

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MOBILE LEARNING
BERBASIS MINDFUL LEARNING PADA MATERI FISIKA
SMA/MA GELOMBANG CAHAYA DAN ALAT OPTIK**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



El Syifa Putri Widianto
18106090032

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2023

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-193/Un.02/DT/PP.00.9/01/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Bahan Ajar Mobile Learning Berbasis Mindful Learning pada Materi Fisika SMA/MA Gelombang Cahaya dan Alat Optik

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : EL SYIFA PUTRI WIDIANTO
Nomor Induk Mahasiswa : 18106090032
Telah diujikan pada : Jumat, 06 Januari 2023
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. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si
SIGNED

Valid ID: 63c91677853



Penguji I

Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 63c604185332



Penguji II

Ari Cahya Mawardi, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 63e49e1744f5



Yogyakarta, 06 Januari 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 63d1e74629924

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-03/RO

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

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : El Syifa Putri Widiyanto

NIM : 18106090032

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar *Mobile Learning* Berbasis *Mindful Learning* Pada Materi Fisika SMA/MA Gelombang Cahaya dan Alat Optik

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 Pendidikan Fisika.

Dengan ini, kamu berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatian kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 2 Januari 2022

Pembimbing,

Dr. Winarti, M.Pd., Si.

NIP. 19830315 200901 2 010

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : El Syifa Putri Widianto
NIM : 18106090032
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar *Mobile Learning* Berbasis *Mindful Learning* Pada Materi Fisika SMA/MA Gelombang Cahaya Dan Alat Optik" adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang 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 acuan dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

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

Yogyakarta, 24 November 2022

Yang Menyatakan



El Syifa Putri Widianto
NIM. 18106090032

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan
oleh Allah SWT, penulis persembahkan skripsi ini kepada:

Orang tua tercinta, Ayah Eko Widiyanto dan Ibu Siti Sobirokh

serta

Almamater tercinta

Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Be a good person and live a life to the fullest”

(El Syifa Putri Widianto)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Mobile Learning Berbasis Mindful Learning Pada Materi Fisika SMA/MA Gelombang Cahaya Dan Alat Optik”. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW karena beliau adalah yang membawa manusia dari zaman jahiliyyah ke zaman penuh penerangan seperti saat ini. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayah Eko Widiyanto dan Ibu Siti Sobirokh yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, kasih sayang kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Nur Arviyanto Himawan dan Amanda Vera Putri Wijayanti yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
5. Ibu Dr. Winarti, M.Pd., Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta motivasi kepada penulis sehingga tugas ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Rachmat Resmiyanto, S.Si., M.Sc. dan Bapak Ari Cahya Mawardi, M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan tugas akhir penulis.
7. Bapak Himawan Putranta, M.Pd. sebagai validator ahli materi, Bapak Norma Sidik Risdianto, S.Pd., M.Sc., Ph.D. sebagai validator ahli materi dan ahli media, serta Bapak Nur Arviyanto Himawan, S.Pd., M.Pd. sebagai validator ahli media.

8. Bapak Himawan Putranta, M.Pd. dan Ibu Dr. Widayanti, S.Si., M.Si. sebagai penilai ahli materi, serta Ibu Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed. dan Ibu Nira Wulandari, M.Pd. sebagai penilai ahli media.
9. Segenap Dosen Program Studi Pendidikan Fisika serta karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
10. Seluruh pihak SMA N 5 Yogyakarta baik guru fisika, karyawan, dan peserta didik yang telah bersedia memberikan waktu serta membantu proses penyelesaian tugas akhir ini.
11. Sahabat saya Agis Dwi Rahmawati, Siti Nurjannah, Yola Valenia, dan Ahmad Ansori yang sudah memberikan motivasi dan semangat untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2018 yang telah menemani penulis selama menempuh pendidikan dan penyusunan tugas akhir ini.
13. Seluruh member NCT/WayV terutama Mark Lee dan Lee Haechan, serta member Stray Kids Christopher Bang, Kim Seungmin, Lee Minho, Seo Changbin, Han Jisung, Lee Felix, Hwang Hyunjin, dan Yang Jongin. Terimakasih sudah hadir menjadi motivasi, penyemangat bagi penulis melalui karya-karya kalian yang bermakna.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan perlu mendapatkan masukan. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan guna memperbaiki tugas akhir ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 1 Januari 2023

Penulis



El Syifa Putri Widiyanto

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MOBILE LEARNING BERBASIS
MINDFUL LEARNING PADA MATERI FISIKA SMA/MA GELOMBANG
CAHAYA DAN ALAT OPTIK**

