


**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS
DARING PADA MATERI TEKANAN HIDROSTATIS UNTUK SISWA
SMA/MA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



Diajukan oleh
Achmad Mudzik Chabib
17106090027

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2266/Un.02/DT/PP.00.9/08/2022

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Bahan Ajar Praktikum Fisika Berbasis Daring pada Materi Tekanan Hidrostatik untuk Siswa SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ACHMAD MUDZIK CHABIB
Nomor Induk Mahasiswa : 17106090027
Telah diujikan pada : Selasa, 16 Agustus 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Dr. Murtono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 63059e94dfbe0



Penguji I
Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 630544aad61d7



Penguji II
Himawan Putranta, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 63000251ae69



Yogyakarta, 16 Agustus 2022
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6305d73d3b86b

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Assalamualaikum Wa Rahmatullahi Wa Barakatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Achmad Mudzik Chabib
NIM : 17106090027
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul "*Pengembangan Bahan Ajar Praktikum Fisika Berbasis Daring Pada Materi Tekanan Hidrostatik Untuk Siswa SMA/MA*" adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah diterbitkan atau dituliskan oleh orang lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain. Kecuali bagian tertentu yang diambil sebagai bahan acuan dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila pernyataan ini terbukti benar, sepenuhnya menjadi bertanggung jawab.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum Wa Rahmatullahi Wa Barakatuh

Yogyakarta, 02 Agustus 2022

Yang Menyatakan



Achmad Mudzik Chabib
17106090027



HALAMAN PERSETUJUAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-STUINSK-BM-05-C/R0

PERSETUJUAN TUGAS SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan Skripsi

Lamp : Satu Bendel Skripsi

Kepada:

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di tempat

Assalaamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa proposal skripsi Saudara :

Nama : Achmad Mudzik Chabib

NIM : 17106090027

Prodi / Smt : Pendidikan Fisika/10

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Praktikum Fisika Berbasis Daring
Pada Materi Tekanan Hidrostatik Untuk Siswa SMA/MA

sudah dapat diseminarkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalaamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 02 Agustus 2022
Pembimbing

Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS DARING PADA
MATERI TEKANAN HIDROSTATIS UNTUK SISWA SMA/MA**

ACHMAD MUDZIK CHABIB
171006090027

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan (1) bahan ajar praktikum fisika berbasis daring berupa petunjuk dan video tutorial praktikum. (2) Mengetahui kualitas petunjuk dan video tutorial praktikum fisika berbasis daring yang dikembangkan (3) Mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar praktikum fisika berbasis daring yang dikembangkan

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)*. prosedur penelitian pengembangan ini berdasarkan model 4-D yang meliputi 4 langkah, yaitu (1) *Define* (2) *Design* (3) *Develop* (4) *Desseminate*, penelitian ini dilakukan sampai tahap *Develop*. Instrumen penelitian berupa lembar kritik dan saran pada validator, lembar penilaian kualitas modul, lembar respon peserta didik. Penilaian kualitas modul Fisika menggunakan skala *likert* dengan skala 4 dan respon peserta didik menggunakan *Guttman* yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Penelitian ini dilakukan terhadap beberapa responden, yaitu 2 validator instrument, 2 validator ahli materi, 2 validator ahli media, 2 penilai ahli media, 2 penilai ahli materi, guru fisika, dan 4 orang siswa yang dipilih secara acak. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan Teknik Pengambilan Sampel Acak Sederhana.

Hasil penelitian ini berupa petunjuk praktikum dan video tutorial. Kualitas bahan ajar berdasarkan penilaian oleh ahli materi diperoleh skor 2,98 dengan kategori Baik (B). Penilaian oleh ahli media diperoleh skor 3,50 dengan kategori Sangat Baik (SB) dan penilaian oleh guru IPA dengan skor 4,00 dengan kategori Sangat Baik (SB). Respon peserta didik terhadap modul pada uji coba terbatas memperoleh rerata skor 0,92 dengan kriteria setuju. Bahan ajar berupa petunjuk dan video praktikum tekanan hidrostatik dapat diterima siswa dan digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran Fisika.

Kata kunci ; Petunjuk Praktikum, Video tutorial, praktikum daring

DEVELOPMENT OF ONLINE-BASED PHYSICS PRAKTIKUM TEACHING MATERIALS ON HYDROSTATIC PRESSURE MATERIAL FOR SMA/MA STUDENTS

ACHMAD MUDZIK CHABIB
171006090027

ABSTRACT

This study aims to produce (1) online based physics practicum teaching materials in the form of practical instructions and video tutorials . (2) Knowing the quality of the developed online physics practicum instructions and video tutorials (3) Knowing student responses to the developed online physics practicum teaching materials.

This research is a Research and Development (R & D) research . This development research procedure is based on the 4-D model which includes 4 steps, namely (1) Define (2) Design (3) Develop (4) Disseminate, this research was carried out until the Develop stage. The research instruments were in the form of criticism and suggestion sheets for validators, module quality assessment sheets, and student response sheets. Assessment of the quality of the Physics module using a Likert scale with a scale of 4 and student responses using Guttman which is made in the form of a checklist. This research was conducted on several respondents, namely 2 instrument validators, 2 material expert validators, 2 media expert validators, 2 media expert appraisers, 2 material expert appraisers, and 4 randomly selected students. The sampling technique in this research uses a simple random sampling.

The results of this study are in the form of practical instructions and video tutorials. The quality of teaching materials based on the assessment by material experts obtained a score of 2.98 in the *Baik (B)* category. The assessment by media experts obtained a score of 3.50 in the *Sangat Baik (SB)* category and the assessment by the science teacher with a score of 4.00 in the *Sangat Baik (SB)* category. The response of students to the module in the limited trial obtained an average score of 0.92 with the criteria of agreeing. Teaching materials in the form of instructions and hydrostatic pressure practicum videos can be accepted by students and used as teaching materials for Physics learning.

Keywords : Practical Instructions, Video tutorials, online practicum

HALAMAN MOTTO

“The best way to deal with defeat is to not lose”

(Magnus Carlsen)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk:

Orang tua yang selalu memberikan motivasi, dorongan, dan nasehat
selama pengerjaan tugas akhir ini

Dan juga kepada:

Almamater Tercinta Pendidikan Fisika
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Praktikum Fisika Materi Tekanan Hidrostatik Berbasis Daring”. Shalawat serta salam selalu kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafaatnya baik di dunia maupun di yaumul akhir nanti kelak. Tanpa mengurangi rasa hormat penyusun menyampaikan terimakasih tak terhingga kepada semua pihak yang terkait dalam mendukung penulisan skripsi ini, diantaranya:

1. Orang tua dan keluarga, yang telah memberikan doa, semangat, dukungan, finansial, sehingga penyusun dapat memberikan yang terbaik atas penyusunan skripsi ini
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan motivasi, semangat, pengarahan, ilmu dan bimbingannya kepada penyusun sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Joko Purwanto, M.Sc. dan Bapak Himawan Putranta, M.Pd., selaku penguji yang memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penyempurnaan skripsi penulis.

5. Seluruh validator dan penilai produk yang telah berkenan memberikan masukan dan saran sebagai perbaikan produk yang dikembangkan.
6. Seluruh pihak MA Takhassus Al Quran Wonosobo baik guru fisika, karyawan, dan siswa yang telah bersedia memberikan waktu serta membantu proses penyelesaian skripsi ini.
7. Teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2017 yang telah menemani penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teman PP AL Munawwir Komplek Nurussalam putra yang telah membully penulis agar cepat selesai menyelesaikan skripsi.
9. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Penulis hanya bisa memberikan ucapan terimakasih dan doa semoga apa yang telah diberikan mendapatkan balasan yang indah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penyusun berharap atas kritik saran dari pembaca dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 2 Juni 2022

Penulis

Achmad Mudzik Chabib

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Produk	8
G. Spesifikasi Produk.....	8
H. Keterbatasan Pengembangan	9
I. Definisi Istilah.....	9
BAB II KAJIAN TEORI	11
A. Deskripsi Teori	11
1. Pembelajaran Fisika.....	11
2. Pembelajaran Daring	13
3. Media Pembelajaran	15
4. Pengertian Bahan Ajar	18

5. Praktikum Fisika.....	20
6. Pandemi.....	21
7. Tekanan Hidrostatik.....	22
B. Penelitian Relevan.....	31
C. Kerangka Berfikir.....	33
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Rancangan penelitian	36
B. Prosedur Pengembangan.....	36
1. Define atau pendefinisian	38
2. Perencanaan atau design	42
3. Pengembangan atau develop	44
C. Jenis Data.....	46
D. Instrumen Penelitian.....	47
1. Analisa penilaian kualitas produk	49
2. Data angket respon siswa terhadap produk	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	53
A. Hasil Penelitian.....	53
1. Produk Awal	53
2. Validasi dan Penilaian.....	55
3. Uji coba produk	64
4. Analisa Data	65
B. Pembahasan.....	67
1. Produk Awal	67
2. Validasi dan Penilaian.....	73
3. Respon Siswa.....	79
4. Hasil Analisa Data	80
5. Kelebihan dan Kekurangan Produk.....	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	91
A. Kesimpulan	91
B. Keterbatasan Penelitian	91

C. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	96
CURRICULUM VITAE.....	137



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Relevan	31
Tabel 4. 1 Kritik dan saran dari validator ahli materi.....	56
Tabel 4. 2 Kritik dan saran dari validator ahli materi.....	57
Tabel 4. 3 penilaian oleh ahli materi	60
Tabel 4. 4 Kritik dan saran dari penilai ahli materi	60
Tabel 4. 5 penilaian oleh ahli media	62
Tabel 4. 6 Kritik dan saran dari penilai ahli media.....	62
Tabel 4. 7 Penilaian oleh guru fisika	63
Tabel 4. 8 respon siswa	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tekanan Hidrostatik	26
Gambar 2. 2 Pipa U.....	27
Gambar 2. 3 Pipa U 2 zat cair berbeda.....	28
Gambar 2. 4 Pipa U.....	28
Gambar 2. 5 Bagan Kerangka Berfikir	35
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	37
Gambar 4. 1 penulisan sebelum revisi.....	74
Gambar 4. 2 penulisan setelah direvisi	74
Gambar 4. 3 penulisan daftar pustaka sebelum direvisi	75
Gambar 4. 4 penulisan daftar pustaka setelah direvisi	75
Gambar 4. 5 penulisan notasi sebelum direvisi	77
Gambar 4. 6 penulisan notasi setelah direvisi	77
Gambar 4. 7 cover sebelum revisi.....	78
Gambar 4. 8 cover setelah revisi.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 identitas validator	96
Lampiran 1. 2 Lembar Validasi.....	97
Lampiran 2. 1 identitas penilai	112
Lampiran 2. 2 Lembar Penilaian Ahli Materi	113
Lampiran 3. 1 respon siswa pada uji terbatas.....	128
Lampiran 4. 1 Uji Terbatas.....	129
Lampiran 5. 1 Surat ijin penelitian	136

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal yang terpenting dalam kehidupan manusia, ini berarti bahwa setiap manusia Indonesia berhak mendapatkannya dan diharapkan selalu berkembang didalamnya. Pendidikan tidak akan ada habisnya, Pendidikan secara umum mempunyai arti suatu proses kehidupan dalam mengembangkan diri tiap individu untuk dapat hidup dan melangsungkan kehidupan. Fungsi pendidikan sebenarnya adalah menyediakan fasilitas yang dapat memungkinkan tugas pendidikan dapat berjalan lancar, baik secara struktural maupun secara institusional. Secara struktural menuntut terwujudnya organisasi yang mengatur jalannya proses kependidikan¹.

Pembelajaran sains pada dasarnya merupakan kegiatan transfer ilmu sains dari guru berupa pengetahuan beserta kebenarannya kepada siswa yang dilanjutkan dengan pengembangan ilmu tersebut oleh siswa. Dalam proses pengembangannya disesuaikan dengan kondisi kognitif, afektif, psikomotorik, dan kebutuhan lingkungan, sehingga dapat tercapai tujuan-tujuan pembelajaran.

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang bertujuan mempelajari dan menganalisis gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Fisika tidak hanya berupa fakta, hukum, rumus, dan hitungan belaka, tetapi juga

¹ Hidayat, 'Manajemen Sekolah Berbasis Karakter' (Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan, 2012), pp. 8–22 <<https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/2580>>.

merupakan pelajaran yang mengkaji tentang dunia dan kehidupan. Salah satu upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan kreatifitas siswa dalam pembelajaran adalah dengan praktikum.

Dalam sebuah kegiatan praktikum, optimalisasi peran laboratorium merupakan sesuatu yang wajib. Dengan model pengajaran fisika yang mengoptimalkan peran laboratorium, maka tujuan-tujuan untuk :

1. Menumbuhkan dan meningkatkan rasa ingin tahu para siswa terhadap suatu gejala atau fenomena fisis.
2. Menumbuhkan dan meningkatkan rasa ingin menemukan sendiri tentang keteraturan dari suatu gejala atau fenomena fisis.
3. Mengembangkan keterampilan siswa dalam mengamati dan mengambil data.
4. Mendidik dan membiasakan siswa untuk bekerja dengan sabar dan teliti
5. Melatih siswa untuk menganalisis data dan menyusun laporan.
6. Melatih siswa untuk menggunakan metode ilmiah dan mengembangkan sikap ilmiah.
7. Melatih siswa untuk memiliki kebiasaan meneliti dapat menjadi suatu realita, tidak sekedar utopia (impian/khayalan) belaka. ²

Praktikum merupakan salah satu komponen dalam pembelajaran fisika.

Praktikum dilakukan setelah adanya proses pembelajaran secara teori suatu

² Hayati, 'Pengajaran Fisika Dengan Metode Holistik', 2011.

materi. Praktikum dilakukan dengan tujuan memberikan gambaran kepada siswa bagaimana fenomena alam terjadi. Selain itu, praktikum juga diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman yang lebih pada siswa setelah mempelajari suatu teori. Penting dilakukan praktikum sebagai proses untuk mengasah motorik siswa, praktikum akan memberikan pengalaman dan kreatifitas atas suatu teori yang telah dipelajari. Dalam prosesnya praktikum membutuhkan beberapa bahan ajar untuk mendukung dilaksanakannya praktikum. Dalam proses praktikum, interaksi antara guru dan murid merupakan sesuatu yang harus terjadi.

Mulai akhir 2019, terjadi musibah pandemi yang disebabkan oleh virus corona yang menyerang system pernafasan pada manusia. Menurut Badan Kesehatan Dunia WHO dalam Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (*covid-19*), masyarakat harus paham *covid-19* bukan penyakit main-main. Penyakit ini bisa berakibat fatal namun bisa dicegah dan yang sudah terjangkit bisa sembuh. Penyakit ini sangat mudah menular sehingga menyebabkan penyebaran yang sangat cepat di seluruh dunia. Salah satu upaya untuk menanggulangi penyakit ini adalah dengan *social-distancing* atau pembatasan jarak interaksi social. Sehingga pemerintah menganjurkan untuk mengisolasi diri dan menghindari kerumunan. Bahkan hingga awal tahun 2022 pandemi masih belum juga berakhir. Hal ini mengakibatkan perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satunya adalah aspek pendidikan. Menanggapi hal tersebut pemerintah Indonesia per februari 2022 masih melarang

masyarakat untuk berkerumun dan memerintahkan untuk dilakukannya pembatasan sosial (*social distancing*), menjaga jarak (*physical distancing*), selalu memakai masker, dan rajin mencuci tangan sesuai dengan arahan dari WHO. Kemendikbud (2020) menyatakan bahwa pengambilan keputusan pada bidang pendidikan diperlukan pertimbangan yang menyeluruh dan selaras dengan kebijakan sektor daerah itu sendiri. Untuk itu, hingga awal tahun 2022 sekolah diberbagai daerah di Indonesia masih menerapkan pembelajaran secara online walaupun ada sebagian daerah yang telah melakukan pembelajaran tatap muka tentunya dengan penerapan protokol kesehatan yang sangat ketat.

Salah satu yang terdampak dari *covid-19* adalah pendidikan. Pengurangan dan Peniadaan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di sekolah dinilai menjadi keputusan yang tepat untuk mengurangi kontak dan mengurangi kerumunan massa (*Social and Physical Distancing*) pada masa pandemi *covid-19*. Semua kegiatan belajar mengajar, diskusi dan kegiatan lain yang sejenis diupayakan untuk tetap berjalan dengan melakukan berbagai penyesuaian. Kegiatan-kegiatanpun kemudian dilaksanakan dengan menggunakan metode daring dengan menggunakan metode *synchronous*, seperti *Webex*, *Zoom*, *Skype*, *Microsoft teams*, *Googlemeet* dan lain-lain. Juga *asynchronous*, semisal *eLisa*, *Elok*, *Elearning Farmasetika*, *Whatsapp Group* dan lain-lain, dengan tetap memperhatikan kelanjutan proses belajar mengajar dan ketercapaian mutu pembelajaran yang telah direncanakan.

Perkembangan teknologi yang begitu pesat perlu dimanfaatkan dengan baik dalam dunia Pendidikan.³ Semakin banyak kebutuhan-kebutuhan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dapat digunakan secara daring. Inovasi belajar mengajar perlu terus dikembangkan untuk mencapai pembelajaran yang berkualitas. Secara sosial saat ini interaksi antara murid dan guru seolah tanpa sekat. Dahulu jarak dan waktu antara guru dan murid menjadi masalah, hal ini teratasi dengan kemajuan *e-learning* yang terus berkembang. Model pembelajaran yang menggunakan *e-learning*, pada dasarnya memiliki intensitas tak terbatas. Diantaranya guru dapat memberikan penugasan berupa praktikum secara daring. Dahulu praktikum mengharuskan guru dan murid harus berinteraksi langsung, namun pada zaman ini, bahan ajar-bahan ajar praktikum berbasis daring terus dikembangkan tanpa mengurangi keefektifan praktikum terhadap hasil belajar.

Beberapa contoh pelaku pendidikan yang membutuhkan akses terhadap pembelajaran daring saat ini adalah sekolah terbuka dan sekolah berbasis pondok pesantren. Beberapa sekolah terbuka tidak memiliki sarana dan prasarana yang dapat mengakomodir guru dan murid untuk berinteraksi secara langsung, sehingga mereka sudah dilakukan pembelajaran secara full daring sebelum pandemi. Masalah-masalah tersebut juga dijumpai di beberapa sekolah berbasis pondok pesantren, bukan ruang yang membatasi kegiatan pembelajaran antara

³ Ferlianti and Sisda, 'Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif SAC (Smart Apps Creator) Pada Materi Tekanan Hidrostatik', 3.1 (2022).

guru dan murid, melainkan waktu. Pada beberapa sekolah pondok pesantren, waktu pembelajaran formal biasanya fleksibel dan tidak pasti. Hal ini mengakibatkan sekolah membutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan secara fleksibel.

Untuk sekolah-sekolah umumnya, kegiatan praktikum diupayakan masih berjalan meskipun dari rumah masing-masing dan untuk beberapa sekolah berbasis pondok pesantren, diperlukan bahan ajar praktikum yang dapat digunakan kapanpun. Untuk itu, diperlukan suatu bahan ajar yang dapat mengakomodir terlaksananya praktikum pada saat pembelajaran jarak jauh dan fleksibel terhadap waktu.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Kurangnya bahan ajar praktikum fisika materi tekanan hidrostatik berbasis daring.
2. Terbatasnya bahan ajar praktikum untuk menunjang terlaksananya praktikum berbasis daring.
3. Kurangnya pemanfaatan secara maksimal media elektronik untuk pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada tersedianya bahan ajar praktikum fisika berbasis daring pada materi tekanan hidrostatik. Serta dibatasi pada kurikulum 2013 Kompetensi Dasar 4.4 pada materi fluida statis.

D. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini rumusan masalah yang akan diteliti berdasarkan identifikasi masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar praktikum berupa petunjuk praktikum dan video non interaktif?
2. Bagaimana kualitas bahan ajar praktikum untuk siswa SMA/MA menurut penilaian ahli materi, ahli media dan guru fisika ?
3. Bagaimana respon siswa terhadap bahan ajar praktikum ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menghasilkan bahan ajar praktikum fisika materi tekanan hidrostatik.
2. Mengetahui kualitas bahan ajar praktikum fisika berbasis daring untuk siswa.
3. Mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar praktikum fisika berbasis daring yang dikembangkan.

F. Manfaat Produk

1. Bagi Siswa

Dapat membantu siswa untuk memahami materi fisika tekanan hidrostatik pada kelas XI.

2. Bagi Guru

Dapat digunakan sebagai panduan untuk memulai praktikum daring

3. Bagi sekolah

Menambah referensi bahan ajar disekolah berupa petunjuk praktikum yang dilaksanakan secara daring,

4. Bagi penulis

Menambah wawasan dan pengalaman dalam mengembangkan petunjuk praktikum pembelajaran daring dan sebagai guru nantinya.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Merupakan bahan ajar praktikum berbasis daring untuk siswa SMA/MA Kelas XI tentang materi tekanan hidrostatik.
2. Bahan ajar berupa sistem pembelajaran yang memuat video tutorial dan petunjuk praktikum.
3. Bagian-bagian pada petunjuk praktikum adalah sebagai berikut :
 - a. Halaman sampul
 - b. Kata pengantar

- c. Daftar isi
 - d. Tata tertib praktikum
 - e. Contoh format laporan praktikum
 - f. Judul bab
 - g. Tujuan praktikum
 - h. Konten materi
 - i. Alat dan bahan
 - j. Langkah kerja
 - k. data hasil percobaan dan Analisa data
 - l. Daftar Pustaka
4. Video tutorial memuat penjelasan prosedur praktikum.
 5. Penggunaannya memerlukan perangkat elektronik pemutar bahan ajar *virtual* seperti gawai, *computer*, koneksi internet.

H. Keterbatasan Pengembangan

Pada pengembangan bahan ajar praktikum berbasis virtual pada mata pelajaran fisika kelas XI penelitian hanya membatasi pada:

1. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D, yang terdiri atas 4 tahap yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. namun pada penelitian ini hanya sampai *Develop* saja.
2. Produk yang dikembangkan ditunjukkan untuk menunjang terlaksananya praktikum dalam keadaan *social-distancing* pada masa pandemi.

I. Definisi Istilah

Istilah-istilah yang perlu didefinisikan secara operasional dalam pengembangan bahan ajar praktikum berbasis virtual sebagai berikut:

1. Bahan ajar Pembelajaran adalah segala alat pengejaran yang digunakan untuk membantu pendidik untuk menyampaikan materi.
2. Praktikum adalah salah satu metode pembelajaran dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran.
3. Bahan ajar praktikum virtual adalah bahan ajar atau alat non cetak yang memuat kebutuhan dalam melakukan sebuah praktikum.
4. Fisika adalah salah satu bidang sains yang mempelajari tentang alam.
5. Pandemi covid-19 adalah penyebaran penyakit secara global yang disebabkan virus *Sars-cov* atau virus corona dengan cepat, dan mengharuskan semua orang untuk *social-distancing*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penelitian ini menghasilkan produk bahan ajar berupa petunjuk praktikum dan video tutorial praktikum fisika berbasis online untuk siswa SMA/MA kelas XI.
2. Kualitas produk dinilai baik oleh ahli materi dengan skor rerata 2,98. Dinilai sangat baik oleh ahli media dengan skor rata-rata 3,50, dan dinilai sangat baik oleh guru fisika MA Takhassus Al Quran Wonosobo dengan skor 4.00.
3. Respon siswa terhadap produk yang dikembangkan pada uji terbatas adalah setuju dengan skor 0,93.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan pengembangan model 4-D Thiagarajan (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*), penulis membatasi hanya sampai *develop* saja. Penelitian hanya akan dilakukan sampai tahap uji terbatas saja karena terdapat beberapa kendala. Diantaranya pelaksanaan uji terbatas akan memakan banyak waktu mengingat siswa baru pertama kali melaksanakan praktikum berbasis daring. Selain itu, guru sekolah juga menganjurkan hanya dilakukan sampai uji terbatas saja, yang dilakukan oleh 4 orang siswa. Karena hal itulah peneliti tidak dapat melakukan sampai uji luas, uji keterlaksanaan dan tahap penyebaran.

C. Saran

1. Saran Pemanfaatan Bahan Ajar

Bahan ajar praktikum fisika daring yang dikembangkan dapat menjadi panduan guru dan siswa dalam melaksanakan praktikum selama pandemi, transisi pembelajaran daring maupun penugasan. Selain itu, bahan ajar dapat menumbuhkan kreatifitas, keterampilan, motivasi dan pemahaman siswa dalam belajar fisika.

