

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA
DENGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK
MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA
SMP**



HANNA ROHANA

1110822014

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Magister

**MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA
DENGAN MODEL DISCOVERY LEARNING UNTUK
MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA
SMP**



**MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN UJIAN TESIS

Pembimbing I



Dr. RA Murti Kusuma W. S.IP, M.Si.

Tanggal: 7 Juli 2026

Pembimbing II

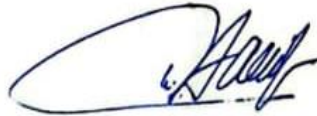


Prof. Dr. Maria Paristiwati, M.Si.

Tanggal: 6 Juli 2026

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Pendidikan



Dr. Khaerudin, M.Pd.

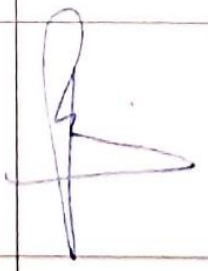
Nama : Hanna Rohana

NIM : 1110822014

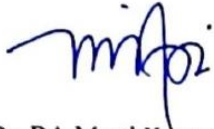
Angkatan : 2022

BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TESIS

Nama : Hanna Rohana
Nomor Induk Mahasiswa : 1110822014
Program Studi : Teknologi Pendidikan

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Khaerudin, M.Pd. (Koordinator Program Studi)		12 Agustus 2026
2	Dr. RA Murti Kusuma W. S.IP., M.Si. (Pembimbing I)		5 Agustus 2026
3	Prof. Dr. Maria Paristiowati, M.Si. (Pembimbing II)		5 Agustus 2026
4	Prof. Dr. Eveline Siregar, M.Pd. (Penguji)		12 Agustus 2026
5	Dr. Murni Winarsih, M.Pd. (Penguji)		12 Agustus 2026

PERSETUJUAN YUDISIUM

PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING DIPERSYARATKAN UNTUK YUDISIUM MAGISTER									
Pembimbing I  Dr. RA Murti Kusuma W. S.IP., M.Si. Tanggal: 5 Agustus 2026	Pembimbing II  Prof. Dr. Maria Paristiowati, M.Si. Tanggal: 5 Agustus 2026								
Dr. Aip Badjuranan, M.Pd. (Ketua)¹  13 Agustus 2026 Dr. Khaerudin, M.Pd. (Koordinator Program Studi)²  12 Agustus 2026									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">Nama</td> <td style="width: 60%;">: Hanna Rohana</td> </tr> <tr> <td>Nomor Induk Mahasiswa</td> <td>: 1110822014</td> </tr> <tr> <td>Tanggal Lulus</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>Angkatan</td> <td>: 2022</td> </tr> </table>		Nama	: Hanna Rohana	Nomor Induk Mahasiswa	: 1110822014	Tanggal Lulus	:	Angkatan	: 2022
Nama	: Hanna Rohana								
Nomor Induk Mahasiswa	: 1110822014								
Tanggal Lulus	:								
Angkatan	: 2022								

¹ Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan

² Koordinator Program Studi Magister Teknologi Pendidikan

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Hanna Rohana, S.Pd
NIM : 1110822014
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 19 Juni 1998
Jenjang : Magister
Program Studi : Teknologi Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model *Discovery learning* untuk Mengembangkan Kemampuan Numerasi Siswa SMP” merupakan karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat dan sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Fakultas Ilmu Pnedidikan Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 13 Juli 2026

Yang menyatakan,



Hanna Rohana, S.Pd

1110822014

PERNYATAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanna Rohana

No. Registrasi : 1110822014

Menyatakan bahwa saya telah memublikasikan hasil penelitian Tesis Magister saya sebagai berikut.

Rohana, H., Wirasti, M., Paristiowati, M. (2026). Development of discovery learning-based science instructional materials to enhance junior high school students' numeracy skills. *International Journal of Social Science, Educational, Economics, Agriculture Research and Technology (IJSET)*. 5(8), 5040–5048.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.21349752>

Jakarta, 20 Juli 2026



Hanna Rohana

NIM 1110822014

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS



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 : HANNA ROHANA
NIM : 1110822014
Fakultas/Prodi : FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN/S2 TEKNOLOGI PENDIDIKAN
Alamat email : hanmarhn19@gmail.com

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 PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA DENGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA SMP

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, 19 Agustus 2026

Penulis

(HANNA ROHANA)
nama dan tanda tangan

PERNYATAAN *COPYRIGHT TRANSFER* TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanna Rohana
No. Registrasi : 1110822014
Program Studi : Magister Teknologi Pendidikan
Fakultas : Ilmu Pendidikan
Jenis Karya : Tesis

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas tesis saya yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA dengan Model *Discovery Learning* untuk Mengembangkan Kemampuan Numerasi Siswa SMP” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yang menyatakan,

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 20 Juli 2026



Hanna Rohana

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA DENGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA SMP

Hanna Rohana
Teknologi Pendidikan

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesenjangan antara kesadaran numerasi peserta didik yang tinggi dan kemampuan numerasi aktual yang masih rendah dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini bertujuan mengembangkan perangkat pembelajaran IPA dengan model *Discovery learning* untuk mengembangkan kemampuan numerasi siswa SMP pada materi getaran dan gelombang, serta menguji kelayakannya. Penelitian menggunakan metode *research and development* (RnD) dengan model pengembangan Dick, Carey, & Carey. Perangkat yang dikembangkan mencakup modul ajar, bahan ajar, LKPD, media pembelajaran, dan instrumen asesmen yang mengintegrasikan enam sintaks *Discovery learning* dengan kerangka numerasi AKM dan PISA 2022. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, angket respons pengguna, dan tes kemampuan numerasi, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil validasi menunjukkan perangkat berada pada kategori sangat layak, yaitu ahli materi 89,3%, ahli desain pembelajaran 97,24%, dan ahli media 82,9%. Dari sisi kepraktisan, perangkat memperoleh persentase 85,75% pada uji kelompok kecil, 88,97% pada uji lapangan oleh peserta didik, dan 94,28% oleh guru, seluruhnya berkategori sangat baik. Dari sisi ketercapaian numerasi, sebanyak 30 dari 36 peserta didik (83,3%) berada pada level cakap dan mahir. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis, serta mampu memfasilitasi ketercapaian kemampuan numerasi peserta didik.

Kata kunci: perangkat pembelajaran, *Discovery learning*, numerasi, IPA SMP, getaran dan gelombang

DEVELOPMENT OF SCIENCE LEARNING TOOLS USING THE *DISCOVERY LEARNING* MODEL TO DEVELOP THE NUMERACY SKILLS OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Hanna Rohana
Educational Technology

ABSTRACT

This study was motivated by the gap between students' high awareness of numeracy and their relatively low actual numeracy skills in science learning. It aimed to develop a science learning kit based on the Discovery learning model to develop the numeracy skills of junior high school students on the topic of vibrations and waves, and to examine its feasibility. The study used the research and development (R&D) method with the Dick, Carey, & Carey model. The kit consists of a teaching module, learning materials, student worksheets (LKPD), learning media, and assessment instruments that combine the six stages of Discovery learning with the AKM and PISA 2022 numeracy frameworks. Data were gathered through expert validation sheets, user response questionnaires, and a numeracy test, and then analyzed descriptively. The validation results placed the kit in the highly feasible category, with scores of 89.3% from the material expert, 97.24% from the instructional design expert, and 82.9% from the media expert. In terms of practicality, the kit scored 85.75% in the small group trial, 88.97% in the student field test, and 92.94% from the teacher, all in the very good category. In terms of numeracy achievement, 30 of the 36 students (83.3%) reached the proficient and advanced levels. These results show that the learning kit is valid and practical, and supports the achievement of students' numeracy skills.

Keywords: learning kit, Discovery learning, numeracy, junior high school science, vibrations and waves

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kemampuan untuk menyelesaikan tesis yang berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA dengan Model *Discovery learning* untuk Mengembangkan Kemampuan Numerasi Siswa SMP". Penulis menyadari bahwa penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta beserta jajarannya, yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan sehingga studi ini dapat berjalan lancar.
2. Koordinator Program Studi Magister Teknologi Pendidikan yang telah memberikan arahan serta dukungan dalam penyusunan tesis.
3. Dr. RA. Murti Kusuma W, S.I.P., M.Si. dan Prof. Dr. Maria Paristiwati, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan dan membimbing dalam proses penyelesaian tesis.
4. Dosen Ahli Validasi yang telah memberikan saran dan masukan terkait proses pengembangan produk.
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Magister Teknologi Pendidikan, atas ilmu dan pelayanan yang diberikan selama masa studi.
6. Kepala SMP Negeri 230 Jakarta, rekan-rekan guru, dan staf tenaga kependidikan atas dukungan dan kerja samanya.
7. Papa, Mama, Christian, dan Angelica selaku orang tua dan adik yang telah memberikan dukungan doa dan motivasi.
8. Teman-teman Program Studi Magister Teknologi Pendidikan angkatan 2022 yang telah berjuang bersama sampai akhir menyelesaikan tugas akhir.
9. Natanael Abednego yang telah setia menemani dan mendukung dalam proses penyelesaian studi magister.

Penulis berharap semoga seluruh dukungan yang diberikan dapat menjadi berkat dan mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan memberikan kontribusi pada ilmu pengetahuan. Amin.

Jakarta, 13 Juli 2026

Penulis,

Hanna Rohana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN UJIAN TESIS.....	ii
BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TESIS.....	iii
PERSETUJUAN YUDISIUM.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
PERNYATAAN <i>COPYRIGHT TRANSFER</i> TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian.....	6
C. Perumusan Masalah	6
D. Kegunaan Hasil Penelitian	6
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	9
A. Konsep Pengembangan Model.....	9
B. Konsep Model yang Dikembangkan.....	14
C. Kajian Perangkat Pembelajaran	31
D. Kajian Discovery learning.....	40
E. Kajian Pembelajaran IPA	59
F. Hasil Penelitian yang Relevan	64
G. Kerangka Teoritik.....	65
H. Rancangan Model.....	67
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	71
A. Tujuan Penelitian.....	71
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	71
C. Metode Penelitian dan Desain Penelitian.....	71

D. Prosedur Pengembangan	85
E. Prosedur Uji Kelayakan	92
F. Teknik Analisis Data	106
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	111
A. Hasil Pengembangan Model	111
B. Kelayakan Model	186
C. Pembahasan.....	194
D. Keterbatasan Penelitian.....	198
BAB 5 KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	199
A. Kesimpulan	199
B. Implikasi.....	200
C. Saran.....	200
DAFTAR PUSTAKA.....	201
LAMPIRAN.....	206



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Skor PISA Indonesia	2
Gambar 2.1 Model Dick & Carey	10
Gambar 2.2 Grafik Angka Kriminalitas	18
Gambar 2.3 Atap rumah berbentuk limas	19
Gambar 2.4 Model matematika atap rumah limas	19
Gambar 2.5 Tabel & Diagram Waktu Dekomposisi.....	21
Gambar 2.6 Tabel & Diagram Waktu Dekomposisi.....	23
Gambar 2.7 Tabel & Diagram Waktu Dekomposisi.....	25
Gambar 2.8 Silsilah perjalanan <i>discovery learning</i>	44
Gambar 2.9 Hasil Skor PISA	57
Gambar 2.10 Kerangka berpikir.....	66
Gambar 2.11 Representasi model konseptual	69
Gambar 3.1 Model Pengembangan Dick and Carey.....	71
Gambar 4.1 Peta Kompetensi.....	122
Gambar 4.2 Media Pembelajaran PPT	158



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aspek Level Kognitif Knowing	20
Tabel 2.2 Aspek Level Kognitif <i>Applying</i>	22
Tabel 2.3 Aspek Level Kognitif <i>Reasoning</i>	24
Tabel 2.4 Domain Numerasi dalam Materi Getaran dan Gelombang.....	28
Tabel 2.5 Tingkat Kompetensi Numerasi dalam Asesmen Kompetensi Minimum	30
Tabel 2.6 Perbandingan sintaks <i>discovery learning</i> menurut para ahli.....	49
Tabel 2.7 Ringkasan perbandingan tahapan <i>discovery learning</i>	51
Tabel 2.8 Sintaks <i>discovery learning</i>	52
Tabel 2.9 Sintaks <i>discovery learning</i> dalam konsep numerasi	58
Tabel 2.10 Peran Komponen Perangkat Pembelajaran	67
Tabel 3.1 Kompetensi Prasyarat Materi Getaran & Gelombang.....	74
Tabel 3.2 Penjabaran Sub-Kompetensi	75
Tabel 3.3 Integrasi Numerasi Berdasarkan AKM & PISA	78
Tabel 3.4 <i>Discovery Learning</i> dalam Komponen Dick & Carey	80
Tabel 3.5 Model Evaluasi Formatif Perangkat Pembelajaran	84
Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Ahli	99
Tabel 3.7 Kisi-kisi Evaluasi Formatif Peserta Didik.....	105
Tabel 3.8 Kategori Persentase Kelayakan.....	106
Tabel 3.9 Kategori Persentase Kepraktisan.....	108
Tabel 3.10 Acuan Tingkat Kompetensi Minimum	109
Tabel 4.1 Hasil Wawancara Guru IPA.....	111
Tabel 4.2 Dimensi Kesadaran Numerasi	112
Tabel 4.3 Hasil Analisis Dimensi Kemampuan Numerasi	113
Tabel 4.4 Hasil Analisis Dimensi Kesulitan Numerasi dalam IPA	114
Tabel 4.5 Hasil Analisis Dimensi Kondisi Pembelajaran Saat Ini	115
Tabel 4.6 Hasil Analisis Dimensi Kebutuhan Pembelajaran Numerasi	116
Tabel 4.7 Hasil Analisis Dimensi Pengalaman <i>Discovery learning</i>	117
Tabel 4.8 Hasil Analisis Dimensi Kebutuhan Pembelajaran Aktif.....	118
Tabel 4.9 Hasil Analisis Dimensi Motivasi dan Afeksi.....	118
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Analisis Kebutuhan Siswa per Dimensi.....	119
Tabel 4.13 Hasil Nilai Asesmen Awal IPA Kelas VIII A – VIII D	123
Tabel 4.14 Identifikasi Perilaku Awal Siswa (<i>Entry Behaviors</i>)	125
Tabel 4.16 Tujuan Unjuk Kerja (<i>Performance Objectives</i>) dan Integrasi Numerasi	130
Tabel 4.17 Aspek Penilaian Asesmen Formatif.....	133
Tabel 4.18 Kisi-kisi Instrumen Asesmen Sumatif.....	135
Tabel 4.20 Strategi Instruksional Enam Pertemuan	141
Tabel 4.21 Komponen Modul Ajar.....	155
Tabel 4.22 Komponen Lembar Kerja Peserta Didik	156
Tabel 4.23 Sebaran LKPD Tiap Pertemuan	157
Tabel 4.24 Komponen Bahan Ajar	158
Tabel 4.25 Keterpaduan Peran <i>Discovery learning</i> dan Pengembangan Numerasi	160
Tabel 4.26 Hasil <i>one to one evaluation</i> (siswa)	163
Tabel 4.27 Hasil <i>one to one evaluation</i> (guru).....	164

Tabel 4.28 Hasil <i>small group evaluation</i>	166
Tabel 4.29 Daftar Revisi	169
Tabel 4.30 Kriteria Kelayakan	186
Tabel 4.31 Hasil Validasi Ahli Materi	186
Tabel 4.32 Hasil Validasi Ahli Desain Pembelajaran.....	187
Tabel 4.33 Hasil Validasi Ahli Media.....	188
Tabel 4.34 Hasil Uji Coba Pengguna Guru IPA.....	189
Tabel 4.35 Hasil <i>field test</i>	191
Tabel 4.36 Indikator Kategori Level Kompetensi Numerasi	192
Tabel 4.37 Hasil Respon Siswa.....	193



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Telaah dan Wawancara Guru IPA.....	206
Lampiran 2 Wawancara Analisis Kebutuhan Guru	212
Lampiran 3 Lembar Observasi <i>One to One</i> Siswa.....	214
Lampiran 4 Pedoman Wawancara Siswa	226
Lampiran 5 Lembar Penilaian Uji Kepraktisan Guru IPA	232
Lampiran 6 Lembar Penilaian <i>Expert Judgement</i> Ahli Desain Instruksional.....	237
Lampiran 7 Lembar Penilaian <i>Expert Judgement</i> Ahli Media.....	246
Lampiran 8 Lembar Penilaian <i>Expert Judgement</i> Ahli Materi	253
Lampiran 9 Lembar Validasi Instrumen Penelitian.....	258
Lampiran 10 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran.....	261
Lampiran 11 Surat Izin Pengambilan Data	264
Lampiran 12 Surat Melaksanakan Penelitian.....	265
Lampiran 13 Hasil Uji Pengguna Siswa	266
Lampiran 14 Perangkat Pembelajaran yang dikembangkan	272
Lampiran 15 Daftar Riwayat Hidup.....	273