El Syifa Putri Widiyanto

18106090032

INTISARI

Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 yang terjadi saat ini mengutamakan pemanfaatan kemajuan teknologi dan keterampilan abad 21. Penggunaan *mobile learning* dan pendekatan *mindful learning* dinilai sebagai salah satu upaya memanfaatkan teknologi dalam dunia pendidikan dan pengembangan keterampilan abad 21 bagi peserta didik. Pendekatan *mindful learning* adalah pendekatan yang menekankan pada pembelajaran *student centered* yang mengakomodasikan adanya keterbukaan terhadap informasi baru, kesadaran belajar, dan kepekaan peserta didik terhadap lingkungannya. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan bahan ajar *mobile learning* yang telah dikembangkan berbasis *mindful learning* pada materi Gelombang Cahaya dan Alat Optik, (2) mengetahui kualitas bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang telah dikembangkan, (3) mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang telah dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)*. Prosedur pengembangan penelitian ini menggunakan model ADDIE, yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Instrumen penelitian ini berupa lembar validasi instrumen dan produk, lembar penilaian kualitas bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning*, dan lembar angket

respon peserta didik. Validasi dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media, sedangkan penilaian dilakukan oleh dua ahli materi, dua ahli media, dan dua guru fisika SMA Negeri 5 Yogyakarta. Penilaian kualitas bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* menggunakan skala *Likert* dengan 4 skala, sedangkan respon peserta didik menggunakan skala *Guttman* dalam bentuk *checklist*. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan teknik analisa data kuantitatif deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah aplikasi bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* pada materi fisika SMA/MA gelombang cahaya dan alat optik. Kualitas bahan ajar *mobile learning* berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media memiliki kriteria sangat baik (SB) dengan rata-rata skor 3,32 dan 3,47; serta penilaian guru fisika memiliki kriteria baik (B) dengan rata-rata skor 3,15. Sedangkan respon peserta didik pada uji coba terbatas memperoleh kriteria setuju dengan rata-rata skor 0,88 yang artinya produk layak digunakan sebagai bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning*.

Kata Kunci: Bahan Ajar *Mobile Learning*, *Mindful Learning*, Gelombang Cahaya dan Alat Optik.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

***DEVELOPMENT OF MOBILE LEARNING TEACHING MATERIALS
BASED ON MINDFUL LEARNING ON PHYSICS MATERIAL LIGHT
WAVES AND OPTICS FOR HIGH SCHOOL***

El Syifa Putri Widiyanto

18106090032

ABSTRACT

The era of the Industrial Revolution 4.0 and Society 5.0 prioritized the utilization of technological advances and 21st century skills. The use of mobile learning and mindful learning approaches is considered as one of the efforts to utilize technology in education and 21st century skills development for students. The mindful learning approach is an approach that emphasizes student-centered learning which accommodates openness to new information, learning awareness, and students' sensitivity to their environment. This research aims to (1) produce mobile learning teaching materials that have been developed based on mindful learning on Light Waves and Optical Devices material, (2) determine the quality of mindful learning based mobile learning teaching materials developed, (3) find out students' responses to mindful learning-based mobile learning teaching materials developed.

This research is a Research and Development (R&D) study. The procedure for developing this research uses the ADDIE model, which includes the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. The research instruments were the instrument and product validation sheets, quality valuation sheets of mindful learning-based mobile learning materials, and student response

questionnaire sheets. Validation was performed by two subject experts and two media experts, while the valuation was by two subject experts, two media experts, and two physics teachers from SMA Negeri 5 Yogyakarta . Valuation of the quality of mindful learning-based mobile learning materials uses four scales of the Likert scale, while students' responses use checklist sheets with the Guttman scale. The data obtained were analyzed using descriptive quantitative data analysis techniques.

The results of this study are the application of mindful learning-based mobile learning materials on physics materials for high schools light waves and optical devices. The quality of mobile learning teaching materials based on the valuation of subject experts and media experts has an excellent score (SB) with an average score of 3.32 and 3.47; the physics teacher's valuation has a good score (B) with an average score of 3.15. Otherwise, the student's responses in the limited trial obtained the results of agreeing with an average score of 0.88, which means that the product is suitable for use as mindful learning-based mobile learning materials.

Keywords: Mobile Learning Teaching Materials, Mindful Learning, Light Waves, and Optical Devices.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	ix
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	9
G. Manfaat Penelitian	11
H. Keterbatasan Pengembangan	11
I. Definisi Istilah.....	12
BAB II LANDASAN TEORI	13
A. Kajian Teori.....	13
1. Pembelajaran Fisika	13
2. Bahan Ajar Interaktif.....	15
3. Mobile Learning.....	17
4. Mindful Learning.....	18
5. Gelombang Cahaya dan Alat Optik	20

