

**PENGEMBANGAN KOMIK DIGITAL FISIKA “MUSEUM EXPLORER:
IBNU FIRNAS AND BERNOULLI’S PRINCIPLE”**

Skripsi

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



Intelligentia - Dignitas

RANI MAHARANI

1302619028

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

2025

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan disertai rasa syukur kepada Allah SWT, Saya mengucapkan terimakasih sekaligus mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Diri saya sendiri, karena (atas bantuan-Nya) dapat bertahan melewati rintangan dan tantangan hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga bisa bekerja sama lebih baik lagi untuk ujian-ujian kehidupan setelah ini.
2. Kedua Orang Tua, Mamah Ai Sekartini dan Bapak Dede Abubakar Sidik yang senantiasa mendo'akan anak-anaknya agar senantiasa dalam kebaikan dunia dan akhirat.
3. Kakak Perempuan dan Adik Laki-laki, Dewi Wulan Sari dan Muhamad Akbar Sidik yang senantiasa mendo'akan dan mendukung dalam diamnya.
4. Teman-teman seperjuangan dari masa SMA: Bethari Ayu, Irmadel Aurelliana, Vega Nurul dan Annisa Fitriani yang senantiasa memberi dukungan dan bantuan serta bersedia mendengarkan keluhan dan memberi saran.
5. Teman-teman yang senantiasa mengingatkan urusan akhirat dengan lisan maupun tindakannya: Kak Apri Hardiyanti, Nurul Aulia Rahma, Salsha Fajriani, Catur Puji Rahayu, Rahmi Nurrahim, Fathinah, Minchatur Robiah, serta Ibu kita semua, Ibu Zakiyah.
6. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2019. Terkhusus kepada Siti Sarah Utami, Assaidah Nurcholisa dan Annuriyah yang sudah membantu saya selama perkuliahan.
7. Teman sejak kecil yang menyaksikan penyelesaian skripsi ini di sisi-Nya, Alm. Rifqi Handani. Semoga Allah SWT. menerima semua amal kebaikan serta mengampuni dosa-dosa nya hingga bisa bersama-sama bertemu kembali dan saling memberi selamat dengan keadaan sebaik-baiknya di tempat terbaik-Nya.

ABSTRAK

RANI MAHARANI. Pengembangan Komik Difital Fisika “Museum Explorer: Ibnu Firnas and Bernoulli’s Principle”. Jakarta: Program Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Komik mempunyai banyak peminat sebagai bentuk komunikasi visual yang memiliki kekuatan untuk menyampaikan informasi secara populer dan mudah dimengerti. Keberadaan internet, menjadikan komik bertransformasi menjadi bentuk digital. Hal ini merupakan peluang bagi dunia pendidikan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa komik digital dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran, khususnya dalam berbagai topik fisika. Komik digital sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, dan motivasi peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan komik digital fisika “Museum Explorer: from Ibnu Firnas to Bernoulli Principle”. Komik digital dikembangkan untuk menjadi media pembelajaran pendukung fisika pada materi prinsip Bernoulli. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *research and development* dengan pendekatan 4D. Pendekatan tersebut memiliki tahapan *Define* (mendefinisikan), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Namun, penelitian dibatasi hingga tahap *Develop* (pengembangan). Komik melalui uji ahli dengan hasil sebesar 80% untuk aspek materi dan 85,50% untuk aspek media. Uji coba penggunaan produk dilakukan dalam uji coba skala kecil dan uji coba skala besar pada peserta didik SMA di Jakarta. Hasil penelitian menyatakan bahwa komik digital fisika “Museum Explorer: from Ibnu Firnas to Bernoulli Principle” layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran fisika khususnya pada materi prinsip Bernoulli.

Kata Kunci *komik digital fisika, Abbas Ibnu Firnas, Prinsip Bernoulli*

ABSTRACT

RANI MAHARANI. Development of a Physics Digital Comic “*Museum Explorer: Ibnu Firnas and Bernoulli’s Principle*.” Jakarta: Physics Education Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. July 2025.

