

MODUL DIGITAL BERBASIS STEAM PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

TAHUN 2026

LEMBAR PERNYATAAN ORISINIL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frisca
NIM : 1302621037
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "MODUL DIGITAL BERBASIS STEAM PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jika di kemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 14 Juni 2026



Frisca

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**MODUL DIGITAL BERBASIS STEAM PADA MATERI MOMENTUM
DAN IMPULS**

Diajukan oleh:

NIM : 1302621037

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Ir. Vina Serevina, MM.
NIP. 19651002 199803 2 001

Pembimbing II



Ely Rismawati, M. Pfis
NIP. 199108272023212047

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika



Dwi Susanti, M.Pd.
NIP. 19810621 200501 2 004





FKEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Frisca.....
NIM : 1302621037
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Pendidikan Fisika
Alamat email : friscaringo03@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

MODUL DIGITAL BERBASIS STEAM PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

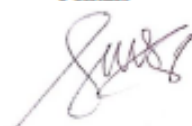
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis 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 Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Pemulis

()
FRISCA

ABSTRAK

FRISCA. Modul Digital Berbasis STEAM pada Materi Momentum dan Impuls. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. 2026.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul digital berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) pada materi momentum dan impuls sebagai bahan ajar pendukung bagi peserta didik SMA. Penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap implementasi, produk diuji melalui uji coba terbatas kepada guru fisika dan peserta didik. Produk yang dikembangkan berupa modul digital menggunakan Canva dan Heyzine Flipbook yang memadukan teks, gambar, video, dan aktivitas berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). Kelayakan produk dinilai oleh ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, guru fisika, dan peserta didik. Hasil Kelayakan menunjukkan persentase penilaian ahli materi sebesar 99,25%, ahli media 88,88%, ahli pembelajaran 91,11%, guru fisika 80%, dan peserta didik 83,12%. Rata-rata keseluruhan hasil Kelayakan dan uji coba sebesar 88,4% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, modul digital berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) pada materi momentum dan impuls layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung dalam pembelajaran fisika di SMA.

Kata kunci: Modul Digital, STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*), Momentum dan Impuls

ABSTRACT

FRISCA. *STEAM-Based Digital Module on Momentum and Impulse Material.* Undergraduate Thesis. Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. 2026.

This study aimed to develop a STEAM based (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) digital module on momentum and impulse as a supplementary learning resource for senior high school students. The research employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. During the implementation stage, the product was tested through a limited trial involving a physics teacher and students. The developed product was a digital module created using Canva and Heyzine Flipbook, integrating text, images, videos, and STEAM based (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) activities. The feasibility of the module was evaluated by subject matter experts, media experts, learning experts, a physics teacher, and students. The validation results showed scores of 99.25% from the subject matter expert, 88.88% from the media expert, 91.11% from the learning expert, 80% from the physics teacher, and 83.12% from the student trial. The overall average score was 88.4%, categorized as very feasible. Therefore, the developed STEAM based (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) digital module on momentum and impulse is suitable for use as a supplementary learning resource in senior high school physics learning.

Keywords: Digital Module, STEAM, Momentum and Impulse

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Modul Digital Berbasis STEAM pada Materi Momentum dan Impuls” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, arahan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Vina Serevina, M.M., selaku dosen pembimbing I.
2. Ely Rismawati, M.Pfis., selaku dosen pembimbing II.
3. Bapak Ahmad Zatnika Purwalaksana, S.Si, M.Si. selaku dosen validator ahli media.
4. Ibu Wulandari Fitriani, S.Pd., M.Pd., selaku dosen validator ahli media.
5. Ibu Vina Bakti Utami, S.Si., M.Pd., selaku dosen validator ahli pembelajaran.
6. Ibu Nofia, M.Pd., selaku guru pembimbing saya di SMA Negeri 31 Jakarta.
7. Pak Abu selaku tenaga kependidikan bagian admin program studi dan seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

