

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL KYMATICA LAB PADA
MATERI GETARAN, GELOMBANG, DAN CAHAYA DENGAN
PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS VIII DI
MTS SUNAN GUNUNG JATI GURAH**

SKRIPSI



**OLEH:
EVINA VARIA DEVIANTI
NIM. 21208017**

**PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
2025**

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL KYMATICA LAB PADA
MATERI GETARAN, GELOMBANG, DAN CAHAYA DENGAN
PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS VIII DI
MTS SUNAN GUNUNG JATI GURAH**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Institut Agama Islam Negeri Kediri
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana

Oleh:

**Evina Varia Devianti
NIM. 21208017**

**PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL KYMATICA LAB PADA MATERI GETARAN, GELOMBANG, DAN CAHAYA DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS VIII DI MTS SUNAN GUNUNG JATI GURAH

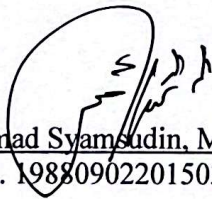
SKRIPSI

Oleh:

**Evina Varia Devianti
NIM. 21208017**

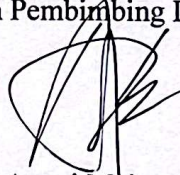
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,



Ahmad Syamsudin, M.Kom.
NIP. 198809022015031004

Dosen Pembimbing II,



Aziza Anggi Maiyanti, S.Si., M.Pd.
NIDN. 2024069102

NOTA DINAS

Kediri, 3 Juni 2025

Nomor :
Lampiran : 4 (empat) berkas
Hal : Bimbingan skripsi

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri Kediri
Jalan Sunan Ampel No. 07, Ngronggo Kediri

Assalamualaikum Wr. Wb.

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Dekan untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa di bawah ini:

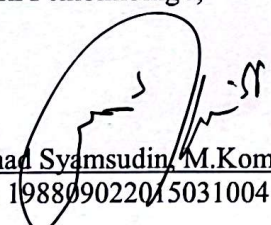
Nama : Evina Varia Devianti
NIM : 21208017
Judul : Pengembangan Laboratorium Virtual Kymatica Lab Pada Materi Getaran, Gelombang, Dan Cahaya Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII Di MTs Sunan Gunung Jati Gurah

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat sebagai kelengkapan ujian akhir Sarjana Strata Satu (S-1). Bersama dengan ini kami lampirkan berkas naskah skripsi dengan harapan dalam waktu yang telah ditentukan dapat diujikan dalam sidang munaqosah.

Demikian agar maklum atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Dosen Pembimbing I,


Ahmad Syamsudin, M.Kom.
NIP. 198809022015031004

Dosen Pembimbing II,


Aziza Anggi Maiyanti, S.Si., M.Pd.
NIDN. 2024069102

NOTA PEMBIMBING

Kediri, 3 Juni 2025

Nomor :
Lampiran : 4 (empat) berkas
Hal : Bimbingan skripsi

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri Kediri
Jalan Sunan Ampel No. 07, Ngronggo Kediri

Assalamualaikum Wr. Wb.

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Dekan untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa di bawah ini:

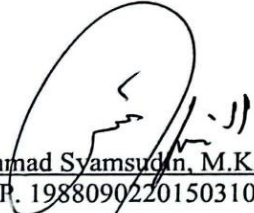
Nama : Evina Varia Devianti
NIM : 21208017
Judul : Pengembangan Laboratorium Virtual Kymatica Lab Pada Materi Getaran, Gelombang, Dan Cahaya Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII Di MTs Sunan Gunung Jati Gurah

Setelah diperbaiki materi dan susunannya sesuai petunjuk dan tuntunan yang diberikan dalam sidang munaqosah pada tanggal 11 Juni 2025. Kami dapat menerima dan menyetujui hasil perbaikannya.

Demikian agar maklum atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Dosen Pembimbing I,



Ahmad Syamsudin, M.Kom.
NIP. 198809022015031004

Dosen Pembimbing II,



Aziza Anggi Maiyanti, S.Si., M.Pd.
NIDN. 2024069102

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL KYMATICA LAB PADA MATERI GETARAN, GELOMBANG, DAN CAHAYA DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS VIII DI MTS SUNAN GUNUNG JATI GURAH

EVINA VARIA DEVIANTI
21208017

Telah diuji di depan Sidang Munaqosah Institut Agama Islam Negeri Kediri
pada tanggal 11 Juni 2025

Tim Penguji,

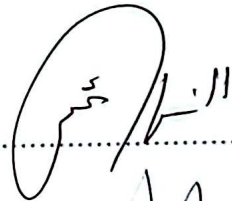
1. Penguji Utama,

Ibrahim Bin Sa'id, M.Si., PhD
NIP.198404082011011009


(.....)

2. Penguji I,

Ahmad Syamsudin, M.Kom.
NIP. 198809022015031004


(.....)

3. Penguji II,

Aziza Anggi Maiyanti, S.Si., M.Pd.
NIDN. 2024069102


(.....)

Kediri, 17 Juni 2025
Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri Kediri,




Dr. Hj. Munifah, M.Pd.
NIP. 197004121994032006



KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI
PERPUSTAKAAN

Jl. Sunan Ampel No. 07 Ngronggo Kota Kediri

E-Mail: perpustakaan@iainkediri.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Evina Varia Devianti

NIM : 21208017

Fakultas/Jurusan : Tarbiyah / Tadris IPA

E-mail address : evina.varidevi@gmail.com

Jenis Karya Ilmiah : ☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi

☐ Lain-lain (.....)

Judul Karya Ilmiah : Pengembangan Laboratorium Virtual Kymatica Lab Pada Materi Getaran, Gelombang, Dan Cahaya Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII Di MTs Sunan Gunung Jati Guruh. Dengan ini menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan IAIN Kediri, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah tersebut diatas beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan IAIN Kediri berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis dan pengembangan ilmu pengetahuan tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan IAIN Kediri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Kediri, 4 Juli 2025

Penulis

(Evina Varia Devianti)

HALAMAN MOTO

“Cara untuk hidup dengan nyaman adalah dengan tidak memaksakan dirimu”
(Cara Meminum Ramune oleh JKT48)

“Jalani aja dulu, nanti juga selesai”
(Evina Varia)

PERNYATAAN KEASLIAN PENULIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Evina Varia Devianti
NIM : 21208017
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah

Menyatakan bahwa skripsi saya adalah hasil tulisan saya dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya. Jika dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kediri, 3 Juni 2025
Yang membuat pernyataan,


Evina Varia Devianti

ABSTRAK

Evina Varia Devianti, Dosen Pembimbing Ahmad Syamsudin, M.Kom. dan Aziza Anggi Maiyanti, S.Si., M.Pd., Pengembangan Laboratorium Virtual Kymatica Lab Pada Materi Getaran, Gelombang, Dan Cahaya Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII Di MTs Sunan Gunung Jati Gurah, Skripsi, Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Kediri, 2025.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains, Laboratorium Virtual, *Research and Development* (RnD)

Terbatasnya proses praktikum fisika di MTs Sunan Gunung Jati Gurah akibat kerusakan alat dan minimnya pemanfaatan teknologi menjadi tantangan utama dalam pembelajaran. Kondisi ini menyebabkan kegiatan praktikum tidak berjalan maksimal, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika serta kurang terasahnya keterampilan proses sains mereka. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pengembangan laboratorium virtual Kymatica Lab diusulkan sebagai solusi inovatif. Melalui laboratorium virtual ini, diharapkan keterlibatan aktif siswa meningkat, pemahaman konsep fisika menjadi lebih kuat, dan keterampilan proses sains dapat berkembang melalui pengalaman praktikum secara virtual.

Dalam penelitian ini, rumusan masalah yang diangkat meliputi tiga aspek utama, yaitu proses pengembangan, kelayakan, dan kepraktisan laboratorium virtual Kymatica Lab pada materi getaran, gelombang, dan cahaya dengan pendekatan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTs Sunan Gunung Jati. Penelitian ini bertujuan mengembangkan serta menguji kelayakan dan kepraktisan laboratorium virtual Kymatica Lab dengan pendekatan keterampilan proses sains sebagai media pembelajaran. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah *Research & Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), serta desain uji coba produk yang bersifat deskriptif kuantitatif untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan laboratorium virtual Kymatica Lab.

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan laboratorium virtual Kymatica Lab dengan pendekatan keterampilan proses sains yang layak dan praktis sebagai media pembelajaran. Laboratorium virtual Kymatica Lab dinilai sangat layak sebagai media pembelajaran, berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli evaluasi pembelajaran dengan total persentase kelayakan sebesar 96,50%. Selain itu, penggunaan laboratorium virtual Kymatica Lab juga memenuhi kriteria sangat praktis bila ditinjau dari data keterlaksanaan pembelajaran (94,50%), sangat praktis berdasarkan angket keterampilan proses sains (88,85%) dan praktis menurut angket respon siswa dengan persentase sebesar (80,16%). Total persentase dari keseluruhan instrumen memperoleh hasil sebesar 84,75% dan berada pada kategori sangat praktis sebagai media pembelajaran. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan laboratorium virtual Kymatica Lab dengan pendekatan keterampilan proses sains sangat layak dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi getaran, gelombang, dan cahaya.

ABSTRACT

Evina Varia Devianti, Supervisor Ahmad Syamsudin, M.Kom. and Aziza Anggi Maiyanti, S.Si., M.Pd., Development of the Kymatica Lab Virtual Laboratory on the Material of Vibration, Waves, and Light with a Science Process Skills Approach for Eighth Grade Students at MTs Sunan Gunung Jati Gurah, Thesis, Natural Sciences Education Study Program, Faculty of Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Kediri, 2025.

Keywords: Science Process Skills, Virtual Laboratory, Research and Development (RnD)

The limited physics practical process at MTs Sunan Gunung Jati Gurah due to equipment damage and minimal use of technology has become the main challenge in learning. This condition causes the practical activities to not run optimally, resulting in students having difficulty understanding physics material and their science process skills being underdeveloped. To address these issues, the development of the Kymatica Lab virtual laboratory is proposed as an innovative solution. Through this virtual laboratory, it is hoped that student engagement will increase, the understanding of physics concepts will become stronger, and scientific process skills can develop through virtual practical experiences.

In this study, the problem formulation raised includes three main aspects, namely the development process, feasibility, and practicality of the Kymatica Lab virtual laboratory on the topics of vibrations, waves, and light with a science process skills approach for eighth-grade students at MTs Sunan Gunung Jati. This research aims to develop and test the feasibility and practicality of the Kymatica Lab virtual laboratory using a science process skills approach as a learning medium. The research method used is Research & Development (R&D) with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), as well as a product trial design that is quantitatively descriptive to know the feasibility and practicality of the Kymatica Lab virtual laboratory.

This research and development produced the Kymatica Lab virtual laboratory with a science process skills approach that is feasible and practical as a learning medium. The Kymatica Lab virtual laboratory is deemed very feasible as a learning medium, based on assessments by media experts, content experts, learning experts, and learning evaluation experts, with a total feasibility percentage of 96.50%. Additionally, the use of the Kymatica Lab virtual laboratory also meets the criteria of being very practical when viewed from the implementation data of learning (94.50%), very practical based on the science process skills questionnaire (88.85%), and practical according to the student response questionnaire with a percentage of (80.16%). Resulting in an overall instrument total percentage of 84.75%, which falls into the very practical category as a learning medium. From these results, it can be concluded that the development of the Kymatica Lab virtual laboratory with a science process skills approach is very feasible and practical to be used as a learning medium for the topics of vibration, waves, and light.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah Swt., skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Diri penulis sendiri sebagai bentuk penghargaan atas segala usaha, tekad, dan perjuangan yang telah penulis lalui selama proses penyelesaian skripsi ini. Semoga ini menjadi pembelajaran dan pengalaman berharga untuk masa depan.
2. Orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan tak berhingga. Tanpa doa dan motivasi dari mereka, mungkin semua ini tidak akan pernah tercapai. Terima kasih atas kepercayaan dan pengorbanan yang tiada ternilai.
3. Kakak-kakak dan seluruh keluarga, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi. Kehadiran dan doa mereka menjadi motivasi utama dalam setiap langkah yang penulis ambil.
4. Bapak dan Ibu dosen pembimbing, Ahmad Syamsudin, M.Kom., dan Aziza Anggi Maiyanti, S.Si., M.Pd., yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan ilmunya dalam membimbing dan memberikan arahan selama proses penelitian ini berlangsung. Ilmu dan nasihat mereka sangat berarti bagi perkembangan akademik dan pribadi penulis.
5. Aisyah, Wafiq, Anasa, serta teman penulis yang menuntut ilmu jauh di sana, Nurul dan Matul. Terima kasih telah menjadi teman yang selalu memberi semangat, membantu, mendukung serta berbagi tawa dan tangis selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan-rekan Tadris IPA angkatan 21, kelompok PLP MTs Sunan Gunung Jati Gurah 2024, dan KKN Kelompok 83, atas kerjasama, kebersamaan, serta dukungan moral yang tak ternilai dalam menempuh setiap prosesnya. Semoga silaturahmi dan solidaritas ini tetap terjaga selamanya.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. atas rahmat, taufik, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Laboratorium Virtual Kymatica Lab Pada Materi Getaran, Gelombang, dan Cahaya Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII di MTs Sunan Gunung Jati Gurah" ini dengan baik dan lancar.

Skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak yang senantiasa memberikan dorongan serta motivasi sehingga proses penyelesaiannya dapat terlaksana dengan penuh keberhasilan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Wahidul Anam, M.Ag., selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri Kediri.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Kediri.
3. Ibu Dr. Ummiy Fauziah Laili, M.Si., selaku Ketua Program Studi Tadris IPA Institut Agama Islam Negeri Kediri.
4. Bapak Ahmad Syamsudin, M.Kom., dan Ibu Aziza Anggi Maiyanti, S.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing I dan II yang tak henti-henti memberikan arahan, bimbingan, motivasi, serta dukungan moral selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staf di lingkungan Institut Agama Islam Negeri Kediri yang telah memberikan ilmu, fasilitas, dan dukungan selama periode studi penulis.
6. Kepala MTs Sunan Gunung Jati Gurah yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian di lingkungan sekolah tersebut.
7. Ibu Farah Fauziah Maulahibati, M.Si., selaku guru IPA di MTs Sunan Gunung Jati Gurah yang telah banyak membantu dalam proses penelitian dan mendukung kegiatan ini.
8. Siswa-siswi kelas VIII A MTs Sunan Gunung Jati Gurah yang turut serta berpartisipasi aktif selama proses penelitian berlangsung.
9. Orang tua, kakak, dan seluruh keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memberikan cinta, serta semangat tanpa henti agar penulis mampu menyelesaikan studi ini.
10. Rekan-rekan Tadris IPA angkatan 21, kelompok PLP MTs Sunan Gunung Jati Gurah 2024, dan KKN Kelompok 83 yang selalu memberikan dukungan, kebersamaan, dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan dan penelitian ini.

Penulis hanya bisa mendoakan agar setiap kebaikan, dukungan, dan doa dari semua pihak mendapatkan balasan pahala berlipat ganda dari Allah Swt. Semoga karya tulis ini dapat memberi manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca secara umum. Amin.

Kediri, 3 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTO	vii
PERNYATAAN KEASLIAN PENULIS.....	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Penelitian Dan Pengembangan	12
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	12
E. Pentingnya Penelitian Dan Pengembangan	13
F. Asumsi Dan Keterbatasan Penelitian & Pengembangan	14
G. Penelitian Terdahulu	16
H. Definisi Istilah	21
BAB II KAJIAN PUSTAKA	24
A. Metode <i>Research and Development</i> (R&D).....	24
B. Media Pembelajaran	28
C. Laboratorium Virtual	32
D. Keterampilan Proses Sains	36
E. Adobe Animate	40
F. Materi Getaran, Gelombang, dan Cahaya.....	42

G. Kelayakan Media Pembelajaran	46
H. Kepraktisan Media Pembelajaran	47
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	49
A. Model Penelitian dan Pengembangan.....	49
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	51
C. Uji Coba Produk	61
1. Desain Uji Coba.....	61
2. Subjek Uji Coba.....	62
3. Jenis Data	63
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	63
5. Teknis Analisis Data	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	76
A. Hasil Penelitian Dan Pengembangan.....	76
1. Hasil Prosedur Pengembangan Laboratorium Virtual Kymatica Lab	76
2. Hasil Kelayakan Laboratorium Virtual Kymatica Lab	90
3. Hasil Kepraktisan Laboratorium Virtual Kymatica Lab.....	96
B. Pembahasan Penelitian Dan Pengembangan	99
1. Pembahasan Prosedur Pengembangan Laboratorium Virtual Kymatica Lab..	99
2. Pembahasan Kelayakan Laboratorium Virtual Kymatica Lab	104
3. Pembahasan Kepraktisan Laboratorium Virtual Kymatica Lab	109
BAB V KAJIAN DAN SARAN	116
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	116
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	118
DAFTAR PUSTAKA.....	120
LAMPIRAN	126

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu.....	16
Tabel 3.1 CP dan TP Materi Getaran, Gelombang, dan Cahaya	56
Tabel 3.2 Storyboard Laboratorium Virtual Kymatica Lab	58
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media.....	65
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi	65
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Pembelajaran	66
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran	67
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Keterampilan Proses Sains.....	67
Tabel 3.8 Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa.....	68
Tabel 3.9 Lembar Wawancara.....	69
Tabel 3.10 Kategori Validasi Aiken's V	71
Tabel 3.11 Skor Pengisian Angket	73
Tabel 3.12 Kategori Kelayakan Media Pembelajaran	73
Tabel 3.13 Kategori Kepraktisan Media Pembelajaran.....	74
Tabel 4.1 Dokumentasi Pembuatan Laboratorium Virtual Kymatica Lab.....	80
Tabel 4.2 Rekapitulasi Nilai dari Validator Ahli.....	83
Tabel 4.3 Komentar dan Saran perbaikan dari Validator Ahli	83
Tabel 4.4 Tampilan produk Sebelum dan Setelah Perbaikan.....	84
Tabel 4.5 Evaluasi Tahapan ADDIE	89
Tabel 4.6 Uji Validitas dengan Indeks Aiken's V	90
Tabel 4.7 Hasil Uji Reliabilitas Angket Keterampilan Proses Sains.....	91
Tabel 4.8 Hasil Uji Reliabilitas Angket Respon Siswa	91
Tabel 4.9 Hasil Validasi Ahli Media	92
Tabel 4.10 Hasil Validasi Ahli Materi.....	93
Tabel 4.11 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran	94
Tabel 4.12 Hasil Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran.....	95
Tabel 4.13 Rekapitulasi Keseluruhan Instrumen.....	96
Tabel 4.14 Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	97
Tabel 4.15 Rekapitulasi Angket Keterampilan Proses Sains Siswa.....	98
Tabel 4.16 Rekapitulasi Angket Respon Siswa.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Satu getaran pada bandul dan pegas	43
Gambar 3.1 Tahapan Model ADDIE.....	50
Gambar 3.2 Peta Konsep Materi Getaran, Gelombang, dan Cahaya	57
Gambar 4.1 Diagram Alir Pengembangan Laboratorium Virtual Kymatica Lab	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Ajar.....	127
Lampiran 2 Lembar Hasil Wawancara dan Observasi	147
Lampiran 3 Surat Permohonan Izin Penelitian.....	150
Lampiran 4 Surat Pemberian Izin Penelitian.....	151
Lampiran 5 Surat Keterangan Penelitian.....	152
Lampiran 6 Surat Pernyataan Penggunaan Media Pembelajaran.....	153
Lampiran 7 Lembar Hasil Validasi Ahli Media	154
Lampiran 8 Lembar Hasil Validasi Ahli Materi.....	155
Lampiran 9 Lembar Hasil Validasi Ahli Pembelajaran.....	156
Lampiran 10 Lembar Hasil Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran.....	157
Lampiran 11 Hasil LKPD.....	158
Lampiran 12 Hasil Pengisian Angket Keterampilan Proses Sains	160
Lampiran 13 Hasil Pengisian Angket Respon Siswa	161
Lampiran 14 Tabulasi Data Angket Keterampilan Proses Sains Siswa	162
Lampiran 15 Analisis Data Angket Keterampilan Proses Sains Siswa.....	163
Lampiran 16 Tabulasi Data Angket Respon Siswa	164
Lampiran 17 Analisis Data Angket Respon Siswa.....	165
Lampiran 18 Lembar Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran	166
Lampiran 19 Analisis Lembar Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran	171
Lampiran 20 Lembar Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa	175
Lampiran 21 Analisis Lembar Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa	178
Lampiran 22 Tampilan Laboratorium Virtual Kymatica Lab	180
Lampiran 23 Tampilan Materi Laboratorium Virtual Kymatica Lab.....	183
Lampiran 24 Tampilan Kuis Laboratorium Virtual Kymatica Lab.....	184
Lampiran 25 Dokumentasi Penerapan Media Pembelajaran.....	186
Lampiran 26 Riwayat Hidup	187