

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PERAGA  
TUMBUKAN AKIBAT PANCARAN FLUIDA PADA  
PRAKTIKUM MEKANIKA FLUIDA**



*Intelligentia - Dignitas*

**Muhammad Hammam Jafar**

**1502619050**

**PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2025**

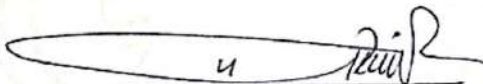
## LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Peraga Tumbukan  
Akibat Pancaran Fluida pada Pratikum Mekanika Fluida  
Penyusun : Muhammad Hammam Jafar  
NIM : 1502619050  
Pembimbing I : Dr. Darwin Rio Budi Syaka, M.T.  
Pembimbing II : Drs. H. Sirojuddin, M.T.

Disetujui oleh:


Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Darwin Rio Budi Syaka, M.T.

NIP. 197604222006041001

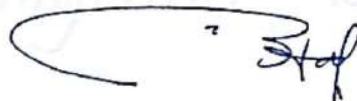


Drs. H. Sirojuddin, M.T.

NIP. 196010271990031003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin  
Universitas Negeri Jakarta



Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198404182009121002

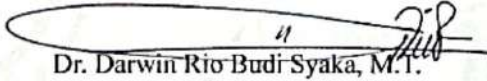
## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Peraga Tumbukan  
Akibat Pancaran Fluida pada Pratikum Mekanika Fluida  
Penyusun : Muhammad Hammam Jafar  
NIM : 1502619050  
Tanggal Ujian : 31 Januari 2025

### Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1,

Dosen Pembimbing 2,



Dr. Darwin Rio-Budi-Syaka, M.T.

NIP. 197604222006041001



Drs. H. Sirojuddin, M.T.

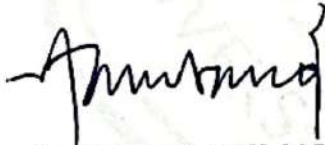
NIP. 196010271990031003

### Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Ketua,

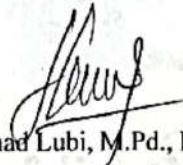
Sekretaris,

Dosen Ahli,



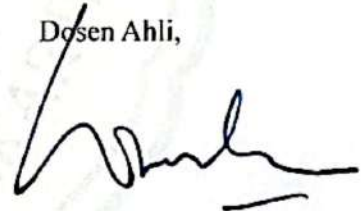
Drs. Tri Bambang AK, M.Pd.

NIP. 198310132008121002



Ahmad Lubi, M.Pd., M.T.

NIP. 198501312023211014



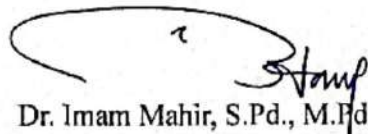
Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T.

NIP. 197708012008012006

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Universitas Negeri Jakarta



Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198404182009121002

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun Perguruan Tinggi Lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 3 Februari 2025

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Hammam jafar

NIM. 1502619050

*Intelligentia - Dignitas*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS 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 : Muhammad Hammam Jafar  
NIM : 1502619050  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik  
Alamat email : [muhammad.hammamjafar@gmail.com](mailto:muhammad.hammamjafar@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 Media Pembelajaran Peraga Tumbukan Akibat Pancaran Fluida  
pada Praktikum Mekanika Fluida”**  
.....

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, 11 Februari 2025  
Penulis

(Muhammad Hammam Jafar)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Peraga Tumbukan Akibat Pancaran Fluida Pada Praktikum Mekanika Fluida”** dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa saya haturkan kepada nabi Muhammad SAW karena berkat perjuangannya ummat ini bisa beranjak dari zaman yang gelap menuju zaman terang benderang. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Jakarta, sekaligus dosen penasihat akademik saya atas dukungan dan arahnya selama masa studi.
2. Dr. Darwin Rio Budi Syaka, M.T., selaku Pembimbing I, atas waktu, ilmu, dan bimbingan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Drs. H. Sirojuddin, M.T., selaku Pembimbing II, yang telah memberikan saran, kritik, dan arahan yang sangat berarti dalam penelitian ini.
4. Kedua orang tua saya, keluarga, serta teman-teman terdekat yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi yang tiada henti.
5. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dunia pendidikan.

Bogor, 7 Februari 2025,  
Penyusun,



Muhammad Hammam Jafar  
NIM. 1502619050



*Intelligentia - Dignitas*

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam era Revolusi Industri 4.0 menuntut inovasi dalam pembelajaran, termasuk di bidang teknik. Pada mata kuliah Mekanika Fluida, mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep tumbukan akibat pancaran fluida karena sifatnya yang abstrak dan kompleks. Kurangnya alat peraga dalam praktikum juga menjadi kendala dalam visualisasi konsep ini, sehingga pembelajaran cenderung masih mengandalkan metode ceramah yang kurang efektif. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang interaktif untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep tumbukan fluida. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga tumbukan akibat pancaran fluida sebagai media pembelajaran dalam praktikum Mekanika Fluida. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan mahasiswa, perancangan desain alat peraga, pembuatan prototipe, validasi oleh ahli media, serta uji coba kepada mahasiswa untuk mengukur efektivitas alat peraga dalam pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat peraga yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang tinggi berdasarkan validasi ahli media. Uji coba kepada mahasiswa juga mengindikasikan adanya peningkatan pemahaman terhadap konsep tumbukan fluida setelah menggunakan alat peraga ini. Dengan demikian, alat peraga ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang lebih efektif dalam mendukung proses praktikum Mekanika Fluida. Pengembangan lebih lanjut diharapkan dapat meningkatkan fungsionalitas dan efektivitas alat peraga dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** ADDIE, Alat Peraga, Media Pembelajaran, Mekanika Fluida, Tumbukan Fluida.



## ABSTRACT

The advancement of technology in the era of the Industrial Revolution 4.0 demands innovation in education, including in the field of engineering. In the Fluid Mechanics course, students often struggle to understand the concept of impact due to fluid jets because of its abstract and complex nature. The lack of demonstration tools in practical sessions also poses a challenge in visualizing this concept, leading to a reliance on lecture-based teaching methods, which are less effective. Therefore, an interactive learning medium is needed to enhance students' understanding of fluid impact concepts. This study aims to develop a fluid jet impact demonstration tool as an instructional medium for Fluid Mechanics laboratory experiments. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) development model. The research stages include analyzing students' needs, designing the demonstration tool, developing a prototype, validating it with media experts, and conducting student trials to assess the tool's effectiveness in learning. The research results indicate that the developed demonstration tool has a high level of feasibility based on validation by media experts. Student trials also show an improvement in their understanding of fluid impact concepts after using this tool. Thus, this demonstration tool can serve as an effective alternative instructional medium to support Fluid Mechanics laboratory experiments. Further development is expected to enhance the functionality and effectiveness of the learning tool.

**Keywords:** ADDIE, Demonstration Tool, Fluid Impact, Fluid Mechanics, Instructional Media.

*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....                   | ii   |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                                | iv   |
| KATA PENGANTAR.....                                    | v    |
| ABSTRAK .....  | vii  |
| ABSTRACT.....  | viii |
| DAFTAR ISI .....                                       | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                    | xii  |
| DAFTAR TABEL.....                                      | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                  | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                | 1    |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                        | 1    |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                         | 4    |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                           | 4    |
| 1.4 Perumusan Masalah.....                             | 4    |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....                             | 5    |
| 1.6 Manfaat Penelitian.....                            | 5    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                          | 7    |
| 2.1 Konsep Pengembangan Produk.....                    | 7    |
| 2.1.1 Model Pengembangan Research and Development..... | 7    |
| 2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan.....               | 18   |
| 2.3 Kerangka Teori .....                               | 18   |
| 2.3.1 Media Pembelajaran .....                         | 18   |
| 2.3.2 Alat Peraga.....                                 | 21   |
| 2.3.3 Mekanika Fluida .....                            | 23   |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.3.4 Tumbukan Akibat Pancaran Fluida.....              | 24        |
| 2.4 Rancangan Produk.....                               | 24        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>               | <b>30</b> |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....                   | 30        |
| 3.1.1 Tempat Penelitian.....                            | 30        |
| 3.1.2 Waktu Penelitian .....                            | 30        |
| 3.2 Metode Pengembangan Produk.....                     | 30        |
| 3.3 Tujuan Pengembangan.....                            | 30        |
| 3.4 Sasaran Produk .....                                | 30        |
| 3.5 Instrumen.....                                      | 31        |
| 3.5.1 Kisi-kisi Instrumen .....                         | 31        |
| 3.6 Prosedur Pengembangan .....                         | 32        |
| 3.6.1 Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi.....   | 32        |
| 3.6.2 Tahap Perencanaan.....                            | 33        |
| 3.6.3 Tahap Design Produk.....                          | 33        |
| 3.7 Teknik Pengumpulan Data.....                        | 42        |
| 3.8 Teknik Analisis Data.....                           | 43        |
| 3.8.1 Analisis Data Uji Validitas.....                  | 43        |
| 3.8.2 Analisis Uji Coba Mahasiswa .....                 | 44        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>     | <b>45</b> |
| 4.1 Hasil Pengembangan Peraga Tumbukan .....            | 45        |
| 4.1.1 Hasil Analisis ( <i>Analyze</i> ).....            | 45        |
| 4.1.2 Hasil Desain ( <i>Design</i> ).....               | 47        |
| 4.1.3 Hasil Pengembangan ( <i>Development</i> ).....    | 68        |
| 4.1.4 Hasil Implementasi ( <i>implementation</i> )..... | 74        |
| 4.1.5 Hasil Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ).....         | 78        |

|   |            |
|---|------------|
| 4.2 Kelayakan Alat Peraga Tumbukan .....      | 78         |
| 4.2.1 Hasil Uji Validasi Ahli Media .....     | 79         |
| 4.2.2 Hasil Uji Coba Mahasiswa .....          | 79         |
| 4.3 Pembahasan .....                          | 80         |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....</b> | <b>82</b>  |
| 5.1 Kesimpulan .....                          | 82         |
| 5.2 Implikasi .....                           | 82         |
| 5.3 Saran .....                               | 83         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                   | <b>84</b>  |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                         | <b>85</b>  |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>             | <b>122</b> |



*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Model Pengembangan Sugiyono.....               | 7  |
| Gambar 2. 2 Model Pengembangan Menurut Borg & Gall .....   | 8  |
| Gambar 2. 3 Model Pengembangan ADDIE.....                  | 10 |
| Gambar 2. 4 Model 4D.....                                  | 14 |
| Gambar 2. 5 Flow Chart Rancangan Produk .....              | 25 |
| Gambar 2. 6 Diagram Alir Desain Alat Peraga Tumbukan.....  | 26 |
| <br>   |    |
| Gambar 3. 1 Box Penampungan Fluida .....                   | 35 |
| Gambar 3. 2 Meja Kerja.....                                | 36 |
| <br>   |    |
| Gambar 4. 1 Kesetimbangan Mistar Beban .....               | 47 |
| Gambar 4. 2 Kesetimbangan Mistar Beban dengan Nozzle ..... | 49 |
| Gambar 4. 3 Hasil Desain Mistar Beban.....                 | 51 |
| Gambar 4. 4 Pembuatan Meja Kerja.....                      | 63 |
| Gambar 4. 5 Pengecatan Meja Kerja.....                     | 63 |
| Gambar 4. 6 Pembuatan Bracket.....                         | 64 |
| Gambar 4. 7 Perakitan Engsel Mistar Beban .....            | 64 |
| Gambar 4. 8 Perakitan Kaki Tabung Akrilik.....             | 64 |
| Gambar 4. 9 Perakitan Tabung Akrilik.....                  | 65 |
| Gambar 4. 10 Pemasangan Kaki Tabung ke Bracket .....       | 65 |
| Gambar 4. 11 Pipa, Water Meter, Pompa, dan Nozzle.....     | 66 |
| Gambar 4. 12 Alat Peraga Tumbukan .....                    | 66 |
| Gambar 4. 13 Perakitan Mistar Beban .....                  | 67 |
| Gambar 4. 14 Mistar Beban .....                            | 67 |
| Gambar 4. 15 Saklar.....                                   | 68 |
| Gambar 4. 16 Final Alat Peraga Tumbukan.....               | 68 |
| Gambar 4. 17 Uji Coba Mahasiswa .....                      | 75 |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 3. 1 Kisi-kisi ahli media .....               | 32 |
| Tabel 3. 2 Daftar Komponen.....                     | 36 |
| Tabel 3. 3 Kriteria Skor Butir Instrumen .....      | 43 |
| Tabel 3. 4 Analisis Data Uji Validitas .....        | 43 |
| Tabel 3. 5 Analisis Data Uji Validitas .....        | 44 |
|   |    |
| Tabel 4. 1 Hasil Analisis Kebutuhan.....            | 45 |
| Tabel 4. 2 Hasil Gambar Alat Peraga.....            | 52 |
| Tabel 4. 3 Komponen yang digunakan.....             | 57 |
| Tabel 4. 4 Alat Produksi.....                       | 69 |
| Tabel 4. 5 Hasil Validasi Ahli Media.....           | 70 |
| Tabel 4. 6 Rata-rata Hasil Validasi Ahli Media..... | 72 |
| Tabel 4. 7 Hasil Uji Coba Mahasiswa.....            | 75 |
| Tabel 4. 8 Rata-rata Hasil Uji Coba Mahasiswa ..... | 77 |
| Tabel 4. 9 Interpretasi Skor Kelayakan.....         | 79 |
| Tabel 4. 10 Interpretasi Skor Kelayakan.....        | 79 |

*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |     |
|---|-----|
| Lampiran 1. Instrumen Validasi Ahli Media .....       | 85  |
| Lampiran 2. Instrumen Uji Coba Mahasiswa .....        | 90  |
| Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi Instrumen.....  | 93  |
| Lampiran 4. Hasil Validasi Instrumen.....             | 94  |
| Lampiran 5. Surat Permohonan Validasi Ahli Media..... | 95  |
| Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Media.....            | 96  |
| Lampiran 7. Hasil Uji Coba Mahasiswa .....            | 101 |
| Lampiran 8. Jobsheet Praktikum Tumbukan Fluida .....  | 107 |
| Lampiran 9. Buku Saku Praktikum Tumbukan Fluida.....  | 114 |
| Lampiran 10 Desain 2 Dimensi.....                     | 118 |



*Intelligentia - Dignitas*