Jakarta, Mei 2026

Frisca

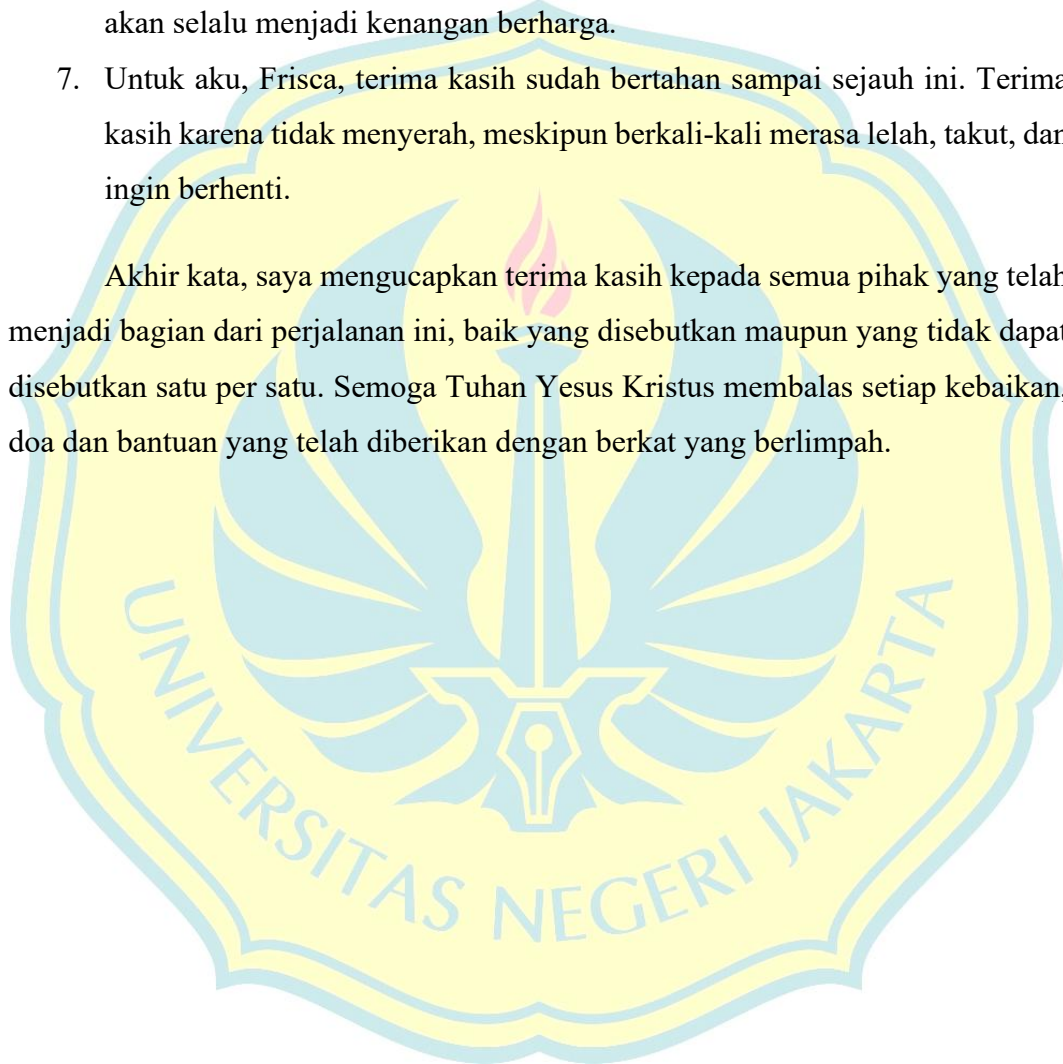
LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur Isca panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas segala rahmat, nikmat dan karunianya sehingga skripsi “Modul Digital Berbasis STEAM pada Materi Momentum dan Impuls” dapat diselesaikan dengan baik. Perjalanan ini tidaklah mudah, namun berkat doa, dukungan, kasih sayang dan kehadiran orang-orang baik di sekitar Isca, setiap proses dapat dilalui hingga akhirnya skripsi ini terselesaikan. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur, skripsi ini Isca persembahkan kepada:

