

**PENGEMBANGAN E-MODUL IPA FISIKA
BERBASIS INTEGRASI INTERKONEKSI UNTUK
PESERTA DIDIK SMA/MA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
Amalia Firdausi
SUNAN KALIJAGA
19104050042
YOGYAKARTA

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

2024



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1200/Un.02/DT/PP.00.9/05/2024

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN E-MODUL IPA FISIKA BERBASIS INTEGRASI INTERKONEKSI UNTUK PESERTA DIDIK SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AMALIA FIRDAUSI
Nomor Induk Mahasiswa : 19104050042
Telah diujikan pada : Jumat, 17 Mei 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.

SIGNED

Valid ID: 665801093edaa



Penguji I

Drs. Nur Untoro, M.Si.

SIGNED

Valid ID: 665811c81b894



Penguji II

Nira Nurwulandari, M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 665803b8055a1



Yogyakarta, 17 Mei 2024

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

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

SIGNED

Valid ID: 66592cb57d9f8

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amalia Firdausi
NIM : 19104050042
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagaimana syarat memperoleh gelar sarjana yang berjudul "Pengembangan *E-Modul* IPA Fisika Berbasis Integrasi Interkoneksi untuk Peserta Didik SMA/MA" merupakan hasil karya tulisan saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu yang saya kutip dari hasil karya tulisan orang lain sebagai acuan telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah, serta disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

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

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 06 Mei 2024
menyatakan,



Amalia Firdausi
NIM. 19104050042



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lampiran : 1 Bandel Skripsi

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

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Nama : Amalia Firdausi

NIM : 19104050042

Judul Skripsi : **Pengembangan E-Modul IPA Fisika Berbasis Integrasi Interkoneksi untuk Peserta Didik SMA/MA**

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 06 Mei 2024
Pembimbing,

Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19800415 200912 2 001

PERSEMBAHAN

Dengan keluhuran, kebaikan, ridho, uswatun hasanah dan Rahmat-Nya,

Karya ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua, Bapak M. Kholil dan Ibu Siti Maisaroh,
yang selalu memberikan nasihat, motivasi, dan dorongan
selama pengerjaan tugas akhir skripsi

“Keluarga di Madura”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

إِخْرِمِ عَلَى مَا يَنْفَعُكَ

“Bersungguh-sungguhlah untuk mendapatkan
apa yang bermanfaat bagimu”

وَاسْتَعِزْ بِاللَّهِ وَلَا تَعْجِزْ

“Dan mintalah pertolongan kepada Allah (dalam setiap urusan)
Serta janganlah sekali-kali engkau merasa lemah”
(H.R. Muslim)

“Nomor satukanlah Al-Qur’an dalam segala hal,
In syaa Allah dunia akan ikut dengan sendirinya
Tanpa perlu kita mengejanya”

(Amalia Firdausi)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

الحمد لله رب العالمين على كل حال ونعمة ...

Syukur alhamdulillah dihaturkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan *Rahman* dan *Rahim*, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, serta para sahabat yang telah membimbing umatnya ke jalan yang benar di atas keridhaan Allah SWT.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengacukan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tercinta dan keluarga, Abi M. Kholil, Ummi Siti Maisaroh, Adik Mohammad Afrizal Mawardi, Adik Aisyah Nuril Mauldy, dan Adik Alike Najma Zahira.
2. Bapak K. H. Jalal Suyuthi, S. H. dan Ibunda Nyai Hj. Nelly Ummi Halimah, S. Ag. selaku Pengasuh Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta.
3. Prof. Dr. Phill. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Drs. Nur Untoro, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan dan Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan tugas akhir penulis.
6. Ika Kartika, S.Pd., M.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta motivasi kepada penulis sehingga tugas ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Nira Nurwulandari, M.Pd. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan tugas akhir penulis.
8. Segenap Dosen Program Studi Pendidikan Fisika dan Tata Usaha Pendidikan MIPA Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama perkuliahan kepada penulis.
9. Seluruh pihak SMA Sains Al-Qur'an Wahid Hasyim Yogyakarta yang telah bersedia memberikan waktu serta membantu proses penyelesaian tugas akhir ini.
10. Keluarga di Madura, Abah Rasyidi, Mi' Muzammil, dan Be' Mufar yang telah membantu biaya perkuliahan dan memotivasi penulis.
11. Keluarga di Jogja, Mi' Marhum, Paman Nasir, dan Tante Ulya.

