

**PENGEMBANGAN E-MODUL FLUIDA DINAMIS  
DENGAN PENDEKATAN STEM (*SCIENCE,  
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS*)  
BERBANTUAN APLIKASI ANDROID**

**Skripsi**

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



**Alda Dwiyanti Fauziah  
1302617005**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

#### PENGEMBANGAN E-MODUL FLUIDA DINAMIS DENGAN PENDEKATAN STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS*) BERBANTUAN APLIKASI ANDROID

Nama : Alda Dwiyanti Fauziah  
No. Registrasi : 1302617005

Nama: \_\_\_\_\_  
**Penanggung Jawab:**

Dekan : Prof. Dr. Muktiningsih, M.Si  
NIP. 196405111989032001

**Wakil Penanggung Jawab:**

Wakil Dekan 1 : Dr. Esmar Budi, M.T  
NIP. 197207281999031002

Ketua Penguji : Prof. Dr. I Made Astra, M.Si  
NIP. 195812121984031004

Sekretaris : Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si  
NIP. 197909162005011004

**Anggota:**

Pembimbing I : Dr. Anggara Budi Susila, M.Si  
NIP. 196010011992031001

Pembimbing II : Dwi Susanti, M.Pd  
NIP. 198106212005012004

Penguji Ahli : Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd  
NIP. 198704262019031009



Tanggal

28/2 2023

23/2 2023

20/2 23

20/2 23

22/2 23

20/2 23

20/2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 17 Februari 2023

## LEMBAR PERNYATAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "Pengembangan E-Modul Fluida Dinamis dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) Berbantuan Aplikasi Android" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 23 Februari 2023



Alda Dwiyanti Fauziah

NIM. 130261005





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
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 : ALDA DWIYANTI FAUZIAH  
NIM : 1302617005  
Fakultas/Prodi : FMIPA / PENDIDIKAN FISIKA  
Alamat email : aldadwiyanti10@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 :

PENGEMBANGAN E-MODUL FLUIDA DINAMIS DENGAN PENDEKATAN  
STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)  
BERBANTUAN APLIKASI ANDROID

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, 2 Maret 2023

Penulis

(ALDA DWIYANTI FAUZIAH)  
nama dan tanda tangan

## ABSTRAK

**ALDA DWIYANTI FAUZIAH.** Pengembangan E-Modul Fluida Dinamis dengan Pendekatan STEM Berbantuan Aplikasi Android. Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Februari 2023.

Dalam era digital, peserta didik memanfaatkan *smarthphone* sebagai *platform* untuk mencari bantuan dan informasi, memberlakukan strategi pembelajaran, dan pembelajaran kolaboratif secara *online*. Android merupakan sistem operasi yang banyak digunakan di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa modul elektronik (E-modul) fluida dinamis dengan pendekatan STEM berbantuan aplikasi android. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian ini sudah diuji validasi oleh ahli materi dengan rata-rata persentasi keseluruhan aspek sebesar 80% (valid), oleh ahli media dengan rata-rata persentasi keseluruhan aspek sebesar 93,75% (sangat valid), oleh ahli pembelajaran dengan rata-rata persentasi keseluruhan aspek sebesar 77,86% (valid) dan oleh guru fisika dengan rata-rata presentase keseluruhan 99% (sangat valid). Kemudian dilakukan penyebaran angket uji coba produk untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap e-modul yang melibatkan peserta didik SMA. Presentase hasil angket uji coba produk oleh peserta didik 95,74% (sangat valid). Berdasarkan hasil uji validasi dan uji coba produk, maka e-modul fluida dinamis dengan pendekatan STEM berbantuan aplikasi android dinyatakan valid sehingga dapat dijadikan media pembelajaran peserta didik SMA kelas XI.

**Kata-kata kunci:** Android, E-modul, Fluida Dinamis, STEM

## ABSTRACT

**ALDA DWIYANTI FAUZIAH.** Dynamic Fluid E-Module Development with STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Approach Assisted by Android Applications. Thesis, Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University, February 2023.

In the digital era, students use smartphones as a platform to seek help and information, implement learning strategies, and online collaborative learning. Android is an operating system that is widely used in Indonesia. Therefore, this study aims to produce learning media in the form of dynamic fluid electronic module (E-module) with the STEM approach assisted by android applications. The research method used is Research and Development with the ADDIE development model. The results of this study have been tested for validation by material experts with an average percentage of all aspects of 80% (valid), by media experts with an average percentage of all aspects of 93.75% (very valid), by learning experts with an average the percentage of all aspects is 77.86% (valid) and by physics teachers with an average overall percentage of 99% (very valid). Then a product trial questionnaire was distributed to find out user responses to e-module involving high school students. The percentage of product trial questionnaire results by students is 95.74% (very valid). Based on the results of validation tests and product trials, the dynamic fluid e-module with the STEM approach assisted by the android application is declared valid so that it can be used as a instructional media for class XI high school students.

**Keywords:** Android, E-Module, Fluid Dynamic, STEM



## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur bagi Allah atas ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Sarjana di Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis sadar tanpa bantuan, doa, dan bimbingan dari semua orang akan sangat sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas dukungan dan kontribusi kepada;

1. Dr. Anggara Budi Susila, M.Si., selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing dan mendukung penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Dwi Susanti, M.Pd., selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan mendukung penulis selama penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Hadi Nasbey, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta yang selalu memberikan semangat kepada mahasiswa agar segera menyelesaikan skripsi. Sekaligus menjadi validator materi yang telah memberikan saran dan masukan dalam pembuatan e-modul fluida dinamis dengan pendekatan STEM berbantuan aplikasi android.
4. Upik Rahma Fitri, S.Pd., M.Pd., sebagai validator media yang telah memberikan saran dan masukan dalam pembuatan e-modul fluida dinamis dengan pendekatan STEM berbantuan aplikasi android.
5. Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd., sebagai validator pembelajaran yang telah memberikan saran dan masukan dalam pembuatan e-modul fluida dinamis dengan pendekatan STEM berbantuan aplikasi android.
6. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Fisika dan Fisika yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan berlangsung.
7. SMAN 95 Jakarta yang telah bersedia menjadi tempat penelitian saya, terutama kepada guru fisika SMAN 95 Jakarta; Drs. Syahri Erizon, M.Si., dan Dasuki, S.Pd., yang telah membantu memfasilitasi selama penelitian berlangsung serta seluruh peserta didik kelas XI IPA 4 yang telah bersedia mengikuti rangkaian pembelajaran dengan baik.
8. Kedua orang tua penulis, Abdul Hamid dan Setiana Rachmawati, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasihat, dan kesabarannya dalam membimbing

penulis sampai tahap ini. Penulis berharap menjadi anak yang dapat dibanggakan oleh orang tua dan keluarga.

9. Kakak penulis, Achyar Maulana Pratama yang selalu memberikan doa dan dukungannya dalam setiap langkah yang diambil penulis.
10. Orang berharga bagi penulis, Rizki Agus Maulana, yang menjadi support system penulis dalam segala hal. Penulis berharap selalu dan selamanya dapat menjadi orang berharga dalam setiap langkah yang diambil.
11. Seluruh teman-teman PFA 2017, terutama Sagita Widia Sari, Nur Sabrina Eprillia, Nia Wahdaniyah, Lismu Dhita Septyaningrum, Muhammad Rijaluddin, Bagas Lutvhi Andri, Salsa Ghina, Halimah, terima kasih telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi dan menjadi keluarga baru bagi penulis selama perkuliahan ini.
12. Serta kepada semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu semoga Allah membalas kebaikannya.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta dapat diterapkan dalam mata pelajaran fisika di SMA.

Jakarta, Februari 2023

Alda Dwiyanti Fauziah

NIM. 1302617005



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAN.....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Fokus Masalah .....	4
C. Rumusan Masalah .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
A. Konsep Pengembangan Model.....	6
1. Penelitian Pengembangan.....	6
2. Model Pengembangan ADDIE.....	6
B. Konsep Model yang Dikembangkan.....	9
1. E-Modul.....	9
2. Android.....	14
3. Pendekatan STEM.....	17
4. Fluida Dinamis .....	21
C. Penelitian yang Relevan.....	29
D. Kerangka Berpikir.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
A. Tujuan Penelitian .....	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan .....	33
D. Metode Penelitian.....	33
E. Desain Penelitian.....	34

F. Langkah-langkah Pengembangan Model.....	34
G. Teknik Pengumpulan Data.....	41
H. Instrumen Penelitian.....	41
1) Instrumen Validasi untuk Ahli Materi.....	41
2) Instrumen Validasi untuk Ahli Media.....	44
3) Instrumen Validasi untuk Ahli Pembelajaran.....	46
4) Instrumen Validasi oleh Guru Fisika.....	48
5) Instrumen Uji Coba Produk oleh Peserta Didik (Pengguna).....	52
I. Teknik Analisis Data.....	54
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>57</b>
A. Hasil Pengembangan Produk .....	57
B. Hasil Uji Validasi Produk .....	61
1. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi.....	62
2. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media.....	63
3. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Pembelajaran .....	65
4. Hasil Validasi oleh Guru .....	67
5. Hasil Uji Coba Produk oleh Peserta Didik (Pengguna) .....	68
C. Pembahasan.....	69
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....</b>	<b>76</b>
A. Kesimpulan .....	76
B. Implikasi.....	76
C. Saran.....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>88</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>170</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Desain model pengembangan ADDIE (Branch, 2009) .....	7
<b>Gambar 2.2</b> Peta Konsep Fluida Dinamis .....	21
<b>Gambar 2.3</b> Aliran fluida dengan ukuran diameter yang berbeda.....	23
<b>Gambar 2.4</b> Skema Hukum Bernoulli (Serway & Vuille, 2018) .....	25
<b>Gambar 2.5</b> Zat cair dalam sebuah bejana.....	25
<b>Gambar 2.6</b> Venturimeter tanpa manometer (Young, 2012).....	26
<b>Gambar 2.7</b> Venturimeter dengan manometer .....	27
<b>Gambar 2.8</b> Tabung Pitot.....	27
<b>Gambar 2.9</b> Sayap pesawat terbang (aerofoil).....	28
<b>Gambar 2.10</b> Skema alat penyemprot.....	29
<b>Gambar 3.1</b> Alur penelitian pengembangan e-modul pendekatan STEM.....	34
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Halaman login .....	58
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan halaman utama.....	58
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan halaman kegiatan pembelajaran .....	59
<b>Gambar 4.4</b> Diagram persentase uji validasi materi.....	62
<b>Gambar 4.5</b> Diagram persentase uji validasi media .....	63
<b>Gambar 4.6</b> Diagram persentase uji validasi pembelajaran .....	65





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Materi pembelajaran pada materi fluida dinamis .....	36
<b>Tabel 3.2</b> <i>Storyboard</i> E-modul Fluida Dinamis dengan Pendekatan STEM.....	37
<b>Tabel 3.3</b> Instrumen Validasi untuk Ahli Materi.....	41
<b>Tabel 3.4</b> Instrumen Validasi untuk Ahli Media .....	44
<b>Tabel 3.5</b> Instrumen Validasi untuk Ahli Pembelajaran .....	46
<b>Tabel 3.6</b> Instrumen Validasi oleh Guru .....	48
<b>Tabel 3.7</b> Instrumen Uji Coba oleh Peserta Didik (Pengguna) .....	52
<b>Tabel 3.8</b> Kriteria interpretasi Skala Likert .....	55
<b>Tabel 3.9</b> Tabel presentase tingkat validitas produk .....	55
<b>Tabel 4.1</b> Implementasi STEM pada E-modul .....	59
<b>Tabel 4.2</b> Saran Perbaikan oleh Ahli Materi .....	63
<b>Tabel 4.3</b> Saran Perbaikan oleh Ahli Media.....	64
<b>Tabel 4.4</b> Saran Perbaikan oleh Ahli Pembelajaran .....	66
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Uji Validasi oleh Guru Fisika .....	67
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Uji Coba Produk oleh Peserta Didik (Pengguna) .....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Surat Permohonan Validasi Ahli Materi.....	88
<b>Lampiran 2</b> Surat Permohonan Validasi Ahli Media .....	89
<b>Lampiran 3</b> Surat Permohonan Validasi Ahli Pembelajaran.....	90
<b>Lampiran 4</b> Instrumen Uji Validasi oleh Ahli Materi .....	91
<b>Lampiran 5</b> Instrumen Uji Validasi oleh Ahli Media.....	101
<b>Lampiran 6</b> Instrumen Uji Validasi oleh Ahli Pembelajaran .....	107
<b>Lampiran 7</b> Hasil Validasi oleh Para Ahli.....	112
<b>Lampiran 8</b> Instrumen Uji Validasi oleh Guru Fisika.....	114
<b>Lampiran 9</b> Hasil Validasi oleh Guru Fisika.....	144
<b>Lampiran 10</b> Instrumen Uji Coba Produk oleh Peserta Didik (Pengguna) .....	145
<b>Lampiran 11</b> Hasil Uji Coba Produk oleh Peserta Didik (Pengguna).....	149
<b>Lampiran 12</b> <i>Storyboard</i> Phymo .....	151
<b>Lampiran 13</b> Surat Permohonan Observasi.....	164
<b>Lampiran 14</b> Lembar Observasi .....	165
<b>Lampiran 15</b> Dokumentasi .....	169