1. Mama tersayang, terima kasih atas setiap doa, kasih sayang, dan perjuangan yang tidak pernah berhenti demi mengantarkan borumu hingga berhasil menyelesaikan pendidikan ini. Terimakasih atas usaha Mama hingga berhasil menghantarkan Isca hingga mampu meraih gelar sarjana. Semoga Tuhan Yesus Kristus memberikan umur yang panjang untuk Mama, kesehatan, serta memulihkan setiap sakit yang Mama rasakan. Tanpa doa, kasih sayang, dan pengorbanan Mama, Isca tidak akan merasakan bisa berada di titik ini. Semoga suatu hari nanti Isca dapat membalas semua perjuangan Mama dan menjadi kebanggaan Mama.
2. Bapak cintaku, terima kasih sudah menjadi bagian terindah dalam hidup Isca dan selalu mendoakan Isca agar bisa masuk PTN. Bapak selalu ada di awal perjalanan Isca, hingga akhirnya Isca berhasil masuk PTN dan Bapak menemani sampai semester 4 sebelum Tuhan memanggil Bapak lebih dulu. Terima kasih untuk semua doa dan kasih sayang Bapak. Semoga Bapak tenang di sisi Tuhan Yesus Kristus dan mendapatkan tempat terbaik di sana.
3. Kakak dan adik-adiku, terima kasih karena selalu ada dalam setiap proses ini. Terima kasih atas waktu, tenaga, doa, perhatian, serta bantuan yang selalu diberikan ketika Isca butuh itu. Kehadiran kalian menjadi salah satu alasan mampu bertahan hingga menyelesaikan perjalanan ini.
4. Teman-teman virtualku, walaupun kita hanya dipisahkan oleh layar, kalian selalu ada untuk mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat, dan membuat proses yang melelahkan ini terasa jauh lebih ringan. Terima kasih.

5. Untuk Gabriel Grace, terima kasih sudah menjadi teman seperjuangan yang selalu hadir di saat saya hampir kehilangan semangat.
6. Sarah Asyifa, Sinaryati Pertiwi dan Akmal, serta teman-teman seperjuangan lainnya, terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, saling menguatkan, saling membantu, dan menemani selama menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih atas setiap tawa, dukungan, dan kebersamaan yang akan selalu menjadi kenangan berharga.
7. Untuk aku, Frisca, terima kasih sudah bertahan sampai sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah, meskipun berkali-kali merasa lelah, takut, dan ingin berhenti.

Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, baik yang disebutkan maupun yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga Tuhan Yesus Kristus membalas setiap kebaikan, doa dan bantuan yang telah diberikan dengan berkat yang berlimpah.



