

**PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL IPA BERBASIS *DEEP LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR**



Intelligentia - Dignitas

AGUS RIYANTI

1113824010

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk Mempeoleh Gelar Magister
Pendidikan

PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN DASAR

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL IPA BERBASIS *DEEP LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

Agus Riyanti

Program Studi Magister Pendidikan Dasar

ABSTRAK

Rendahnya literasi sains siswa kelas V dan belum optimalnya pemanfaatan perangkat digital di SDN 31 Gedong Tataan menunjukkan perlunya modul yang kontekstual, dan berorientasi pada pendekatan *deep learning*. Penelitian ini bertujuan menghasilkan modul digital IPA berbasis *deep learning* pada materi ekosistem yang valid, praktis, dan menunjukkan keefektifan awal dalam meningkatkan literasi sains siswa. Penelitian menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model 4D yang meliputi *define, design, develop, dan disseminate*. Validasi melibatkan masing-masing tiga ahli materi, bahasa, dan media. Uji formatif dilakukan melalui *one-to-one* kepada 5 siswa, *small group* kepada 10 siswa, dan uji lapangan kepada 30 siswa kelas V; respons pengguna juga diperoleh dari dua guru. Data dikumpulkan melalui lembar validasi, angket respons, tes literasi sains, dan skala sikap ilmiah. Data dianalisis menggunakan persentase, uji t sampel berpasangan, dan *N-Gain*. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan materi sebesar 86,4%, bahasa 82,9%, dan media 82,5%, dengan rata-rata keseluruhan 83,9% dalam kategori sangat valid. Kepraktisan produk mencapai 81% pada *one-to-one*, 78% pada *small group*, 83% pada uji lapangan, dan 87,5% berdasarkan respons guru. Pada uji lapangan, rata-rata literasi sains sebagai konsep meningkat dari 58 menjadi 86 dengan *N-Gain* 0,33; literasi sains sebagai proses meningkat dari 54 menjadi 86 dengan *N-Gain* 0,69; sedangkan skor sikap ilmiah meningkat dari 11,5 menjadi 17,6 pada skor maksimum 20. Uji t sampel berpasangan menunjukkan peningkatan yang signifikan pada ketiga dimensi ($p < 0,001$). Dengan demikian, modul digital IPA yang dikembangkan sangat valid, praktis, dan menunjukkan keefektifan awal untuk mendukung peningkatan literasi sains siswa kelas V, meskipun pengujian efektivitas yang lebih kuat masih memerlukan kelompok pembandingan dan cakupan sekolah yang lebih luas.

Kata kunci: literasi sains; modul digital; *deep learning*; sekolah dasar;

DEVELOPMENT OF A DIGITAL SCIENCE MODULE BASED ON DEEP LEARNING TO ENHANCE SCIENTIFIC LITERACY IN ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Agus Riyanti

Master's Program in Elementary Education

Abstract

The low scientific literacy among fifth-grade students and the suboptimal utilization of digital devices at SDN 31 Gedong Tataan indicate the need for a contextual module oriented toward a deep learning approach. This study aims to develop a digital science module based on deep learning on ecosystem topics that is valid, practical, and demonstrates initial effectiveness in improving students' scientific literacy. The research employed a research and development method using the 4D model, which includes the stages of define, design, develop, and disseminate. Validation involved three experts each in content, language, and media. Formative testing was conducted through one-to-one trials with 5 students, small-group trials with 10 students, and field trials with 30 fifth-grade students; user responses were also obtained from two teachers. Data were collected using validation sheets, response questionnaires, scientific literacy tests, and scientific attitude scales. Data were analyzed using percentages, paired sample t-tests, and N-Gain scores. The validation results showed feasibility levels of 86.4% for content, 82.9% for language, and 82.5% for media, with an overall average of 83.9%, categorized as highly valid. The product's practicality reached 81% in the one-to-one trial, 78% in the small-group trial, 83% in the field trial, and 87.5% based on teacher responses. In the field trial, the average scientific literacy as a concept increased from 58 to 86, with an N-Gain of 0.33; scientific literacy as a process increased from 54 to 86, with an N-Gain of 0.69; while the scientific attitude score increased from 11.5 to 17.6 out of a maximum score of 20. The paired sample t-test indicated significant improvements across all three dimensions ($p < 0.001$). Thus, the developed digital science module is highly valid, practical, and demonstrates initial effectiveness in supporting the improvement of scientific literacy among fifth-grade students, although more rigorous effectiveness testing still requires a comparison group and broader school coverage.