Comics are widely favored as a form of visual communication, possessing the ability to convey information in a popular and easily comprehensible manner. With the advent of the internet, comics have undergone a transformation into digital formats—an evolution that presents a significant opportunity for the field of education. Numerous studies have demonstrated that digital comics can serve as an effective alternative medium for instruction, particularly in the context of physics education. As a learning medium, digital comics have the potential to enhance students’ problem-solving skills, critical thinking abilities, and overall learning motivation. This study aims to develop a digital comic entitled “*Museum Explorer: Ibnu Firnas and Bernoulli’s Principle*” as a supplementary instructional medium for teaching the concept of Bernoulli’s Principle in physics. The research employed a research and development (R&D) methodology, adopting the 4D model—Define, Design, Develop, and Disseminate. However, this study was limited to the Develop phase. The developed comic underwent a feasibility evaluation by expert reviewers, yielding scores of 80% for the material aspect and 85.50% for the media aspect. Product implementation was tested through both small-scale and large-scale trials involving senior high school students in Jakarta. The findings indicate that the digital physics comic “*Museum Explorer: Ibnu Firnas and Bernoulli’s Principle*” is appropriate and feasible for use as a supplementary learning medium, particularly in supporting students’ understanding of Bernoulli’s Principle in physics.

Keywords. *physics digital comic, abbas ibnu firnas, bernoulli’s principle*

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "Pengembangan Komik Digital Fisika *Museum Explorer: Ibnu Firnas and Bernoulli's Principle*" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari 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 dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di di Universitas Negeri Jakarta.

Jika di kemudian 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, 29 Juli 2025

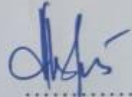
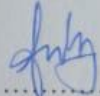
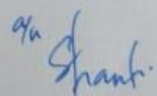
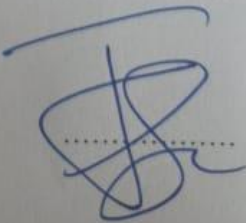


Rani Maharani

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI
PENGEMBANGAN KOMIK DIGITAL FISIKA MUSEUM
EXPLORER: IBNU FIRNAS AND BERNOULLI'S
PRINCIPLE

Nama : Rani Maharani

NRM : 1302619028

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:		
Dekan <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 19790916 200501 1 004		05/25 /08
Wakil Penanggung Jawab:		
Pembantu Dekan I <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 19790504 200912 2 002		05/25 /08
Ketua Penguji <u>Dr. Prof Esmar Budi, S., MT.</u> NIP. 19720728 199903 1 002		31/25 /1
Sekretaris <u>Muhammad Nur Farizky, M.Si.</u> NIP. 19940827 202506 1 004		31/25 /1
Anggota:		
Pembimbing I <u>Dewi Mulyati, M.Si., M.Sc.</u> NIP. 19900514 201504 2 002		31/25 /1
Pembimbing II <u>Upik Rahma Fitri, M.Pd.</u> NIP. 19890330 202203 2 009		31/25 /1
Penguji Ahli <u>Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd</u> NIP. 19870426 201903 1 009		31/25 /1

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 23 Juli 2025

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan disertai rasa syukur kepada Allah SWT, Saya mengucapkan terimakasih sekaligus mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Diri saya sendiri, karena (atas bantuan-Nya) dapat bertahan melewati rintangan dan tantangan hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga bisa bekerja sama lebih baik lagi untuk ujian-ujian kehidupan setelah ini.
2. Kedua Orang Tua, Mamah Ai Sekartini dan Bapak Dede Abubakar Sidik yang senantiasa mendo'akan anak-anaknya agar senantiasa dalam kebaikan dunia dan akhirat.
3. Kakak Perempuan dan Adik Laki-laki, Dewi Wulan Sari dan Muhamad Akbar Sidik yang senantiasa mendo'akan dan mendukung dalam diamnya.
4. Teman-teman seperjuangan dari masa SMA: Bethari Ayu, Irmadel Aurelliana, Vega Nurul dan Annisa Fitriani yang senantiasa memberi dukungan dan bantuan serta bersedia mendengarkan keluhan dan memberi saran.
5. Teman-teman yang senantiasa mengingatkan urusan akhirat dengan lisan maupun tindakannya: Kak Apri Hardiyanti, Nurul Aulia Rahma, Salsha Fajriani, Catur Puji Rahayu, Rahmi Nurrahim, Fathinah, Minchatur Robiah, serta Ibu kita semua, Ibu Zakiyah.
6. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2019. Terkhusus kepada Siti Sarah Utami, Assaidah Nurcholisa dan Annuriyah yang sudah membantu saya selama perkuliahan.
7. Teman sejak kecil yang menyaksikan penyelesaian skripsi ini di sisi-Nya, Alm. Rifqi Handani. Semoga Allah SWT. menerima semua amal kebaikan serta mengampuni dosa-dosa nya hingga bisa bersama-sama bertemu kembali dan saling memberi selamat dengan keadaan sebaik-baiknya di tempat terbaik-Nya.



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

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Rani Maharani
NIM : 1302619028
Fakultas/Prodi : FMIP/Pendidikan Fisika
Alamat email : ranimaharani1106@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 Komik Digital Fisika "Museum Explorer: Ibnu Firnas and Bernoulli's Principle"

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 Agustus 2025

Penulis

(Rani Maharani)

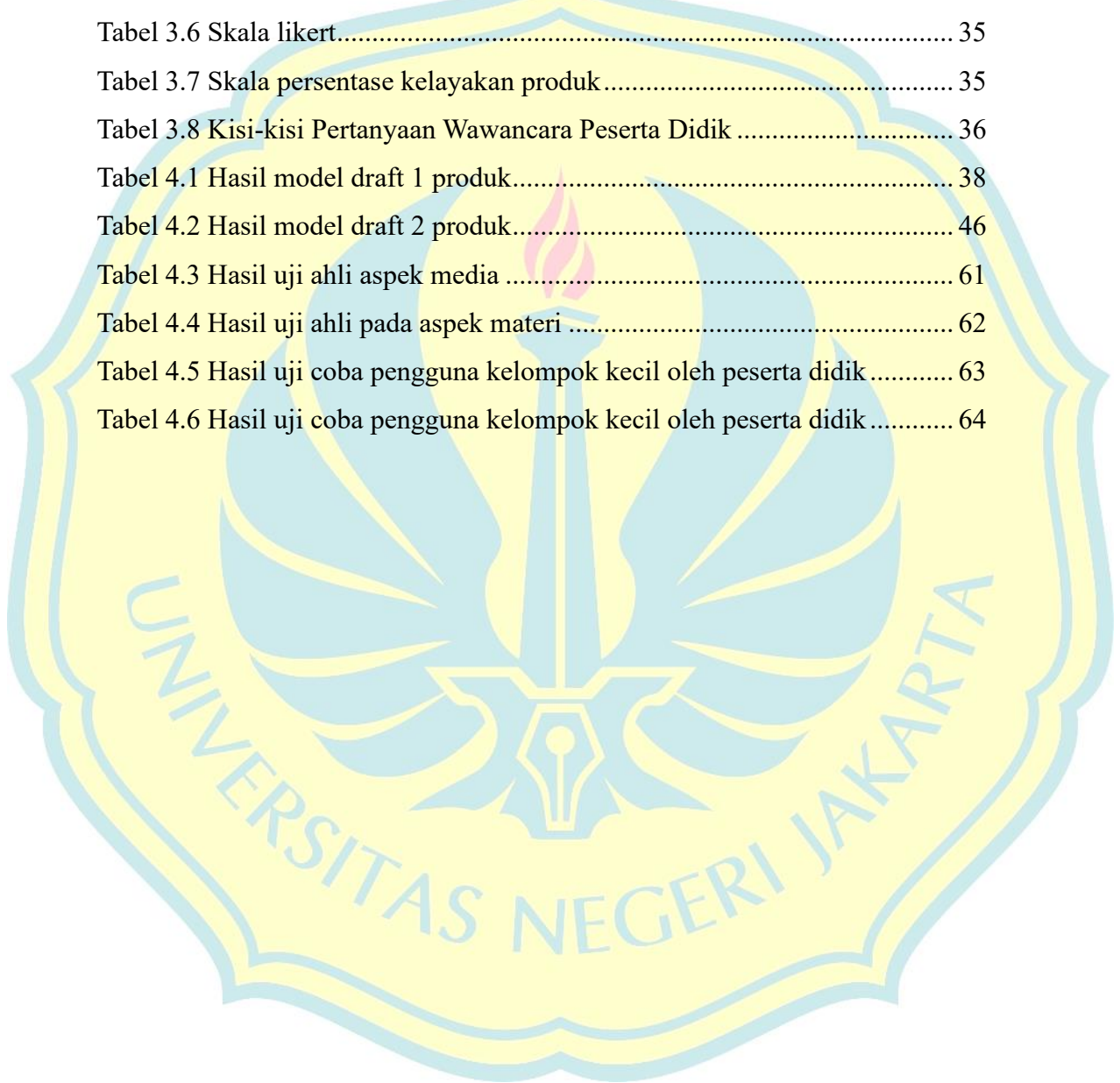
DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	5
C. Perumusan Masalah	5
D. Manfaat Hasil Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Konsep Pengembangan Model	7
1. Model Pengembangan 4D	7
B. Konsep Model yang dikembangkan	9
1. Media Pembelajaran	9
2. Komik	12
3. Materi Tokoh Abbas Ibnu Firnas	17
4. Materi Fisika Prinsip Bernoulli	19
C. Kerangka Berpikir	21
D. Rancangan Model	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
A. Tujuan Penelitian	28
B. Tempat dan Waktu Penelitian	28
C. Karakteristik model yang dikembangkan	28
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	28
E. Langkah- Langkah Pengembangan Model	28
1. Penelitian Pendahuluan	28

2. Tahap Perencanaan Model	30
3. Evaluasi dan Revisi Model.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
A. Hasil Pengembangan Model	37
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	37
2. Hasil Model Draft 1	37
3. Hasil Model Draft 2	46
B. Kelayakan Model	59
1. Teoritik	60
2. Empiris	62
C. Pembahasan Hasil Penelitian	65
Bab V PENUTUP.....	69
A. Kesimpulan	69
B. Implikasi Pengembangan	69
C. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	74
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	100

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen uji ahli	32
Tabel 3.2 Contoh sikap dan pendapat responden dalam skala likert.....	33
Tabel 3.3 Skala survei “pilihan paksa”	33
Tabel 3.4 Skala persentase kelayakan produk	34
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Tanggapan Peserta Didik	34
Tabel 3.6 Skala likert.....	35
Tabel 3.7 Skala persentase kelayakan produk.....	35
Tabel 3.8 Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara Peserta Didik	36
Tabel 4.1 Hasil model draft 1 produk.....	38
Tabel 4.2 Hasil model draft 2 produk.....	46
Tabel 4.3 Hasil uji ahli aspek media	61
Tabel 4.4 Hasil uji ahli pada aspek materi	62
Tabel 4.5 Hasil uji coba pengguna kelompok kecil oleh peserta didik	63
Tabel 4.6 Hasil uji coba pengguna kelompok kecil oleh peserta didik	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pasar <i>webcomic</i> Asia pasifik 2017-2028.....	1
Gambar 2.1 Panel.....	14
Gambar 2.2 Contoh penggunaan parit	14
Gambar 2.3 Macam- macam balon kata	15
Gambar 2.4 Contoh komik tanpa teks atau balon kata.....	15
Gambar 2.5 <i>Curve made short story</i>	16
Gambar 2.6 Ilustrasi percobaan terbang Abbas Ibnu Firnas	18
Gambar 2.7 Fluida dalam aliran laminar melewati pipa	19
Gambar 2.8 Sayap pesawat terbang	21
Gambar 2.9 Tampilan komik fisika Ibnu Haitam.....	22
Gambar 2.10 Tampilan komik Hallwach	22
Gambar 2.11 Tampilan komik efek fotolistrik	23
Gambar 2.12 <i>E-comic</i> sejarah munculnya mekanika analitik.....	24
Gambar 2.13 Kerangka Berifikir.....	26
Gambar 3.1 Alur penelitian komik digital	30
Gambar 3.2 Contoh proses (a) sketsa kasar (b) <i>line art</i> (c) <i>coloring</i>	31
Gambar 3.3 Contoh proses <i>lettering</i> dan <i>editing</i> di Canva	31
Gambar 4.1 Tampilan Komik pada (a) <i>handphone</i> dan (b) <i>laptop</i>	59
Gambar 4.2 Kode QR dan tautan akses komik	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis Kebutuhan	74
Lampiran 2 Surat Persetujuan Uji Validasi	75
Lampiran 3 Lembar Uji Kelayakan Ahli.....	76
Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian di SMA As-Syafi'iyah 01.....	85
Lampiran 5 Surat Keterangan Penelitian di SMA Negeri 68 Jakarta.....	86
Lampiran 6 Uji Coba Kelompok Kecil Peserta Didik	87
Lampiran 7 Uji Coba Kelompok Besar Peserta Didik	89
Lampiran 8 Dokumentasi Uji Coba Peserta Didik.....	91
Lampiran 9 <i>Storyboard</i> Komik	92

