No	Materi	Aktivitas	Visual	Capaian
1	Halaman Awal	Peserta didik memulai media pembelajaran virtual		Peserta didik memulai media pembelajaran virtual
2	Daftar Percobaan	Peserta didik memilih pilihan percobaan		Peserta didik dapat memilih percobaan
3	Pengenalan Masalah	Peserta didik mengamati gambar dan pertanyaan awal		Peserta didik dapat mengenali permasalahan
4	Hipotesis	Peserta didik diminta menentukan hipotesis dan mengisi tabel kosong		Peserta didik dapat memberikan pendapat awal mengenai permasalahan yang disajikan

5	Percobaan tekanan hidrostatik	Peserta didik mengamati video percobaan ketinggian air pada pipa u.		Peserta didik dapat menganalisa hubungan antara kedalaman air dan tekanan air
6	Percobaan gaya apung	Peserta didik mengamati video percobaan ketinggian benda yang dicelupkan ke dalam cairan yang berbeda.		Peserta didik dapat menganalisa bagaimana massa jenis cairan dapat memengaruhi kondisi benda.
7	Percobaan hukum pascal	Peserta didik mengamati video percobaan perubahan ketinggian benda pada pipa hidrolik sederhana.		Peserta didik dapat menganalisa bagaimana benda dapat terangkat.
8	Evaluasi Hasil Temuan	Peserta didik mengisi hasil percobaan dan mengevaluasi hasil temuan.		Peserta didik dapat menganalisa serta mengevaluasi hasil percobaan
9	Kesimpulan	Peserta didik menuliskan kesimpulan berdasarkan data dan mencocokkan dengan teori.		Peserta didik dapat menarik kesimpulan yang sesuai dengan data yang telah diperoleh.

10	Refleksi	Peserta didik menjawab pertanyaan		Peserta didik dapat mengulas kembali pengetahuan yang didapatkan.
----	----------	-----------------------------------	--	---

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan produk sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Tahap development ini menghasilkan media pembelajaran virtual berbasis video eksperimen. Produk kemudian divalidasi oleh validator yang terdiri dari ahli media dan ahli materi, yaitu 2 dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung dan 1 guru fisika SMA. Validator melakukan uji validasi produk yang terdiri dari uji media dan uji materi. Dimana uji materi merupakan pengujian materi yang digunakan dalam media pembelajaran virtual berbasis video eksperimen pada fluida statis.

Setelah produk dinyatakan valid, maka dilanjutkan dengan uji kepraktisan yang terdiri atas dua angket yaitu respon guru serta respon peserta didik. Uji kepraktisan ini bertujuan agar dapat mengetahui media pembelajaran virtual berbasis video layak dan mudah untuk digunakan.

4. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap Evaluasi dilakukan pada setiap tahapan dalam pengembangan media pembelajaran virtual dengan tujuan untuk menyempurnakan produk dengan melakukan revisi berdasarkan saran perbaikan atau masukan dari para ahli. Evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi keberhasilan produk media pembelajaran virtual hingga dapat dikatakan valid dan praktis.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu pedoman wawancara dan angket.

1. Pedoman Wawancara

Wawancara berfungsi sebagai pengumpul data yang dilakukan secara sistematis untuk mendapatkan informasi mengenai proses pembelajaran dan media yang digunakan guru di sekolah untuk mengajarkan materi Fluida Statis, selain itu wawancara juga digunakan untuk mengetahui respon guru mengenai media pembelajaran virtual yang akan dikembangkan.

2. Angket

a. Angket Uji Validitas

Angket uji validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan media pembelajaran virtual berbasis video, sehingga dapat memberikan informasi mengenai valid atau tidaknya produk media pembelajaran virtual berbasis video eksperimen yang dikembangkan untuk digunakan sebagai pendamping guru dalam kegiatan pembelajaran. Angket validasi ini diberikan kepada tiga validator yang terdiri dari 2 dosen dan 1 guru. Angket uji validitas berisi lembar ahli uji media dan lembar uji materi. Sistem penskoran menggunakan skala Likert yang diadaptasi dari Ratumanan & Laurent (2011) dengan menggunakan empat buah pilihan yang disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Skala Likert pada Angket Uji Validitas

