

**PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL BERBASIS PREDICTION-
OBSERVATION-EXPLANATION PADA KONSEP MOMENTUM
DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
ARGUMENTASI PESERTA DIDIK**

TESIS

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan



AMELIA RAHMA

NIM 1310822010

**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

**PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL BERBASIS PREDICTION –
OBSERVATION – EXPLANATION PADA KONSEP MOMENTUM DAN
IMPULS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI
PESERTA DIDIK**

AMELIA RAHMA

ABSTRAK

Pendidikan memiliki peranan penting untuk mengukur maju atau mundurnya suatu negara, karena diketahui bahwa pendidikan akan mencetak sumber daya manusia yang berkualitas dari segi jiwa, kecerdasan maupun keterampilan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik modul digital yang dikembangkan serta dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (RnD) dengan model ADDIE. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI di salah satu SMA di kota Cilegon dengan sampel yang digunakan sebanyak 25 peserta didik. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar kelayakan ahli materi dan ahli media, lembar *pretest* dan *posttest*, kuisioner tanggapan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan rata – rata kelayakan materi memperoleh skor 89%, rata – rata kelayakan media memperoleh 89%. Secara keseluruhan dapat dikategorikan layak dan baik untuk digunakan. Hasil peningkatan keterampilan argumentasi menunjukkan peningkatan sebesar 0,67 dengan kategori sedang.

Kata Kunci: Modul Digital, POE, Keterampilan Argumentasi, Momentum dan Impuls

**DEVELOPMENT OF DIGITAL MODULES BASED ON PREDICTION –
OBSERVATION – EXPLANATION ON THE CONCEPT OF MOMENTUM
AND IMPULSE TO IMPROVE STUDENTS’ ARGUMENTATION SKILLS**

AMELIA RAHMA

ABSTRACT

Education plays an important role in measuring the progress or decline of a country, because it is known that education will produce quality human resources in terms of soul, intelligence and skills. The purpose of this study was to determine the characteristics of the digital module developed and to improve students' argumentation skills. The research method used in this study is Research and Development (RnD) with the ADDIE model. The subjects of this study were grade XI students at a high school in Cilegon City with a sample of 25 students. The data collection instruments in this study used material expert and media expert feasibility sheets, pretest and posttest sheets, user response questionnaires. The results showed that the average material feasibility obtained a score of 89%, the average media feasibility obtained 89%. Overall, it can be categorized as feasible and good to use. The results of improving argumentation skills showed an increase of 0.67 with a moderate category.

Keywords: Digital Module, POE, Argumentation Skills, Momentum and Impulse

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS

**PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL BERBASIS
PREDICTION-OBSERVATION-EXPLANATION PADA
KONSEP MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI
PESERTA DIDIK**

Nama : Amelia Rahma
No. Reg : 1310822010



Nama
Penanggung Jawab

Tanggal

Dekan : Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si
NIP. 19790916 200501 1 004

12 / 2025
08

Wakil Penanggung Jawab

Wakil Dekan I : Dr. Meilisari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19790504 200912 2 002

[Signature]

12 / 2025
08

Ketua Sidang : Dr. Bambang Heru Iswanto, M.Si.
NIP. 19680401 199403 1 002

[Signature]

11 / 2025
08

Sekretaris : Prof. Dr. I Made Astra, M.Si
NIP. 19581212 198403 1 004

[Signature]

23 / 2025
07

Pembimbing I : Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd.
NIP. 19870426 201903 1 009

[Signature]

23 / 2025
07

Pembimbing II : Prof. Dr. Esmar Budi S.Si., MT
NIP. 19720728 199903 1 002

[Signature]

30 / 2025
07

Penguji I : Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si
NIP. 19790916 200501 1 004

[Signature]

30 / 2025
07

Dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal : 01 / 07 / 2025

LEMBAR PERSETUJUAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Amelia Rahma
NIM : 1310822010
Tempat/Tanggal Lahir : Serang, 20 Agustus 2000
Program : Magister
Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul “PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL BERBASIS PREDICTION – OBSERVATION – EXPLANATION PADA KONSEP MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK” merupakan karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan 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 yang sesuai dengan peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 22 Januari 202



Amelia Rahma
NIM. 1310822010



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 : Amelia Rahma
NIM : 1310822010
Fakultas/Prodi : FMIPA/Pendidikan Fisika
Alamat email : ameliarahma2020@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 Modul Digital Bebbasis Prediction-Observatin-Explanation pada Konsep
Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik
.....

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 13 Agustus 2025
Penulis

(.....)
Amelia Rahma

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohiim

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, atas izin dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini tidak akan terwujud tanpa adanya doa, bantuan serta dorongan yang telah diberikan dari beberapa pihak. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan tesis ini, karena tesis ini bukan semata – mata hasil kerja keras penulis sendiri. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya kepada:

1. Dr. Firmanul Catur Wibowo, M. Pd. Selaku pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan, memberikankan masukan serta mendukung peneliti untuk menyelesaikan tesis ini.
2. Dr. Esmar Budi S. Si, M.T. Selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, memberikan masukan serta mendukung peneliti untuk menyelesaikan tesis ini.
3. Kepala SMA Al-Khairiyah 4 Cilegon beserta dewan guru dan peserta didik atas kesediaannya membantu dan memfasilitasi kepada penulis selama penelitian.
4. Ayahanda tercinta Muhammad Alwan Sanusi dan ibunda terkasih Dewi Fitriyati yang selalu memberikan dukungan dukungan dan doa, serta suamiku tercinta Ari Gunawan yang selalu memberikan semangat dan menemani dalam hal apapun.

Semoga Allah senantiasa melimpahkan berkah-Nya. Akhirnya penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat pengetahuan dan meningkatkan mutu pendidikan.

Cilegon, Januari 2025

Amelia Rahma

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS	ii
LEMBAR PERSETUJUAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	8
C. Perumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	9
BAB II	10
KAJIAN TEORITIK	10
A. Deskripsi Konseptual	10
1. Modul Digital	10
2. Model Prediction – Observation – Explanation	16
3. Momentum dan Impuls	21
4. Keterampilan Argumentasi	30
B. Kerangka Berpikir	34
C. Penelitian yang Relevan	37

BAB III	45
METODOLOGI PENELITIAN.....	45
A. Tujuan Penelitian.....	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	45
1. Tempat Penelitian.....	45
2. Waktu Penelitian	45
C. Metode Penelitian	46
D. Prosedur dan Tahapan Penelitian.....	46
1. Prosedur Penelitian.....	46
2. Tahapan Penelitian	46
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	49
F. Teknik Pengumpulan Data	51
G. Teknik Analisis Data	52
1. Uji Validitas	52
2. Uji Reliabilitas	53
3. Uji Daya Beda.....	53
4. Uji Tingkat Kesukaran	54
5. Uji Gain Ternormalisasi.....	56
H. Karakteristik Media yang Dikembangkan	56
1. Spesifikasi Media yang Dikembangkan.....	56
2. Penggunaan Media dalam Pembelajaran	57
I. Desain Media	59
BAB IV	63
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	63
A. Pengembangan Media.....	63
1. Karakteristik Media.....	63
B. Hasil Kelayakan oleh Ahli.....	70
1. Hasil Kelayakan oleh Ahli Materi.....	70
2. Hasil Kelayakan oleh Ahli Media	70
C. Peningkatan Keterampilan Argumentasi	71
D. Hasil Tanggapan Produk oleh Pengguna.....	75

E. Pembahasan	78
1. Peningkatan Keterampilan Argumentasi	78
2. Karakteristik Media Modul Digital	82
BAB V	86
KESIMPULAN DAN SARAN	86
A. Kesimpulan	86
B. Implikasi	86
C. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
DAFTAR LAMPIRAN	96
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penjumlahan Momentum.....	23
Gambar 2. 2 Gaya Rata-rata	24
Gambar 2. 3 Tumbukan Dua Bola.....	25
Gambar 2. 4 Tumbukan Lenting Sebagian.....	28
Gambar 2. 5 Tumbukan Lenting Sempurna	29
Gambar 2. 6 Kerangka Penelitian yang Dikembangkan.....	36
Gambar 3. 1 Langkah-langkah Pengembangan Modul Digital	47
Gambar 3. 2 Alur Model Pembelajaran Modul Digital	58
Gambar 3. 3 Tampilan Awal	59
Gambar 3. 4 Tampilan Menu Utama	59
Gambar 3. 5 Tampilan Tentang Modul Digital	60
Gambar 3. 6 Tampilan Materi Belajar.....	60
Gambar 3. 7 Tampilan <i>Prediction</i>	61
Gambar 3. 8 Tahapan <i>Observation</i>	61
Gambar 3. 9 Tahapan <i>Explanation</i>	62
Gambar 4. 1 Tampilan Awal	64
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Utama	64
Gambar 4. 3 Tampilan Petunjuk Penggunaan.....	66
Gambar 4. 4 Tampilan Tentang E-Modul.....	66
Gambar 4. 5 Tampilan CP & TP.....	67
Gambar 4. 6 Tampilan Mind Mapping.....	67
Gambar 4. 7 Tampilan Evaluasi	68
Gambar 4. 8 Tampilan Glosarium.....	68
Gambar 4. 9 Tampilan Pengembang	69
Gambar 4. 10 Nilai Rata-rata Keterampilan Argumentasi	72
Gambar 4. 11 Perbandingan Rata-rata Pretest dan Posttest tiap Indikator	73
Gambar 4. 12 Perbandingan Rata-rata Skor Gain tiap Indikator.....	75
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Tanggapan Penggunaan	77
Gambar 4. 14 Lembar Jawaban Peserta Didik pada Indikator Membuat Klaim....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Modul Cetak dan Modul Digital	15
Tabel 2. 2 Langkah-langkah Model Pembelajaran POE.....	18
Tabel 2. 3 Hubungan antara POE dan Modul Digital	19
Tabel 2. 4 Hubungan antara POE, Modul Digital dan Keterampilan Argumentasi	33
Tabel 3. 1 Teknik Pengumpulan Data.....	51
Tabel 3. 2 Interpretasi Kriteria Validitas	52
Tabel 3. 3 Interpretasi Kriteria Reliabilitas.....	53
Tabel 3. 4 Interpretasi Kriteria Daya Beda	54
Tabel 3. 5 Interpretasi Kriteria Tingkat Kesukaran	54
Tabel 3. 6 Interpretasi Penilaian Kelayakan	55
Tabel 3. 7 Skala Likert.....	55
Tabel 3. 8 Interpretasi Skala	56
Tabel 3. 9 Interpretasi Kriteria Gain Ternormalisasi	56
Tabel 4. 1 Menu Utama Modul Digital.....	65
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi	70
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media.....	71
Tabel 4. 4 Rata-rata Gain Ternormalisasi	73
Tabel 4. 5 Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Modul Digital	76