

## Pengembangan E-Modul Interaktif Fisika Berbasis Heyzine Flipbook untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA

Yulia Hasan<sup>a\*</sup>, Susilawati<sup>a</sup>, Yayuk Andayani<sup>a</sup>

<sup>a\*</sup> Master of Science Education, University of Mataram, Mataram, Indonesia

\* Email Corresponding Author : [dedi0313@gmail.com](mailto:dedi0313@gmail.com)

### Abstract

This study aims to develop an interactive physics e-module based on Heyzine Flipbook to strengthen the science process skills of high school students. The method used is research and development (R&D) with the 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The define stage is carried out by analyzing the needs and characteristics of students, while the design stage includes designing interactive displays and content based on videos, simulations, and digital quizzes. The develop stage involves expert validation and field trials, while the disseminate stage is carried out through teacher training and product distribution to partner schools. The results indicated that the developed interactive e-module was considered very valid with an average score of 3.82, very practical with a percentage of 91.60%, and effective in improving science process skills with an N-gain value of 0.67 in the medium category. This e-module also received positive responses from teachers and students because its display is attractive, simple to access, and helps understand abstract physics concepts. Thus, the interactive e-module based on Heyzine Flipbook is suitable for use as an innovative learning medium that can support the development of science process skills and improve the quality of physics learning in schools.

**Keywords:** Heyzine flipbook; interactive e-modules; physics learning; science process skills.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul interaktif fisika berbasis Heyzine Flipbook untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik SMA. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate). Tahap define dilakukan dengan menganalisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik, sedangkan tahap design mencakup perancangan tampilan dan konten interaktif berbasis video, simulasi, serta kuis digital. Tahap develop melibatkan validasi ahli dan uji coba lapangan, sedangkan tahap disseminate dilakukan melalui pelatihan guru dan penyebaran produk ke sekolah mitra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul interaktif yang dikembangkan dinilai sangat valid dengan skor rata-rata 3,82; sangat praktis dengan persentase 91,60%; dan efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dengan nilai N-gain sebesar 0,67 dengan kategori sedang. E-modul ini juga mendapatkan respon positif dari guru dan peserta didik karena tampilannya menarik, mudah diakses, serta membantu pemahaman konsep fisika yang abstrak. Dengan demikian, e-modul interaktif berbasis Heyzine Flipbook layak digunakan

sebagai media pembelajaran inovatif yang mampu mendukung pengembangan keterampilan proses sains dan meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah.

**Kata Kunci:** *Flipbook Heyzine; e-modul interaktif; pembelajaran fisika; keterampilan proses sains.*

## Pendahuluan

Pembelajaran fisika di sekolah menengah atas merupakan salah satu komponen penting dalam membentuk kemampuan berpikir ilmiah dan pemahaman terhadap fenomena alam (Prahestiningtyas & Sulisworo, 2022). Namun, dalam praktiknya, pembelajaran fisika sering kali masih bersifat konvensional, berpusat pada guru, dan menekankan aspek hafalan rumus daripada aktivitas ilmiah peserta didik. Kondisi ini menyebabkan rendahnya keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga keterampilan proses sains (KPS) mereka belum berkembang secara optimal. Padahal, KPS merupakan inti dari pembelajaran sains karena melatih peserta didik untuk berpikir dan bertindak layaknya ilmuwan (Tri & Masykuri, 2015).

Keterampilan proses sains mencakup kemampuan mengamati, menafsirkan data, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, serta mengkomunikasikan hasil (Yunita & Nurita, 2021). Melalui KPS, peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mengembangkan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, ketelitian, dan tanggung jawab terhadap hasil percobaan (Verawati et al., 2014). Sayangnya, sebagian besar kegiatan pembelajaran fisika di sekolah masih terbatas pada penyampaian konsep teoritis tanpa melibatkan aktivitas eksploratif yang memungkinkan peserta didik mengembangkan keterampilan proses sainsnya.

Selain pendekatan pembelajaran yang masih konvensional, keterbatasan media pembelajaran juga menjadi salah satu penyebab utama kurang optimalnya pembelajaran fisika (Yuniarti et al., 2023). Guru seringkali menggunakan buku teks dan slide presentasi sebagai sumber utama, padahal pembelajaran abad ke-21 menuntut media yang interaktif, menarik, dan mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar peserta didik (Sudibyo et al., 2024). Media pembelajaran digital interaktif dapat menjadi solusi untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan aktif (Ali et al., 2025).

Salah satu media digital yang berkembang pesat dan mudah diakses adalah Heyzine Flipbook (Ashari & Puspasari, 2024). Platform ini memungkinkan pengembang untuk mengubah modul statis menjadi tampilan interaktif berbentuk digital flipbook, lengkap dengan video, audio, animasi, dan tautan interaktif (Fauzy et al., 2024). Fitur ini menjadikan Heyzine Flipbook potensial digunakan sebagai media pembelajaran yang tidak hanya informatif tetapi juga menarik bagi peserta didik (Munajah & Anggraini, 2025). Integrasi teknologi semacam ini dapat meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar fisika.

Dalam konteks pembelajaran fisika, media berbasis flipbook dapat mengilustrasikan konsep-konsep abstrak seperti gaya, gerak, dan energi melalui simulasi atau video eksperimen (Juniati et al., 2025). Dengan demikian, peserta didik dapat melakukan pengamatan dan penalaran secara mandiri. Proses ini secara tidak langsung menumbuhkan keterampilan proses sains, karena peserta didik dilatih untuk mengamati, menginterpretasikan fenomena, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media digital interaktif dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik (Aqmarina & Susilo, 2025). Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada peningkatan hasil belajar kognitif dan berpikir kritis, sementara pengaruh media digital terhadap keterampilan proses sains masih jarang diteliti, khususnya dalam konteks pembelajaran fisika berbasis platform Heyzine Flipbook. Hal ini menjadi celah penelitian yang menarik untuk dikaji lebih dalam.

Selain itu, pengembangan media digital berbasis Heyzine Flipbook memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri di mana saja dan kapan saja, sejalan dengan prinsip *student-centered learning* (Dewi et al., 2025). Peserta didik dapat mengakses e-modul melalui perangkat digital tanpa batas ruang dan waktu. Fleksibilitas ini sangat relevan dengan kebiasaan belajar generasi Z yang akrab dengan teknologi dan media interaktif. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis flipbook dapat meningkatkan keterlibatan, rasa ingin tahu, dan kemampuan eksploratif peserta didik terhadap materi fisika.

Di sisi lain, keterampilan proses sains perlu ditumbuhkan secara sistematis melalui pengalaman belajar yang autentik dan bermakna. E-modul interaktif yang dikembangkan dengan pendekatan saintifik dapat membantu peserta didik melakukan proses ilmiah mulai dari mengamati fenomena, merumuskan hipotesis, menguji melalui simulasi, hingga menarik kesimpulan (Septiani & Fatonah, 2024). Dengan kata lain, penggunaan e-modul interaktif berbasis Heyzine Flipbook dapat menjadi sarana efektif untuk mengintegrasikan proses ilmiah ke dalam pembelajaran fisika.

Model pembelajaran berbasis Heyzine Flipbook juga memberikan peluang bagi guru untuk mengubah pola mengajar dari sekadar penyampaian materi menjadi fasilitator aktivitas ilmiah peserta didik (Zaenuddin & Yuris, 2024). Guru dapat menggunakan e-modul ini sebagai panduan kegiatan eksperimen virtual maupun proyek berbasis inkuiri, sehingga peserta didik lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep fisika (Sujanem et al., 2022). Dengan demikian, media ini tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga mendukung capaian pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pada kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa diperlukan inovasi media pembelajaran fisika yang interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan perkembangan teknologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan E-Modul Interaktif Fisika Berbasis Heyzine

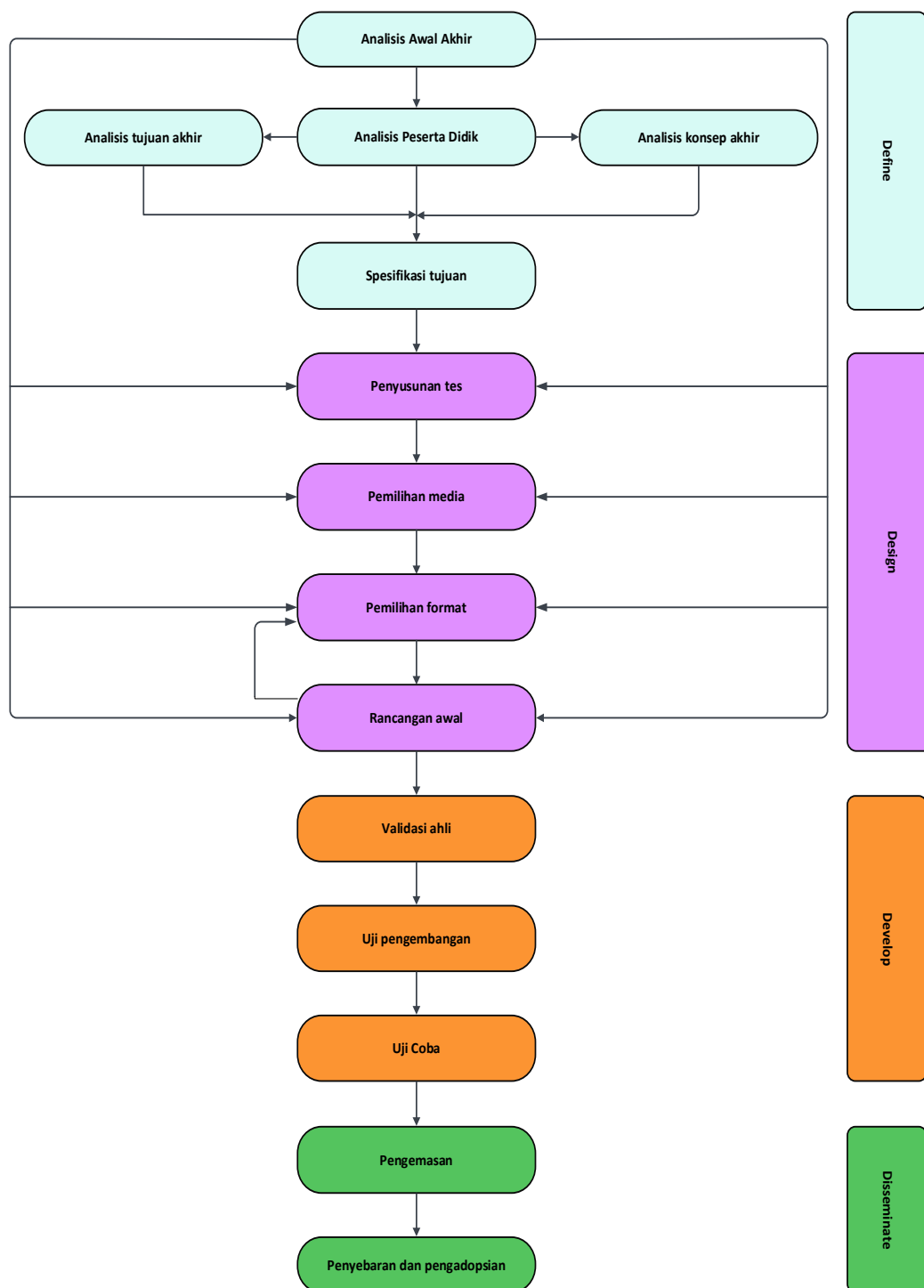
Flipbook yang diharapkan mampu memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan keterampilan proses sains melalui pengalaman belajar digital yang bermakna, menarik, dan interaktif.

## **Metode**

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini mengikuti model pengembangan 4D (Four-D Model) yang diperkenalkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel. Pemilihan model ini dilakukan karena memiliki langkah-langkah yang jelas dalam menciptakan produk pembelajaran yang sah, praktis, dan efisien. Langkah pertama adalah define (pendefinisian), yang bertujuan untuk menganalisis kebutuhan, memahami karakteristik peserta didik, meneliti tugas yang ada, serta menetapkan tujuan pembelajaran. Tahapan ini dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang tepat mengenai masalah dan kebutuhan di lapangan yang akan diatasi melalui produk yang dikembangkan.

Langkah selanjutnya adalah design (perancangan), di mana peneliti mulai merancang produk dengan membuat desain awal yang mencakup pemilihan bentuk, media, dan strategi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Setelah itu, peneliti melanjutkan ke tahap develop (pengembangan), yaitu mewujudkan desain produk menjadi prototipe yang akan divalidasi oleh para ahli serta diuji dalam lingkup kecil untuk menilai kepraktisan dan penerapannya. Tahapan terakhir adalah disseminate (penyebaran), yang merupakan proses distribusi produk hasil pengembangan agar dapat digunakan secara lebih luas melalui uji lapangan maupun publikasi. Dengan mengikuti keempat langkah ini, diharapkan produk yang dihasilkan dapat memenuhi standar kelayakan baik dari segi isi, penyajian, dan efektivitas penggunaannya.

Alur model pengembangan 4D yang telah dikembangkan oleh penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Model Pengembangan 4D

## Hasil dan Pembahasan

### A. Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap *Define* dilakukan untuk menganalisis kebutuhan dan mendefinisikan dasar pengembangan e-modul interaktif fisika berbasis Heyzine Flipbook. Tahap ini mencakup analisis terhadap kurikulum, karakteristik peserta didik, serta kebutuhan terhadap media

pembelajaran digital yang mampu mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik. Berikut hasil dari tahap *define* terdapat dalam tabel berikut.

**Tabel 1.** Hasil Tahap *Define*

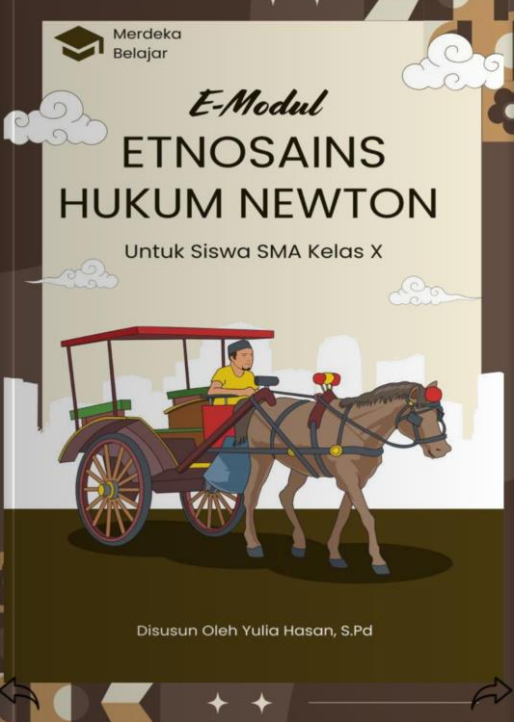

Kegiatan	Tujuan	Hasil/Temuan
Analisis Kurikulum	Menentukan kompetensi dasar dan capaian pembelajaran yang relevan dengan keterampilan proses sains.	Pembelajaran fisika masih bersifat teoritis dan belum menekankan aktivitas ilmiah.
Analisis Peserta Didik	Mengidentifikasi karakteristik dan kebiasaan belajar peserta didik.	Peserta didik akrab dengan teknologi digital namun belum menggunakan media pembelajaran interaktif.
Analisis Konsep	Menentukan konsep utama yang akan dikembangkan dalam e-modul.	Materi gaya dan gerak dipilih karena relevan untuk mengembangkan kemampuan mengamati, menafsirkan, dan mengkomunikasikan hasil.
Analisis Tugas	Menentukan keterampilan ilmiah yang perlu dilatih melalui kegiatan belajar.	Ditetapkan indikator KPS meliputi mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan data, dan merencanakan percobaan.


**B. Tahap Design (Perancangan)**

Tahap *Design* merupakan proses perancangan awal produk e-modul interaktif berbasis Heyzine Flipbook. Kegiatan ini berfokus pada penyusunan struktur modul, desain tampilan, penyusunan konten interaktif, serta pembuatan instrumen penelitian yang akan digunakan untuk validasi dan uji coba produk. Rincian kegiatan pada tahap *design* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Hasil Tahap *Design*

Kegiatan	Langkah yang Dilakukan	Hasil/Temuan
Perancangan Struktur Modul	Menyusun bagian-bagian e-modul seperti pendahuluan, isi, aktivitas ilmiah, refleksi, dan evaluasi.	

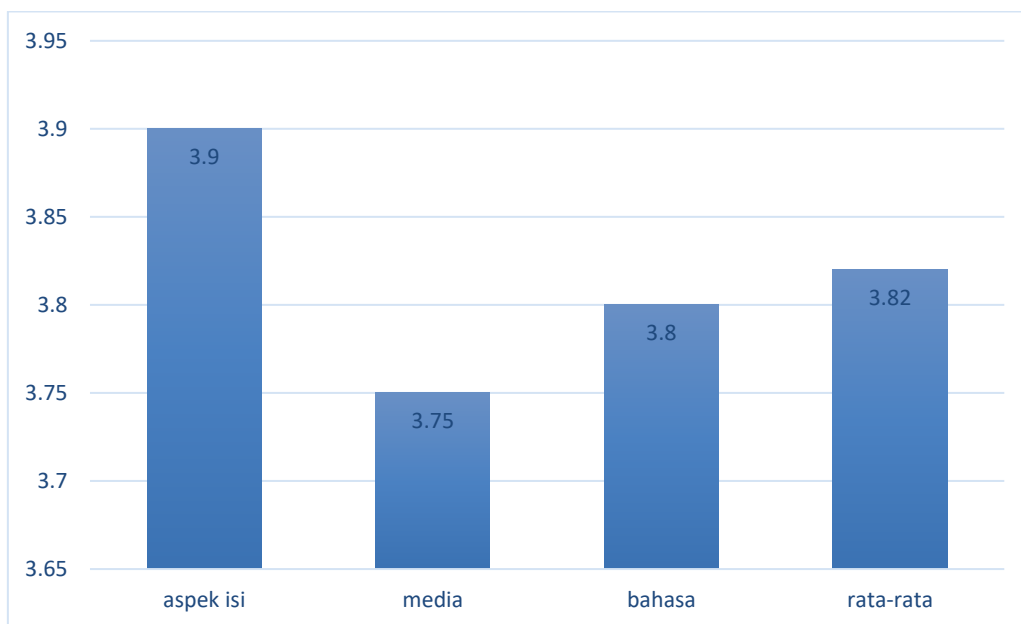
Kegiatan	Langkah yang Dilakukan	Hasil/Temuan
Desain Tampilan Visual	Mendesain halaman menggunakan Canva kemudian diubah menjadi flipbook menggunakan Heyzine.	
Pembuatan Konten Interaktif	Menambahkan video eksperimen, simulasi, dan kuis digital.	

Kegiatan	Langkah yang Dilakukan	Hasil/Temuan
Pembuatan Lembar Validasi	Menyusun lembar validasi ahli, angket respon peserta didik, dan tes keterampilan proses sains.	

### B. Tahap Develop (Pengembangan)

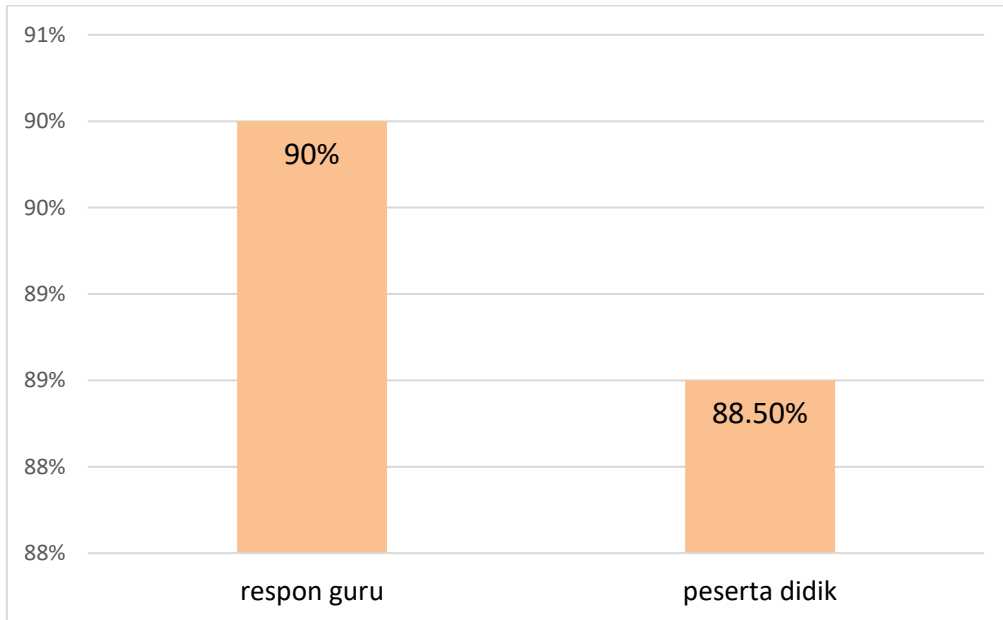
Tahap *Develop* (Pengembangan) bertujuan untuk menghasilkan e-modul interaktif fisika berbasis Heyzine Flipbook yang layak, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan validasi ahli, revisi produk, serta uji coba terbatas dan uji coba lapangan untuk menguji kualitas e-modul berdasarkan tiga aspek utama, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

#### 1) Uji Validitas



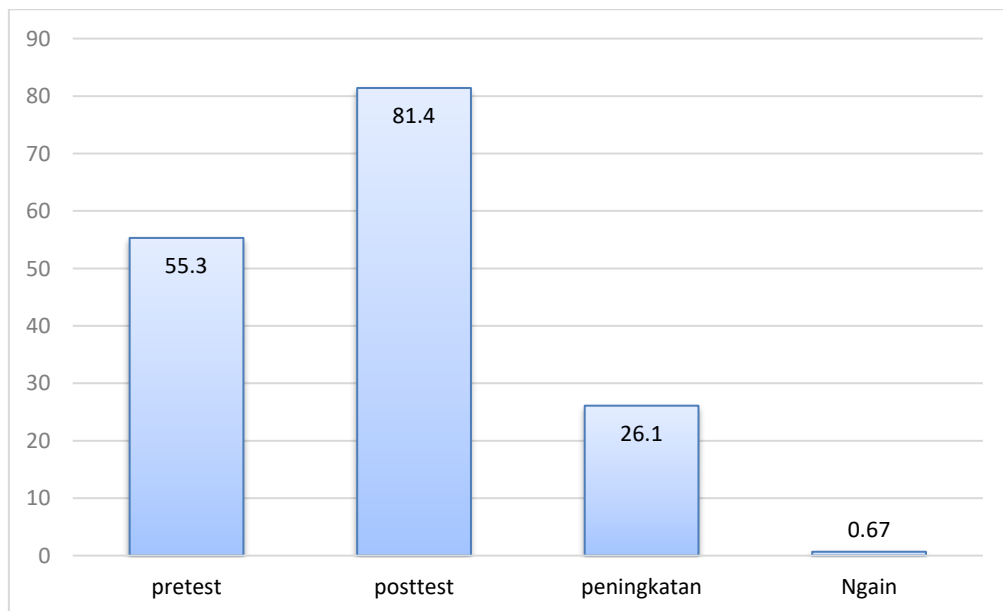
Gambar 2. Grafik Uji Validitas E-Modul

2) Uji Kepraktisan



Gambar 3. Grafik Uji Kepraktisan E-Modul

3) Uji Keefektifan



Gambar 4. Grafik Uji N-gain E-Modul

Adapun rincian hasil kegiatan tahap pengembangan dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Hasil E-modul pada Tahap *Develop*

Kegiatan	Langkah yang Dilakukan	Hasil/Temuan
Validasi Ahli	Melibatkan tiga validator: ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk menilai aspek isi, tampilan, dan kebahasaan e-modul.	Rata-rata skor validasi sebesar 3,82 (kategori sangat valid). Aspek isi memperoleh skor tertinggi (3,90), diikuti media (3,75) dan bahasa (3,80).
Revisi Produk	Melakukan perbaikan berdasarkan saran validator, seperti memperjelas istilah teknis fisika dan memperbaiki navigasi halaman.	E-modul direvisi dengan penambahan penjelasan konsep dan peningkatan kejelasan antarmuka.
Uji Coba Terbatas	Dilakukan kepada 15 peserta didik kelas X untuk menilai keterpahaman dan kemudahan penggunaan e-modul.	Peserta didik memberikan respon positif (88,50%) dan guru sejumlah 90,00% terhadap kemudahan penggunaan dan tampilan visual.
Uji Coba Lapangan	Diuji pada 30 peserta didik SMA dengan pembelajaran menggunakan e-modul secara penuh selama 2 pertemuan.	Rata-rata respon kepraktisan sebesar 91,60% (kategori sangat praktis). Peserta didik merasa lebih termotivasi dan aktif belajar.
Analisis Efektivitas	Mengukur keterampilan proses sains melalui <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> . Hasil peningkatan dihitung dengan rumus N-gain.	Nilai rata-rata <i>pretest</i> 55,30 meningkat menjadi 81,40 dengan N-gain 0,67 (kategori sedang-tinggi), menunjukkan e-modul efektif meningkatkan KPS.

Hasil tahap pengembangan menunjukkan bahwa e-modul interaktif fisika berbasis Heyzine Flipbook telah memenuhi tiga kriteria utama dalam penelitian pengembangan, yaitu valid, praktis, dan efektif. Keberhasilan pada tahap ini tidak terlepas dari keunggulan media flipbook yang mampu menghadirkan pembelajaran digital yang menarik dan interaktif. Validasi ahli memastikan kelayakan isi dan tampilan, sedangkan hasil uji coba menunjukkan peningkatan motivasi dan keterampilan proses sains peserta didik. Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar bermakna.

Hasil penelitian pengembangan menunjukkan bahwa e-modul interaktif fisika berbasis Heyzine Flipbook telah memenuhi tiga kriteria utama dalam model pengembangan, yakni valid, praktis, dan efektif (Rahmawati & Santosa, 2023). Validitas produk dibuktikan melalui penilaian para ahli yang menegaskan kelayakan isi, tampilan, serta kesesuaian materi dengan kebutuhan pembelajaran. Sementara itu, aspek kepraktisan tercermin dari kemudahan penggunaan e-modul oleh guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Siswanto et al., 2025). Selain itu, efektivitas e-modul dibuktikan dengan peningkatan motivasi belajar dan keterampilan proses sains peserta didik setelah uji coba lapangan dilakukan.

Temuan ini menguatkan pandangan bahwa media digital interaktif seperti flipbook mampu menghadirkan suasana belajar yang lebih menarik dan bermakna. Sesuai dengan teori konstruktivisme, keterlibatan aktif peserta didik dalam mengeksplorasi konten e-modul berperan penting dalam proses membangun pengetahuan (Anggraini & Suciptaningsih, 2024). Dengan demikian, penggunaan Heyzine Flipbook tidak hanya memperkaya variasi media pembelajaran, tetapi juga mendukung pengembangan kompetensi abad 21 melalui integrasi teknologi, keterampilan berpikir kritis, dan kolaborasi dalam kegiatan belajar fisika.

#### **D. Tahap Disseminate (Penyebaran)**

Tahap *Disseminate* (Penyebaran) merupakan tahap akhir dalam model pengembangan 4D yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan e-modul interaktif fisika berbasis Heyzine Flipbook yang telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Kegiatan diseminasi dilakukan agar produk hasil penelitian dapat digunakan oleh guru dan peserta didik secara luas di berbagai sekolah.

Langkah pertama dalam tahap ini adalah pelatihan guru (workshop) di sekolah mitra. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan cara penggunaan e-modul, mulai dari akses, navigasi, hingga pemanfaatan fitur interaktif seperti video eksperimen dan kuis digital. Guru memberikan tanggapan positif karena e-modul dianggap mampu mempermudah penyampaian konsep fisika yang abstrak dan meningkatkan partisipasi peserta didik. Setelah pelatihan, e-modul disebarluaskan kepada beberapa sekolah lain di wilayah Mataram melalui tautan digital Heyzine Flipbook dan penyimpanan cloud agar dapat diakses secara fleksibel. Respons dari sekolah sasaran menunjukkan bahwa e-modul menarik, mudah digunakan, dan relevan untuk pembelajaran fisika berbasis literasi digital.

Tahap *diseminasi* juga dilakukan melalui publikasi ilmiah dan seminar pendidikan, sebagai upaya memperkenalkan inovasi ini kepada komunitas akademik. Publikasi tersebut berfungsi untuk memperluas jangkauan penggunaan e-modul serta menjadi sarana berbagi praktik baik dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi (Kurniawan & Kuswandi, 2021). Secara keseluruhan, tahap *diseminasi* menunjukkan bahwa e-modul interaktif berbasis Heyzine Flipbook memiliki potensi tinggi untuk diterapkan secara berkelanjutan di sekolah. Produk ini tidak hanya memperkaya metode pembelajaran, tetapi juga membantu peserta didik mengembangkan keterampilan proses sains melalui pengalaman belajar yang menarik dan interaktif.

#### **Kesimpulan**

Pengembangan e-modul interaktif fisika berbasis *Heyzine Flipbook* terbukti valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa isi, tampilan, dan bahasa e-modul sudah layak digunakan. Uji coba terbatas maupun lapangan juga memperlihatkan respon positif dari guru dan peserta didik, serta adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan mengamati, menafsirkan, dan menarik kesimpulan melalui kegiatan belajar berbasis eksperimen digital.

E-modul ini menghadirkan pembelajaran fisika yang lebih menarik dan interaktif dengan memanfaatkan fitur video, simulasi, dan kuis digital. Inovasi ini tidak hanya mendorong keterlibatan aktif peserta didik, tetapi juga membantu guru berperan sebagai fasilitator aktivitas ilmiah. Dengan demikian, *Heyzine Flipbook* layak dijadikan alternatif media

pembelajaran fisika yang mendukung keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, dan literasi digital.

### Daftar Pustaka

- Ali, A., Fenica, S. D., Aini, W., Hidayat, A. F., & Jambi, U. (2025). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Journal Of Information System And Education Development (JISED)*, 3(1), 1–6.
- Anggraini, D. A., & Suciptaningsih, O. A. (2024). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme Dengan Integrasi Kahoot Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Syntax Literate*, 9(8).
- Aqmarina, D. N., & Susilo, M. J. (2025). Pengaruh penggunaan media interaktif terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran pendidikan agama Islam. *Ta'lif: Jurnal Pendidikan dan Agama Islam*, 1(1), 39-53. <http://https://purpendijournal.com/index.php/talif>
- Ashari, L. S., & Puspasari, D. (2024). Pengembangan e-modul berbasis Heyzine flipbook pada mata pelajaran otomatisasi humas dan keprotokolan di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 2565-2576.
- Dewi, I. S., Rifa, R. M., Safitri, N., & Aeni, A. N. (2025). Pengembangan Flipbook Digital “Merasa” Berbasis Heyzine dan Canva Untuk Memahami Surat Al Kautsar Dalam Pembelajaran PAI Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 12, 680–689.
- Fauzy, F., Jesmin, M., Sahrudin, A., & Makarim, M. A. (2024). Implentasi media interaktif berbasis heyzine flibook terhadap motivasi belajar siswa smp negeri 12 barru. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 342-350.
- Juniati, S. R., Aeni, A. N., & Ismail, A. (2025). Pengembangan Media Flipbook untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa terhadap Materi Organ Tubuh Manusia. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 6(2), 229–242. <http://journal.ainarapress.org/index.php/aini>
- Kurniawan, C., & Kuswandi, D. (2021). *Pengembangan e-modul sebagai media literasi digital pada pembelajaran abad 21*. Academia Publication.
- Munajah, R., & Anggraini, M. (2025). Development of Interactive Learning Media Using Heyzine Flipbook on Indonesian Language Learning in Elementary School. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 17(1), 1165-1174. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i1.5960>
- Prahestiningtyas, T., & Sulisworo, D. (2022). Pembelajaran Fisika secara Online dengan Aplikasi Seesaw Berdasarkan Scientific Based Learning untuk Peningkatan Kemampuan

- Berpikir Ilmiah. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(1), 81–94.  
<https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i1.11108>
- Rahmawati, D., & Santosa, A. (2023). Pengembangan e-modul interaktif berbasis Heyzine Flipbook untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 14(2), 101–112. <https://doi.org/10.xxxx/jips.v14i2.1234>
- Septiani, S., & Fatonah, S. (2024). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Sekolah Dasar pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Mentari: Journal of Islamic Primary School*, 2(3), 194-204.
- Siswanto, E., Hasairin, A., & Sumarno, S. (2025). Development of STEM-based worksheets to improve critical thinking on matter topic. *Inovasi Kurikulum*, 22(3), 1727-1742.
- Sudibyo, H., Menah, & Taufiqulloh. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional Guru. *Journal of Education Research*, 5(3).
- Sujanem, R., Suwindra, I. N. P., & Suswandi, I. (2022). Efektivitas e-modul fisika berbasis masalah berbantuan simulasi phet dalam ujicoba terbatas untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 12(2), 181-191.
- Tri, A. M. R. G., & Masykuri, M. (2015). Pembelajaran Kimia Melalui Model Pemecahan Masalah dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains (KPS) Dasar dan Sikap Ilmiah Siswa. *JURNAL INKUIRI*, 4(2), 1–9.  
<http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- Verawati, N. N. S. V., Prayogi, S., & Asyâ, M. (2014). Reviu literatur tentang keterampilan proses sains. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 2(1), 194-198.
- Yuniarti, A., Titin, T., Safarini, F., Rahmadia, I., & Putri, S. (2023). Media konvensional dan media digital dalam pembelajaran. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 4(2), 84-95.
- Yunita, N., & Nurita, T. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Daring. *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS*.  
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>
- Zaenuddin, K., & Yuris, M. (2024). Pengembangan E-Modul Fisika Model Pembelajaran INoSIT untuk Meningkatkan Kompetensi Literasi Sains Peserta Didik SMP/MTs. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 9(1). <https://doi.org/10.36709/jipfi.v9i1.104>