PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS *ONLINE* UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X SEMESTER II DI SMA N 1 KARANGANOM

SKRIPSI

Proposal ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana

Program Studi Pendidikan Fisika

Diajukan oleh:

Yunan Devangga

NIM. 17106090019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kepada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2021

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-3256/Un.02/DT/PP.00.9/12/2021

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Online untuk Siswa SMA/MA Kelas X Semester II di SMA N 1 Karanganom

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : YUNAN DEVANGGA
Nomor Induk Mahasiswa : 17106090019
Telah diujikan pada : Rabu, 15 Desember 2021
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. Widayanti, S.Si. M.Si.
SIGNED

Valid ID: 61c53f546a0f4

Penguji I

Dr. Murtono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 61c54b8c8745f

Penguji II

Puspo Rohmi, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 61c51bd124783

Yogyakarta, 15 Desember 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 61c54e5398d16

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIBSI/TUGAS AKHIR

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bendel Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga
Di Yogyakarta

Assalamualaikum Wr. Wb.

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

Nama : Yunan Devangga
NIM : 1710609001
Judul Skripsi : Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Online untuk Siswa SMA/MA Kelas X Semester II di SMA N 1 Karanganom

sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini, kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Waalaikumsalam Wr. Wb.

Yogyakarta, 5 Desember 2021
Pembimbing

Dr. Widayanti, S.Si., M.Si.
NIP. 19760526 200604 2 005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yang bertanda tanngan di bawah ini:

Nama	: Yunan Devangga
NIM	: 17106090019
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi Saya yang berjudul "Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Online untuk Siswa SMA/MA Kelas X Semester II di SMA N 1 Karanganom" adalah hasil penelitian dan karya Saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu yang saya kutip dari hasil karya orang lain sebagai bahan acuan telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah, serta disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

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

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 5 Desember 2021

Yang menyatakan,

Yunan Devangga

NIM. 17106090019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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 Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

"Hanya permata yang bisa mengasah permata"

(Mori Ougai)

"Berapa kalipun dibaca, buku yang bagus akan selalu bagus"

(Dazai Osamu)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Dengan Menyebut Asma Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Online untuk Siswa SMA/MA Kelas X Semester II di SMA N 1 Karanganom". Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Akhiruzzaman yaitu Nabi Muhammad SAW karena beliaulah yang membawa manusia dari jaman jahiliyyah ke jaman penuh penerangan seperti saat ini. Tanpa mengurangi rasa hormat penyusun menyampaikan terimakasih tak terhingga kepada para pihak yang telah berperan atas terwujudnya penulisan skripsi ini, diantaranya:

1. Orang tua dan keluarga, yang tak lelah memberikan doa, semangat, dukungan kepada penyusun sehingga dapat memberikan yang terbaik atas penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Widayanti, 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 Dr. Murtono, M.Si. dan Ibu Puspo Rohmi, 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 SMA N 1 Karanganom 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 skribsi ini.
8. Semua 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

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

penyusun berharap atas kritik saran dari pembaca dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca. Aamiin.

Klaten, 22 Desember 2021

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIBSI/TUGAS AKHIR iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
HALAMAN MOTTO vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
INTISARI 15
ABSTRACT 17
BAB I 18
PENDAHULUAN 18
A. Latar Belakang 18
B. Identifikasi Masalah 21
C. Batasan Masalah 21
D. Rumusan Masalah 21
E. Tujuan Penelitian 22
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 22
G. Manfaat Penelitian 23
H. Keterbatasan Pengembangan 23
I. Definisi Istilah 23
BAB II 26
KAJIAN PUSTAKA 26
A. Kajian Teori 26
1. Hakikat Fisika 26
2. Hakikat Pembelajaran Fisika 26
3. Pembelajaran *online* 27
4. Sumber Belajar 28

