

**PENGEMBANGAN *E-BOOK* FISIKA MODEL *OUTDOOR LEARNING*
PADA PEMBELAJARAN SIMULASI BERBASIS *LOCAL WISDOM*
GAMELAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS DAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMA**



Disusun Oleh :

ABDUL AZIZ NUR ROHMAN

17726251053

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan
gelar Magister Pendidikan**

PENDIDIKAN FISIKA

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

ABSTRAK

ABDUL AZIZ NUR ROHMAN : Pengembangan E-book Fisika Model *Outdoor learning* Pada Pembelajaran Simulasi Berbasis *Local Wisdom* Gamelan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Peserta Didik SMA. Tesis. **Yogyakarta : Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan E-book Fisika model *Outdoor learning* pada pembelajaran simulasi berbasis *local wisdom* gamelan yang layak untuk pembelajaran, (2) mengetahui efektivitas E-book model *Outdoor learning* pada pembelajaran simulasi berbasis *local wisdom* gamelan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains.

Penelitian pengembangan ini menggunakan metode *Research and Development*. Tahap *Research* digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang permasalahan dalam pembelajaran fisika. Tahap *Development* digunakan untuk mengembangkan e-book fisika. Pada tahap *development* peneliti mengadaptasi model 4D, yang terdiri dari 4 tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Subjek uji coba terbatas terdiri dari 50 peserta didik SMA Al Abidin *Boarding School* Surakarta dan 68 peserta didik SMA IT Nur Hidayah Sukoharjo. Subjek uji coba lapangan pada kelas eksperimen terdiri dari 35 peserta didik XI MIPA 1 dan kelas kontrol terdiri dari 35 peserta didik XI MIPA 4 SMA N 1 Jogonalan. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar penilaian perangkat pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket respon peserta didik, lembar penilaian berpikir kritis, dan lembar angket literasi sains. Validitas penilaian produk menggunakan validitas Aiken. Validitas dan reliabilitas instrumen penilaian peserta didik menggunakan SPSS 21. Analisis data menggunakan analisis multivariat *Hotelling's T²* dengan taraf signifikansi 0,05.

Hasil penelitian berupa e-book fisika model *Outdoor learning* pada pembelajaran simulasi berbasis *local wisdom* dengan kriteria : (1) layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains ditinjau dari e-book fisika, perangkat pembelajaran, perangkat pendukung keterlaksanaan pembelajaran dengan kategori sangat baik dan instrumen penilaian berpikir kritis dan literasi sains valid dan reliabel berdasarkan hasil analisis SPSS 21, (2) efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains ditandai dengan hasil analisis multivariat *Hotelling's T²* dengan taraf signifikansi 0,000.

Kata Kunci : berpikir kritis, gamelan, literasi sains, *local wisdom*, *outdoor learning*, simulasi

ABSTRACT

ABDUL AZIZ NUR ROHMAN. Developing Physics E-book for Outdoor learning Model Through Simulation Based on Local Wisdom Gamelan to Improve Critical Thinking Ability and Science Literacy of High School Students. **Thesis. Yogyakarta: Postgraduate Program, Yogyakarta State University, 2019.**

his study aims to: (1) find out the feasibility of E-book Physics in the Outdoor learning model through gamelan local wisdom-based simulations, (2) to determine the effectiveness of Outdoor learning E-books through gamelan local wisdom-based simulations to improve critical thinking skills and scientific literacy.