B.	Kajian Penelitian yang Relevan.....	51
C.	Kerangka Berfikir.....	55
BAB III	METODE PENELITIAN.....	57
A.	Model Pengembangan.....	57
B.	Prosedur Pengembangan.....	57
1.	<i>Analysis</i> (Analisis).....	59
2.	<i>Design</i> (Desain).....	61
3.	<i>Development</i> (Pengembangan).....	65
C.	Uji Coba Produk.....	69
1.	Desain Uji Coba.....	69
2.	Subjek Uji.....	70
3.	Jenis Data.....	70
4.	Instrumen Pengumpulan Data.....	71
D.	Teknin Analisis Data.....	73
1.	Analisis Penilaian Kualitas Produk.....	73
2.	Analisis Data Respon Peserta Didik.....	75
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	77
A.	Hasil Penelitian.....	77
1.	Produk Awal.....	77
2.	Validasi dan Penilaian.....	81
3.	Analisa Data.....	92
B.	Pembahasan.....	96
1.	Produk Awal.....	96
2.	Validasi dan Penilaian.....	105
3.	Analisis Data.....	114
4.	Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar <i>Mobile Learning</i>	119
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	121
A.	Kesimpulan.....	121
B.	Saran.....	121
DAFTAR PUSTAKA.....		123
LAMPIRAN.....		128

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbesaran Cermin (M)	35
Tabel 3.1	Aturan Penskoran Menggunakan Skala <i>Likert</i>	74
Tabel 3.2	Kriteria Penilaian Produk	75
Tabel 3.3	Aturan Penskoran Menggunakan Skala <i>Guttman</i>	76
Tabel 3.4	Kategori Respon Peserta Didik	76
Tabel 4.1	Saran dan Masukan Validator Ahli Materi	83
Tabel 4.2	Saran dan Masukan Validator Ahli Media.....	84
Tabel 4.3	Hasil Penilaian Kualitas Bahan Ajar oleh Ahli Materi	86
Tabel 4.4	Saran dan Masukan Penilai Ahli Materi	87
Tabel 4.5	Hasil Penilaian Kualitas Bahan Ajar oleh Ahli Media.....	88
Tabel 4.6	Saran dan Masukan Penilai Ahli Media.....	89
Tabel 4.7	Hasil Penilaian Kualitas Bahan Ajar oleh Guru Fisika	90
Tabel 4.8	Data Respon Peserta Didik.....	91



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Difraksi cahaya pada celah tunggal dengan lebar d	25
Gambar 2.2 Pola terang-gelap	27
Gambar 2.3 Pemantulan cahaya pada.....	32
Gambar 2.4 Pembentukan bayangan benda berbentuk garis.....	32
Gambar 2.5 Penampang lintang cermin lengkung	33
Gambar 2.6 Tiga sinar istimewa cermin cekung	34
Gambar 2.7 Perjanjian tanda rumus cemin lengkung.....	35
Gambar 2.8 Tiga sinar istimewa pada cermin cembung	36
Gambar 2.9 Cahaya datang dari kaca menuju air melalui lapisan udara.....	38
Gambar 2.10 Tiga sinar istimewa lensa cembung.....	41
Gambar 2.11 Tiga sinar istimewa lensa cekung	42
Gambar 2.12 Perjanjian tanda lensa tipis	42
Gambar 2.13 Perjanjian tanda untuk R_1 dan R_2	43
Gambar 2.14 Bagan kerangka berpikir.....	56
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian Pengembangan.....	58
Gambar 3.2 Desain <i>User Interface</i> Aplikasi Bahan Ajar	67
Gambar 4.1 Penilaian Ahli Materi.....	94
Gambar 4.2 Penilaian Ahli Media	95
Gambar 4.3 Penilaian Ahli Media	95
Gambar 4.4 Halaman Login	98
Gambar 4.5 Halaman Beranda.....	99
Gambar 4.6 Halaman Menu.....	100
Gambar 4.7 Menu Kompetensi.....	100
Gambar 4.8 List Materi	101
Gambar 4.9 Konten <i>Insight</i>	101
Gambar 4.10 Menu Video	102
Gambar 4.11 Menu Simulasi PhET.....	102
Gambar 4.12 Menu Bank Soal	103
Gambar 4.13 Konten 4 <i>Thinking Hats</i>	103

Gambar 4.14 Menu Tentang Aplikasi	104
Gambar 4.15 Menu Daftar Pustaka	104
Gambar 4.16 Menu Informasi Pengembang.....	105
Gambar 4.17 KI Sebelum Revisi.....	106
Gambar 4.18 KI Setelah Revisi	106
Gambar 4.19 Jenis-Jenis Gelombang Sebelum Revisi	107
Gambar 4.20 Jenis-Jenis Gelombang Setelah Revisi	107
Gambar 4.21 Tombol Tidak Berfungsi Sebelum Revisi	108
Gambar 4.22 Tombol Tidak Berfungsi Setelah Revisi.....	108
Gambar 4.23 Tentang Aplikasi Sebelum Revisi	109
Gambar 4.24 Tentang Aplikasi Setelah Revisi.....	109
Gambar 4.25 Persepsi Sebelum Revisi	111
Gambar 4.26 Persepsi Setelah Revisi	111
Gambar 4.27 Keterangan Gambar 6 Sebelum Revisi.....	112
Gambar 4.28 Keterangan Gambar 6 Setelah Revisi.....	112



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Identitas Validator	128
Lampiran 1.2 Lembar Validasi Bahan Ajar <i>Mobile Learning</i>	129
Lampiran 1.3 Identitas Penilai	152
Lampiran 1.4 Lembar Penilaian Bahan Ajar <i>Mobile Learning</i>	153
Lampiran 1.5 Rubrik Penilaian	189
Lampiran 1.6 Identitas Peserta Disik pada Uji Coba Terbatas	196
Lampiran 1.7 Lembar Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas	197
Lampiran 2.1 Surat Izin Penelitian.....	200
Lampiran 2.2 Hasil Wawancara	201
Lampiran 2.3 Curriculum Vitae.....	202



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era Revolusi Industri 4.0 memerlukan pendidikan yang dapat membentuk generasi kreatif, inovatif, serta kompetitif. Salah satu cara untuk mencapai hal tersebut adalah dengan mengoptimalkan penggunaan teknologi sebagai alat bantu pendidikan. Penggunaan teknologi diharapkan mampu menghasilkan *output* yang dapat mengikuti atau mengubah zaman menjadi lebih baik. Society 5.0 diadopsi sebagai antisipasi dari tren global munculnya Revolusi Industri 5.0. Society 5.0 merupakan masa dimana masyarakat akan berpusat pada manusia yang mengutamakan pada penggunaan dan kemajuan teknologi untuk menyelesaikan masalah sosial. Hal yang diperlukan bagi peserta didik untuk menghadapi Society 5.0 adalah mengembangkan 4C skill dan mengembangkan *hidden skill*. Keterampilan 4C adalah singkatan dari empat keterampilan abad 21, yaitu berpikir kritis (*Critical thinking*), kreativitas (*Creativity*), kolaborasi (*Collaboration*), dan komunikasi (*Communication*).¹

Teknologi bukanlah sesuatu yang mengancam di era Society 5.0, melainkan membantu memudahkan dan meningkatkan aktivitas serta pekerjaan manusia. Teknologi sangat vital dan diperlukan. Fokus utamanya adalah kualitas sumber daya manusia agar tidak terhambat disrupti namun

¹ Winarti, W. (2020, January). Peran Pendidik Fisika Dalam Mempersiapkan Society 5.0. In *SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)*.

dapat memanfaatkan teknologi untuk peningkatan produktivitas dengan pesat. Pendidik menyiapkan peserta didik dengan pembelajaran yang selain mendukung penguasaan konten, juga mendukung penguasaan keahlian dan kemampuan beradaptasi. Upaya yang dapat dilakukan adalah pembelajaran menggunakan cara yang lebih kreatif dan memanfaatkan teknologi. Melalui pembelajaran fisika dan keterampilan abad 21, diharapkan membekali peserta didik untuk lebih siap menjalani kehidupan sosial bermasyarakat dengan dukungan teknologi yang canggih, bahkan menginisiasi pengembangan teknologi untuk kehidupan bermasyarakat.²

Kementrian Komunikasi dan Informatika menyatakan, penggunaan internet di Indonesia sangat tinggi. Hal itu didorong oleh tarif internet yang murah, dan banyaknya jumlah pengguna *smartphone* mencapai 167 juta orang atau 89% penduduk Indonesia.³ Banyak kalangan guru dan siswa yang menggunakan *smartphone* untuk berkomunikasi, berkirim pesan, melakukan panggilan telepon, menonton video, bermain game, dan lainnya. Namun, fasilitas ini belum dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran. Pembelajaran yang memanfaatkan *smartphone* sebagai media inilah yang kemudian disebut *mobile learning*. *Mobile learning* adalah media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Saat ini, terdapat sistem operasi yang memberikan kemudahan dalam pengembangan aplikasi pendidikan, yaitu android untuk mendukung

² Siswanto, J. (2020, January). Mempersiapkan Society 5.0 melalui Pembelajaran Fisika. In *SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)*.

³<https://mediaindonesia.com/humaniora/389057/kemenkominfo-89-penduduk-indonesia-gunakan-smartphone>

keberlangsungan *mobile learning*. Android merupakan OS teratas di dunia yang memiliki *complete open source* dan *free platform* (Apriani dan Broto, 2017). Melalui aplikasi android, media dan materi pembelajaran akan semakin menarik, interaktif, dan komprehensif.⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Utami Setyahandani, dkk menyatakan bahwa siswa menganggap bahwa ada penjelasan materi yang sulit dipahami dan tidak bisa ditemukan di buku ajar fisika. Selain itu, siswa kurang tertarik dengan buku ajar fisika yang digunakan karena kurang memotivasi belajar, tidak dapat memahami penjelasan materi, dan kurang menarik. Tidak semua siswa memiliki buku ajar fisika dikarenakan buku yang digunakan di sekolah terbatas.⁵

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara selama kegiatan Pengenalan Lingkungan Pembelajaran (PLP), diperoleh bahwa pemanfaatan *smartphone* dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 5 Yogyakarta belum maksimal. Bahan ajar yang tersedia bukan merupakan bahan ajar interaktif, melainkan berupa file PDF ringkasan materi, *Power Point*, dan buku cetak pegangan siswa. Oleh karena itu, diperlukan adanya bahan ajar interaktif yang mampu memanfaatkan *smartphone* dalam pembelajaran fisika .