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

5. Metode eksperimen fisika 30
6. Petunjuk praktikum fisika 32
7. Hukum Newton tentang gerak.....32
8. Getaran harmonis 37
B. Kajian Penelitian yang Relevan 42
C. Kerangka Berpikir.....45
BAB III 47
METODE PENELITIAN.....47
A. Model Pengembangan.....47
B. Prosedur Pengembangan.....47
1. *Define* (pendefinisian) 49
2. *Design (*perancangan*)*.....50
3. *Develop (*pengembangan*)*.....51
C. Uji Coba Produk 52
1. Desain Uji Coba 52
2. Subjek Penelitian.....52
3. Jenis Data 52
D. Teknik Analisis Data.....54
1. Analisa penilaian kualitas produk 54
2. Analisa respon siswa 56
BAB IV 57
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 57
A. Hasil Penelitian 57
1. Produk Awal.....57
2. Validasi dan Penilaian.....58
3. Analisis Data 66
B. Pembahasan.....66
1. Produk Awal.....66
2. Validasi dan Penilaian.....69
3. Respon Siswa 73
4. Kelebihan dan Kekurangan Produk.....75
BAB V 76
KESIMPULAN DAN SARAN.....76

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

A. Kesimpulan 76
B. Keterbatasan Penelitian.....76
C. Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN-LAMPIRAN 82

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian yang relevan 43
Tabel 3. 1 Aturan pemberian skor 53
Tabel 3. 2 Kriteria kategori penilaian ideal 54
Tabel 3. 3 Skor respon skala Guttman 55
Tabel 3. 4 Kategori respon siswa 55
Tabel 4. 1 Kritik dan saran dari validator ahli materi 58
Tabel 4. 2 Kritik dan saran dari validator ahli media 58
Tabel 4. 3 Data Hasil Penilaian Kualitas Petunjuk Praktikum Fisika oleh Ahli Materi 59
Tabel 4. 4 Saran dan Perbaikan oleh Ahli Materi 59
Tabel 4. 5 Data Hasil Penilaian Kualitas Petunjuk Praktikum Fisika oleh Ahli Media 61
Tabel 4. 6 Saran dan Perbaikan oleh Ahli Media 61
Tabel 4.7 Data Hasil Penilaian Kualitas Petunjuk Praktikum Fisika oleh Guru Fisika 63
Tabel 4.8 Saran dan Perbaikan oleh Guru Fisika 64
Tabel 4.9 Data Hasil Respon Siswa pada Uji Terbatas 64

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi gaya berat dan gaya normal pada benda 33
Gambar 2. 2 benda ditarik oleh gaya F namun benda tidak bergerak (fs = F) 34
Gambar 2. 3 benda ditarik oleh gaya F dan benda tepat akan bergerak ($fs\ max$ = F).....34
Gambar 2. 4 benda ditarik oleh gaya F dan bergerak dengan percepatan a ($fk <$ F) 35
Gambar 2. 5 Ayunan pada bandul.....36
Gambar 2. 6 Getaran harmonis diproyeksikan sebagai gerakan partikel yang bergerak melingkar 36
Gambar 2. 7 ilustrasi kecepatan linier benda 37
Gambar 2. 8 ilustrasi percepatan sentripetal benda 38
Gambar 2. 9 benda berayun secara periodik 39
Gambar 3. 1 Alur penelitian pengembangan 47
Gambar 4. 1 Simbol fisika sebelum direvisi 68
Gambar 4. 2 Simbol fisika setelah direvisi 68
Gambar 4. 3 Simbol fisika sebelum direvisi 69
Gambar 4. 4 Simbol fisika setelah direvisi 69
Gambar 4. 5 Gambar alat dan bahan sebelum direvisi 69
Gambar 4. 6 Gambar alat dan bahan setelah direvisi.....70
Gambar 4. 7 Gambar persamaan sebelum direvisi 71
Gambar 4. 8 Gambar persamaan setelah direvisi.....71
Gambar 4. 9 Gambar definisi sebelum direvisi 72
Gambar 4. 10 Gambar definisi setelah direvisi.....72

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 identitas validator 81
Lampiran 1. 2 lembar validasi petunjuk praktikum 82
Lampiran 2. 1 identitas penilai.....102
Lampiran 2. 2 lembar penilaian petunjuk praktikum.....103
Lampiran 2. 3 rubrik penilaian ahli materi 124
Lampiran 2. 4 lembar uji terbatas 127
Lampiran 2. 5 respon siswa pada uji terbatas 117
Lampiran 3. 1 surat ijin penelitian 140
Lampiran 4. 1 lembar wawancara 142
Lampiran 5. 1 curriculum vitae.....144

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS *ONLINE* UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X SEMESTER II DI SMA N 1 KARANGANOM

