

**PENGEMBANGAN *INTERACTIVE TEACHING MATERIAL*
SCIENCE (ITMS) BERBASIS STEAM-PjBL UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
SEKOLAH DASAR**



**RATRI KURNIA WARDANI
1113824003**

Tesis Yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Magister

**PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

**PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING
DIPERSYARATKAN UNTUK UJIAN TESIS**

Pembimbing I



Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd.

Tanggal: 20/07/2026

Pembimbing II



Dr. Nidya Chandra Muji Utami, M.Si.

Tanggal: 16/07/2026

Mengetahui
Koordinator Program Studi Pendidikan Dasar



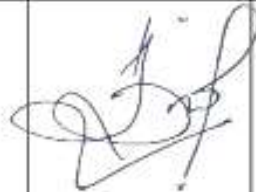
Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M.Pd.

Tanggal: 20/07/2026

Nama : Ratri Kurnia Wardani
Nomor Induk Mahasiswa : 1113824003
Angkatan : 2024

BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TESIS

Nama : Ratri Kurnia Wardani
Nomor Induk Mahasiswa : 1113824003
Program Studi : Pendidikan Dasar

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M.Pd. (Koordinator Program Studi)		5/08/2026
2	Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd. (Pembimbing I)		5/08/2026
3	Dr. Nidya Chandra Muji Utami, M.Si. (Pembimbing II)		31/07/2026
4	Dr. Dina Rahmi Darman, M.Pd. (Penguji I)		5/08/2026
5	Prof. Dr. Otib Satibi Hidayat, M.Pd. (Penguji II)		5/08/2026

**PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING
DIPERSYARATKAN UNTUK YUDISIUM MAGISTER**

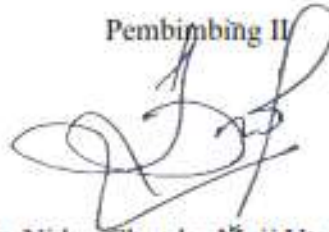
Pembimbing I



Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd.

Tanggal: 5/08/2026

Pembimbing II



Dr. Nidya Chandra Muji Utami, M.Si.

Tanggal: 31/07/2026



Dr. Aip Badrujaman, M.Pd.
(Ketua)¹



(tanda tangan)

24/08/2026

(tanggal)

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



(tanda tangan)

5/08/2026

(tanggal)

Nama : Ratri Kurnia Wardani
Nomor Induk Mahasiswa : 1113824003
Tanggal Lulus : 14 Agustus 2026
Angkatan : 2024

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



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 : Ratri Kurnia Wardani
NIM : 1113824003
Fakultas/Prodi : Fakultas Ilmu Pendidikan / Magister Pendidikan Dasar
Alamat email : ratriwardani@mh.unj.ac.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 *Interactive Teaching Material Science* (ITMS) Berbasis STEAM-PjBL
untuk Meningkatkan Keterampilan Proses 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

Ratri Kurnia Wardani

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ratri Kurnia Wardani
NIM : 1113824003
Tempat/Tanggal Lahir : Karanganyar, 10 Juli 1995
Program : Magister
Program Studi : Pendidikan Dasar

Dengan ini menyatakan bahwa tesis dengan judul “PENGEMBANGAN *INTERACTIVE TEACHING MATERIAL SCIENCE* (ITMS) BERBASIS STEAM-PjBL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES 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, 3 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Ratri Kurnia Wardani

NIM: 1113824003

PENGEMBANGAN *INTERACTIVE TEACHING MATERIAL SCIENCE* (ITMS) BERBASIS STEAM-PjBL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

Ratri Kurnia Wardani
Pendidikan Dasar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Interactive Teaching Material Science* (ITMS) berbasis STEAM-PjBL yang valid untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) dasar siswa kelas V SD. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar digital interaktif untuk pembelajaran IPA kelas V sekolah dasar pada materi energi alternatif. Data penelitian diperoleh melalui wawancara, observasi, angket validasi ahli, angket respon pengguna, serta tes dan observasi keterampilan proses sains. Validasi produk melibatkan ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Peningkatan KPS dihitung dengan perhitungan *Normalized Gain* (*N-Gain*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ITMS yang dikembangkan memperoleh persentase validasi sebesar 88,46% dari ahli media, 92,18% dari ahli materi, dan 78,96% dari ahli bahasa, sehingga produk dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Respons siswa terhadap penggunaan ITMS memperoleh persentase sebesar 81,01% dengan kategori sangat praktis. Hasil analisis peningkatan keterampilan proses sains menunjukkan nilai *N-Gain* sebesar 0,51 pada hasil tes dan 0,57 pada aspek observasi, yang keduanya berada pada kategori sedang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan ITMS berbasis STEAM-PjBL dapat membantu meningkatkan keterampilan proses sains dasar siswa melalui pengalaman belajar yang interaktif, kontekstual, kolaboratif, dan berorientasi pada penyelesaian proyek. Dengan demikian, ITMS berbasis STEAM-PjBL yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan mampu meningkatkan keterampilan proses sains dasar siswa kelas V SD.

Kata kunci: *Interactive Teaching Material Science*, STEAM-PjBL, keterampilan proses sains dasar

**DEVELOPMENT OF INTERACTIVE TEACHING MATERIAL SCIENCE
(ITMS) BASED ON STEAM PROJECT-BASED LEARNING (STEAM-PJBL)
TO ENHANCE ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS SCIENCE PROCESS
SKILLS**

Ratri Kurnia Wardani
Elementary Education

ABSTRACT

This study aimed to develop a valid Interactive Teaching Material Science (ITMS) based on the STEAM-PjBL approach to improve the basic science process skills (SPS) of fifth-grade elementary school students. This study employed a research and development (R&D) method using the 4D development model, which consists of four stages: Define, Design, Develop, and Disseminate. The developed product was an interactive digital teaching material designed for fifth-grade elementary science learning, focusing on alternative energy. Data were collected through interviews, observations, expert validation questionnaires, user response questionnaires, science process skills tests, and observation sheets. Product validation involved media, material, and language experts. The improvement in students' science process skills was measured using the normalized gain (N-gain).

The results showed that the developed ITMS achieved validation scores of 88.46% from media experts, 92.18% from material experts, and 78.96% from language experts, indicating that the product was valid and suitable for use in learning. Students' responses to the use of ITMS reached 81.01%, which was categorized as very good. The analysis of the improvement in science process skills yielded an N-gain score of 0.51 based on the test results and 0.57 based on the observation results, both of which were categorized as moderate. These findings indicate that the use of STEAM-PjBL-based ITMS can contribute to improving students' basic science process skills through interactive, contextual, collaborative, and project-oriented learning experiences. Therefore, the developed STEAM-PjBL-based ITMS was considered valid and practical and demonstrated its potential to improve the basic science process skills of fifth-grade elementary school students.

Keywords: *Interactive Teaching Material Science, STEAM-PjBL, science process skills*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahrobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pengembangan *Interactive Teaching Material Science* (ITMS) Berbasis STEAM-Pjbl untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar” sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada program studi Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tentu tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Komarudin, M.Si., selaku Rektor Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberika kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Universitas Negeri Jakarta.
2. Dr. Aip Badrujaman, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan dan arahan kepada penulis selama melakukan perkuliahan.
3. Karta Sasmita, S.Pd., M.Si., Ph.D., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan dan arahan kepada penulis selama melakukan perkuliahan.
4. Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd., selaku dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan tesis.
5. Dr. Nidya Chandra Muji Utami, S.Pd., M.Si., selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan tesis.
6. Dr. Linda Zakiah, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dasar Universitas Negeri Jakarta yang senantiasa memberikan arahan selama masa perkuliahan hingga penyusunan tesis.
7. Segenap Bapak/Ibu dosen Universitas Negeri Jakarta yang telah berdedikasi memberikan ilmu, wawasan, dan pengalaman kepada penulis selama perkuliahan.

8. Kedua orang tua, keluarga, serta rekan-rekan yang senantiasa memberikan dukungan yang tiada hentinya kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk menyempurnakan penyusunan karya ini pada masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tesis ini memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pihak terkait, khususnya dalam bidang pendidikan.

Jakarta, Agustus 2026

Ratri Kurnia Wardani



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING UNTUK UJIAN TESIS	ii
BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TESIS.....	iii
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING DIPERSYARATKAN UNTUK YUDISIUM MAGISTER	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN TESIS	v
PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
LAMPIRAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	9
C. Perumusan Masalah.....	10
D. Tujuan Penelitian.....	10
E. Kegunaan Hasil Penelitian	11
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Konsep Pengembangan Model	12
1. Hakikat Keterampilan Proses Sains.....	12
2. Hakikat STEAM-PjBL dalam Pembelajaran IPA	21
B. Konsep Model yang Dikembangkan	36
1. Hakikat <i>Interactive Teaching Material Science</i> (ITMS)	36
2. Hakikat Desain Bahan Ajar Interaktif	48
3. Hakikat Pembelajaran IPA	51
4. Materi Energi Alternatif	54
5. Karakteristik Siswa Kelas V SD.....	55
C. Hasil Penelitian yang Relevan	56
D. Kerangka Teoretik	59
1. Teori Keterampilan Proses Sains.....	59
2. Teori STEAM-PjBL	61
3. Teori Pembelajaran IPA	63
4. Pengembangan <i>Interactive Teaching Material Science</i> (ITMS) Berbasis STEAM-PjBL untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa	64

E. Rancangan Model	66
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tujuan.....	79
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	79
C. Pendekatan dan Metode Penelitian.....	79
D. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	83
E. Instrumen Penelitian	93
1. Teknik Pengumpulan Data	93
2. Instrumen Pengumpulan Data	95
F. Teknik Analisis Data	106
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	111
B. Kelayakan Model.....	128
C. Efektivitas Model	157
D. Pembahasan	163
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	177
B. Implikasi	178
C. Saran	179
DAFTAR PUSTAKA	189
LAMPIRAN.....	196