Kategori	Kriteria
Sangat Valid	4
Valid	3
Kurang Valid	2
Tidak Valid	1

b. Angket Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan ini terdiri dari 2 angket, yaitu angket respon peserta didik yang berisi pertanyaan terkait pengalaman yang dirasakan setelah menggunakan media pembelajaran virtual berbasis video sebagai media pembelajaran konsep fluida statis, angket persepsi guru untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis video eksperimen. Sistem penskoran menggunakan skala Likert yang diadaptasi dari Ratumanan & Laurent (2011) dengan menggunakan empat buah pilihan yang disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Skala Likert pada Angket Uji Kepraktisan

Kategori	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

3.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian pengembangan ini adalah dengan cara menganalisis data angket uji validitas dan data angket uji kepraktisan terhadap penggunaan produk yang dikembangkan yang terdiri dari angket keterbacaan, angket persepsi guru, angket respon peserta didik, dan angket uji stimulasi keterampilan berpikir kritis.

3.4.1 Data Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mendapatkan data kevalidan media pembelajaran virtual berbasis video eksperimen yang dikembangkan. Data kevalidan diperoleh dari penilaian oleh uji para ahli. Instrumen yang digunakan memiliki empat pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan formula:

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\text{jumlah skor pada instrumen}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 4$$

Data yang diperoleh dari hasil uji validasi dapat diketahui kriterianya berdasarkan pedoman penskoran menurut Sugiyono (2019) yang ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban

Interval Skor	Kriteria
3,26-4,00	Sangat Valid
2,51-3,25	Valid
1,76-2,50	Tidak Valid
1,00-1,75	Sangat Tidak Valid

3.4.2 Data Uji Kepraktisan

Data uji kepraktisan didapat dari angket respon yang diisi oleh peserta didik dan angket persepsi yang diisi oleh guru. Data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{\sum}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari

$\sum$ = Jumlah skor penilaian

SM = Skor maksimum

Hasil analisis kemudian dikelompokkan menurut persentase jawaban yang diadaptasi dari Arikunto (2011) seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Konversi Skor Penelitian Kepraktisan Produk

Tingkat Pencapaian	Kriteria
0% - 20%	Tidak Baik
20,1% - 40%	Kurang Baik
40,1% - 60%	Cukup Baik
60,1% - 80%	Baik
80,1 – 100%	Sangat Baik

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melaksanakan penelitian, memperoleh hasil penelitian, dan melakukan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Media pembelajaran virtual berbasis video praktikum pada materi fluida statis memenuhi nilai validitas pada aspek materi 3,61 dengan kategori sangat valid dan nilai validitas pada aspek media sebesar 3,69 dengan kategori sangat valid, sehingga dapat dinyatakan sangat valid untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis.
2. Media pembelajaran virtual berbasis video pada materi fluida statis memenuhi nilai kepraktisan pada angket respon guru sebesar 92% dengan kategori sangat baik dan pada angket respon peserta didik sebesar 86% dengan kategori sangat praktis, sehingga dapat dinyatakan sangat baik untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis.

5.2. Saran

Setelah memperoleh kesimpulan berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan, peneliti menyarankan beberapa hal berikut.

1. Bagi guru yang akan menggunakan media pembelajaran virtual ini diharapkan untuk memperhatikan aspek kesuaian materi dan menambahkan instruksi tambahan kepada murid. Hal ini dikarenakan materi yang disediakan masih sangat terbatas.

2. Bagi peneliti selanjutnya, Pengembangan media pembelajaran virtual berbasis video pada materi fluida statis ini dapat dilanjutkan untuk uji efektifitas supaya diperoleh bukti mengenai keefektifitasannya untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A. S., Agung, G. H., Cahya, N. D., & Dinasari, A. (2022). Upaya Mengembangkan Keterampilan 4C melalui Challenge Based Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 627–637.
- Arfa, N., Sumarni, W., Nuswowati, M., & Kimia, J. (2020). Kontribusi Virtual Laboratory pada Pembelajaran Guided-Inquiry Materi Larutan Penyangga Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Phenomenon* 10(1), 62–74.
- Arikunto, S. (2011). *‘Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek’*. Bumi Aksara: Jakarta, 378 hlm.
- Baş, M., & Bolat, Y. (2022). The Impact of Cognitive Competence on Critical Thinking Skills: an Educational Science Study with School Counsellors. *Education Quarterly Reviews* 5(4), 53–64.
- Changwong, K., Sukkamart, A., & Sisan, B. (2018). Critical Thinking Skill Development: Analysis of A New Learning Management Model For Thai High Schools. *Journal of International Studies*, 11(2), 37–48.
- Darcie, I., Gray, R., & Vander Kloet, M. (2024). Sustaining Critical Minds: How Classroom Learning Cultures Shape Student Thinking Dispositions and Practices. *Active Learning in Higher Education*, 1(1), 1-14.
- Dea Amanda, F., Purwaningsih, S., & Dani, R. (2022). Pengembangan Media Virtual Laboratory Menggunakan Adobe Flash Cs5.5 Pada Materi Difraksi Laser. *Jurnal Pendidikan Fisika* 10(1), 123–140.
- Destari, S. I., Hairunnisyyah, S. dan I Wayan G. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, 8(1): 1-11.
- Facione, P. (2011). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assesment*, 69(2), 1–29.
- Febriani, R. (2024). Video-Based Science Learning to Enhance Critical Thinking: A Classroom Experiment. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 26(1), 55–66.