12. Keluarga besar pondok pesantren wahid Hasyim dan pendidikan fisika 2019 yang telah menemani perjalanan menempuh pendidikan dan penyusunan tugas akhir.
13. Sahabat-sahabat penulis di pesantren, Ustadzah Ima, Ustadzah Robitoh, Ustadzah Ani, Ustadzah Syifa dan Elqy yang telah menemani proses perjuangan tugas akhir hingga akhir.
14. Anak-anak gen sains 08, Azkiya, Farida, Lala, dan Ghina yang selalu mensupport dan membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
15. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan 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, 20 Mei 2024

Penulis



Amalia Firdausi
NIM. 19104050042

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PENGEMBANGAN *E-MODUL* FISIKA BERBASIS INTEGRASI INTERKONEKSI UNTUK PESERTA DIDIK SMA/MA

Amalia Firdausi

19104050042

INTISARI

Penelitian ini bertujuan 1) menghasilkan produk *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi, 2) mengetahui kualitas *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi yang telah dikembangkan, dan 3) mengetahui respon peserta didik dan keterlaksanaan terhadap *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi yang telah dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)*. Pengembangan 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*, dan 4) *disseminate*. Penelitian ini dilakukan sampai tahap *Develop* uji coba terbatas dan keterlaksanaan *e-modul*. Instrumen penelitian berupa lembar kritik dan saran validator, lembar penilaian kualitas *e-modul*, *link* google form respon peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan. Penilaian kualitas *e-modul* fisika menggunakan skala *likert* dengan skala 4 dan respon peserta didik menggunakan skala *Guttman* yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Sedangkan keterlaksanaan *e-modul* fisika menggunakan lembar observasi deskriptif.

Hasil penelitian ini menghasilkan *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi. Kualitas *e-modul* fisika berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, ahli integrasi interkoneksi, dan guru fisika memperoleh klasifikasi Sangat Baik (SB) dengan rerata skor berturut-turut 3,33; 3,82; 4,00; dan 3,75. Respon peserta didik terhadap *e-modul* pada uji terbatas memperoleh klasifikasi Setuju (S) dengan rerata skor 0,97. Hasil dari keterlaksanaan *e-modul* fisika pada uji terbatas yaitu peserta didik mengalami kesulitan dalam hal *scan barcode* dan uji kompetensi yang merupakan tugas kelompok dengan membuat Karya Ilmiah Remaja (KIR) kurang terlaksana dengan baik. Aspek-aspek yang lain secara keseluruhan telah terlaksana dengan baik pada uji terbatas.

Kata kunci: integrasi interkoneksi, *e-modul* fisika, sumber belajar mandiri.

DEVELOPMENT OF PHYSICS *E-MODULES* BASED ON INTERCONNECTION INTEGRATION FOR SMA/MA STUDENTS

Amalia Firdausi

19104050042

ABSTRACT

This research aims to 1) produce physics e-modules based on interconnection integration, 2) determine the quality of physics e-modules based on interconnection integration that has been developed, and 3) determine the response of students and the implementation of physics e-modules based on interconnection integration that has been developed.

This research is a Research and Development (R&D) study. The development is done by referring to the procedural model. This development research procedure is based on the 4-D model which includes 4 steps, namely 1) define 2) design 3) develop, and 4) disseminate. This research was conducted until the Develop stage of the limited trial and the implementation of the e-module. Research instruments in the form of validator criticism and suggestion sheets, e-module quality assessment sheets, google form links for student responses, and implementation observation sheets. The quality assessment of the physics e-module uses a Likert scale with a scale of 4 and the response of students using a Guttman scale made in the form of a checklist. While the implementation of the physics e-module uses a descriptive observation sheet.

The results of this study produced physics science e-modules based on interconnection integration. The quality of physics e-modules based on the assessment of material experts, media experts, interconnection integration experts, and physics teachers obtained a Very Good (SB) classification with an average score of 3.33; 3.82; 4.00; and 3.75, respectively. Students' responses to the e-module in the limited test obtained an Agree (S) classification with an average score of 0.97. The results of the implementation of the physics e-module in the limited test are that students have difficulty in scanning barcodes and competency tests which are group assignments by making Youth Scientific Work (KIR) are less well implemented. Other aspects were overall well implemented in the limited test.