DAFTAR ISI

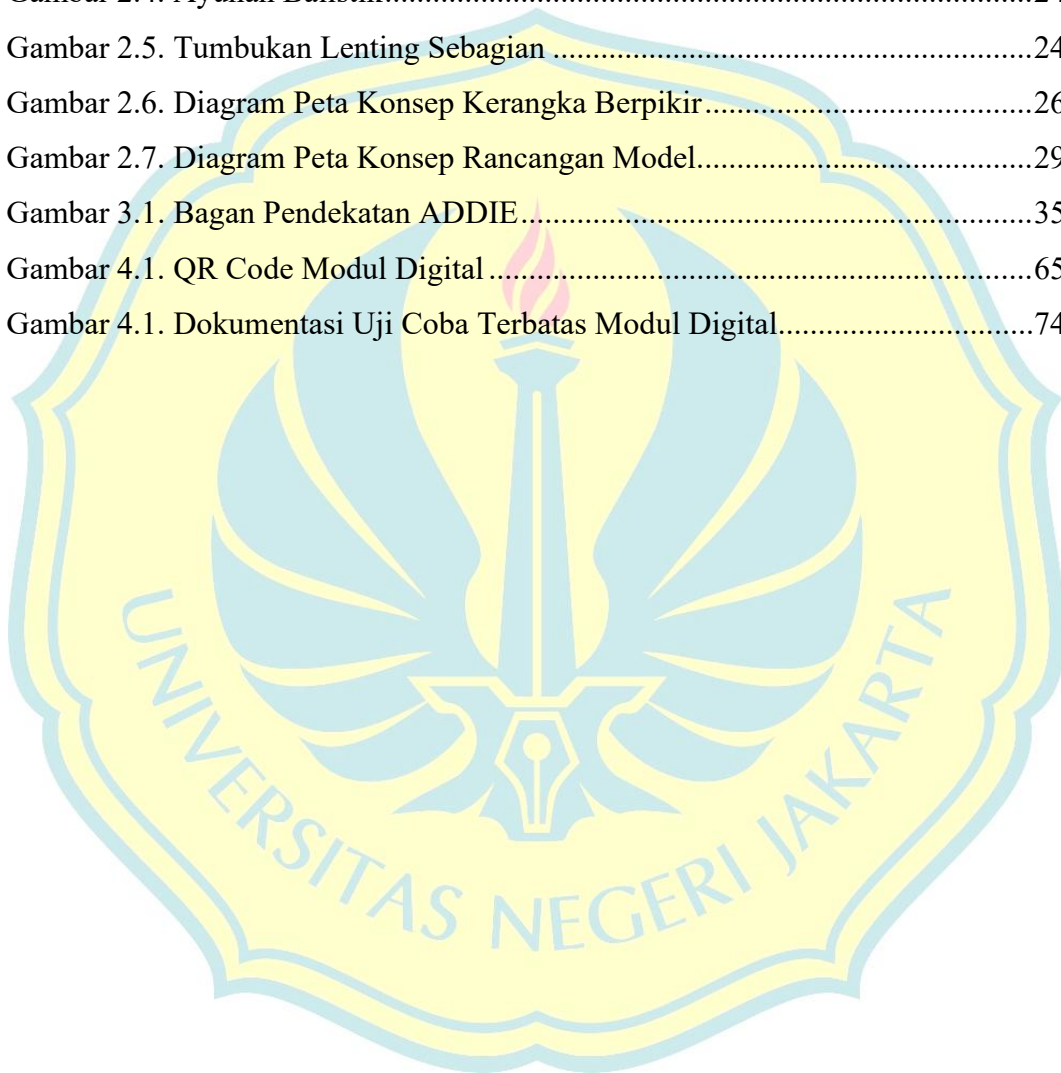
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Manfaat Penelitian	4
1. Manfaat Teoritis	4
2. Manfaat Praktis	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Konsep Pengembangan Model	5
1. <i>Analysis</i> (Analisis Kebutuhan Modul)	6
2. <i>Design</i> (Perencanaan Isi Modul).....	7
3. <i>Development</i> (Pengembangan Desain Modul).....	8
4. <i>Implementation</i> (Implementasi)	8
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi dan Revisi).....	9
B. Konsep Model yang Dikembangkan.....	10
1. STEAM (<i>Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics</i>) .	10
2. Karakteristik Modul	12
3. Modul digital	14
4. Komponen Modul Digital	16
5. Manfaat Penggunaan Modul digital.....	17

6. Aplikasi Canva.....	17
7. <i>Flipbook</i> Heyzine.....	18
8. Momentum dan impuls	19
a) Konsep Momentum dan impuls	19
b) Hukum Kekekalan Momentum	20
c) Tumbukan	21
C. Kerangka Berpikir	26
D. Rancangan Model	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Tujuan Penelitian	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian	30
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan.....	32
1. Berbasis Digital Interaktif dan Adaptif.....	32
2. Memadukan Konsep STEAM dan Representasi Visual Materi.....	32
3. Dirancang Memakai Model ADDIE	32
a) Karakteristik STEAM Pada Modul digital.....	33
b) Penggunaan Media dalam Pembelajaran.....	34
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	34
1. Analisis Kebutuhan.....	36
2. Perencanaan Isi Modul.....	36
3. Pengembangan Desain Modul	41
4. Implementasi	41
5. Evaluasi dan Revisi.....	41
E. Langkah-Langkah Pengembangan Model	42
1. Perencanaan Pengembangan Model.....	42
2. Kelayakan, Evaluasi dan Revisi Model.....	44
a) Teknik Pengumpulan Data.....	44
b) Teknis Analisis Data	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Hasil Penelitian Modul Digital.....	54
1. Hasil Analisis Kebutuhan	54

2. Hasil Desain Modul Digital.....	55
3. Hasil Penelitian Modul Digital oleh Ahli Materi	60
4. Hasil Penelitian Modul Digital oleh Ahli Media	60
5. Hasil Penelitian Modul Digital oleh Ahli Pembelajaran	62
6. Hasil Uji Coba Terbatas oleh Guru Fisika.....	64
7. Hasil Uji Coba Terbatas oleh Peserta Didik.....	64
8. Hasil Evaluasi Modul Digital	66
B. Kelayakan Modul Digital	65
1. Teoritis.....	65
a) Uji Kelayakan oleh Ahli Materi.....	65
b) Uji Kelayakan oleh Ahli Media	66
c) Uji Kelayakan oleh Ahli Pembelajaran	68
2. Empiris	69
a) Uji Coba Terbatas Modul Digital oleh Guru Fisika	69
b) Uji Coba Terbatas Modul Digital oleh Peserta Didik.....	69
C. Pembahasan Hasil	70
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	77
A. Kesimpulan.....	77
B. Implikasi.....	77
C. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	79
DAFTAR LAMPIRAN	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alur Pengembangan Model Addie (Serevina et al., 2022)	5
Gambar 2.2. Dua buah benda saling bertumbukan	20
Gambar 2.3. Dua buah benda saling bertumbukan lenting sempurna.....	22
Gambar 2.4. Ayunan Balistik.....	24
Gambar 2.5. Tumbukan Lenting Sebagian	24
Gambar 2.6. Diagram Peta Konsep Kerangka Berpikir.....	26
Gambar 2.7. Diagram Peta Konsep Rancangan Model.....	29
Gambar 3.1. Bagan Pendekatan ADDIE.....	35
Gambar 4.1. QR Code Modul Digital	65
Gambar 4.1. Dokumentasi Uji Coba Terbatas Modul Digital.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	30
Tabel 3.2. Perancangan Isi Modul.....	37
Tabel 3.3. Perancangan Pengembangan Model	42
Tabel 3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	44
Tabel 3.5. Kisi Instrumen Analisi Kebutuhan.....	45
Tabel 3.6. Kisi Instrumen Validasi oleh Ahli Media	47
Tabel 3.7. Kisi Instrumen Kelayakan oleh Ahli Materi	48
Tabel 3.8. Instrumen Guru (Kelayakan Praktisi Pembelajaran)	49
Tabel 3.9. Instrumen Kelayakan Ahli Pembelajaran	51
Tabel 3.10. Skor Instrumen Penelitian	53
Tabel 3.11. Presentasi Interpretasi Kelayakan	53
Tabel 4.1. Hasil Desain Modul Digital Draft 1	55
Tabel 4.2. Hasil Penelitian Modul Digital oleh Ahli Materi.....	60
Tabel 4.3. Hasil Penelitian Modul Digital oleh Ahli Media	60
Tabel 4.4. Hasil Penelitian Modul Digital oleh Ahli Pembelajaran.....	63
Tabel 4.5. Hasil Penilaian oleh Ahli Materi.....	66
Tabel 4.6. Hasil Penilaian oleh Ahli Media	67
Tabel 4.7. Hasil Penilaian oleh Ahli Pembelajaran.....	68
Tabel 4.8. Hasil Penilaian oleh Guru Fisika	69
Tabel 4.9. Hasil Penilaian oleh Peserta Didik.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Materi.....	81
Lampiran 2. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Media	82
Lampiran 3. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran	84
Lampiran 4. Surat Persetujuan Kelayakan	85
Lampiran 5. Surat Persetujuan Penelitian	86
Lampiran 6. Surat Balasan dari Sekolah	87
Lampiran 7. Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Materi	88
Lampiran 8. Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Media	89
Lampiran 9. Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Pembelajaran	89
Lampiran 10. Hasil Uji Coba Oleh Guru Fisika	90
Lampiran 11. Hasil Uji Coba Peserta Didik.....	91
Lampiran 12. Hasil Produk yang Dikembangkan	92
Lampiran 13. Dokumentasi Uji Coba Produk.....	94