Keywords: *scientific literacy; digital module; deep learning; elementary school.*

**PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING
DIPERSYARATKAN UNTUK YUDISIUM MAGISTER**

Pembimbing I



Dr. Dina Rahmi Darman, M.Pd.
Tanggal: 12 Agustus 2026

Pembimbing II



Prof. Dr. Otib Satibi Hidayat, M.Pd.
Tanggal: 12 Agustus 2026



Dr. Aip Badrujaman, M.Pd.
(Ketua)¹

12 Agustus 2026

.....
(tanda tangan)

.....
(tanggal)

Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M.Pd.
(Koordinator Program Studi)²



12 Agustus 2026

.....
(tanda tangan)

.....
(tanggal)

Nama : Agus Riyanti
Nomor Induk Mahasiswa : 1113824010
Tanggal Lulus : 3 Agustus 2026
Angkatan : 2024

1. Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta
2. Koordinator Program Studi Pendidikan Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta

**PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING
DIPERSYARATKAN UNTUK UJIAN TESIS**

Pembimbing I



Dr. Dina Rahmi Darman, M.Pd.
Tanggal: 31 Juli 2026

Pembimbing II



Prof. Dr. Otib Satibi Hidayat, M.Pd.
Tanggal: 31 Juli 2026

Mengetahui
Koordinator Program Studi Pendidikan Dasar



Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M.Pd.
Tanggal: 31 Juli 2026

Nama : Agus Riyanti
Nomor Induk Mahasiswa : 113824010
Angkatan : 2024

BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TESIS

Nama : Agus Riyanti
Nomor Induk Mahasiswa : 1113824010
Program Studi : Pendidikan Dasar

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M.Pd. (Koordinator Program Studi)		12 Agustus 2026
2	Dr. Dina Rahmi Darman, M.Pd. (Pembimbing I)		12 Agustus 2026
3	Prof. Dr. Otib Satibi Hidayat, M.Pd. (Pembimbing II)		12 Agustus 2026
4	Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd. (Penguji)		12 Agustus 2026
5	Prof. Dr. Hj. Herlina, M.Pd. (Penguji)		10 Agustus 2026

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Agus Riyanti
NIM : 1113824010
Tempat/Tanggal Lahir: Wiyono, 20 Agustus 1985
Program : Magister
Program Studi : Pendidikan Dasar

Dengan ini menyatakan bahwa tesis dengan judul “PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL IPA BERBASIS *DEEP LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR” merupakan karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikianlah 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 dengan peraturan yang berlaku di Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 10 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Agus Riyanti

NIM: 1113824010



KEMENTERIAN 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 : Agus Riyanti

NIM : 1113824010

Fakultas/Prodi : Ilmu Pendidikan/ Pendidikan Dasar

Alamat email : agusriyanti08@guru.sd.belajar.id

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 : Pengembangan Modul Digital IPA Berbasis *Deep Learning* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar.

.....
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, 10 Agustus 2026

Penulis

Agus Riyanti

KATA PENGANTAR

Puji Syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Modul Digital Berbasis *Deep Learning* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar”. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Jakarta.

Terselesaikannya tesis ini bukanlah hasil kerja keras dari peneliti semata, melainkan berkat doa, dorongan, dan dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Aip Badrujaman, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan fasilitas dan kesempatan untuk melaksanakan studi pada program ini.
2. Ibu Dr. Linda Zakiah, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Fakultas Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam proses akademik peneliti.
3. Ibu Dr. Dina Rahmi Darman, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan masukan berharga selama penyusunan tesis ini.
4. Bapak Prof. Dr. Otib Satibi Hindayat, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan konstruktif, serta dukungan yang sangat berarti dalam penyusunan tesis ini.
5. Bapak Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd. dan Prof. Dr. Hj. Herlina, M.Pd. selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan kritik, saran, sehingga tesis ini penulisan tesis ini menjadi lebih baik.
6. Seluruh dosen Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Jakarta, yang telah berbagi ilmu dan pengalaman yang sangat berarti selama penelitian menempuh studi.

7. Orang tua, suami, dan anak-anak, serta keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan moral maupun material yang tak ternilai selama penulisan menempuh pendidikan menyelesaikan proposal tesis ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan di Program Magister Pendidikan Dasar atas kebersamaan, diskusi, dan dukungan yang membantu penulis dalam proses penyusunan tesis ini.
9. Beasiswa Pendidikan Indonesia (BPI) yang telah memberikan amanah untuk saya dapat menempuh program studi S2 di Universitas Negeri Jakarta.

Peneliti menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dalam isi maupun teknis penulisan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan dasar.

Jakarta, 3 Agustus 2026



Agus Riyanti

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	12
C. Tujuan Penelitian.....	12
D. Rumusan Masalah	12
E. Kegunaan Hasil Penelitian.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	14
A. Konsep Pengembangan Model	14
B. Konsep Model yang Dikembangkan	22
C. Hasil Penelitian yang Relevan	35
D. Kerangka Teoritik.....	39
E. Rancangan Model.....	49
F. Kerangka Berpikir.....	51
BAB III METODE PENELITIAN.....	56
A. Tujuan Penelitian	56
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	56
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	56
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	57
E. Teknik Pengumpulan Data Instrumen Penelitian	66
F. Teknik Analisis Data	75
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	79
A. Hasil Pengembangan.....	79
B. Pembahasan.....	112

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	118
A. Kesimpulan	118
B. Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN	130
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	201

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Kemampuan Literasi Sains kelas V	3
Gambar 2.1	Model Literasi Sains Graber et al., (2001).....	15
Gambar 2.2	Kerangka Kerja Pembelajaran Mendalam diadaptasi dari Four Elements of Learning Design	44
Gambar 2.3	Kerangka Berpikir Penelitian.....	53
Gambar 3.1	Rancangan Pengembangan Model Four-D Thiagarajan	58
Gambar 4.1	Hasil Kuisisioner Analisis Kebutuhan Siswa	80
Gambar 4.2	Peta Konsep (Hierarki Materi Pembelajaran).....	86
Gambar 4.3	Hasil Validasi Ahli Materi.....	95
Gambar 4.4	Hasil Validasi Ahli Bahasa.....	97
Gambar 4.5	Hasil Validasi Ahli Media	99
Gambar 4.6	Hasil Validasi Ahli terhadap Kelayakan Modul Digital IPA berbasis <i>deep learning</i>	100
Gambar 4.7	Persentase Skor Rata-rata Ujicoba <i>One-to-one</i>	103
Gambar 4.8	Persentase Skor Rata-rata Perindikator Ujicoba <i>Small Goup</i>	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Capaian Pembelajaran Fase C	34
Tabel 2.2	Penelitian yang Relevan	35
Tabel 2.3	Matrik Hubungan Deep Learning, Literasi Sains, dan Implementasi Modul Digital IPA	53
Tabel 3.1	Rumusan Tujuan Pembelajaran	61
Tabel 3.2	Bentuk Instrumen Pengumpulan Data Responden	66
Tabel 3.3	Kisi-kisi instrumen analisis kebutuhan siswa	67
Tabel 3.4	Kisi-kisi instrumen analisis kebutuhan guru	68
Tabel 3.5	Kisi-kisi Kuisisioner Validasi Ahli Materi	69
Tabel 3.6	Kisi-kisi Kuisisioner Validasi Ahli Bahasa	70
Tabel 3.7	Kisi-kisi Kuisisioner Validasi Ahli Desain/Media	70
Tabel 3.8	Kisi-kisi Instrumen Uji Coba <i>One-To-One</i>	72
Tabel 3.9	Kisi-kisi Instrumen Kuisisioner Uji Coba Small Group	72
Tabel 3.10	Kisi-kisi Instrumen Kuisisioner Respon Pengguna Siswa	74
Tabel 3.11	Kisi-kisi Instrumen Kuisisioner Respon Guru	74
Tabel 3.12	Skala Likert	75
Tabel 3.13	Kriteria Validasi Instrumen	76
Tabel 3.14	Kriteria Kepraktisan	76
Tabel 3.15	Kriteria N-Gain	78
Tabel 4.1	Tabel Kemampuan Prasyarat	82
Tabel 4.2	Rincian Tugas Pembelajaran	82
Tabel 4.3	Matrik Hubungan Tugas dengan Capaian Pembelajaran	84
Tabel 4.4	Keterkaitan Konsep, <i>Literasi Sains</i> , dan <i>Deep Learning</i>	85
Tabel 4.5	Matrik Tujuan Instruksional	86
Tabel 4.6	Kisi-kisi Instrumen Tes	88
Tabel 4. 7	Desain Awal Modul Digital IPA Berbasis <i>Deep Learning</i>	90
Tabel 4.8	Hasil Validasi Ahli Materi	94
Tabel 4.9	Saran Revisi Validator Ahli Materi Terhadap Modul Digital IPA	95
Tabel 4.10	Hasil Validasi Ahli Bahasa	96

Tabel 4.11	Saran Revisi Validator Ahli Bahasa Terhadap Modul Digital IPA Validator Ahli Materi	97
Tabel 4.12	Hasil Validasi Ahli Media	98
Tabel 4.12	Saran Revisi Validator Ahli Media Terhadap Modul Digital IPA.....	99
Tabel 4.13	Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli.....	100
Tabel 4.14	Perbaikan Modul Digital IPA Berbasis <i>Deep Learning</i> Berdasarkan Catatan Validator Ahli.	101
Tabel 4.15	Uji Normalitas data Pretest dan Posttest Sains sebagai Konsep	106
Tabel 4.16	Hasil Uji Homogen	107
Tabel 4.17	Hasil Uji T-Tes Sains Sebagai Konsep	108
Tabel 4.18	Uji Normalitas data Pretest dan Posttest Sains sebagai Proses	109
Tabel 4.19	Hasil Uji T-Tes Sains Sebagai Proses	110
Tabel 4.20	Uji Normalitas data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Sains sebagai Sikap.....	111
Tabel 4.21	Uji Homogenitas Sikap Sains.....	111
Tabel 4.22	Hasil Uji T-Tes Sains Sebagai Sikap/Nilai	112

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Analisis Kebutuhn Siswa.....	131
Lampiran 2	Analisis Kebutuhan Guru	134
Lampiran 3	Instrumen Validasi Ahli Materi	137
Lampiran 4	Instrumen Validasi Ahli Bahasa.....	143
Lampiran 5	Instrumen Validasi Ahli Materi	149
Lampiran 6	Instrumen Uji <i>Coba One-to-One</i>	155
Lampiran 7	Instrumen Uji Coba Small Group.....	158
Lampiran 7	Instrumen Respon Pengguna Guru.....	161
Lampiran 8	Hasil Analisis Kebutuhan Siswa.....	164
Lampiran 9	Analisis Hasil Kebutuhan Guru.....	165
Lampiran 10	Hasil Validasi Ahli Materi	167
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Bahasa	169
Lampiran 12	Hasil Validasi Ahli Media.....	171
Lampiran 13	Persentase Hasil Validasi Ahli Media.....	172
Lampiran 14	Hasil Validasi Ahli Materi	173
Lampiran 15	Hasil Validasi Ahli Bahasa	176
Lampiran 16	Validasi Ahli Media	179
Lampiran 17	Hasil Persentase Ujicoba <i>One-to one.</i>	182
Lampiran 18	Persentase Rata-rata Ujicoba <i>Small Group.</i>	184
Lampiran 19	Hasil Penilaian Uji Kepraktikan Luas	185
Lampiran 20	Hasil Penilaian Respon Guru.....	186
Lampiran 21	Hasil Pretest dan Posttest Siswa	189
Lampiran 22	Soal Posttest dan Pretest.....	190
Lampiran 23	Story Board Modul Digital IPA Berbasis Deep Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains IPA.....	196
Lampiran 24	Dokumentasi Penggunaan Modul Digital IPA Berbasis <i>Deep Learning</i>	200