Keywords: interconnection integration, physics e-modules, independent learning resources.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	v
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	7
G. Manfaat Penelitian	8
H. Keterbatasan Pengembangan	9
I. Definisi Istilah.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori.....	10
1. Pembelajaran Fisika	10
2. Modul	11
3. <i>E-Modul</i> (Modul Elektronik)	13
4. Pembelajaran Fisika Berbasis Integrasi Interkoneksi.....	15
5. Integrasi Interkoneksi	17
B. Penelitian yang Relevan.....	21
C. Kerangka Berpikir.....	25

BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Model Pengembangan.....	26
B. Prosedur Pengembangan.....	26
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	28
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	29
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	30
C. Uji Coba Produk	32
1. Desain Uji Coba	32
2. Subjek Uji Coba	32
3. Jenis Data	32
4. Instrumen Pengumpulan Data	33
D. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Hasil Penelitian	39
1. Analisis Kebutuhan	39
2. Produk Awal	39
3. Validasi dan Penilaian	41
4. Analisis Data	51
B. Pembahasan.....	54
1. Analisis Kebutuhan	54
2. Produk Awal	55
3. Validasi dan Penilaian	60
4. Analisis Data	64
5. Respon Peserta Didik	69
6. Kelebihan dan Kekurangan <i>E-Modul</i> Fisika	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
A. Kesimpulan	72
B. Keterbatasan Penelitian.....	72
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan <i>E-Modul</i>	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN I.....	77
LAMPIRAN II	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan <i>E-Modul</i> dengan Modul Cetak.....	15
Tabel 2. 2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian dengan Penelitian Relevan	24
Tabel 3. 1 Aturan Pemberian Skor	35
Tabel 3. 2 Klasifikasi Penilaian Produk	36
Tabel 3. 3 Skor Respon Berdasarkan Skala Guttman	37
Tabel 3. 4 Klasifikasi Respon Peserta Didik.....	38
Tabel 4. 1 Kritik dan Saran dari Validator Ahli Materi	42
Tabel 4. 2 Kritik dan Saran dari Validator Ahli Media	43
Tabel 4. 3 Kritik dan Saran dari Validator Ahli Integrasi Interkoneksi.....	43
Tabel 4. 4 Data Hasil Penilaian Kualitas <i>E-Modul</i> Fisika oleh Ahli Materi	45
Tabel 4. 5 Data Hasil Penilaian Kualitas <i>E-Modul</i> Fisika oleh Ahli Media.....	46
Tabel 4. 6 Data Hasil Penilaian Kualitas <i>E-Modul</i> Fisika oleh Ahli Integrasi Interkoneksi.....	47
Tabel 4. 7 Data Hasil Penilaian Kualitas <i>E-Modul</i> Fisika oleh Guru Fisika.....	48
Tabel 4. 8 Data Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas.....	50
Tabel 4. 9 Hasil Observasi Keterlaksanaan <i>E-Modul</i> Fisika pada Uji Terbatas....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jaring Laba-laba Keilmuan	20
Gambar 2. 2 Alur Kerangka Berpikir E-Modul Fisika Berbasis Integrasi Interkoneksi.....	25
Gambar 3. 1 Skema Penelitian Pengembangan	27
Gambar 4. 1 Integrasi Interkoneksi Materi dengan Islam.....	56
Gambar 4. 2 Gambar Cover Sebelum Revisi.....	62
Gambar 4. 3 Gambar Cover Sesudah Revisi	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Identitas Validator.....	78
Lampiran 1. 2 Hasil Validasi Instrumen.....	79
Lampiran 1. 3 Hasil Validasi Poduk oleh Ahli Materi	82
Lampiran 1. 4 Hasil Validasi Produk oleh Ahli Media	92
Lampiran 1. 5 Hasil Validasi Produk oleh Ahli Integrasi Interkoneksi	100
Lampiran 1. 6 Identitas Penilai	106
Lampiran 1. 7 Hasil Penilaian Ahli Materi	107
Lampiran 1. 8 Hasil Penilaian Ahli Media.....	111
Lampiran 1. 9 Hasil Penilaian Ahli Integrasi Interkoneksi.....	114
Lampiran 1. 10 Hasil Penilaian Guru Fisika.....	117
Lampiran 1. 11 Identitas Respon Peserta Didik Uji Terbatas	122
Lampiran 1. 12 Contoh Respon Peserta Didik Uji Terbatas	123
Lampiran 1. 13 Hasil Keterlaksanaan E-Modul Fisika pada Uji Terbatas.....	128
Lampiran 2. 1 Tampilan Produk <i>E-Modul</i>	130
Lampiran 2. 2 Dokumentasi.....	134
Lampiran 2. 3 Curriculum Vitae.....	135