⁴ Asyha, Nasir, dkk. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Multimedia Interaktif Pada Materi Gerak Parabola Di SMA*. Universitas Papua. Prosiding Seminar Nasional. Volume 03, Nomor 1. ISSN 2443-1109.

⁵ Setyahandani, U., Darmawan, H., & Matsun, M. (2018). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID PADA MATERI GELOMBANG CAHAYA DI KELAS XI SMA NEGERI 2 KETAPANG. *Jurnal Pendidikan Sains dan Aplikasinya*, 1(1), 32-38.

Selain itu, sebagian besar siswa masih menganggap materi fisika adalah materi yang sulit, terutama pada materi gelombang cahaya dan alat optik. Siswa merasa kesulitan untuk memahami maksud soal yang membutuhkan analisis mendalam. Ketika siswa diberi soal yang berbeda dari contoh soal, siswa kebingungan menerapkan persamaan-persamaan yang telah diajarkan. Sebagai contoh, ketika siswa diminta untuk menghitung perbesaran maksimum sebuah mikroskop. Nilai titik fokus masing-masing lensa dan jarak benda sudah diketahui. Hasilnya, kebanyakan siswa menjawab dengan salah karena kesulitan menerapkan persamaan dan menguraikan variabel apa saja yang dibutuhkan. Berdasarkan penuturan guru fisika, hal ini biasa terjadi karena siswa kesulitan memahami maksud soal. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran interaktif yang mampu memudahkan siswa dalam mempelajari materi gelombang cahaya dan alat optik ini.

Penerapan pola-pola pembelajaran yang meningkatkan 4C skill sama pentingnya dengan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Salah satu pola pembelajaran tersebut adalah pola pembelajaran dengan pendekatan *mindful learning*. Pembelajaran *mindful learning* muncul dari adanya ketidak berhasilan pola-pola pembelajaran tradisional. Pola pembelajaran tradisional dinilai banyak mengakibatkan kurang berkembangnya *mindset* (pola pikir) siswa. *Mindset* adalah kepercayaan-kepercayaan yang mempengaruhi sikap seseorang, atau suatu cara berfikir yang menentukan perilaku dan pandangan, sikap, dan masa depan

seseorang.⁶ *Mindful learning* adalah pendekatan proses belajar yang berpusat pada siswa (*student center*) menekankan ketenangan, sensitivitas, dan keterbukaan dalam berpikir. *Mindful learning* menerapkan konsep *mindfulness* dalam pembelajaran. *Mindfulness* adalah kondisi pikiran dimana pikiran dalam keadaan fleksibel, sadar dengan situasi yang dihadapi, peka terhadap lingkungannya, memperhatikan hal-hal baru, dan terbuka terhadap informasi baru.

Pendekatan *mindful learning* menurut Ellen J. Langer mempunyai tiga karakteristik, diantaranya: Penciptaan kategori-kategori baru yang berkelanjutan, Keterbukaan terhadap informasi baru, dan Kesadaran yang implisit akan adanya lebih dari satu perspektif.⁷ *Mindful learning* membantu siswa menemukan kesadaran dirinya (*self-awareness*), sehingga siswa mampu untuk hadir secara penuh ketika mengikuti pembelajaran. Selain itu, *mindful learning* dapat membantu siswa dalam menyaring informasi-informasi baru yang mereka terima. Guru akan membantu mengarahkan siswa menkonstruksi makna, merefleksikannya dalam pembelajaran, dan memanfaatkan apa yang siswa dapat selama pembelajaran.

Davenport dan Pagnini dalam penelitiannya yang berjudul “*Mindful learning: A Case Study of Langerian Mindfulness in Schools*” meneliti

⁶ MARLINA, M. (2018). *IMPLEMENTASI PENDEKATAN PEMBELAJARAN MINDFUL LEARNING DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PENDIDIKAN AGAMA ISLAM PADA SISWA KELAS VIII A DI SMP BUDAYA BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2018/2019* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).

⁷ Ellen J. Langer, *Mindful learning* (Jakarta: Erlangga, 2008), hlm 4

bagaimana *mindfulness* diimplementasikan di sekolah mampu meningkatkan keterampilan abad 21 berdasarkan perspektif guru dan siswa. Melalui studi kasus yang dilakukan di *New School San Francisco* (NSSF) diperoleh kesimpulan bahwa pengaplikasian Langerian *mindfulness* dalam pedagogi memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan abad 21. Pengambilan *mindful* perspektif bagi siswa dengan latar belakang sosial budaya yang berbeda dapat meningkatkan kesadaran sosial-emosional yang bergantung pada konteks.⁸

Mindful learning dapat mengembangkan kemampuan abad 21 dalam kegiatan pembelajaran fisika. *Mindful learning* mengajarkan siswa untuk peka terhadap lingkungannya. Siswa akan mengamati setiap detail yang ada ketika siswa mampu peka terhadap lingkungan sekitarnya. Misalnya, ketika siswa melihat peristiwa permukaan gelembung sabun yang terlihat berwarna-warni ketika terkena cahaya matahari. Pendekatan *mindful learning* akan mendorong rasa ingin tahu siswa untuk mengobservasi lebih jauh mengapa cahaya putih dari matahari yang mengenai permukaan gelembung sabun akan menimbulkan warna-warna berbeda. Rasa keingintahuan siswa tersebut akan mendorong siswa untuk selalu berpikir kritis dan tidak menerima informasi apa adanya tanpa konfirmasi lebih lanjut. Selain itu, siswa akan lebih mudah mengkomunikasikan pengetahuannya dengan bahasa sendiri, ketika mereka mampu mengkonstruksikan pengetahuan tersebut secara mandiri.

⁸ Davenport, C., & Pagnini, F. (2016). Mindful learning: A case study of Langerian mindfulness in schools. *Frontiers in psychology*, 7, 1372.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti ingin mengembangkan suatu bahan ajar interaktif dengan memanfaatkan teknologi *smartphone android* untuk memfasilitasi siswa dalam mempelajari materi gelombang cahaya dan alat optik. Selain itu, bahan ajar yang dikembangkan berbasis *mindful learning* supaya siswa mampu meningkatkan 4C skill selama mengikuti pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul “Pengembangan Bahan Ajar Mobile Learning Berbasis Mindful Learning Pada Materi Fisika SMA/MA Gelombang Cahaya Dan Alat Optik”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, maka dikemukakan identifikasi masalah sebagai berikut.

1. Sebagian besar bahan ajar yang digunakan bukanlah media pembelajaran *mobile learning*.
2. Sebagian besar bahan ajar *mobile learning* yang dikembangkan bukan berbasis pendekatan *mindful learning*
3. Belum ada bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* pada materi gelombang cahaya dan alat optik.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Bahan ajar yang dikembangkan adalah *mobile learning* berbasis *mindful learning*.
2. Pengembangan bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* ini digunakan untuk memfasilitasi siswa dalam pembelajaran fisika materi gelombang dan alat optik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah di atas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil pengembangan bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* pada materi Gelombang Cahaya dan Alat Optik?
2. Bagaimana kualitas bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Mengembangkan bahan ajar *mobile learning* yang telah dikembangkan berbasis *mindful learning* pada materi Gelombang Cahaya dan Alat Optik.
2. Mengetahui kualitas bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang telah dikembangkan.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang telah dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa bahan ajar *mobile learning* yang dapat diakses dengan mendownload aplikasi ini melalui device android. Aplikasi ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan spesifikasi produk sebagai berikut:

1. Bahan ajar yang dikembangkan merupakan aplikasi *android mobile learning* berbasis *mindful learning* pada materi Gelombang Cahaya dan Alat Optik.
2. Konten bahan ajar *mobile learning* ini dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik pendekatan *mindful learning*.
3. Produk ini dibuat dengan bantuan *software Articulate Storyline 3* dan *Website 2 APK Builder Pro*.

4. Aplikasi bahan ajar *mobile learning* ini terdiri dari 8 menu utama, yaitu:
- a. Kompetensi, berisi kompetensi dasar, tujuan, dan indikator pembelajaran dari materi yang telah di pilih yaitu Gelombang Cahaya dan Alat Optik.
 - b. Materi, berisi materi fisika Gelombang Cahaya dan Alat Optik.
 - c. Video, berisi kumpulan video yang mendukung materi pembelajaran.
 - d. Simulasi PhET, berisi kumpulan praktikum Gelombang Cahaya dan Alat Optik yang di hubungkan dengan laboratorium virtual *PhET Colorado*. Format simulasi PhET yang digunakan adalah html.
 - e. Bank Soal, berisi kumpulan soal materi Gelombang Cahaya dan Alat Optik. Selain itu, disediakan juga tips cara menganalisis soal yang dikemas dalam rubrik “4 Thinking Hats”.
 - f. Petunjuk Penggunaan, berisi petunjuk tentang bagaimana cara mengoperasikan aplikasi.
 - g. Referensi, berisi sumber rujukan yang digunakan dalam aplikasi.
 - h. Informasi Pengembang, berisi informasi singkat tentang pengembang aplikasi ini.
5. Jurnal mindfulness “*My Journal*” pada bagian beranda aplikasi sebagai refleksi bagi siswa baik sebelum maupun sesudah mempelajari materi Gelombang Cahaya dan Alat Optik. Jurnal ini dihubungkan dengan *platform Google Form*.

G. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* diharapkan mampu memberikan informasi dan manfaat teoritis bagi peserta didik dan pendidik.
2. Bagi peserta didik, sebagai sumber belajar mandiri yang dapat memfasilitasi dan memotivasi siswa supaya lebih baik lagi dalam memahami materi Gelombang Cahaya dan Alat Optik.
3. Bagi guru fisika, sebagai bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang mendukung penyampaian dan pembelajaran materi Gelombang Cahaya dan Alat Optik.
4. Bagi peneliti, menambah wawasan mengenai bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* bagi kegiatan pembelajaran
5. Bagi peneliti lain, menjadi rujukan yang relevan untuk penelitian pengembangan selanjutnya tentang pengembangan bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* pada materi Gelombang Cahaya dan Alat Optik untuk peserta didik SMA/MA.

H. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berbasis *mindful learning* ini merupakan penelitian *Research and Development* (RnD) dengan model ADDIE yang meliputi *Analysis*

(analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *Development* (pengembangan) pada uji coba terbatas. Tahap *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi) tidak dilaksanakan karena tujuan dari penelitian ini hanya mengembangkan dan menghasilkan media pembelajaran *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang valid untuk digunakan dalam pembelajaran fisika berdasarkan hasil penilaian validator.

I. Definisi Istilah

1. Penelitian pengembangan adalah suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan, dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, praktisan, dan efektivitas.
2. Bahan ajar interaktif adalah bahan ajar yang menggunakan multimedia sebagai media yang menggabungkan tulisan, gambar, suara, dan video dalam bahan ajar tersebut, serta memberikan umpan balik.
3. *Mobile learning* adalah media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media belajar.
4. Pendekatan *mindful learning* adalah pendekatan yang menekankan pada pembelajaran *student centered* yang mengakomodasikan adanya keterbukaan terhadap informasi baru, kesadaran belajar, dan kepekaan peserta didik terhadap lingkungannya, sehingga kreativitas dan mindset siswa bisa berkembang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penelitian ini menghasilkan aplikasi bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* pada materi gelombang cahaya dan alat optik yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan yang kemudian ditindaklanjuti sebagai sumber belajar.
2. Kualitas bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* pada materi gelombang cahaya dan alat optik dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan guru fisika dengan rata-rata skor sebesar 3,31 yang menunjukkan bahwa kualitas produk sangat baik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.
3. Respon peserta didik terhadap bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* pada materi gelombang cahaya dan alat optik menunjukkan bahwa peserta didik setuju bahan ajar yang dikembangkan digunakan sebagai sumber belajar dengan perolehan skor rata-rata sebesar 0,88.

B. Saran

1. Saran Pemanfaatan Bahan Ajar *Mobile Learning* berbasis *Mindful Learning*

Peneliti berharap bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang dikembangkan dapat digunakan oleh peserta didik

sebagai referensi dan sumber belajar mandiri maupun dengan bimbingan. Bahan ajar *mobile learning* ini diharapkan mampu memaksimalkan penggunaan *smartphone* dalam pembelajaran fisika, meningkatkan motivasi belajar peserta didik, membantu peserta didik memahami materi, dan mampu menambah wawasan peserta didik terhadap materi gelombang cahaya dan alat optik.

2. Saran Pengembangan Bahan Ajar *Mobile Learning* Berbasis *Mindful Learning*

Penelitian pengembangan ini mengembangkan produk aplikasi bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* yang memanfaatkan *platform android* yang menyediakan layanan *open source*, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut supaya aplikasi ini bisa digunakan pada *smartphone* selain *android*. Konten video pembelajaran dan simulasi *PhET Colorado* pada bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* ini hanya dapat diakses dengan jaringan internet, sehingga perlu adanya pengembangan supaya bisa digunakan tanpa adanya jaringan internet. Selain itu, pengembangan bahan ajar *mobile learning* berbasis *mindful learning* ini hanya sampai tahap *Development* (pengembangan) pada tahap uji coba terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada uji coba luas serta efektivitas bahan ajar pada tahap *Implementation* dan *Evaluation*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andila, K. (2020). *Pengembangan bahan ajar fisika berbentuk e-modul berbasis kontekstual menggunakan aplikasi exe-learning pada materi usaha dan energi* (Doctoral dissertation, IAIN Palangka Raya).
- Apriani, V., & Broto, W. (2017, October). Pengembangan Aplikasi Android Berupa Workbook Fisika Berbasis Moodle Sebagai Pendukung Mobile learning Untuk Siswa Sma. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 6, pp. SNF2017-RND).
- Arsyad, A. (2011). Media pembelajaran.
- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan media pembelajaran fisika mobile learning berbasis android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 57-62.
- Asyha, Nasir, dkk. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Multimedia Interaktif Pada Materi Gerak Parabola Di SMA. Universitas Papua. Prosiding Seminar Nasinal. Volume 03, Nomor 1. ISSN 2443-1109.
- Davenport, C., & Pagnini, F. (2016). Mindful learning: a case study of Langerian mindfulness in schools. *Frontiers in psychology*, 7, 1372. Ellen J. Langer, *Mindful learning* (Jakarta: Erlangga, 2008), hlm 4
- Eko Putro Widoyoko, S. (2020). Uraian Ciptaan: Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.

- Endang Mulyatiningsih, (2011). Riset Riset Terapan Terapan Bidang Pendidikan & Teknik
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2013). *Fundamentals of physics*. John Wiley & Sons.
- Hanum, Zubaedah. 2021. *Komenkominfo: 89% Penduduk Indonesia Gunakan Smartphone*.
<https://mediaindonesia.com/humaniora/389057/kemenkominfo-89-penduduk-indonesia-gunakan-smartphone>, Media Indoensia: diakses pada 11 januari 2022
- Hendryadi, H. (2017). Validitas isi: tahap awal pengembangan kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, 2(2), 169-178.
- Kanginan, Marthen. 2017. *FISIKA: Untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2*. Erlangga.
- Lin, Y. T. (2020). The interrelationship among psychological capital, mindful learning, and English learning engagement of university students in Taiwan. *SAGE Open*, 10(1), 2158244020901603.
- Marlina, M. (2018). Implementasi Pendekatan Pembelajaran Mindful Learning Dalam Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Pada Siswa Kelas VIII A Di SMP Budaya Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2018/2019 (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).
- Mulyatiningsih, E. (2011). Riset terapan bidang pendidikan dan teknik.

- Murdani, Eka. (2020). Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains. Jurnal Filsafat Indonesia, Vol 3 No 3. ISSN: E-ISSN 2620-7982, P-ISSN: 2620-7990
- Pambudi, A., & Wiyatmo, Y. (2017). Efektivitas Pendekatan Metakognitif dalam Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X SMA. Jurnal Pendidikan Fisika, 6(8), 696-703.
- Piscayanti, K. S. (2021). Cultivating Mindful Learning in EFL Poetry Class: a Way to Make Creative and Productive Writers. International Journal of Research in Education, 1(1).
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan skala Likert dan skala dikotomi pada kuesioner online. Jurnal Sains dan Informatika, 5(2), 128-137.
- Priscila. 2020. *What is Mobile Learning (m-learning)? Definition Explained.* <https://www.easy-lms.com/knowledge-center/lms-knowledge-center/mobile-learning/item10388>, Easy LMS: diakses pada 11 januari 2022
- Prisma, M., Festiyed, F., Desnita, D., & Sari, S. Y. (2020). Pembuatan handout mobile learning berbasis android untuk pembelajaran fisika pada materi gerak parabola dan gerak melingkar di kelas X SMA/MA. Pillar of Physics Education, 13(1).
- Robert Maribe Branch, Instructional Design: The ADDIE Approach (Boston, MA: Springer US, 2009)

- Roblyer, M. D., & Doering, A. H. (2010). Integrating educational technology into teaching.(ed.) Boston. MA: Allyn & Bacon.
- Setiawati, N., Kartika, I., & Purwanto, J. (2012, September). Pengembangan mobile learning (m-learning) berbasis Moodle sebagai daya dukung pembelajaran fisika di SMA. In PROSIDING: Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (Vol. 3, No. 3).
- Setyawan, Ibnu Aji. 2020. *Pengertian Contoh dan Aplikasi Pembuat Multimedia Pembelajaran Interaktif*. <https://gurudigital.id/pengertian-contoh-dan-software-pembuat-media-pembelajaran-interaktif/>, Guru Digital: diakses pada 11 januari 2022
- Setyowati, A., & Subali, B. (2011). Implementasi pendekatan konflik kognitif dalam pembelajaran fisika untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2).
- Singh, Harvey. 2020. *Why Mobile Learning Is Now MORE Than Just A Nice-TO-Have*. <https://elearningindustry.com/why-mobile-learning-is-more-than-just-nice-to-have>, eLearning Industry: diakses pada 11 januari 2022
- Siswanto, J. (2020, January). Mempersiapkan Society 5.0 melalui Pembelajaran Fisika. In SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika).
- Sugiyono, “Metode Penelitian Dan Pengembangan .,” Afabeta, Mei 2016, 726.
- Sulistiyawan, Yulis. 2011. *8 Sekolah di Yogyakarta Jadi Model PAI Berbasis Afeksi*. <https://www.tribunnews.com/regional/2011/08/23/8-sekolah-di-yogyakarta-jadi-model-penerapan-pai-berbasis-afeksi>, Tribun News: diakses pada 11 januari 2022

- Suparno, P. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan Edisi Revisi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suprihatiningrum, J. (2013). *Strategi pembelajaran teori dan aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Tejawati. *Jurnal*. Pengaruh Pendekatan Mindful Learning dan Kecerdasan Emosional Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD Muhammadiyah Sleman.
- Warkintin, W., & Mulyadi, Y. B. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis CD Interaktif Power Point Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(1), 82-92.
- Winarti, W. (2020, January). Peran Pendidik Fisika Dalam Mempersiapkan Society 5.0. In SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika).
- Yunus, A. I. (2018). TA: Perancangan Desain User Interface dan User Experience pada Aplikasi SIAKAD dengan Menggunakan Metode User Centered Design (UCD) pada Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya (Doctoral dissertation, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya).