

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN FISIKA SEKOLAH
BERBASIS AUGMENTED REALITY BAGI MAHASISWA KEGURUAN
PENDIDIKAN FISIKA**



**Rudi Haryadi
9902918010**

**Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk
Mendapatkan Gelar Doktor**

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

**PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI DIPERSYARATKAN UNTUK UJIAN TERBUKA/ PROMOSI DOKTOR

Promotor



Dr. Robinson Situmorang, M.Pd.
Tanggal, bulan, tahun
29-12-2021

Co-Promotor



Dr. Khaerudin, M.Pd.
Tanggal, bulan, tahun
29-12-2021

NAMA

TANDA TANGAN

TANGGAL

Prof. Dr. Dedi Purwana, E.S., M.Bus.
(Ketua)¹



04-01-2022

Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd.
(Sekretaris)²







01/03/2022

Nama : Rudi Haryadi
No Registrasi : 9902918010
Program Studi : Teknologi Pendidikan
Tanggal Lulus :

¹) Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

²) Koordinator Prodi S3 Teknologi Pendidikan

**PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN
UJIAN TERTUTUP**

No.	Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Prof. Dr. Wardani Rahayu, M.Si. (Ketua)		04-01-2022
2.	Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd. (Koordinator Prodi)		01/03/2022
3.	Dr. Robinson Situmorang, M.Pd. (Promotor)		29 Desember 2021
4.	Dr. Khaerudin, M.Pd. (Co-Promotor)		29 Desember 2021
5.	Prof. Dr. Suyitno Muslim, M.Pd. (Penguji)		23 Desember 2021
6.	Dr. Dwi Kusumawardani, M.Pd. (Penguji)		21 Desember 2021
7.	Prof. Daryono, SH., MA., Ph.D. (Penguji Luar)		22 Desember 2021

Nama : Rudi Haryadi

No Registrasi : 9902918010

Program Studi : Teknologi Pendidikan

ABSTRAK

Masalah utama dalam pembelajaran pada mahasiswa keguruan pendidikan fisika adalah masih rendahnya daya serap mahasiswa terhadap materi mata kuliah fisika sekolah. Proses pembelajaran ditemukan beberapa permasalahan di antaranya yaitu: (1) ketersediaan model pembelajaran masih menggunakan diskusi sehingga mahasiswa belum atau kurang aktif dalam proses pembelajaran, (2) penggunaan model pembelajaran masih menggunakan media power point, buku ajar, modul dan alat peraga, (3) hasil evaluasi pembelajaran *Higher-Order Thinking Skills* pada mata kuliah Fisika Sekolah selama 5 tahun terakhir (2016-2020) rata-rata masih 52. Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu: (1) mengembangkan model pembelajaran fisika sekolah berbasis *augmented reality* pada mahasiswa keguruan pendidikan fisika, (2) mendeskripsikan kelayakan penggunaan model pembelajaran fisika sekolah berbasis *augmented reality* pada mahasiswa keguruan pendidikan fisika, (3) mendeskripsikan keefektifan model pembelajaran fisika sekolah berbasis *augmented reality* pada mahasiswa keguruan pendidikan fisika. Signifikansi penelitian ini dapat dijadikan acuan sebagai model pembelajaran untuk mahasiswa maupun jenjang pendidikan yang lain. Novelty penelitian ini yaitu model pembelajaran fisika sekolah yang berbasis *augmented reality* yang dapat digunakan sebagai pedoman pembelajaran dan juga media yang inovatif. Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*), yang digunakan untuk menghasilkan produk, menguji kelayakan dan keefektifan produk. Metode R & D yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode intruksional dari Dick & Carey. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa model pembelajaran fisika sekolah berbasis *augmented reality* bagi mahasiswa keguruan pendidikan fisika layak digunakan dalam proses pembelajaran. Sehingga selanjutnya model pembelajaran fisika sekolah berbasis *augmented reality* bagi mahasiswa keguruan pendidikan fisika dapat dilakukan uji efektivitas. Populasi dalam uji efektivitas yaitu seluruh mahasiswa keguruan pendidikan fisika semester III pada Universitas SultanAgeng Tirtayasa Tahun Ajaran 2020/2021. Sampel yang dipakai dalam penelitian ini sebanyak 30 mahasiswa dengan metode *purposive sampling*. Berdasarkan hasil N-Gain sebesar 0,5 dapat dikatakan bahwa pembelajaran melalui model pembelajaran fisika sekolah berbasis *augmented reality* bagi mahasiswa keguruan pendidikan fisika dinyatakan efektif. Hasil belajar yang diukur merupakan kemampuan *higher order thinking skills*.

Kata kunci: model pembelajaran, fisika sekolah, *augmented reality*, pendidikan fisika, *higher order thinking skills*.

ABSTRACT

The main problem in learning for teacher physics education is the low absorption of students towards school physics learning the subject matter. The learning process found several issues, including (1) the availability of learning models still using discussion so that students are not or less active in the learning process, (2) the use of learning models still uses power point media, textbooks, modules, and teaching aids, (3) the results of the evaluation of Higher-Order Thinking Skills learning in school physics learning for the last five years (2016-2020) are still on average 52. The objectives in this study are (1) developing an augmented reality-based school physics learning model for teaching students physics education, (2) describing the feasibility of using augmented reality-based school physics learning model for physics education teacher students, (3) describing the effectiveness of augmented reality-based school physics learning model on physics education teacher students. The significance of this research can be used as a reference as a learning model for students and other levels of education. The novelty of this research is an augmented reality-based school physics learning model that can be used as a learning guide and an innovative media. This research method uses research and development. They were used to produce the product and test its feasibility and effectiveness. The R & D method used in this study is the instructional method of Dick & Carey. The feasibility test results show that the augmented reality-based school physics learning model for physics education teacher students is feasible to use in the learning process. So that the augmented reality-based school physics learning model can be tested for effectiveness. The population in the effectiveness test is all third-semester physics education teacher students at Sultan Ageng Tirtayasa University for the 2020/2021 Academic Year. The sample used in this study was 30 students with a purposive sampling method. Based on the results of the N-Gain of 0.5, it can be said that learning through augmented reality-based school physics learning model for physics education teacher students is declared effective. The learning outcomes measured are higher-order thinking skills.

Keywords: learning models, school physics learning, augmented reality, physics education, higher-order thinking skills.

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Rudi Haryadi
NIM : 9902918010
Tempat, Tanggal Lahir : Serang, 21 Januari 1981
Program : Doktor
Jurusan : Teknologi Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi dengan judul **Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Sekolah Berbasis *Augmented Reality* Bagi Mahasiswa Keguruan Pendidikan Fisika**, merupakan karya saya sendiri tidak mengandung unsur plagiat dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 30 Desember 2021

Yang menyatakan



Rudi Haryadi

SURAT PENYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rudi Haryadi
NIM : 9902918010
Jenjang : Pascasarjana Program Doktor (S3)
Program Studi : Teknologi Pendidikan
Angkatan : 2018
Semester : 115 (Ganjil)-Tahun Akademik 2021/2022

Dengan ini menyatakan bahwa persetujuan perbaikan disertasi / ujian tesis untuk pemberkasan yudisium dan wisuda adalah benar tanda tangan dan sudah mendapatkan persetujuan oleh komisi penguji. Apabila saya melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dari Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 30 Desember 2021
Yang membuat pernyataan,



(Rudi Haryadi)



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 : Rudi Haryadi
NIM : 9902918010
Fakultas/Prodi : Pascasarjana S3 Teknologi Pendidikan
Alamat email : rudiharyadi@untirta.ac.id

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 MODEL PEMBELAJARAN FISIKA SEKOLAH BERBASIS

AUGMENTED REALITY BAGI MAHASISWA KEGURUAN PENDIDIKAN FISIKA

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, 24 Januari 2022

Penulis



(Rudi Haryadi)

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan disertasi ini yang merupakan salah satu persyaratan akademik guna memperoleh gelar Doktor dalam Program Studi Teknologi Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Judul yang diangkat dalam disertasi ini adalah Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Sekolah Berbasis Augmented Reality Bagi Mahasiswa Keguruan Pendidikan Fisika.

Penulis berharap semoga disertasi ini dapat sedikit memberikan manfaat bagi para praktisi pendidikan dan perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya bidang kajian Teknologi Pendidikan serta dapat dijadikan salah satu rujukan bagi peneliti atau penulis karya ilmiah lainnya. Akhir kata penulis berbesar hati apabila para pembaca sudi memberikan kritik, saran dan masukan dalam rangka proses penulisan dan penelitian berikutnya.

Jakarta, 18 Nopember 2021

Rudi Haryadi

ACKNOWLEDGMENT

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan disertasi yang berjudul "Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Sekolah Berbasis Augmented Reality Bagi Mahasiswa Keguruan Pendidikan Fisika " yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Doktor di Jurusan Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyelesaian disertasi ini telah melibatkan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, perorangan maupun lembaga yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian penyusunan disertasi ini. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang penulis hormati:

1. Prof. Dr. Dedi Purwana, E.S., M.Bus., selaku Direktur Pascasarjana UNJ yang telah memberikan kemudahan untuk menyelesaikan disertasi.
2. Prof. Dr. Wardani Rahayu, M.Si., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Pascasarjana UNJ yang telah memberi masukan untuk kesempurnaan disertasi.
3. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd., selaku Promotor yang senantiasa sabar memberikan saran, bimbingan, dan nasehatnya selama penelitian berlangsung dan selama penulisan disertasi ini.
4. Dr. Khaerudin, M.Pd., selaku Co-Promotor yang telah memberikan dorongan, koreksi dan saran baik dari aspek metodologi penelitian maupun penyajian isi disertasi secara keseluruhan.
5. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd., selaku ketua Program Studi Teknologi Pendidikan Pascasarjana Doktoral yang telah memberikan nasehat dengan memberikan

semangat ketekunan, kesabaran dan percaya diri agar penulis dapat menyelesaikan disertasi ini.

6. Prof. Dr. Suyitno Muslim, M.Pd., selaku penguji yang telah memberikan masukan untuk kesempurnaan disertasi.
7. Dr. Dwi Kusumawardhani, M.Pd., selaku penguji yang telah memberikan masukan tentang riset pendahuluan dalam penyempurnaan data R and D.
8. Prof. Daryono, SH., MA., Ph.D., selaku penguji luar yang telah memberikan masukan dan arahan bagaimana cara penulisan yang baik dan benar.
9. Yus Ramma Denny Ph.D., Dr. Lukman Nulhakim, M.Pd., dan Yudi Guntara, M.Pd., sebagai *expert* dalam penyelesaian disertasi ini.
10. Teman-teman kelas PPs UNJ S3 Teknologi Pendidikan, terimakasih atas diskusi yang membangun.
11. R. Ahmad Zaki El Islami, M.Pd., Aeng Muhidin, M.Pd., dan Syamsul Hadi, M.Pd., atas diskusi yang membangun sehingga penyusunan disertasi ini dapat selesai.
12. Mas Panji dan mbak Husnul, selaku staf Pasca Doktoral Teknologi Pendidikan, yang telah banyak membantu segala administrasi dan persuratan sehingga disertasi ini selesai.
13. Teristimewa dan lebih khusus kepada yang penulis cintai istri tersayang Heni Pujiastuti, anak-anak penulis yang terkasih Ananda Riestya Cahaya Mulya (11 tahun), Ananda Rikaz Hamizan Muhammad (4 tahun), dengan karakter dan keceriaan, kelucuan khasnya masing-masing mendorong penulis secepatnya menyelesaikan penyusunan disertasi ini. Yang paling penting dan berharga melalui keluarga inilah (istri dan anak-anak tercinta dan tersayang), penulis

terus belajar dan mendapat pelajaran khususnya pemaknaan kekuatan kata syukur, sabar dan ikhlas.



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
KATA PENGANTAR	vi
ACKNOWLEDGMENT.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pembatasan Penelitian.....	13
C. Perumusan Masalah.....	14
D. Tujuan Penelitian	14
E. Signifikansi Penelitian.....	14
F. Kebaruan Penelitian (<i>state of the art</i>).....	15
KAJIAN PUSTAKA.....	31
A. Model Pembelajaran.....	31
B. Higher-Order Thinking Skills (HOTS)	42
C. Augmented Reality (AR)	49
D. Macam-Macam Model Penelitian R&D	54
E. Kerangka Teori.....	64
F. Rancangan Model	69
METODE PENELITIAN.....	73
A. Waktu dan Tempat Penelitian	73
B. Metode Penelitian dan Pengembangan.....	73
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	76
D. Populasi dan Sampel Penelitian	81
E. Instrumen Penelitian.....	81
F. Data dan Teknik Analisis Data.....	82

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	84
A. Identifikasi Tujuan Pembelajaran	84
B. Analisis Pembelajaran	85
C. Analisis Pembelajar dan Konteks.....	86
D. Menentukan Tujuan Pembelajaran.....	87
E. Mengembangkan Instrumen Penilaian	87
F. Mengembangkan Model Pembelajaran	88
G. Mengembangkan dan Memilih Bahan Pembelajaran	98
H. Evaluasi Formatif.....	99
I. Evaluasi Sumatif.....	104
KESIMPULAN.....	111
A. Kesimpulan	111
B. Implikasi.....	111
C. Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN.....	122



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Virtual Continuum	51
Gambar 2. Penjabaran Virtual Continuum.....	52
Gambar 3. Model Pengembangan Dick & Carey	55
Gambar 4. Model Pengembangan ASSURE	55
Gambar 5. Model Pengembangan Borg & Gall.....	56
Gambar 6. Model 4-D	57
Gambar 7. Model Pengembangan ADDIE	57
Gambar 8. Model Kemp	62
Gambar 9. Model Hannafin dan Peck.....	64
Gambar 10. Kerangka Teori.....	69
Gambar 11. Rancangan Model.....	72
Gambar 12. Prosedur penelitian dan pengembangan.....	76
Gambar 13. Data pengguna media pembelajaran (Sumber: Arsip Jurusan Pendidikan Fisika Untirta)	86
Gambar 14. Bahan Ajar Berbasis Augmented Reality	99
Gambar 15. Data hasil pretest-posttest dan N-gain	105
Gambar 16. Hasil Dari Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)	106

DAFTAR TABEL

Tabel 1. State of the art	15
Tabel 2. Konsep Higher Order Thinking Skills	43
Tabel 3. Kategori N-Gain (g).....	83
Tabel 4. Hasil rata-rata HOTS	84
Tabel 5. Analisis Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Pengembangan Model Pembelajaran.....	86
Tabel 6. Sintaks Model Pembelajaran Fisika Sekolah.....	91
Tabel 7. Principles of Reaction Model Pembelajaran Fisika Sekolah.....	95
Tabel 8. Hasil validasi model pembelajaran Fisika Sekolah berbasis AR.....	100
Tabel 9. Hasil respon mahasiswa terhadap model pembelajaran fisika sekolah .	102



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Evaluasi Model Pembelajaran Fisika Sekolah Berbasis AR	122
Lampiran 2. Instrumen Tinjauan Ahli Media	127
Lampiran 3. Instrumen Tinjauan Ahli Materi	131
Lampiran 4. Instrument Evaluasi Formatif	134
Lampiran 5. Instrumen Soal HOTS	136
Lampiran 6. Buku Panduan Augmented Reality	149

