



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 : Syafannisa Fitri Farah Dewi  
NIM : 1302620003  
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Fisika  
Alamat email : Syafznisa@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 :

Interactive Digital Modul Physics (IDMP) berbasis Model Pembelajaran  
Quemna-STEAM pada Materi Pemanasan Global

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, 31 Juli 2024

Penulis

  
( Syafannisa )  
nama dan tanda tangan

***INTERACTIVE DIGITAL MODUL PHYSICS (IDMP) BERBASIS  
MODEL PEMBELAJARAN DILEMMA-STEAM PADA  
MATERI PEMANASAN GLOBAL***

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



**Disusun Oleh:**

**Syafannisa Fitria Farah Dewi**

**1302620003**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2024**

## PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

### *Interactive Digital Modul Physics (IDMP) berbasis Model Pembelajaran Dilemma-STEAM pada Materi Pemanasan Global*

Nama : Syafannisa Fitria Farah Dewi

NRM : 1302620003

	Nama	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>		
Dekan	: Prof Dr. Muktiningsih N., M.Si NIP. 196405111989032001	31 / 24 07
<b>Wakil Penanggung Jawab:</b>		
Pembantu Dekan I	: Dr. Esmar Budi, S.Si., M.T. NIP. 197207281999031002	31 / 24 07
Ketua Penguji	: Dr. Ir. Vina Serevina, M.M. NIP. 196510021998032001	19 / 24 07
Sekretaris	: Syafrima Wahyu, S.Si, M.Si. NIP. 199110132023211021	19 / 24 07
<b>Anggota:</b>		
Pembimbing I	: Dr. Hadi Nasbey., S.Pd., M.Si. NIP. 197909162005011004	19 / 24 07
Pembimbing II	: Prof. Yuli Rahmawati, M.Sc., Ph.D. NIP. 198007302005012003	19 / 24 07
Penguji Ahli	: Ely Rismawati, M.Pfis. NIP. 199108272023212047	15 / 24 07

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 15 Juli 2024.

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syafannisa Fitria Farah Dewi

NRM : 1302620003

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "*Interactive Digital Modul Physics (IDMP) berbasis Model Pembelajaran Dilemma-STEAM pada Materi Pemanasan Global*" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Mei 2024.
2. Bukan hasil duplikat karya skripsi yang pernah dibuat orang lain.
3. Sumber yang digunakan dalam penelitian sesuai dengan standar akademik yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dengan kesadaran penuh untuk menjaga integritas akademik serta saya bersedia menanggung segala dampak dan akibat yang timbul jika pernyataan yang dibuat tidak benar. Bahkan saya juga bersedia untuk memverifikasi setiap bagian untuk menyatakan keaslian karya yang telah dibuat.

Jakarta, Juni 2024



Syafannisa Fitria Farah Dewi

NRM. 1302620003

## ABSTRAK

**Syafannisa Fitria Farah Dewi.** *Interactive Digital Modul Physics (IDMP)* berbasis Model Pembelajaran Dilemma-STEAM pada Materi Pemanasan Global. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Interactive Digital Modul Physics (IDMP)* berbasis model pembelajaran Dilemma-STEAM pada materi pemanasan global yang layak digunakan untuk pembelajaran fisika kelas X SMA. Metode penelitian ini *Research and Development (RnD)* dengan model pengembangan ADDIE. Manfaat dari penelitian ini diharapkan peserta didik dapat memiliki sumber belajar mandiri pada materi pemanasan global yang mengaitkan konsep materi dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini memperoleh hasil kelayakan media sebesar 93,8%, hasil kelayakan pembelajaran sebesar 94,2%, dan hasil kelayakan materi sebesar 95,3% dengan interpretasi “Sangat Layak”. Kemudian produk di uji coba penggunaan kepada guru fisika dan peserta didik. Uji coba penggunaan guru fisika memperoleh hasil 95,13% dan uji coba penggunaan kepada peserta didik sebesar 93,40% dengan interpretasi “Sangat Baik”. *Interactive Digital Modul Physics* berbasis model pembelajaran Dilemma-STEAM mampu memberikan gambaran kepada peserta didik mengenai penerapan konsep materi pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari. Bahan ajar ini juga dilengkapi dengan komponen pendukung dan fitur interaktif yang mendukung pemahaman peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa *Interactive Digital Modul Physics (IDMP)* yang dikembangkan dinyatakan sangat layak dan mendapat tanggapan sangat baik untuk digunakan sebagai bahan ajar fisika pada materi pemanasan global. Link produk yang dikembangkan dapat di akses pada link berikut: <https://heyzine.com/flip-book/2d61173188.html>.

Kata Kunci: *Interactive Digital Modul Physics*, Dilemma-STEAM & Pemanasan Global.

## ABSTRACT

**Syafannisa Fitria Farah Dewi.** *Interactive Digital Modul Physics (IDMP)* berbasis Model Pembelajaran Dilemma-STEAM pada Materi Pemanasan Global. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

This study aims to develop Interactive Digital Module Physics (IDMP) based on Dilemma-STEAM learning model on global warming material that is feasible to use for learning physics class X SMA. This research method is Research and Development (RnD) with the ADDIE development model. The benefits of this research are expected that students can have independent learning resources on global warming material that links material concepts with problems in everyday life. This research obtained media feasibility results of 93.8%, learning feasibility results of 94.2%, and material feasibility results of 95.3% with the interpretation of "Very Feasible". Then the product was tested for use to physics teachers and students. The physics teacher use trial obtained a result of 95.13% and the use trial to students of 93.40% with the interpretation of "Very Good". Interactive Digital Physics Module based on Dilemma-STEAM learning model is able to provide an overview to students about the application of the concept of global warming material in everyday life. This teaching material is also equipped with supporting components and interactive features that support students' understanding. Based on the results of this study, it can be concluded that the Interactive Digital Module Physics (IDMP) developed was declared very feasible and received very good responses to be used as physics teaching materials on global warming material. The developed product link can be accessed at the following link: <https://heyzine.com/flip-book/2d61173188.html> .

Keywords: *Interactive Digital Modul Physics, Dilemma-STEAM & Global Warming*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “*Interactive Digital Modul Physics (IDMP) berbasis Model Pembelajaran Dilemma-STEAM pada materi pemanasan global*” tepat pada waktunya. Penelitian ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta bimbingan untuk kelancaran penulisan skripsi ini. Dalam kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Bapak Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Koorprodi Pendidikan Fisika yang senantiasa meluangkan waktunya, memberikan ilmu, dan membimbing mulai dari pembuatan judul hingga sampai sidang akhir skripsi.
- 2) Ibu Prof. Yuli Rahmawati, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya, memberikan ilmu, dan membimbing mulai dari pembuatan judul hingga sampai sidang akhir skripsi.
- 3) Bapak Prof. Agus Setyo Budi, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa membimbing penulis secara akademik selama kuliah di Program Studi Pendidikan Fisika UNJ.
- 4) Ibu Upik Rahma Fitri, M.Pd. selaku validator ahli media, Ibu Ely Rismawati, M.Pfis. selaku validator ahli pembelajaran, dan Bapak Syafrima Wahyu, M.Si. selaku validator ahli materi yang telah bersedia memberikan penilaian kepada produk penulis.
- 5) Ibu Dr. Vina Serevina, M.M. selaku ketua sidang, Ibu Ely Rismawati, M.Pfis. selaku penguji ahli, dan Bapak Syafrima Wahyu, M.Si. selaku sekretaris sidang yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
- 6) Bapak dan Ibu Dosen Rumpun Fisika yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan berlangsung.

Semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Saran dan masukan dari pembaca sangat diperlukan untuk menyempurnakan skripsi ini.

Syafannisa Fitria Farah Dewi

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PANITIA SKRIPSI .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	8
C. Perumusan Masalah .....	8
D. Manfaat Hasil Penelitian.....	8
1. Manfaat Teoritis.....	8
2. Manfaat Praktis .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
A. Konsep Pengembangan Model.....	10
B. Konsep Model yang Dikembangkan.....	12
1. Interactive Digital Modul Physics (IDMP).....	12
2. Model Pembelajaran Dilemma-STEAM.....	19
3. Materi Pemanasan Global .....	28
C. Penelitian yang Relevan.....	60
D. Kerangka Berpikir.....	64
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>67</b>
A. Tujuan Penelitian .....	67
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	67
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan .....	67
D. Pendekatan dan Metode Penelitian .....	68
E. Langkah-Langkah Pengembangan Model.....	68



1. Penelitian Pendahuluan .....	68
2. Perencanaan Pengembangan Modul .....	69
3. Kelayakan, Evaluasi, dan Revisi Model .....	79
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>89</b>
A. Hasil Pengembangan Model .....	89
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	90
2. Model Draft Awal Peneliti .....	97
3. Model Draft Revisi Ahli Media .....	102
4. Model Draft Revisi Ahli Pembelajaran.....	106
5. Model Draft Revisi Ahli Materi .....	106
6. Model Draft Guru Fisika.....	107
7. Model Final .....	109
B. Hasil Kelayakan Model.....	118
1. Hasil Uji Kelayakan Media.....	118
2. Hasil Uji Kelayakan Pembelajaran .....	120
3. Hasil Uji Kelayakan Materi .....	121
C. Hasil Efektivitas Model.....	122
1. Uji Coba Penggunaan Guru Fisika.....	122
2. Hasil Uji Coba Penggunaan Peserta Didik.....	124
D. Pembahasan.....	136
1. Tahapan Model ADDIE .....	137
2. IDMP berbasis model pembelajaran Dilemma-STEAM .....	152
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN .....</b>	<b>164</b>
A. Kesimpulan .....	164
B. Implikasi.....	165
C. Saran.....	166
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>167</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>175</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b>	<b>233</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b>	Bagan ADDIE.....	11
<b>Gambar 2.2.</b>	Suhu Rata-Rata Harian Global 1940-2024.....	31
<b>Gambar 2.3.</b>	Terumbu Karang.....	34
<b>Gambar 2.4.</b>	Udang Krill.....	34
<b>Gambar 2.5.</b>	Penyu.....	34
<b>Gambar 2.6.</b>	Kondisi Glester Es di Pegunungan Jaya Wijaya.....	35
<b>Gambar 2.7.</b>	Grafik Luas Es Laut Arktik.....	36
<b>Gambar 2.8.</b>	Laju Peningkatan Karbon Dioksida.....	41
<b>Gambar 2.9.</b>	Proses Terjadinya Efek Rumah Kaca.....	43
<b>Gambar 2.10.</b>	Siklus Air.....	44
<b>Gambar 2.11.</b>	Siklus Karbon.....	45
<b>Gambar 2.12.</b>	Kolam Raksasa Gas Metana.....	46
<b>Gambar 2.13.</b>	Sumber Penghasil NOx.....	46
<b>Gambar 2.14.</b>	Sumber Penghasil CFC.....	47
<b>Gambar 2.15.</b>	Hubungan Efek Rumah Kaca & Pemanasan Global.....	48
<b>Gambar 2.16.</b>	Teknik Bioremediasi.....	57
<b>Gambar 2.17.</b>	Kerangka Berpikir.....	66
<b>Gambar 3.1.</b>	Langkah Pengembangan Model.....	69
<b>Gambar 3.2.</b>	Rancangan Tampilan IDMP.....	75
<b>Gambar 4.1.</b>	Komponen Tambahan yang diperlukan Peserta Didik.....	91
<b>Gambar 4.2.</b>	Uji Coba Penggunaan Guru Fisika.....	145
<b>Gambar 4.3.</b>	Peserta Didik Belajar Menggunakan IDMP.....	146
<b>Gambar 4.4.</b>	Peserta Didik Berdiskusi Merumuskan Ide Produk.....	147
<b>Gambar 4.5.</b>	Peserta Didik Merancang Proyek STEAM.....	148
<b>Gambar 4.6.</b>	Pengisian Angket Uji Coba Penggunaan Oleh Peserta Didik.....	149

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b>	Perbedaan Modul Cetak dan Interactive Digital Modul.....	15
<b>Tabel 2.2.</b>	Komponen STEAM pada Interactive Digital Modul .....	20
<b>Tabel 2.3.</b>	Tahapan Dilemma STEAM.....	26
<b>Tabel 2.4.</b>	Capaian dan Tujuan Pembelajaran Materi Pemanasan Global .....	29
<b>Tabel 2.5.</b>	Pengelompokan TP pada Dimensi Pengetahuan dan Kognitif.....	30
<b>Tabel 3.1.</b>	Aktivitas Model ADDIE .....	70
<b>Tabel 3.2.</b>	Kisi-Kisi Instrumen Wawancara Pendidik .....	71
<b>Tabel 3.3.</b>	Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik .....	72
<b>Tabel 3.4.</b>	Alur Rencana Penelitian.....	73
<b>Tabel 3.5.</b>	Rancangan Kegiatan Pembelajaran .....	75
<b>Tabel 3.6.</b>	Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Media.....	79
<b>Tabel 3.7.</b>	Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Materi .....	80
<b>Tabel 3.8.</b>	Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Pembelajaran .....	82
<b>Tabel 3.9.</b>	Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Penggunaan oleh Guru Fisika .....	83
<b>Tabel 3.10.</b>	Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Penggunaan Peserta Didik .....	85
<b>Tabel 3.11.</b>	Skala Interpretasi Kriteria Kelayakan .....	88
<b>Tabel 4.1.</b>	Hasil Analisis Kebutuhan.....	91
<b>Tabel 4.2.</b>	Hasil Model Draft Awal Peneliti.....	98
<b>Tabel 4.3.</b>	Hasil Model Draft Revisi Ahli Media .....	100
<b>Tabel 4.4.</b>	Hasil Model Draft Revisi Ahli Materi.....	107
<b>Tabel 4.5.</b>	Hasil Model Draft Guru Fisika.....	108
<b>Tabel 4.6.</b>	Hasil Model Final.....	110
<b>Tabel 4.7.</b>	Pola Desain IDMP Dilemma STEAM materi Pemanasan Global ..	116
<b>Tabel 4.8.</b>	Akses IDMP Pemanasan Global berupa Tautan dan Barcode .....	118
<b>Tabel 4.9.</b>	Hasil Kelayakan Ahli Media .....	119
<b>Tabel 4.10.</b>	Hasil Kelayakan Ahli Pembelajaran.....	120
<b>Tabel 4.11.</b>	Hasil Kelayakan Ahli Materi.....	121
<b>Tabel 4.12.</b>	Hasil Uji Coba Penggunaan Guru Fisika .....	123
<b>Tabel 4.13.</b>	Hasil Uji Coba Penggunaan Peserta Didik.....	124
<b>Tabel 4.14.</b>	Kendala Peserta Didik dalam Belajar Pemanasan Global.....	137

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b>	Hasil Analisis Pendahuluan Peserta Didik .....	175
<b>Lampiran 2.</b>	Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	177
<b>Lampiran 3.</b>	Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Guru Fisika .....	179
<b>Lampiran 4.</b>	Surat Persetujuan Validasi (Uji Kelayakan) .....	181
<b>Lampiran 5.</b>	Uji Kelayakan Ahli Media.....	182
<b>Lampiran 6.</b>	Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran .....	184
<b>Lampiran 7.</b>	Uji Kelayakan Ahli Materi .....	185
<b>Lampiran 8.</b>	Surat Izin Penelitian.....	186
<b>Lampiran 9.</b>	Surat Balasan Penelitian .....	187
<b>Lampiran 10.</b>	Hasil Uji Coba Penggunaan Guru Fisika.....	188
<b>Lampiran 11.</b>	Hasil Uji Coba Penggunaan Peserta Didik .....	191
<b>Lampiran 12.</b>	Hasil Wawancara Uji Coba Penggunaan Peserta Didik .....	193
<b>Lampiran 13.</b>	Cerita Dilemma dan Proyek STEAM .....	200
<b>Lampiran 14.</b>	Soal Evaluasi .....	201
<b>Lampiran 15.</b>	Storyboard.....	223
<b>Lampiran 16.</b>	Tampilan Awal dan Akses IDMP .....	231
<b>Lampiran 17.</b>	Dokumentasi .....	232