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sains sangat dekat sekali dengan kehidupan dan memiliki pengaruh yang besar terhadap penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Ilmu pengetahuan juga berperan penting dalam melahirkan manusia berkualitas. Kualitas yang dimaksud tidak hanya terletak pada pemikiran, tetapi juga pada sikap dan kepribadian yang dihasilkan. Selain itu, kebenaran sains didasari dan diperoleh dari model pemikiran dan metode ilmiah, tentu kebenarannya hanya sebatas kebenaran tingkat ilmiah yang relatif. Oleh karenanya, ilmuwan juga harus tetap mendudukan sains secara ontologis dan epistemologisnya pada sains itu sendiri, bukan dijadikan agama sehingga mendewa-dewakan kebenaran sains yang kebenarannya menjadi mutlak (Safa'atun, 2013). Tujuan pembelajaran sains adalah untuk memahami konsep dan hubungannya serta memecahkan permasalahan yang dihadapinya dengan metode ilmiah, sehingga dapat lebih memahami kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.

Salah satu perangkat pembelajaran yang harus disempurnakan lembaga pendidikan adalah kurikulum. Kurikulum adalah rencana pembelajaran yang telah diprogram sebelumnya, bahan ajar, dan pengalaman belajar. Indonesia adalah salah satu negara yang telah melakukan beberapa perubahan/modifikasi terhadap kurikulum sekolah. Kurikulum sekolah yang baru-baru ini dicetuskan adalah kurikulum merdeka belajar. Kurikulum merdeka belajar merupakan salah satu konsep program yang menuntut kemandirian peserta didik. Mandiri

dalam arti setiap peserta didik memiliki kebebasan untuk mengakses ilmu pengetahuan dari pendidikan formal maupun non formal (Manalu et al., 2022). Dimana kurikulum merdeka dimaknai sebagai desain pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar dengan tenang, santai, menyenangkan, bebas stress, dan bebas tekanan untuk menunjukkan bakat alaminya (Qurniawati, 2023). Merdeka belajar berfokus pada kebebasan dan pemikiran kreatif.

Kurikulum merdeka atau yang dikenal dengan merdeka belajar merupakan bentuk respon pemerintah terhadap kondisi pendidikan Indonesia pasca pandemi Covid-19. Kebijakan tersebut dicanangkan sebagai upaya pemerintah membantu memulihkan pembelajaran di Indonesia (Kemendikbud, 2022) melalui model pembelajaran berbasis proyek. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Wrigley (1998), Curtis (2005), dan *National Training Laboratory* (2006) didapat hasil bahwa pembelajaran berbasis proyek (*project based learning model*) cukup berguna dalam mendesain pembelajaran yang efektif sehingga cukup potensial untuk memenuhi tuntutan pembelajaran (Sastrika et al., 2013). Hal tersebut diterapkan di SMA Sains Al-Qur'an Wahid Hasyim Yogyakarta. SMA Sains Al-Qur'an Wahid Hasyim Yogyakarta merupakan salah satu lembaga pendidikan yang menerapkan kurikulum merdeka belajar melalui pembelajaran berbasis proyek dengan proyek yang sudah ditentukan oleh tim pembelajaran berbasis proyek dengan tenggat waktu pengerjaan sebulan sekali. Dimana pembelajaran berbasis proyek dilaksanakan setiap hari Jum'at (08.00 – 09.00) dan pembelajaran dilaksanakan di aula sekolah, karena kurangnya

pendidik yang paham terkait pembelajaran berbasis proyek yang dibuat sehingga menyebabkan sulitnya pemantauan kepada peserta didik. Oleh sebab itu, pendidik dan peserta didik kurang maksimal dalam menghadapi tantangan kurikulum merdeka belajar melalui pembelajaran berbasis proyek.

Pendidikan yang sangat berkualitas tidak terlepas dari peran seorang pendidik yang mampu menggunakan teknologi dalam proses belajar mengajar. Karena dengan adanya kemajuan teknologi tersebut dapat memberi kemudahan bagi pendidik dan juga peserta didik dalam menggunakan dan mengakses sumber belajar dan pembelajaran dengan menggunakan TIK untuk mencapai tujuan yang lebih baik. Seiring dengan kemajuan teknologi tersebut, tidak memungkinkan lagi bagi pendidik khususnya guru mengajarkan semua konsep dan fakta kepada peserta didik (Sholihah & Kartika, 2018). Oleh karena itu, peserta didik harus dibiasakan untuk memperoleh informasi secara mandiri, sehingga peserta didik harus memiliki sikap kemandirian dalam belajar (Sholihah & Kartika, 2018). Salah satu Upaya yang bisa dilakukan oleh pendidik agar peserta didik memiliki sikap kemandirian dalam belajar adalah merancang sumber belajar berupa *e-modul*, dikarenakan *e-modul* mengikuti kemajuan teknologi yang ada dan *e-modul* bisa berdiri sendiri tanpa bantuan sumber belajar yang lain. Selain itu, pendidik juga mempunyai peranan yang sangat penting dalam kegiatan belajar. Oleh karena itu, pendidik perlu merancang kegiatan pembelajaran agar dapat bermakna semaksimal mungkin. Salah satu rancangan kegiatan pembelajaran agar menjadi bermakna dan memotivasi peserta didik adalah program pendidikan terpadu.

Program pendidikan terpadu adalah suatu rancangan metode pembelajaran dengan memasukkan nilai-nilai agama kedalam proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat memahami, menyakini, dan menghayati ilmu pengetahuan secara umum. Pendidik dapat mengintegrasikan pesan-pesan keagamaan kedalam proses pembelajaran melalui penerapan prinsip-prinsip pendidikan seperti prinsip integrasi dan sosialisasi. Pernyataan diatas sejalan dengan keadaan pembelajaran di SMA Sains Al-Qur'an Wahid Hasyim Yogyakarta yang mana pendidik sudah menerapkan program pendidikan terpadu. Akan tetapi, belum adanya bahan ajar berbasis integrasi interkoneksi sehingga pendidik dan peserta didik masih mengalami kesulitan untuk menerapkan program pendidikan tepadu khususnya berbasis integrasi interkoneksi.

Setelah mengetahui bahwasannya kurikulum merdeka belajar dan dampak dari kemajuan teknologi menuntut kemandirian peserta didik dalam belajar maka dilakukan wawancara dan observasi lapangan. Berdasarkan wawancara dan observasi lapangan bahwasannya pembelajaran fisika di sekolah sangat terbatas yaitu 1 kali pertemuan dalam seminggu dengan alokasi waktu 100 menit tiap pertemuan sehingga terbatasnya proses pembelajarn fisika di kelas. Hal demikian terjadi, karena peserta didik hidup di asrama dengan berbagai macam kegiatan dan mata pelajaran formal maupun non formal yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar sehingga proses pembelajaran formal dilaksanakan mulai dari hari senin sampai dengan hari kamis dan dibagi menjadi 4 jam, dengan pembagian sebagai berikut: 1) jam pertama (08.00 – 09.20), 2) jam kedua (09.21 – 10.10), 3) jam ketiga (10.25 – 11.30), dan 4) jam