Yunan Devangga

17106090019

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Menghasilkan petunjuk praktikum fisika berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II (2) Mengetahui kualitas petunjuk praktikum fisika berbasis online untuk siswa SMA/MA kelas X semester II (3) Mengetahui respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D).* Pengembangan yang dilakukan dengan mengacu pada model *procedural*. Prosedur penelitian pengembangan ini berdasarkan model 4-D yang meliputi 4 langkah yaitu (1) *Define* (2) *Design* (3) *Develop* (4) *Disseminate*. Penelitian ini dilakukan sampai tahap *Develop* pada uji terbatas. Instrumen penelitian berupa lembar kritik dan saran validator, lembar penilaian kualitas modul, dan lembar respon peserta didik. Penilaian kualitas petunjuk praktikum fisika menggunakan skala *likert* dengaan skala 4 dan respon peserta didik menggunakan *Guttman* yang dibuat dalam bentuk *checklist*.

Hasil penelitian ini menghasilkan petunjuk praktikum fisika yang dapat digunakan dalam pembelajaran *online* dimana siswa dapat melakukan praktikum fisika secara mandiri di rumah masing-masing. Kualitas petunjuk praktikum fisika berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru fisika memperoleh klasifikasi Sangat Baik (SB) dengan rerata skor 3,38; 3,35; dan 3,50. Respon peserta didik terhadap modul pada uji terbatas memperoleh klasifikasi Setuju (S) dengan rerata skor 0,84.

Kata kunci: Petunjuk praktikum, fisika, dan praktikum *online*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DEVELOPMENT OF ONLINE-BASED PHYSICS PRACTICUM GUIDE FOR SMA/MA STUDENTS CLASS X SEMESTER II AT SMA N 1 KARANGANOM

Yunan Devanga

17106090019

ABSTRACT

This study aims to (1) produce online-based physics practicum instructions for high school/MA class X semester II students (2) determine the quality of online-based physics practicum instructions for high school/MA students class X semester II (3) determine student responses to practicum instructions online-based physics for SMA/MA class X semester II students.

This research is a Research and Development (R&D) research. The development is carried out by referring to the procedural model. This research development procedure is based on a 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 on a limited test. The research instruments were in the form of a validator's criticism and suggestions sheet, a module quality assessment sheet, and a student response sheet. Assessment of the quality of physics practicum instructions using a Likert scale with a scale of 4 and student responses using Guttman which is made in the form of a checklist.

The results of this study produce physics practicum instructions that can be used in online learning where students can do physics practicum independently at their respective homes. The quality of physics practicum instructions based on the assessments of material experts, media experts, and physics teachers obtained a very good classification (SB) with an average score of 3.38; 3.35; and 3.50. Students' responses to the module in the limited test obtained the Agree (S) classification with a mean score of 0.84.

***Keyword**: Practical guide, physics, and online practicum*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses belajar merupakan kumpulan kegiatan yang melibatkan pusat saraf siswa yang belajar. Sedangkan balajar merupakan bentuk penyesuaian pada aspek perilaku yang terjadi secara bertingkat untuk menjadikan siswa lebih maju. Mengajar pada dasarnya adalah kegiatan guru dalam membantu siswa untuk mendapatkan cara berpikir, keterampilan, informasi, gagasan, tempat mengekspresikan diri, dan mengajarkan bagaimana cara belajar. Pokok-pokok yang menjadi ciri khas belajar siswa yaitu belajar akan menciptakan perubahan pada perilaku siswa, belajar didapatkan dengan latihan atau juga pengalaman, perubahan dari hasil belajar harus cukup baik, dan perubahan tingkah laku dari proses belajar meliputi berbagai aspek kepribadian

Pembelajaran sains pada dasarnya dimaknai sebagai bentuk tranformasi dari pengetahuan terhadap sains. Maksudnya adalah kegiatan transfer ilmu sains dari guru berupa pengetahuan beserta kebenarannya kepada siswa yang dilanjutkan dengan pengembangan ilmu tersebut oleh siswa yang disesuaikan dengan kondisi kognitif, afektif, psikomotorik dan kebutuhan lingkungan untuk menyelesaikan masalah keseharian.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Fisika sendiri dapat diartikan sebagai bidang ilmu IPA yang mempelajari fenomena alam lewat suatu kegiatan ilmiah yang berupa mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, bereksperimen, lalu menarik kesimpulan disertai pemahaman konsep dan gagasan teorinya. Fisika bisa didapatkan dari suatu sikap ilmiah untuk menghasilkan hasil akhir berupa konsep, prinsip, dan teori (Trianto, 2012). Dari sini kita tahu bahwa fisika adalah cabang ilmu yang nampak abstrak. Ini membuatnya sukar dipelajari para siswa. Pada akhirnya konsep-konsepnya-pun hanya dipelajari dengan cara mengingat saja. Mengingat memanglah hal dasar yang sangat penting dalam belajar, namun proses mengingat perlu diimbangi dengan kemampuan memahami konsep-konsep yang diingat agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Untuk itulah diperlukan pembelajaran fisika dengan cara praktikum untuk memperdalam pengetahuan siswa tentang konsep-konsep fisika. Selain itu didapati

bahwa kegiatan praktikum fisika di SMA N 1 Karanganom juga masih jarang-jarang dilakukan. Padahal di dalam mempelajari ilmu fisika, yang sebenarnya dipelajari adalah konsep-konsep, prostulat, teori dan sebagainya yang mana membutuhkan kegiatan praktikum yang dibarengi dengan sikap ilmiah untuk dapat membuktikan kebenaran dari hal-hal yang siswa pelajari di dalam fisika. Oleh sebab itu penulis merasa bahwa pengadaan kegiatan praktikum fisika sangatlah penting untuk dilakukan oleh siswa walaupun dalam situasi pembelajaran online.

Berangkat dari pemahaman diatas dapat kita simpulkan bahwa pembelajaran teori fisika dapat digunakan guru sebagai langkah untuk menanamkan konsep dan juga teori dalam fisika yang sedang dipelajari. Sedangkan kegiatan praktikum dapat dimanfaatkan untuk melatih siswa dalam menguasai teknik/prosedur kerja dalam praktikum. Pembelajaran teori dapat dilakukan dengan dengan metode ceramah maupun metode lainnya yang dirasa efektif dan efisien sedangkan kegiatan praktikum dapat dilakukan dengan melakukan percobaan baik itu di laboratorium maupun di tempat lainnya.

Pada masa ini, masyarakat Indonesia juga masyarakat dunia dikejutkan dengan adanya pandemi covid-19. Bahkan hingga awal tahun 2021 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 2021 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 2021 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.

Disatu sisi pandemi ini mengharuskan kita tertib mematuhi protokol kesehatan untuk memutus mata rantai penyabaran virus covid-19. Disisi lain proses pembelajaran sekolah masih tetap dilaksanakan. Maka model pembelajaran online

adalah salah satu solusi untuk masalah ini. Pembelajaran daring adalah jenis pembelajaran yang menggunakan fasilitas jaringan internet dengan konektifitas, aksesibilitas, fleksibilitas, dan kemampuan untuk menampilkan kegiatan interaksi pembelajaran. Untuk melaksanakan pembelajaran daring diperlukan perangkat seperti *smartphone*, tablet, laptop, atau juga komputer yang mampu digunakan untuk mengakses informasi dimana saja dan kapan saja.

Terdapat banyak sekali platform teknologi informasi yang dapat digunakan untuk mendukung program belajar secara online. Misalnya saja *google classroom, zoom, google meet, e-learnig, webex meeting, whatsapp grup, telegram, youtube*, dll. Masing-masing platform tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan. Semua itu tergantung dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh guru. Oleh karena itu wajar saja bila seorang guru menggunakan beberapa platform tersebut sebagai media pembelajaran mereka.

Ketika dilakukan wawancara terhadap beberapa guru pengampu mata pelajaran fisika di SMA N 1 Karanganom, penulis mendapati bahwa pembelajaran di sana masih dilaksanakan secara online, termasuk untuk mata pelajaran fisika. Semua kegiatan belajar fisika di sana masih dilaksanakan secara online, mulai dari penyampaian materi hingga pada penilaian hasil belajar siswa. Beberapa jenis *platform* yang sering digunakan untuk kegiatan pembelajaran *online* fisika di sana diantaranya adalah *google meet, google classroom, quizizz, office 365, dan whatsapp grup*.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Selama pembelajaran online yang selama ini dilakukan didapati bahwa siswa jurusan MIPA memiliki beragam tanggapan. Diantaranya ada yang merasa senang dengan pembelajaran online selama ini karena dengan pembelajaran online siswa jadi punya banyak waktu luang untuk melakukan beragam aktivitas lainnya misalnya bisa lebih leluasa dalam mempersiapkan diri menghadapi ujian ke depan. Sebagian lainnya ada yang kurang suka dengan sistem pembelajaran *online* ini karena merasa kesulitan ketika materi eksak harus disampaikan tanpa tatap muka. Terlepas dari hal tersebut dari hasil wawancara pada 21 Januari 2021 didapati hasil bahwa siswa jurusan MIPA memiliki antusias yang baik untuk mengerjakan maupun mengumpulkan tugas fisika yang diberikan oleh guru.

Dari hasil wawancara pula penulis mendapati bahwa seluruh siswa di SMA N 1 Karanganom telah memiliki gawai yang memadai untuk mendukung kesuksesan pembelajaran *online* ini. Hal ini diketahui dari fakta bahwa sekolah memiliki kebijakan selama pembelajaran masih dilaksanakan secara *online* maka siswa manapun yang kesulitan mengikuti pembelaran, misal tidak memiliki gawai dan sebagainya diharapkan untuk datang ke sekolah saat jam pembelajaran untuk dapat menerima materi pembelajaran ataupun tugas siswa. Namun dari masa awal pembelajaran *online* hingga 21 Januari 2021 tidak pernah didapati seorang siswapun yang datang untuk alasan tersebut. Di sisi lain untuk membantu siswa yang memiliki kesulitan ekonomi sekolah melalui program pemerintah memberikan fasilitas tambahan berupa pemberian kuota gratis bagi mereka.

Meskipun seluruh siswa telah memiliki gawai dan bisa melakukan akses internet untuk mengikuti pembelajaran secara *online* namun masih saja didapati beragam kesulitan belajar fisika secara *online* yang dialami para siswa maupun guru. Diantaranya adalah kegiatan praktikum fisika ditiadakan selama pandemi. Kegiatan praktikum ditiadakan karena selama pembelajaran *online* belum ada petunjuk praktikum fisika yang dapat dilaksanakan secara *online* di SMA N 1 Karanganom. Sebagai ganti dari hal tersebut langkah yang diambil pihak guru adalah meminta para siswa untuk menonton video di *youtube*. Karena praktikum ditiadakan maka laporan praktikumpun juga tidaklah ada.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Untuk kurikulum yang digunakan di SMA N 1 Karanganom adalah kurikulum 2013 edisi revisi. Adapun materi fisika kelas X semester II meliputi hukum Newton tentang gerak, hukum Newton tentang gravitasi, usaha dan energi, momentum, impuls dan tumbukan, dan getaran harmonis sederhana. Dari hasil wawancara didapati bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi Hukum Newton tentang Gerak, terutama kesulitan saat ingin menguraikan gaya-gaya yang dialami benda. Selain itu mereka juga mengalami kesulitan dalam memahami materi Getaran Harmonis dikarenakan terkadang waktu yang dimiliki kurang, ini disebabkan materi ini adalah materi terkhir pada semester II dan alokasi waktu yang dimiliki kerap kali kurang ditambah siswa tidak bisa mendapatkan latihan soal yang cukup.

Berdasarkan hal di atas, penulis merasa pengembangan petunjuk praktikum fisika berbasis online untuk siswa SMA/MA kelas X semester II di SMA N 1

Karanganom sangat diperlukan. Adapun kelebihan dari petunjuk praktikum fisika ini adalah siswa akan dimotivasi untuk dapat membuat sendiri alat praktikumnya dengan memanfaatkan bahan-bahan disekitarnya. Siswa-pun akan merasa sangat terbantu karena meskipun pembelajaran eksak dilakukan secara online namun praktikum masih tetap bisa dilaksanakan. Selain itu petunjuk praktikum ini bisa menjadi referensi bagi guru dalam memberikan penilaian psikomotorik dan afektif siswa terhadap lingkungan mereka. Hal ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi-materi eksak fisika yang dianggap masih sulit untuk dipahami dan membantu guru dalam pelaksanaan praktikum selama pembelajaran *online*.