2. Saran Pengembangan bahan ajar

Penelitian ini dikembangkan oleh peneliti hanya sampai *develop* (pengembangan) pada uji terbatas sehingga masih perlu dilanjutkan untuk uji luas hingga sampai pada *dessiminate* atau penyebaran agar bahan ajar dapat digunakan lebih luas lagi. Bahan ajar ini juga diharapkan dapat dikembangkan dengan menggunakan materi lain selain tekanan hidrostatis namun dengan sistem format yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqdwirida R. (2016). *Implementasi Kurikulum 2013 Di SMA Negeri 2 Magelang*,
Kebijak Pendidik. ;V (1) : 34-48
- Ade, Suryanda, 'Validasi Ahli Pada Pengembangan Buku Saku Biologi Berbasis
Mind Map.', *UNJ*, 2019
- Astuti, 'Penguasaan Konsep IPA Ditinjau Dari Konsep Diri Dan Minat Belajar
Siswa.', *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7 (2017), 40–48
<<https://doi.org/10.30998/formatif.v7il.1293>>
- Averina, and Grace Elva, 'Pengembangan Media Penunjang Praktikum Daring Fisika
Dasar Berbasis Multimedia Ajar Interaktif', 10.2 (2021)
- Daryanto, *Inovasi Pembelajaran Efektif* (Bandung: Yrma Widya, 2013)
- Depdiknas, 'Undang Undang RI No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan
Nasional', 2003
- Ferlianti, and Sisda, 'Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif SAC (Smart
Apps Creator) Pada Materi Tekanan Hidrostatik', 3.1 (2022)
- Hayati, 'Pengajaran Fisika Dengan Metode Holistik', 2011
- Herliandry, 'Pembelajaran Pada Massa Pandemi COVID 19', 22
- Hidayat, 'Manajemen Sekolah Berbasis Karakter' (Jurnal Inovasi Dan
Kewirausahaan, 2012), pp. 8–22 <<https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/2580>>
- Kemp, and Dayton, *Planning and Producing Intructional Media* (New York:
Camridge, 1985)
- Kerlinger, Alfred N, *Asas Asas Penelitian Behavioral (Terjemahan)* (Yogyakarta:

- UGM Press, 2006)
- Leslie, Briggs, *Intructional Design, Educational Technology Publications* (New York, 1977)
- Matondang, Zulkifli, 'Validitas Dan Reabilitas Suatu Instrumen Penilaian.', *Jurnal Tabularasa*, 2009
- Oktaviani, Widya, Gunawan Gunawan, and Sutrio Sutrio, 'Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3.1 (2017), 1–7
<<https://doi.org/10.29303/jpft.v3i1.320>>
- Palupi, Dwi Satya, Suharyanto, and Karyono, *Fisika Kelas 11* (Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009)
- Putra, Rian Eka, 'Metasynthesis : Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Online Terhadap Hasil Belajar Siswa', 2021
- Rachmawati, Ryna, 'Analisis Keterkaitan Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Dan Kompetensi Dasar (KD) Dalam Implementasi Kurikulum 2013', *Tatar Pasundan*, 2018
- Sapriki, and Huda, 'Pengembangan Alat Peraga Tekanan Hidrostatik Sebagai Media Pembelajaran Siswa SMA', 2020
- Saprudin, 'Pengembangan Media Video Tutorial Model Discovery Learning Materi Tekanan Hidrostatik', 2017
- Sari, Desy Kumala, 'Pengembangan E Modul Fisika Dasar 1 Dengan Pendekatan STEM Untuk Menumbuhkan Kemandirian Belajar', *Dwija Cendekia*, 5 (2021)

- Sari, Gunawan G, and Harjono, 'Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual Pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2, 176
<<https://doi.org/10.29303/jpft.v2i4.310>>
- Sidik, and Kartika I, 'Pengembangan E-Modul Dengan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11 (2020) <<https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i2.6277>>
- Sihombing, and Yohanna Margareta, 'Pengembangan LKPD Interaktif Pada Materi Tekanan Hidrostatik Menggunakan Media Liveworksheet', 2022
- Subiantoro, Agung W, 'Pentingnya Praktikum Dalam Pembelajaran IPA', *UNY*, 5 (2010)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif Dan RnD* (Bandung: Alfabet, 2013)
- Teni, Nurita, 'Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', 3.1 (2018)
- Thiagarajan, *Intructional Development For Trainging Teachers of Exceptional Children* (Washington DC: Educational System, 1974)
- Widoyoko, and Setyo P, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012)
- Winaryo, F.G, *Ensiklopedi Bahasa Indonesia* (PT Cipta Adi Pustaka, 1989)
- Zulaeha, and Darmadi, 'Pengaruh Pembelajaran Predic Observe and Explain Terhadap Keterampilan Proses Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8