- Felisha, R. I., Lazuardi, O. A., Maheswara, M. A. C., & Anggraeni, N. D. (2024). Efektivitas Bahasa Indonesia dalam Menghindari Ambiguitas pada Komunikasi Akademik. *Sabda: Jurnal Sastra dan Bahasa*, 3(4), 124–128.
- Giancoli, Douglas C. (2014). *Fisika: Prinsip dan Aplikasi Edisi ke 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 586 hlm.
- Hadi, S. (2017). Efektivitas Penggunaan Video Sebagai Media Pembelajaran untuk Peserta didik Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran Dan Pendidikan Dasar 2017*, 1(15), 96–102.
- Hasche, E., Karaschewski, O., & Creutzburg, R. (2018). Comparing ACES Input Device Transforms for The Canon EOS 5D Mark III DSLR Camera. *Brandenburg University of Applied Sciences*, 1(1): 1-13..
- Herrington, J., Parker, J., & Boase-Jelinek, D. (2020). Enhancing Meaning-making Through Authentic Learning Experiences. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1025–1048.
- Hussain, M. I., Ahmed, N. U., Majumder, R., & Anwar, A. (2023). System Compatibility as a Determinant of Mobile-assisted Learning Effectiveness. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(4), 245–253.
- Irawan, A., & Supahar. (2020). Pengembangan Media Video Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(1), 12–19.
- Kartono, G., Mesra, M., & Azis, A. C. K. (2020). Pengembangan Media Ajar Grafis Komputer Materi WPAP dalam Bentuk e-Book dan Video Tutorial bagi Mahasiswa Seni Rupa. *Gorga: Jurnal Seni Rupa*, 9(1), 127–136.
- Khairani, M., Sutisna, & Suyanto, S. (2019). Studi Meta-Analisis Pengaruh Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Biolokus*, 2(1), 158–166.
- Khotimah, S. K. S. H. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran, Inovasi di Masa Pandemi Covid-19. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 2149–2158.
- Kritis, K. B., Putri, A. A., Suyanto, E., & Wicaksono, B. A. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Praktikum Konversi Energi Panas ke Listrik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Kappa Journal*, 4(2), 127-135.
- Lembang, U. A., Komansilan, A., & Polii, J. (2021). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Virtual Laboratory Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Mahasiswa Pada Materi Ayunan Puntir. In *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains*, 2(3), 131-136.
- Li, V. (2017). Social Media in English Language Teaching and Learning. *International Journal of Learning and Teaching*, 3(2), 148–153.
- Liliana, R. A., Raharjo, W., Jauhari, I., & Sulisworo, D. (2020). Effects of the Online Interactive Learning Media on Student's Achievement and Interest in Physics. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3B), 59–68.

- Makhrus, M., Ayub, S., Wahyudi, W., Verawati, N. P. S., & Busyairi, A. (2020). Kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada materi optik saat proses pembelajaran dengan CCM-CCA berbantuan eksperimen virtual. *Kappa Journal*, 4(2), 143–148.
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100.
- Muttaqin, E. N. & Purnama, B. E. (2012). Analisa dan Perancangan Sistem Komputerisasi Pembelajaran dengan Media Video menggunakan Software Adobe Premiere di SMK Wisudha Karya Kudus, *Jurnal Speed*, 4(1), 96.
- Deda, Y., & Disnawati, H. (2024). A decade of research design studies: A bibliometric analysis (2012–2022). *Bulletin of Pedagogical Research*, 4(1), 1–10.
- Ndapa, R. A., & Disnawati, A. (2024). Dampak Perbedaan Spesifikasi Perangkat terhadap Aksesibilitas Media Pembelajaran Digital. *Jurnal Teknologi dan Inovasi Pendidikan*, 8(1), 21–30.
- Ocianti, D., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan Virtual Laboratory Fisika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Hukum Ohm. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(1), 45–53.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of Inquiry-based Learning: Definitions and the Inquiry Cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.
- Puspita, Z., Juhanda, A., & Windyariani, S. (2021). Pengaruh Pendekatan Inkuiri-Kontekstual Berbasis Teknologi Informasi Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA pada Konsep Ekosistem. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(3), 176–184.
- Prayoga, D. A. (2018). Media Pembelajaran Mengenal Jenis Batuan Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android. *JIMP: Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(3), 64–73.
- Pribadi, Benny. (2019). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT Dian Rakyat. 216 hlm.
- Priyambodo, T. K., & Jati, B. M. E. (2008). *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu Komputer dan Informatika*. Yogyakarta: Andi. 496 hlm.
- Ratumanan, T.G. & Laurent, T. (2011). *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan (2nd ed.)*. Surabaya: Unesa University Press.
- Rustandi, A., Haryaka, U., & Grasia, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Menggunakan Model PPE Pada Mata Pelajaran Pengenalan Nama Hewan di TK Negeri 10 Kota Samarinda. *Jurnal Ilmiah Jendela Pendidikan*, 11(2), 148–157.

- Sari, R. T., Angreni, S., & Salsa, F. J. (2022). Pengembangan Virtual-Lab Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 391–402.
- Samanhudi, U., & Linse, C. (2019). Critical Thinking-Related Challenges to Academic Writing: A Case of Indonesian Postgraduate Students at a UK University. *Lingua Cultura*, 13(2), 107–114.
- Septanto, H., Bima Dirgantara, H., Informatika, P., Industri Kreatif, F., & Kalbis Jln Pulomas Selatan Kav, I. (2020). Perancangan Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Animasi Multimedia Untuk Anak-Anak Tk. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 15, 99–109.
- Setiawan, R., Lestari, N., & Apsari, N. (2021). Berpikir Kritis dalam Fisika Menggunakan Aplikasi Mobile. *Jurnal Pembelajaran IPA dan Aplikasinya (QUANTUM)* 1(2), 33–43.
- Setyawan, M. A., & Kartowagiran, B. (2020). Evaluasi Media Pembelajaran Digital Menggunakan CIPP Model. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 11(1), 55–64.
- Setyowati, R. N., Sari, M. M. K., & Habibah, S. M. (2020). Improving Critical Thinking Skills of Students through the Development of Teaching Materials. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 226, 240–245.
- Simbolon, D. H., & Silalahi, E. K. (2023). Virtual Laboratory-Based Physics Learning “PhET Simulation” to Improve Student Learning Activities. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(3), 461–468.
- Siregar, D. R., & Nurrahmi, S. (2022). Analisis Persepsi Siswa terhadap Tampilan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2), 103–112.
- Suhartono, A., & Fitriyani, A. (2021). Pengaruh Media Video Interaktif terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi IPA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3), 189–198.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 334 hlm.
- Syah, A., & Tasrif, E. (2021). Sistem Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Studi Kasus MAS TI Canduang dengan Menggunakan Media Pembelajaran Google Classroom. *Jurnal Vokasi Informatika*, 1(1), 12–17.
- Sumaryanti, D. E. (2022). Meningkatkan Motivasi Belajar dengan Discovery Learning Berbantuan Media Laboratorium Virtual pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 83–91.
- Yulianti, E., & Azizah, L. (2020). Analisis Kualitas Bahasa pada Media Pembelajaran Interaktif untuk Siswa SMA. *Jurnal Literasi Edukasi*, 7(2), 144–150.
- Zahrani, M., Andayani, Y., & Loka, I. N. (2020). Hubungan Keaktifan Bertanya dengan Kecenderungan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas XI IPA di SMA/MA Se-Kecamatan Narmada Tahun Ajaran 2019/2020. *Chemistry Education Practice*, 3(1), 5.

- Zahroni, A. (2019). Pengembangan Mobile Learning Menggunakan Adobe Flash Pada Pelajaran Narrative Text Di SMP Elkisi Mojokerto. *Nidhomul Haq : Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 4(1), 90–103.
- Zaini, M. S. & Nugraha, J. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Premiere Pro pada Kompetensi Dasar Mengelola Kegiatan Humas Kelas XI Administrasi Perkantoran di SMK Negeri 2 Buduran Sidoarjo, *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 9 (2), 349-361.