keempat (13.00 – 14.00). Oleh sebab itu, peserta didik dituntut belajar mandiri diluar kelas dengan keterbatasan waktu pembelajaran dikelas.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan dan permasalahan diatas maka peneliti mengembangkan *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi yang memfasilitasi belajar mandiri peserta didik. Integrasi interkoneksi menggunakan model informatif, yaitu model pengintegrasian yang hanya memberikan informasi atau pengetahuan tambahan kepada peserta didik. Selain memfasilitasi peserta didik dalam belajar mandiri, pengembangan *e-modul* bertujuan untuk membantu pendidik dan peserta didik dalam menerapkan program pendidikan terpadu yang sudah diterapkan di sekolah. Sehingga pada goalnya dapat menjadikan peserta didik menjadi generasi *ulul albab* karena peserta didik mengaitkan antara ilmu agama Islam (Al-Qur'an) dan sains.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Pendidik dan peserta didik kurang maksimal dalam menghadapi tantangan kurikulum merdeka.
2. Kurangnya buku referensi fisika di sekolah, khususnya *e-modul* berbasis integrasi interkoneksi yang mendukung pembelajaran mandiri peserta didik.
3. Terbatasnya waktu pembelajaran di kelas yang menuntut peserta didik untuk belajar mandiri di luar kelas.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka peneliti membatasi batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Integrasi interkoneksi yang digunakan pada *e-modul* yaitu model informatif
2. Materi fisika berupa materi pencemaran lingkungan

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat ditentukan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan *e-modul* fisika berbasis integrasi-interkoneksi?
2. Bagaimana kualitas *e-modul* fisika berbasis integrasi-interkoneksi?
3. Bagaimana respon peserta didik dan keterlaksanaan terhadap *e-modul* fisika berbasis integrasi-interkoneksi yang telah dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan produk *e-modul* fisika berbasis integrasi-interkoneksi
2. Mengetahui kualitas *e-modul* fisika berbasis integrasi-interkoneksi yang telah dikembangkan
3. Mengetahui respon peserta didik dan keterlaksanaan terhadap *e-modul* fisika berbasis integrasi-interkoneksi yang telah dikembangkan

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah produk berupa *e-modul* fisika berbasis integrasi-interkoneksi dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Integrasi ilmu pada *e-modul* fisika disampaikan dalam bentuk informatif
2. *E-modul* dilengkapi dengan daftar isi dan petunjuk penggunaan, sehingga memudahkan peserta didik dalam mempelajarinya
3. Pada awal bab terdapat deskripsi singkat terkait materi untuk memaing peserta didik, Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang menunjukkan apa saja yang akan dicapai oleh peserta didik setelah mempelajari *e-modul*
4. Pengintegrasian ilmu pengetahuan dengan ilmu keagamaan pada uraian materi memberikan informasi lebih kepada peserta didik sehingga peserta didik tidak hanya memperoleh ilmu secara kognitif tetapi juga secara afektif yang bertujuan meningkatkan intelektual, sikap dan moral mereka
5. *E-modul* dilengkapi dengan QR Code, *link*, dan video yang berfungsi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
6. Rangkuman materi pada *e-modul* memudahkan peserta didik mengambil inti sari dari materi yang telah dipelajari sebelumnya
7. Glossarium pada *e-modul* memudahkan peserta didik dalam menemukan definisi kata kunci
8. Terdapat uji kompetensi dan tes akhir untuk mengukur ketercapaian yang dicapai oleh peserta didik.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, menambah referensi bahan ajar di sekolah berupa *e-modul* yang berparadigma integrasi-interkoneksi dan membantu sekolah dalam pencapaian visinya yaitu “pusat studi keilmuan berbasis pesantren berwawasan global yang mewujudkan generasi berkepribadian Qur’ani dan mampu beraktualisasi dalam kehidupan berbangsa” dengan adanya bahan ajar yang integratif
2. Bagi pendidik, dapat dijadikan sebagai salah satu referensi dalam mengintegrasikan materi fisika dengan ilmu keagamaan
3. Bagi peserta didik, membantu peserta didik untuk mendalami fisika, sebagai bentuk pembelajaran mandiri tanpa atau adanya pendidik sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing dan sebagai alternatif pembelajaran yang mengatasi keterbatasan ruang dan waktu. Selain itu, meningkatkan pemahaman peserta didik tentang integrasi-interkoneksi fisika yang selanjutnya akan meningkatkan keimanan dan ketakwaan terhadap ciptaan Tuhannya
4. Bagi peneliti, meningkatkan pengetahuan dibidang integrasi ilmu, memberikan inovasi, wawasan, dan pengetahuan dalam dunia pendidikan serta meningkatkan pengetahuan dan kemampuan peneliti dalam pengembangan *e-modul*.

H. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan pengembangan model 4-D yang dibatasi pada tahap *Develop* (pengembangan) yaitu pada uji terbatas dengan meminta respon peserta didik dan uji keterlaksanaan produk di SMA Sains Al-Qur'an Wahid Hasyim Yogyakarta.

I. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran, berikut beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk untuk digunakan dalam proses belajar mengajar
2. *E-modul* merupakan salah satu alternatif bahan ajar yang digunakan peserta didik untuk menambah pengetahuan tentang konsep yang dipelajari dalam kegiatan pembelajaran yang sistematis (Sidik & Kartika, 2020). Selain itu, *e-modul* juga berdiri sendiri karena dilengkapi dengan tutorial penggunaannya.
3. Menurut Giancoli (2001) Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda
4. Integrasi-interkoneksi adalah suatu penggabungan dan penyambungan dari berbagai ilmu umum khususnya ilmu alam dengan ilmu-ilmu agama (Hamzah, 2020: 52).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penelitian ini menghasilkan *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi untuk peserta didik SMA/MA. Produk dikembangkan berdasarkan pada analisis kebutuhan yang meliputi analisis peserta didik, analisis materi, dan analisis media di SMA Sains Al-Qur'an Wahid Hasyim Yogyakarta. Hasil analisis tersebut dilanjutkan dengan pemilihan bahan ajar berupa *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi
2. Kualitas *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi dinilai sangat baik (SB) oleh ahli materi, ahli media, ahli integrasi interkoneksi, dan guru fisika dengan perolehan rerata skor secara berturut-turut sebagai berikut 3,33; 3,82; 4,00; dan 3,75.
3. Respon peserta didik terhadap *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi pada uji terbatas masuk dalam kriteria setuju (S) dengan perolehan rerata skor 0,97. Adapun keterlaksanaan *e-modul* fisika pada uji terbatas yaitu peserta didik mampu belajar secara mandiri dengan *e-modul* yang telah dikembangkan. Akan tetapi peserta didik masih mengalami kesulitan dalam hal *scan barcode* dan dalam mengerjakan uji kompetensi yang dibuat berkelompok dalam membuat karya ilmiah remaja (KIR).

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini memiliki beberapa keterbatasan penelitian yaitu hanya sampai pada tahap *develop* atau pengembangan yaitu uji coba

terbatas dan keterlaksanaan produk, belum dapat diselesaikan hingga tahap *dessiminate* atau penyebarluasan dengan skala responden yang lebih banyak dan pengujian efektifitas karena pada tahap *dessiminate* apabila respon sasaran penggunaan sudah baik maka harus dilakukan penyebaran dalam jumlah banyak dan digunakan pada sasaran yang lebih luas.

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan *E-Modul*

1. Saran Pemanfaatan *E-Modul* Fisika

Peneliti mengharapkan agar hasil dari pengembangan *e-modul* fisika berbasis integrasi interkoneksi dapat digunakan oleh peserta didik sebagai salah satu referensi untuk belajar mandiri khususnya pada materi fisika kelas X Semester 1 dan diharapkan dengan *e-modul* ini tidak hanya memahamkan peserta didik terkait materi tetapi juga ilmu keagamaan peserta didik sehingga pada akhirnya peserta didik lebih mempunyai kebermaknaan ilmu karena kesyukurannya atas apa yang Allah ciptakan. Selain itu, peneliti juga berharap bisa menambah referensi sekolah SMA Sains Al-Qur'an Wahid Hasyim Yogyakarta yang sesuai dengan visi misi sekolah.

2. Pengembangan *E-Modul* Fisika

E-Modul yang dikembangkan ini hanya dilakukan sampai pada tahap ketiga yaitu pada model pengembangan 4D yaitu *develop* (pengembangan) uji terbatas dan keterlaksanaan *e-modul*, sehingga memerlukan tindak lanjut berupa uji luas dan pelaksanaan tahap yang terakhir yaitu tahap *dissiminate* (penyebarluasan) agar diperoleh produk yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Amin. (2008). “Desain Pengembangan Akademik IAIN menuju UIN Sunan Kalijaga: dari penekatan Dikotomis-Atomistis ke arah integratif-interdisiplinary” dalam Zainal Abidin Bagir, *Integrasi Ilmu dan Agama*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Abdullah, Amin. (2010). *Islamic Studies di Perguruan Tinggi: Pendekatan Integratif Interkonektif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Ditjen PMPTK
- Eko, C. (2014). *Bab I Pendahuluan*. Universitas Andalas, 10(3), 1.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108-116.
- Giancolli, D. C. (2001). *Fisika Jilid I, Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga
- Habibaturrahi, R., & Bakrie, W. (2020). Pencemaran Lingkungan dalam Fiqh Islam dan Undang-undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Journal of Indonesian Comparative of Syariah Law*, 3(1), 59-72
- Hamruni. (2012). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani
- Hamzah, A. A. (2020). Analisis Makna Integrasi Interkoneksi. *Pappasang*, 2(2), 33-53
- Kemendikbud. (2022). *Kurikulum Merdeka sebagai Opsi Satuan Pendidikan dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran Tahun 2022 s.d. 2024*. <https://kurikulum-demo.simpkb.id/detail-ikm/>

- Kuntowijoyo. (2004). *Islam sebagai Ilmu: Epistemologi, Metodologi dan Etika*. Yogyakarta: Teraju
- Manalu, J. B., Sitohang, P., & Henrika, N. H. (2022). *Pengembangan perangkat pembelajaran kurikulum merdeka belajar*. Prosiding Pendidikan Dasar, 1(1), 80–86.
- Mu'tashim, Radja dkk. (2006). *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum*. Yogyakarta: Pokja Akademik UIN Sunan Kalijaga
- Nurhayati, A. Ummah, Z. I., & Shobron, S. (2018). Keusakan Lingkungan dalam Al-Qur'an. *Suhuf*, 30(2), 194-220
- Oktaviara, Rhesta Ayu, Tresninda Pahlevi. (2019). *Pengembangan E-Modul Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Kata Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar*. Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran. 7 (3), 60-65
- Prasetya, I Gede Agus Saka, I Made Agus Wirawan, dan I Gede Partha Sindu. (2017). *Pengembangan E-Modul pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas XI dengan Model Problem Based Learning*. Jurnal Teknologi Pendidikan dan Kejuruan. 14 (1), 96-104
- Prastowo, Andi. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana
- Qurniawati, D. R. (2023). Efektivitas Pelaksanaan Kurikulum Merdeka Belajar. *Proceeding Umsurabaya*.
- Safa'atun, N. I. M. (2013). *Pengembangan Modul IPA Fisika Berbasis Integrasi Interkoneksi Untuk Siswa SMP/MTS*. (Doctrol Dissertation, UIN SUNAN KALIJAGA)
- Sastrika, I. A. K, dkk. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan keterampilan berpikir Kritis. *E-Jurnal Program Pascasarjana (vol 3 Tahun 2013)*. Singaraja: PMIPA Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha

- Septiana. (2021). *Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Maker untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa dalam Belajar di SD/MI*. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan
- Sholihah, N., & Kartika, I. (2018). Pengembangan Modul IPA Terintegrasi dengan Ayat Al-Qur'an dan Hadits. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21(1), 12-22. <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i2>
- Sidik, F. D. M., & Kartika, I. (2020). Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 185-201.
- Suparno, Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Suryani, D., & Rahman, A. S. (2021). Internalisasi Pembelajaran Al-Qur'an Melalui Metode Informatif Ibnu Khaldun di TPQ Daarul Qur'an. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1 (66), 102-112.
- Susilawati, S. (2022). Menuju Integrasi Ilmu-ilmu Keislaman dengan Ilmu-ilmu Umum (Integratif Antara Kajian Yang Bersumber Ayat-ayat Qauliyah dan Ayat-ayat Kauniyah). *Cross-Border*, 5(1), 939-954.
- Thiagarajan. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington D.C: National Center for Improvement Educational System
- Triling, B. & Fadel, C. (2009). *21st Century skills learning for life in our times*. San Francisco: John Wiley & Sons, In
- Unsi, B. T. (2018). Konsep Metode Pembelajaran Ibn Khaldun dalam Pengajaran Bahasa Arab. *Murobbi. Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 60-71.
- Widoyoko, Eko Puteo. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar