

**PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL INTERAKTIF
TERINTEGRASI STEM PADA MATERI TEORI
RELATIVITAS KHUSUS DAN KONSEP KUANTUM**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



Wiwin Yulianti

1302618055

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2022

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya”
(Q.S Al Baqarah ayat 286)

“Cukup Na Jaemin saja yang susah digapai, Cita – cita jangan” – wiwin 2022

“Hidup itu seperti 8 shoot americano-nya Jaemin. PAHIT banget u know” – Masih wiwin

“its not always easy, but thats Life. be strong, because there are better days ahead”
– MarkLee

“Jika tidak ada seorangpun yang mendukung impianmu, maka aku akan selalu berada disini
untuk mendukung impianmu” – Huang Renjun

“Jangan terlalu banyak berpikir, hiduplah dengan bahagia. Ini adalah hidumu sendiri jika
kamu senang itu cukup” – Zhong Chenle

I feel like it possibility of all those possibilities being possible is just another possibility that
could possibly happen” – Mark Lee

“Serius. Aku yakin kamu bisa berhasil. Karena kamu NCTzen. Percayalah NCT akan
selalu mendukungmu, jadi jangan khawatir, bekerja keraslah” – Lee Haechan

“Kamu boleh menangis dan berteriak. Tapi tidak dengan menyerah” – Jeon Jungkook

“Mimpi itu seperti berlari, jika tidak ada garis finish, maka tidak ada artinya untuk terus
berlari. Jika kamu tahu bahwa ada garis finish, maka kamu akan berlari ke arah itu dan
tidak akan menyerah” – Lucas

“Life is actually simple, you don't have to make it so complicated” – Lucas <3

“Pikirkan tentang bagaimana nantinya kamu dapat segera bertemu dengan Na Jaemin,
bertahanlah sedikit lagi, makan dengan baik, minum vitamin dengan baik, berhati – hatilah
supaya kamu tidak terluka, ayo lakukan yang terbaik” – Na Jaemin

LEMBAR PENGESAHAN
PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL INTERAKTIF TERINTEGRASI
STEM PADA MATERI TEORI RELATIVITAS KHUSUS DAN KONSEP
KUANTUM**

Nama : Wiwin Yulianti

NRM : 1302618055

Penanggung Jawab

Dekan Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si
NIP. 196405111989032001

Wakil Dekan I Dr. Esmar Budi., M.T
NIP. 197207281999031002

Ketua Dr. Hadi Nasbey., S. Pd, M. Si
NIP. 197909162005011004

Sekretaris Prof. Dr. I Made Astra., M.Si
NIP. 195812121984031004

Anggota

Pembimbing I Dr. Ir. Vina Serevina., M.M
NIP. 1965100219980302001

Pembimbing II Prof. Dr. Sunaryo, M.Si
NIP. 195310251980021001

Penguji Lari Sanjaya., M.Pd
NIP. 198504062019031006



Tanda Tangan Tanggal

24 Ags 2022

23 Ags 2022

23 Ags 2022

23 Ags 2022

22 Ags 2022

Dinyatakan lulus sidang skripsi pada tanggal 19 Agustus 2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wiwin Yulianti

NRM : 1302618055

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi : **Pengembangan Modul Digital Interaktif Terintegrasi STEM pada Materi Teori Relativitas Khusus dan Konsep Kuantum**

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Juli 2022.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan yang saya buat tidak benar.

Jakarta, 29 Agustus 2022

Penulis



Wiwin Yulianti

NRM. 1302618055



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

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 : Wiwini Yulianti
NIM : 1302618055
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Fisika
Alamat email : wiwinylia24@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Pengembangan Modul Digital Interaktif Terintegrasi STEM
Pada Materi Teori Relativitas Khusus dan Konsep Kuantum

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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

Penulis

(Wiwini Yulianti)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT dengan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan sehat dan tepat pada waktunya dengan penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Digital Interaktif Terintegrasi STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada Materi Teori Relativitas Khusus dan Konsep Kuantum” Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta bimbingan untuk kelancaran penulisan skripsi ini. Dalam kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir Vina Serevina, M.M., selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya, memberikan ilmu dan membimbing mulai dari pembuatan judul hingga sampai kepada sidang akhir skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Sunaryo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya, memberikan ilmu dan membimbing mulai dari pembuatan judul hingga sampai kepada sidang akhir skripsi.
3. Bapak Dr. Hadi Nasbey, M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika dan juga sebagai Validator Pembelajaran yang telah memberikan saran dan masukan dalam pembuatan modul digital interaktif ini.
4. Bapak Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd., sebagai Validator Media yang telah memberikan saran dan masukan dalam pembuatan modul digital interaktif ini.
5. Bapak Dr. Esmar Budi., M.T., sebagai Validator Materi yang telah memberikan saran dan masukan dalam pembuatan modul digital interaktif ini.
6. Bapak Dr. Anggara Budi Susila., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan selama perkuliahan.

7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama proses perkuliahan.
8. SMA Negeri 54 Jakarta yang telah bersedia menjadi tempat penelitian saya, terutama kepada guru Fisika SMA Negeri 54 Jakarta; Ibu Ratna, Ibu Yelinda dan ibu Evi yang telah membantu memfasilitasi dalam penelitian ini berlangsung.
9. Bapak Darisno dan Ibu Purwati selaku orang tua saya tercinta yang telah mendukung saya dengan sekuat kemampuannya sehingga saya bisa menyelesaikan perkuliahan ini.
10. Special thank to Na Jaemin yang menjadi motivasi terbesar saya untuk segera lulus.
11. Bidikmisi yang telah mendanai kuliah penulis hingga lulus
12. Teman – Teman Pendidikan Fisika B yang selalu kebersamai selama masa perkuliahan dan terkhusus Desi Sri Hartary Gultom teman seperjuangan, seperantauan dan teman satu kosan yang telah membantu dalam segala hal.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, baik dengan cara langsung maupun tidak langsung.
14. Last but not least. Thanks to myself. Terimakasih sudah bertahan dan berjuang hingga ada di titik ini. Kamu hebat banget!

Semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca serta modul yang dikembangkan dapat diterapkan pada pelajaran Fisika di sekolah. Mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Penulis mengharapkan saran dan masukan dari pembaca yang dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala selalu memberikan karunianya kepada kita sekalian.

Jakarta, 24 Agustus 2022

Wiwin Yulianti

DAFTAR ISI

COVER	
MOTTO	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II	7
KAJIAN PUSTAKA	7
A. Landasan Teori.....	7
1. Model Pengembangan	7
2. Modul Digital Interaktif	10
3. STEM	13
4. Ispring Suite	15
5. Materi Teori Relativitas Khusus dan Konsep Kuantum.....	18

B. Penelitian yang Relevan.....	32
C. Kerangka Berpikir.....	34
BAB III.....	37
METODOLOGI PENELITIAN	37
A. Tujuan Operasional Penelitian	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian	37
C. Sumber Data.....	37
D. Metode Penelitian.....	38
E. Desain Penelitian.....	39
F. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	40
G. Teknik Pengumpulan Data.....	43
H. Instrumen Penelitian.....	44
I. Teknik Analisis Data.....	50
BAB IV	52
HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil Pengembangan Produk	52
B. Hasil Uji Validasi Produk	60
C. Hasil Uji Coba Produk	68
D. Pembahasan.....	70
BAB V.....	75
KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	75
A. Kesimpulan	75
B. Implikasi.....	75
C. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	79
RIWAYAT HIDUP.....	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Langkah – langkah penggunaan metode (R&D).....	7
Gambar 2. 2 Konsep ADDIE	8
Gambar 2. 3 Logo Ispring Suite.....	16
Gambar 2. 4 Menu awal <i>Ispring Suite 9</i>	16
Gambar 2. 5 Tampilan <i>Toolbar Ispring Suite</i> pada <i>Microsoft Powerpoint</i>	17
Gambar 2. 6 Peta Konsep Teori Relativitas Khusus	21
Gambar 2. 7 Percobaan Michelson – Morley	22
Gambar 2. 8 Peta konsep Konsep Kuantum	26
Gambar 2. 9 Efek Compton	30
Gambar 2. 10 Kerangka berpikir.....	36
Gambar 3. 1 Bagan Desain Penelitian	39
Gambar 3. 2 Tampilan Modul Digital Interaktif.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tahapan desain pembelajaran dengan pendekatan ADDIE.....	9
Tabel 3. 1 Kisi – Kisi Instrumen Validasi Materi	44
Tabel 3. 2 Kisi – Kisi Instrumen Validasi Media.....	46
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Pembelajaran.....	47
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Kepada Guru Fisika	48
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Kepada Peserta Didik	49
Tabel 3. 6 Kategori tingkat kevalidan	51
Tabel 3. 7 Skor skala likert	51
Tabel 3. 9 persentase kriteria uji coba penggunaan	51
Tabel 4. 1 Desain Modul Digital Interaktif.....	53
Tabel 4. 2 Pola Desain Modul Terintegrasi STEM Topik Relativitas Khusus	58
Tabel 4. 3 Pola Desain Modul Terintegrasi STEM Konsep Kuantum.....	59
Tabel 4. 4 Hasil Uji Validasi Materi	60
Tabel 4. 5 Saran Perbaikan Ahli Materi.....	61
Tabel 4. 6 Hasil Uji Validasi Media	63
Tabel 4. 7 Saran Perbaikan Ahli Media	64
Tabel 4. 8 Hasil Uji Validasi Pembelajaran	66
Tabel 4. 9 Saran Perbaikan Ahli Pembelajaran.....	67
Tabel 4. 10 Hasil Uji Coba Guru	69
Tabel 4. 11 Hasil Uji Coba Peserta Didik	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Persetujuan Validasi.....	79
Lampiran 2. Surat Permohonan Validasi Ahli	80
Lampiran 3. Surat Permohonan Observasi.....	83
Lampiran 4. Surat Balasan Sekolah	84
Lampiran 5. Hasil Instrumen Uji Validasi Ahli Materi	85
Lampiran 6. Hasil Instrumen Validasi Ahli Pembelajaran	93
Lampiran 7. Instrumen Validasi Ahli Media	96
Lampiran 8. Hasil Kuesioner Validasi Ahli Media.....	103
Lampiran 9. Instrumen Hasil Uji Coba oleh Guru.....	106
Lampiran 10. Instrumen Hasil Uji Coba oleh Peserta Didik	112
Lampiran 11. Validasi Konten	114
Lampiran 12. Hasil Kuesioner Analisis Kebutuhan Peserta Didik	115
Lampiran 13. Hasil Presentase Validasi Ahli Materi.....	121
Lampiran 14. Hasil Presentase Validasi Ahli Media	122
Lampiran 15. Hasil Presentase Validasi Ahli Pembelajaran.....	123
Lampiran 16. Hasil Presentase Uji Coba Guru	124
Lampiran 17. Hasil Presentase Uji Coba Peserta Didik.....	125
Lampiran 18. Dokumentasi Observasi.....	126