This development research uses the Research and Development method. Research Phase is used to collect information about problems in physics learning. The Development Phase is used to develop physics e-books. At the development stage the researcher adapts the 4D model, which consists of 4 stages, namely defining, designing, developing, and disseminating. The subjects of the limited trial consisted of 50 Al Abidin Boarding School Senior High School students and 68 high school students at IT Nur Hidayah Sukoharjo. The field trial subjects in the experimental class were composed of 35 students of XI MIPA 1 and the control class consisted of 35 XI MIPA 4 students of SMA N 1 Jogonalan. The instruments of data collection included the width of the learning device assessment, the learning implementation observation sheet, the students' response questionnaire, the critical thinking assessment sheet, and the scientific literacy questionnaire sheet. The validity of product assessment used Aiken validity. Validity and reliability of student assessment instruments using SPSS 21. Analysis of data using multivariate Hotelling's T2 analysis with a significance level of 0.05

The results of the study were in the form of physics e-book Outdoor learning model through local wisdom-based simulations with criteria: (1) feasible to be used to improve critical thinking skills and scientific literacy in terms of physics e-books, learning tools, learning support tools with very good categories and Valid and reliabel critical thinking and scientific literacy assessment instruments based on the results of SPSS 21 analysis, (2) are effective for improving critical thinking skills and scientific literacy is characterized by the results of Hotelling's T2 multivariate analysis with a significance level of 0.000.

Keywords: critical thinking, gamelan, local wisdom, outdoor learning, scientific literacy

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahapeserta didik : Abdul Aziz Nur Rohman

Nomor Mahapeserta didik : 17726251053

Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,

Yang membuat pernyataan

Abdul Aziz Nur Rohman

NIM 17726251053

LEMBAR PENGESAHAN
PENGEMBANGAN E-BOOK FISIKA MODEL *OUTDOOR*
***LEARNING* PADA PEMBELAJARAN SIMULASI BERBASIS**
***LOCAL WISDOM* GAMELAN UNTUK MENINGKATKAN**
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN LITERASI SAINS
PESERTA DIDIK SMA

ABDUL AZIZ NUR ROHMAN
17726251053

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 16 Agustus 2019

TIM PENGUJI

Dr. Insih Wilujeng
(Ketua/Penguji)



21-08-2019

Dr. Warsono
(Sekretaris/Penguji)



21-08-2019

Prof. Dr. Mundilarto
(Pembimbing/Penguji)



20-08-2019

Prof. Dr. Jumadi
(Penguji Utama)



20-08-2019

Yogyakarta,
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta
Direktur,

Prof. Dr. Marsigit, MA
NIP 195707191983031004

SURAT KETERANGAN
Pengesahan/Persetujuan Naskah Tesis

Yang bertanda tangan di bawah ini,:

Nama : Dr. Sugito, M.A.
Jabatan : Wakil Direktur I PPs UNY

Menyatakan bahwa naskah tesis atas nama yang tersebut dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Abdul Aziz Nur Rohman
NIM : 17726251053
Program studi : Pendidikan Fisika

dapat digunakan untuk proses selanjutnya. Naskah tesis wajib mendapatkan persetujuan/pengehasan dari Direktur PPs.



Yogyakarta, 27 Agustus 2019

Wakil Direktur I,

Dr. Sugito, M.A.

NIP. 19600410 198503 1 002

NIP 195707191983031004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahapeserta didik : Abdul Aziz Nur Rohman

Nomor Mahapeserta didik : 17726251053

Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Abdul Aziz Nur Rohman

NIM 17726251053

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Seluruh Alam yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga atas Ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Pengembangan E-book Fisika Model *Outdoor learning* Pada Pembelajaran Simulasi Berbasis *Local Wisdom* Gamelan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Peserta Didik SMA”**.

Tesis ini disusun guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Kimia Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa selesainya tesis ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta atas segala kebijaksanaannya yang telah memberikan kemudahan bagi penulis untuk studi di Universitas Negeri Yogyakarta
2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin dalam penulisan proposal tesis ini
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah mengarahkan dan memberikan fasilitas hingga terselesaikannya tesis ini.
4. Dr. Heru Kuswanto, M. Si. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing selama perkuliahan.
5. Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd, selaku dosen pembimbing tesis yang telah membimbing peneliti dalam menyelesaikan penelitian tesis ini.
6. Prof. Dr. Jumadi, M.Pd., Dr. Supardi, S.Si., M.Si. dan Jaslin Ikhsan, P.hD. selaku validator yang telah memberikan masukan demi perbaikan kualitas produk yang dihasilkan.
7. Dinas Pendidikan Jawa Tengah yang telah memberikan izin bagi peneliti untuk melakukan penelitian.
8. Kepala SMA N 1 Jogonalan yang telah memberikan izin bagi peneliti untuk melakukan penelitian di instansi yang dipimpin.

9. Kepala SMA IT Nur Hidayah Sukoharjo yang telah memberikan izin bagi peneliti untuk melakukan penelitian di instansi yang dipimpin.
10. Kepala SMA Al Abidin *Boarding School* yang telah memberikan izin bagi peneliti untuk melakukan penelitian di instansi yang dipimpin.
11. Teman-teman mahapeserta didik program studi Pendidikan Fisika angkatan 2017 yang telah menjadi rekan diskusi dari awal perkuliahan hingga selesainya tesis ini.
12. Pengurus KMP UNY 2018 yang telah menjadi keluarga, guru dan rekan belajar yang saling membantu, memberikan dukungan dan mendoakan hingga terselesaikannya seluruh amanah selama menjadi mahapeserta didik pascasarjana UNY.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian tesis ini.

Peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Juli 2019

Penulis

Abdul Aziz Nur Rohman

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I Pendahuluan	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Pengembangan	10
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	11
G. Manfaat Pengembangan	11
H. Asusmsi Pengembangan.....	12
BAB II Pustaka	13
A. Kajian Teori	13
1. Pembelajaran Fisika	13
2. <i>Outdoor learning</i>	15
3. Kemampuan Berpikir Kritis	20
4. Literasi Sains	25
5. <i>Local Wisdom</i>	30
6. Gelombang Bunyi	44
7. <i>E-book</i>	58
B. Penelitian yang Relevan	61
C. Kerangka Berpikir	62
D. Pertanyaan Penelitian	67
BAB III Metode Penelitian.....	68

A.	Model Pengembangan	68
B.	Prosedur Pengembangan	68
1.	<i>Define</i> (pendefinisian)	70
2.	<i>Design</i> (Perancangan)	71
3.	<i>Develop</i> (Pengembangan)	72
4.	<i>Disseminate</i> (Penyebaran)	73
C.	Desain Uji Coba	73
1.	Desain Uji Coba	73
2.	Subjek Uji Coba	74
3.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	74
4.	Teknik Analisis Data	77
BAB IV	Hasil dan Pembahasan	86
A.	Hasil Pengembangan Produk Awal	86
1.	Hasil Tahapan <i>Define</i> (Pendefinisian)	86
2.	Hasil Tahapan <i>Design</i> (Perancangan)	93
3.	Hasil Tahapan <i>Develop</i> (Pengembangan)	95
B.	Hasil Uji Coba Produk	99
1.	Hasil Uji Coba Terbatas	99
2.	Hasil Uji Coba Lapangan	106
C.	Revisi Produk	111
1.	Revisi I	111
2.	Revisi II	112
D.	Kajian Akhir Produk	113
1.	Kelayakan Produk	113
2.	Keefektifan Penerapan Produk	114
3.	<i>Dissemination</i> (Penyebaran)	114
E.	Keterbatasan Penelitian	114
BAB V	Simpulan dan Saran	115
A.	Simpulan	115
B.	Saran Pemanfaatan Produk	116
DAFTAR PUSTAKA		118

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sintak Model <i>Outdoor learning</i> Pada pembelajaran simulasi Berbasis <i>Local Wisdom</i>	19
Tabel 2. Sintesis Kategori Berpikir kritis	24
Tabel 3. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	25
Tabel 4. Sintesis Kategori Literasi Sains.....	28
Tabel 5. Indikator Literasi Sains Aspek Afektif.....	29
Tabel 6. Matriks Alat Musik Gamelan Dengan Konsep Gelombang Bunyi	35
Tabel 7. Acuan Konversi Skor Menjadi Skala Empat.....	78
Tabel 8. Hasil Konversi Skor Menjadi Sekala Empat	78
Tabel 9. Interpretasi Nilai N-Gain	81
Tabel 10. Validitas Instrumen Penilaian Produk	95
Tabel 11. Penilaian Bahan Ajar Oleh Dosen Ahli	97
Tabel 12. Penilaian RPP Oleh Dosen Ahli	97
Tabel 13. Penilaian LKPD Oleh Dosen Ahli.....	98
Tabel 14. Penilaian <i>E-book</i> Oleh Dosen Ahli.....	99
Tabel 15. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Terhadap LKPD Pada Uji Lapangan	99
Tabel 16. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Terhadap E-Book Pada Uji Lapangan	100
Tabel 17. Validitas Item Instrumen Berpikir Kritis Paket 1	101
Tabel 18. Validitas Item Instrumen Berpikir Kritis Paket 2	101
Tabel 19. Validitas Item Instrumen Berpikir Kritis Paket 3	102
Tabel 20. Reliabilitas Instrumen Penilaian Berpikir Kritis Tiap Paket	103
Tabel 21. Analisis Item Instrumen Berpikir Kritis Paket 1	103
Tabel 22. Analisis Item Instrumen Berpikir Kritis Paket 2	104
Tabel 23. Analisis Item Instrumen Berpikir Kritis Paket 3	104
Tabel 24. Validitas Intrumen Literasi Sains	105
Tabel 25. reliabilitas instrumen literasi sains	105
Tabel 26. Keterlaksanaan Pembelajaran.....	106

Tabel 27. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Kelas Eksperimen Dan Kontrol.....	107
Tabel 28. Box's M Matriks Vaian/Kovarian	108
Tabel 29. Uji Korelasi	108
Tabel 30. Uji Multivariat	109
Tabel 31. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Terhadap LKPD Pada Uji Lapangan	110
Tabel 32. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Terhadap <i>E-Book</i> Pada Uji Lapangan	110
Tabel 33. Revisi I Produk	111
Tabel 34. Revisi II Produk	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kendhang	36
Gambar 2 Saron	37
Gambar 3 Gong	38
Gambar 4 Bonang	39
Gambar 5 Slenthem	40
Gambar 6 Kethuk dan Kenong	40
Gambar 7 Gender.....	41
Gambar 8 Gambang.....	42
Gambar 9 Siter.....	42
Gambar 10 Suling.....	43
Gambar 11 Ilustrasi Rambatan Gelombang Bunyi	45
Gambar 12 Pola Gelombang Seruling Terbuka.....	51
Gambar 13 Pola Gelombang Seruling Tertutup	53
Gambar 14 Posisi Simpul dan Perut Gelombang	55
Gambar 15. Kerangka Berpikir.....	66
Gambar 16. Prosedur Pengembangan.....	69
Gambar 17. Peta Konsep Bunyi	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara dan Observasi Mengenai Pembelajaran Fisika	131
Lampiran 2 Hasil Analisis Tahap Pendefinisian	136
Lampiran 3 Pengembangan E-Book Fisika Model Outdoor Learning Pada pembelajaran simulasi Berbasis Local Wisdom	142
Lampiran 4 Matrik <i>E-Book</i> Fisika Model <i>Outdoor Learning</i> Pada pembelajaran simulasi Berbasis <i>Local Wisdom</i>	208
Lampiran 5 Kisi-Kisi Pengembangan Perangkat Pembelajaran	209
Lampiran 6 Perangkat Pembelajaran	224
Lampiran 7 Hasil Validasi dan Penilaian	269
Lampiran 8 Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran	292
Lampiran 9 Hasil Uji Coba Terbatas	298
Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian	321
Lampiran 12 Surat-Surat Penelitian	323