B. Identifikasi Masalah

1. Perubahan sistem pembelajaran di SMA N 1 Karanganom yang awalnya tatap muka berganti dengan pembelajaran *online* mengingat pandemi belum berakhir pada awal tahun 2021.
2. Pelaksanaan praktikum fisika di SMA N 1 Karanganom tidak berjalan dengan baik selama pembelajaran *online*.
3. Siswa SMA N 1 Karanganom mengalami kesulitan dalam memahami materi Hukum Newton tentang Gerak dan materi Gertaran Harmonis.
4. Belum adanya petunjuk praktikum berbasis *online* yang diterapkan di SMA N 1 Karanganom.

C. Batasan Masalah

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan petunjuk praktikum fisika berbasis online untuk kelas X semester II. Adapun materi yang akan dipraktikumkan adalah materi Hukum Newton tentang Gerak dan materi Getaran Harmonis.

D. Rumusan Masalah

Mengacu pada identifikasi masalah dan batasan masalah di atas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menghasilkan petunjuk praktikum fisika berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II ?

2. Bagaimana kualitas petunjuk praktikum fisika berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II menurut para ahli materi, ahli media, dan guru fisika ?
3. Bagaimana respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II ?

E. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan petunjuk praktikum fisika berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II.
2. Mengetahui kualitas petunjuk praktikum fisika berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II.
3. Mengetahui respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang akan dihasilkan berupa petunjuk praktikum fisika dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Petunjuk praktikum fiska berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II pada materi Hukum Newton tentang Gerak dan Getaran Harmonis.
2. Bagian-bagian pada petunjuk praktikum fisika berbasis *online* sebagai rujukan dalam praktikum secara online untuk siswa SMA/MA kelas X semester II adalah sebagai berikut :
   a. Halaman sampul
   b. Kata pengantar
   c. Daftar isi
   d. Tata tertib praktikum
   e. Cara pembuatan laporan praktikum
   f. Judul bab
   g. Tujuan praktikum
   h. Konten materi
   i. Alat dan bahan
   j. Prosedur kerja
   k. Soal evaluasi

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

l. Daftar pustaka

3. Video tutorial yang menjelaskan tentang prosedural praktikum dan hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum hingga sesudah praktikum.
4. Seperangkat alat praktikum sederhana untuk materi hukum Newton tentang gerak dan getaran harmonis

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi siswa, dapat membantu siswa untuk memahami materi fisika kelas X semester II yang dianggap masih sulit.
2. Bagi guru, dapat digunakan sebagai panduan untuk memulai praktikum online selama pembelajaran masih dilakukan secara *online*.
3. Bagi sekolah, menambah referensi sumber belajar di sekolah berupa petunjuk praktikum yang dapat dilaksanakan secara *online*.
4. Bagi penulis, menambah wawasan dan pengalaman dalam mengembangkan petunjuk praktikum untuk pembelajaran *online* dan sebagai calon guru nantinya.

H. Keterbatasan Pengembangan

Dalam melakukan pengembangan model 4-D Thiagarajan (*define, design, develop, dan desseminate*), penulis membatasi pengembangan ini hanya sampai tahap *develop* (pengembangan). Karena pandemi masih belum berakhir, tahap *develop* (pengembangan) hanya akan dilakukan sampai pada uji terbatas saja. Adapun pada penelitian ini penulis memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas petunjuk praktikum yang dikembangkan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

I. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran, maka penulis memberikan beberapa definisi istilah yang digunakan penulis, diantaranya :

1. Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research & Development*) merupakan serangkaian proses yang digunakan untuk untuk mengembangkan produk-produk pendidikan dan memvaliadasinya (Borg & Gall, 1983: 772).
2. Petunjuk praktikum adalah sumber belajar yang disusun mengikuti tujuan praktikum yang terdiri dari judul praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat

dan bahan, prosedur kerja, lembar hasil pengamataan praktikum dan evaluasi (Musyarofah 2006).

3. Pembelajaran online adalah pembelajaran yang dapat dilakukan secara fleksibel tanpa harus terikat ruang dan waktu. Karenanya pembelajaran *online* dapat dilakukan tanpa harus tatap muka antara guru dengan siswa dan dapat dilakukan kapanpun siswa dan guru menghendakinya. Hal tersebut dapat terus terjadi selama guru dan siswa keduanya saling terhubung dengan koneksi internet yang baik.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa pengembangan petunjuk praktikum fisika berbasis *online* untuk siswa SMA/MA kelas X semester II di SMA N 1 Karanganom yang dikembangkan sesuai analisis kebutuhan siswa dan analisis materi di SMA N 1 Karanganom.
2. Kualitas petunjuk praktikum fisika secara *online* dinilai sangat baik oleh ahli materi dengan skor rerata 3,38. Dinilai sangat baik oleh ahli media dengan skor rerata 3,38. Dinilai sangat baik oleh guru fisika SMA dengan skor rerata 3,50.
3. Respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika secara online pada uji terbatas pada uji terbatas adalah setuju dengan skor rerata 0,84.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan pengembangan model 4-D Thiagarajan (*define, design, develop, dan desseminate*), penulis membatasi pengembangan ini hanya sampai tahap *develop* (pengembangan). Tahap *develop* (pengembangan) hanya akan dilakukan penulis sampai pada uji terbatas saja karena terdapat beberapa kendala bagi penulis. Diantaranya adalah pelaksanaan kegiatan uji terbatas yang memakan banyak waktu dimana siswa masih perlu penyesuaian dengan sistem praktikum fisika online yang sebelumnya belum pernah ada. Selain itu setelah berdiskusi dengan guru dan siswa didapatkan hasil bahwa pelaksanaan uji terbatas untuk praktikum fisika *online* tidak dapat dilakukan dalam waktu singkat ditambah pelaksanaan uji terbatas dilakukan saat situasi masih pandemi covid-19. Karena keterbatasan tersebut penulis tidak bisa melakukan uji luas, uji keterlaksanaan dan tahap *desseminate* (penyebaran).

C. Saran

1. Saran pemanfaatan produk

   Petunjuk praktikum fisika berbasis online untuk siswa SMA/MA kelas X semester II di SMA N 1 Karanganom diharapkan dapat menjadi panduan bagi guru dan siswa dalam pelaksanaan praktikum fisika secara *online* dan mandiri. Selain itu diharapkan produk ini dapat menumbuhkan keterampilan, kreatifitas, dan motivasi siswa dalam belajar fisika dengan memanfaatkan benda-benda yang

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ada di lingkungan sekitar mereka dan memudahkan para siswa dalam memahami materi kelas X semester II yang selama ini mereka rasa sulit dipahami.

2. Saran pengembangan produk

Pada penelitian ini penulis hanya mengembangkan produk sampai tahap *develop* (pengembangan) pada uji terbatas sehingga masih perlu dilanjukan untuk uji luas hingga sampai pada tahap *dessiminate* (penyebaran) agar didapatkan produk petunjuk praktikum fisika yang lebih baik dan agar diketahui keefektifan produk ini.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

Amri, S. (2013). *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

Borg & Gall. (1983). *Educational Research An Introduction Fourth Edition*. New York: Longman

Diani, R. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter dengan Model Problem Based Instruction*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni, 4(2), 241–253

Kemendikbud. (2020). *Surat Edaran Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease (Covid 19) Di Perguruan Tinggi*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kilinc, A. 2007. *The Opinions of Turkish Highschool Pupils on Inquiry Based Laboratory Activities*. Gazi University gazi Education Faculty Department of Biology Education

Kurniawan, D. T. (2014). *Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Website Interaktif pada Konsep Fluida Statis untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI*. Jurnal Pengajaran MIPA, 19(2), 206–213

Lesmono, A.D., S. Wahyuni, Fitriya S. (2012). *Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Laboratorium Virtual (Virtual Laboratory) pada Pembelajaran Fisika di SMP/MTs*. Jurnal Pembelajaran Fisika. Vol. 1(3): 272-277.

Moore, M.G. (1989). *Three types of interaction*. American Journal of Distance Education, 3(2), hal.1-7.

Mulyasa, E. (2010). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Musyarofah. (2006). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Sains Bidang Kimia SMP/MTs Kelas IX Berdasar Kurikulum SMP 2004.* Skripsi

Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.

Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Prenada Media Group.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Purwanto, J., dkk. (2017). *Efektivitas Starter Experiment Approach (SEA) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik pada Pelajaran Fisika Kelas XI*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(2), 75.

Suparno, Paul. (2007). *Metodologi Fisika Konstruktivitas dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Suparno, Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Thiagarajan. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington D.C: National Center for Improvement Educational System.

Widoyoko, Setyo Eko .P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*.Yogyakarta: Pustaka Pelajar

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA