

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS  
GAMIFIKASI DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)**



Siti Muryoah

9902921014

Disertasi yang ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk  
Mendapatkan Gelar Doktor

**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2025**

# PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS GAMIFIKASI DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Siti Muyaroah  
Program Doktor Teknologi Pendidikan

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran IPA berbasis gamifikasi. Model pembelajaran dikembangkan menggunakan penelitian pengembangan dengan mengkombinasikan model pengembangan Borg and Gall, model Dick, Carey&Carey dan model Hannafin&Peck. Proses pengembangan diawali dengan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan data serta informasi untuk mengetahui permasalahan pembelajaran serta potensi untuk mengembangkan model pembelajaran. Berdasarkan Langkah pengembangan model Dick, Carey and Carey, dalam pengembangan model melewati prose evaluasi formatif yaitu *one-to-one* pakar, uji *one-to-one* peserta didik (*user*), uji kelompok kecil (*small group*), dan uji lapangan (*field trial*). Berdasarkan hasil evaluasi formatif ahli menunjukkan bahwa model ini sangat layak digunakan untuk pembelajaran dilihat dari hasil penilaian yang diberikan oleh ahli desain yaitu sebesar 3,65 sedangkan ahli materi memberikan nilai 3,68 dan ahli media 3.65. Sedangkan pada uji *small group* mendapatkan rata-rata 3,60 dan pada *field test* 3,67. Dari hasil evaluasi formatif baik dari uji formatif ahli dan uji formatif pada siswa disimpulkan bahwa model pembelajarann IPA berbasis gamifikasi layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil uji t pada skor pre test dan post test didapatkan hasil rata- rata sebesar 38,59 untuk pre test dan rata- rata post test sebesar 72,89 sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji efektivitas didapatkan hasil t-hitung sebesar 18.65 sehingga t-hitung > t-tabel 18.65 > 0.6 serta nilai signifikansi < 0,5 yaitu 0. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran IPA berbasis gamifikasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Analisis Efektivitas Model Pembelajaran IPA berbasis gamifikasi menunjukkan bahwa model ini cukup efektif untuk meningkatkan aspek pengetahuan dan keterampilan, hal ini terlihat dari nilai N-Gain sebesar 0.56 atau 56%. Model ini diharapkan terus berkembang, memberikan manfaat dalam pembelajaran IPA dan memberikan kontribusi berharga dalam pembelajaran.

Kata kunci: Model Pembelajaran, Learning Management System, Gamifikasi, Pembelajaran IPA

# DEVELOPMENT OF GAMIFICATION-BASED SCIENCE LEARNING MODEL IN JUNIOR HIGH SCHOOL

Siti Muyaroah  
Educational Technology Doctoral Program


## ABSTRACT

This research aims to develop a gamification-based science learning model. The learning model was developed using development research by combining the Borg and Gall development model, the Dick, Carey&Carey model and the Hannafin&Peck model. The development process begins with preliminary research to collect data and information to determine learning problems and the potential to develop learning models. Based on the development steps of the Dick, Carey and Carey model, the development of the model goes through a formative evaluation process, namely one-to-one experts, one-to-one tests of students (users), small group tests, and field trials. Based on the results of the expert formative evaluation, it shows that this model is very feasible to use for learning seen from the assessment results given by the design expert which amounted to 3.65 while the material expert gave a score of 3.68 and the media expert 3.65. Meanwhile, the small group test received an average of 3.60 and the field test 3.67. From the results of the formative evaluation of both the expert formative test and the formative test on students, it is concluded that the gamification-based science learning model is suitable for use in learning. Based on the results of the t test on the pre-test and post-test scores, the average result is 38.59 for the pre-test and the average post-test is 72.89 so it can be concluded that there is a significant difference. The effectiveness test results obtained a t-count of 18.65 so that the t-count > t-table  $18.65 > 0.6$  and the significance value  $< 0.5$ , namely 0. So it can be concluded that the gamification-based science learning model has a significant effect on student learning outcomes. Analysis of the Effectiveness of the Gamification-based Science Learning Model shows that this model is effective enough to improve aspects of knowledge and skills, this can be seen from the N-Gain value of 0.56 or 56%. This model is expected to continue to develop, provide benefits in science learning and make a valuable contribution to learning.

**Keywords:** Learning Model, Learning Management System, Gamification, Science Learning

**PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI  
DIPERSYARATKAN UNTUK SIDANG TERBUKA DISERTASI**

Promotor



Prof. Dr. Muhammad Japar, M.Si.



Tanggal: 24 - 1 - 2025 .....

Ko - Promotor



Dr. Indina Tarjiah, M.Pd.

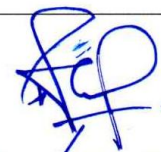

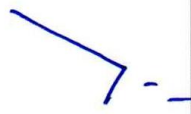




Tanggal: 23 - 1 - 2025 .....

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Dedi Purwana ES, M.Bus. (Ketua)	 .....	3-2-2025 .....
Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd. (Sekretaris)	 .....	24-1-2025 .....

Nama : Siti Muyaroah  
 No Registrasi : 9902921014  
 Angkatan : 2021  
 Tanggal lulus :

**BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN  
UJIAN TERTUTUP DISERTASI**

Nama : Siti Muyaroah  
No. Registrasi : 9902921014  
Program Studi : Teknologi Pendidikan  
Angkatan : 2021

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Prof. Dr. Dedi Purwana ES, M.Bus (Ketua)		3/2025 /2
2	Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd. (Sekretaris)		24/2025 /1
3	Prof. Dr. Muhammad Japar, M.Si. (Promotor)		24/2025 /1
4	Dr. Indina Tarjiah, M.Pd. (Co-Promotor)		23/2025 /1
5	Prof. Dr. Etin Solihatin, M.Pd. (Penguji)		24-1-2025
6	Prof. Dr. Maria Paristiowati, M.Si. (Penguji)		20/1-2025
7	Prof. Dr. Happy Indira Dewi, M.T. (Penguji Luar)		21/2025 /1

## PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda di bawah ini:

Nama : Siti Muyaroah  
NIM : 9902921014  
Tempat/Tanggal Lahir : Semarang/ 5 Desember 1984  
Jenjang : Doktor  
Program Studi : Teknologi Pendidikan  
Angkatan : 2021

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi dengan judul penelitian “Pengembangan Model Pembelajaran IPA Berbasis Gamifikasi di Sekolah Menengah Pertama” merupakan karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat dan sumber baik yang dikutip langsung maupun tidak langsung yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

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

Jakarta, 5 Januari 2025



Siti Muyaroah

NIM. 9902921014

## **SURAT PENYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Muyaroah  
NIM : 9902921014  
Jenjang : Doktor  
Program Studi : Teknologi Pendidikan  
Angkatan : 2021  
Semester : 121 (Ganjil) Tahun Akademik 2024/2025

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 Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

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

Jakarta, 15 Januari 2025  
Yang membuat pernyataan,



**Siti Muyaroah**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : Siti Muayarah  
NIM : 9902921014  
Fakultas/Prodi : Setelah Pascasarjana / Teknologi Pendidikan  
Alamat email : 20.4743@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 model Pembelajaran IPA berbasis gamifikasi  
di Sekolah Menengah Pertama.

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 13 Februari 2025

Penulis

( Siti Muayarah. )



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat hidayahNya- lah penulis dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul Pengembangan Model Pembelajaran IPA Berbasis Gamifikasi di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Dalam penulisan disertasi ini penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, bantuan, dan petunjuk dari semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sangat sulit disertasi ini dapat diselesaikan. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

**Prof. Dr. Muhammad Japar, M.Si** dan ibu **Dr. Indina Tarjiah, M.Pd.** selaku Promotor dan Co-Promotor disertasi, atas bimbingan, masukan, dan arahnya yang telah membimbing saya hingga penelitian ini terselesaikan. Selain itu, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

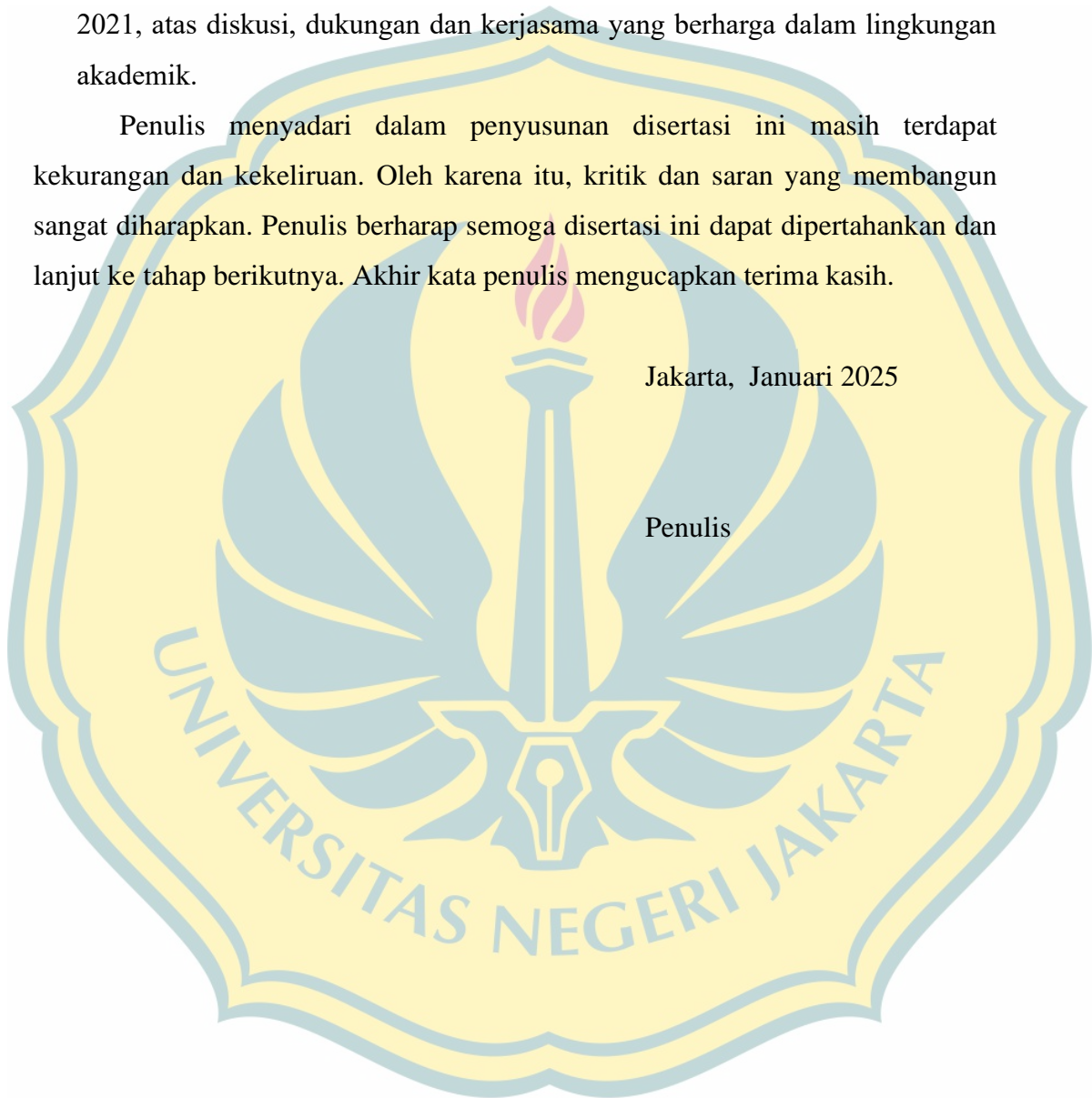
1. Prof. Dr. Dedi Purwana, ES., M.Bus., Selaku Direktur Sekolah Pascasarjana, atas arahan dan dukungannya dalam menjalankan program pascasarjana dan penelitian ini.
2. Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pendidikan S3 Sekolah Pascasarjana UNJ yang telah banyak memberikan motivasi, bimbingan dan masukan dalam pengusunan disertasi ini.
3. Prof. Dr. Etin Solihatin, M.Pd. dan Prof. Dr. Maria Paristiowati, M.Si selaku Penguji yang memberikan saran dan masukan yang sangat berguna sehingga disertasi ini terselesaikan dengan baik.
4. Prof. Dr. Happy Indira Dewi, S.T., M.T selaku penguji luar yang telah memberikan saran dan masukan sehingga disertasi ini terselesaikan dengan baik.
5. Dosen-dosen Program Doktor Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Jakarta yang selalu memberikan motivasi dalam menyusun disertasi ini.
6. Bapak Sapto Surono, M.Pd., Kepala SMP N 2 OKU beserta jajarannya, yang telah memberikan kemudahan selama proses penelitian.

7. Ibu Nur Fadjriah, S.Pd, serta guru IPA di SMPN 2 OKU yang banyak membantu selama proses penelitian.
8. Keluarga yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, doa dan motivasi.
9. Rekan-rekan mahasiswa Program Doktor Teknologi Pendidikan Angkatan 2021, atas diskusi, dukungan dan kerjasama yang berharga dalam lingkungan akademik.

Penulis menyadari dalam penyusunan disertasi ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Penulis berharap semoga disertasi ini dapat dipertahankan dan lanjut ke tahap berikutnya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Jakarta, Januari 2025

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH</b> .....	v
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar belakang .....	1
B. Batasan Masalah .....	6
C. Rumusan Masalah .....	6
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Signifikansi .....	7
F. <i>State of the Art</i> .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	15
A. Konsep Pengembangan Model .....	15
B. Konsep Model Desain Pembelajaran .....	19
1. Classroom Oriented Models .....	20
2. Product Oriented Models .....	25
3. Systems Oriented Models .....	29
C. Model Pengembangan Pembelajaran yang digunakan .....	34
D. Konsep Model Pembelajaran .....	35
1. Belajar dan Pembelajaran .....	38
2. Teori Belajar .....	48
3. Jenis Model Pembelajaran .....	57

4.	Pengalaman belajar.....	75
5.	E- learning .....	78
6.	Konsep Pembelajaran IPA.....	83
7.	Pembelajaran Gamifikasi .....	86
E.	Kerangka Teoretik Model yang Dikembangkan .....	97
F.	Rancangan Model yang Dikembangkan.....	99
1.	Model Konseptual .....	101
2.	Model Prosedural .....	104
3.	Model Fisikal.....	107
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>109</b>
A.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	109
B.	Pendekatan dan Metode Penelitian.....	110
C.	Langkah-Langkah Pengembangan Model pembelajaran IPA Berbasis Gamifikasi.....	113
1.	Penelitian dan Pengumpulan Informasi (Research and Information Collecting).....	114
2.	Menetapkan Tujuan Pembelajaran (Needs Analyze to Identify Instructional Goals) .....	115
3.	Melakukan Analisis Pembelajaran (Conduct Instructional Analysis).....	115
4.	Mengidentifikasi Perilaku dan Karakteristik Siswa dan Konteks (Analyze Learners and Contexts).....	115
5.	Merumuskan Tujuan Pembelajaran Khusus (Write Performance Objectives) .....	116
6.	Mengembangkan Instrumen Penilaian (Develop Assessment Instrumens).....	116
7.	Mengembangkan Strategi Pembelajaran (Develop Instructional Strategy) .....	116
8.	Mengembangkan dan Memilih Bahan Pembelajaran (Develop and Select Instructional Materials).....	116

9. Mendesain dan Melaksanakan Evaluasi Formatif (Design and Conduct Formative Evaluation of Instruction) .....	117
10. Merevisi Pembelajaran (Revise Instruction).....	119
D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	119
D. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	127
1. Validitas Instrumen.....	127
2. Reliabilitas Instrumen .....	128
E. Teknik Analisi Data .....	128
1. Jenis Data .....	128
2. Evaluasi Kelayakan.....	129
3. Evaluasi Efektivitas .....	131
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>132</b>
A. Pengembangan Model Pembelajaran IPA Berbasis Gamifikasi .....	132
1. Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi.....	132
2. Identifikasi Tujuan Pembelajaran .....	134
3. Hasil Analisis Pembelajaran .....	137
4. Hasil Analisis Karakteristik Siswa dan Konteks Pembelajaran.....	137
5. Hasil Rumusan Tujuan Instruksional Khusus.....	138
6. Hasil Pengembangan Instrumen Penilaian.....	139
7. Hasil Pengembangan Strategi Instruksional .....	140
8. Hasil Pengembangan dan Memilih Material Instruksional.....	141
9. Hasil Rancangan dan Implementasi Evaluasi Formatif .....	144
10. Hasil Revisi Model Pembelajaran.....	164
B. Kelayakan Model Pembelajaran IPA berbasis gamifikasi .....	164
C. Hasil Efektivitas model pembelajaran IPA berbasis gamifikasi .....	165
D. Produk Final .....	170
1. Karakteristik Model Konseptual .....	170
2. Karakteristik Model Prosedural .....	171
3. Karakteristik Model Fisikal .....	175
E. Pembahasan.....	175

1. Tahap pra pengembangan.....	176
2. Tahap pengembangan.....	177
3. Tahap uji kelayakan.....	179
4. Tahap uji efektivitas .....	180
F. Keterbatasan Penelitian .....	181
<b>BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....</b>	<b>182</b>
A. Kesimpulan.....	182
B. Rekomendasi .....	182
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>184</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Langkah Model Gerlach & Ely .....	20
Gambar 2. 2	Langkah Model ADDIE .....	24
Gambar 2. 3	Tahapan Model Lee & Owens.....	26
Gambar 2. 4	Model Pengembangan Hannafin & Peck .....	27
Gambar 2. 5	Langkah Model Dick & Carey .....	30
Gambar 2. 6	Langkah Model Pengembangan Instruksional (MPI).....	32
Gambar 2. 7	Model Pengembangan Borg and Gall.....	33
Gambar 2. 8	Perbedaan Gamifikasi dan Aplikasi Game.....	90
Gambar 2. 9	Integrasi Game, Gamifikasi dan Simulasi.....	91
Gambar 2. 10	Rancangan Model Pembelajaran IPA Berbasis Gamifikasi .....	100
Gambar 2. 11	Model konseptual pembelajaran IPA berbasis gamifikasi .....	103
Gambar 2. 12	Tahapan Model Pembelajaran IPA berbasis Gamifikasi.....	104
Gambar 3. 1	Tahapan penelitian pengembangan model pembelajaran IPA berbasis gamifikasi .....	113
Gambar 3. 2	Langkah Pengembangan Produk Model Pembelajaran IPA Berbasis Gamifikasi.....	117
Gambar 4. 1	Syntax Model Pembelajaran IPA Berbasis Gamifikasi.....	140
Gambar 4. 2	Halaman log in sibelandu .....	143
Gambar 4. 3	alur evaluasi formatif.....	144
Gambar 4. 4	Tampilan awal halaman log in .....	156
Gambar 4. 5	Halaman log in setelah revisi .....	157
Gambar 4. 6	Tampilan awal halaman materi .....	157
Gambar 4. 7	Halaman materi setelah direvisi .....	158
Gambar 4. 8	grafik peningkatan kemampuan siswa berdasarkan pre test dan post test .....	168

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Rata-rata nilai siswa.....	3
Tabel 1. 2	Penelitian yang Relevan.....	8
Tabel 2. 1	Perbandingan beberapa model pembelajaran dengan model pembelajaran IPA yang dikembangkan .....	72
Tabel 3. 1	Sumber data dan instrumen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 2	Pedoman interval nilai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 3	Pedoman Interpretasi Kelayakan Produk Interval Persentase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 4	Interpretasi N-gain .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 5	Kategori Tafsiran Efektifitas N-Gain.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1	Elemen dan Capaian Pembelajaran.....	135
Tabel 4.2	Blueprint kisi-kisi formatif .....	146
Tabel 4.3	Perhitungan data validitas .....	149
Tabel 4.4	Perhitungan data reliabilitas.....	150
Tabel 4.5	Hasil evaluasi ahli materi.....	151
Tabel 4.6	Kriteria penilaian rerata skor .....	152
Tabel 4.7	Hasil evaluasi ahli Desain pembelajaran .....	153
Tabel 4.8	Hasil evaluasi ahli Media pembelajaran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.9	Hasil evaluasi one to one .....	159
Tabel 4.10	Rekapitulasi Data Hasil Small Group .....	160
Tabel 4.11	Rekapitulasi data hasil field trial.....	163
Tabel 4.12	Daftar nilai pre & post test.....	167
Tabel 4.13	Hasil perhitungan N-Gain Score.....	169
Tabel 4.14	Pembagian skor N-Gain.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.15	Katagori intepretasi efektivitas N-Gain .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Izin Penelitian .....	193
Lampiran 2.	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	194
Lampiran 3.	Surat Izin Ahli Instrumen .....	195
Lampiran 4.	Blueprint Instrument Ahli .....	196
Lampiran 5.	Penilaian Ahli Instrument .....	216
Lampiran 6.	Surat Izin Ahli Desain Instruksional .....	225
Lampiran 7.	Penilaian Ahli Desain Instruksional .....	226
Lampiran 8.	Surat Izin Ahli Materi .....	229
Lampiran 9.	Penilaian Ahli Materi .....	230
Lampiran 10.	Surat Izin Ahli Media .....	233
Lampiran 11.	Penilaian Ahli Media .....	234
Lampiran 12.	Instrumen One-to-One (Siswa) .....	237
Lampiran 13.	Instrumen Small Group .....	238
Lampiran 14.	Tabulasi Data Hasil Small Group .....	241
Lampiran 15.	Instrumen Field Test .....	242
Lampiran 16.	Tabulasi data field test .....	245
Lampiran 17.	Tabulasi Data Hasil Uji Butir Soal .....	248
Lampiran 18.	Hasil Perhitungan Uji Validitas .....	250
Lampiran 19.	Hasil Perhitungan Uji Validitas .....	254
Lampiran 20.	Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas .....	255
Lampiran 21.	Butir Soal .....	256
Lampiran 22.	Kunci Jawaban .....	260
Lampiran 23.	Perhitungan Uji Efektivitas .....	261
Lampiran 24.	Perhitungan Nilai N-Gain Score .....	262
Lampiran 25.	Dokumentasi uji one-to-one user .....	263
Lampiran 26.	Dokumentasi Small Group .....	264
Lampiran 27.	Dokumentasi Field Test .....	265
Lampiran 28.	E-learning, Buku Model, dan Buku Panduan .....	267
Lampiran 29.	HaKI .....	269

Lampiran 30. LoA Confrence International .....	271
Lampiran 31. Sertifikat Confrence .....	272
Lampiran 32. Artikel Prosiding Internasional .....	273
Lampiran 33. Letter of Aceptence.....	280
Lampiran 34. Artikel Scopus.....	281

