



# SPEKTRA

JURNAL KAJIAN PENDIDIKAN SAINS

## FOCUS AND SCOPE

Science Education  
Applied Science  
Science Learning Media  
Evaluation of Science Learning  
Science Learning Model  
Science-AlQur'an



SCAN ME

# Let's Join!

ONLINE SUBMISSION

<https://spektra.unsiq.ac.id/index.php/spek/user/register>



Editorial Address : Program Studi Pendidikan Fisika, FITK, UNSIQ

Contact Person : Firdaus (082220833323) dan Fatiatun (085329632436)



# SPEKTRA

JURNAL KAJIAN PENDIDIKAN SAINS

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS CONTACT

Home > Vol 8, No 2 (2022)

## SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains

**SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains** is accredited national journal (Sinta 3) that published by Department of Physics Education, Faculty of Education and Teaching, Universitas Sains Al-Quran in collaboration with **Perkumpulan Pendidik IPA Indonesia (PPII)** or *Indonesian Society for Science Educators* and **Physical Society Indonesia (PSI)**. Number of ISSN are **E-ISSN: 2548-642X** and **P-ISSN:2442-9910**. This journal reviews the results of research or conceptual studies in the science and applied science field. First published in 2015 and published every 6 months.

### Announcements



SPEKTRA: Jurnal Pendidikan dan Kajian Sains is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Number of P-ISSN = 2442-9910 and E-ISSN = 2548-642X.

[Editorial Team](#)

[Reviewer Team](#)

[Focus and Scope](#)

[Peer Review Process](#)

[Publication Frequency](#)

[Open Access Policy](#)

[Online Submission](#)

[Author Guidelines](#)

## SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains Indexed by:



Home > **Editorial Team**

---

## Editorial Team

### Editor in Chief

- Firdaus, M.Pd. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus: 57217135445](#)), Universitas Sains Al-Qur'an

### Managing Editor

- Fatiatun, S.Si., M.Sc. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus: 57190937975](#)), Universitas Sains Al-Qur'an

### Editorial Member

- Dr. Putut Marwoto, M.S. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus: 36904245100](#)), Universitas Negeri Semarang
- Dr. Sulhadi, M.Si. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus: 56069845700](#)), Universitas Negeri Semarang
- Sri Jumini, M.Pd. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus: 57193454038](#)), Universitas Sains Al-Qur'an
- Ahmad Khoiri, M.Pd. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus: 57205058900](#)), Universitas Sains Al-Qur'an
- Nugroho Prasetyo Adi, M. Pd. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:](#)), Universitas Sains Al-Qur'an
- Wahyudi, M. Pd. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:](#)), Universitas PGRI Palangka Raya
- Winarto, M. Pd. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:](#)), Universitas Peradaban
- Intan Masruroh S., M.Sc. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:](#)), Universitas Sains Al-Qur'an
- Deni Ariyati, M.Sc. ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:](#)), UUniversitas Sains Al-Qur'an

Home > **Reviewer Team**

---

## Reviewer Team






















- Norita Md Norwawi ([Google Scholar](#), [ID Scopus:24528833400](#)), USIM Malaysia
- Suparmi, A ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus: 7409510765](#)), UNS Surakarta
- Kenneth L. Gilbertson ([Google Scholar](#), [ID Scopus:55618136100](#)), USA
- Wiyanto ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:57193229217](#)), UNNES Semarang
- Sarwi ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:57194032269](#)), UNNES Semarang
- Grant Cooper ([Google Scholar](#), [ID Scopus:55328948600](#)), RMIT University Australia
- Ekrem Cengiz ([Google Scholar](#), [ID Scopus:36466069500](#)), Turkey
- Fauzi ([Google Scholar](#), [ID Scopus:57193455560](#)), UNS Surakarta
- Jeffry Handhika ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:55668704900](#)), Unipma Madiun
- Ahmad Muhlisin ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:57191473660](#)), Untidar Magelang
- Suratun Nafisah ([Google Scholar](#), [ID Scopus:57189290090](#)), Universiti Tun Hussien Onn Malaysia, Malaysia
- Kusnanto Mukti Wibowo ([Google Scholar](#), [ID Scopus:57195533752](#)), Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Indonesia
- Suriani Abu Bakar ([Google Scholar](#), [ID Scopus:57193122842](#)), Universiti Pendidikan Sultan idris, Malaysia
- Hamdan hadi kusuma ([Google Scholar](#), [Sinta](#), [ID Scopus:36095716400](#)), UIN Walisongo, Indonesia

## Vol 8, No 1 (2022)

## Spektra: Jurnal Kajian Pendidikan Sains

DOI: <http://dx.doi.org/10.32699/spektra.v8i1>

## Table of Contents

<p><b>IMPROVING HIGH SCHOOL STUDENT'S CRITICAL THINKING ABILITY THROUGH DIGITAL MEDIA ASSISTED BY LECTORA INSPIRE ON LIGHTWAVE MATERIAL</b></p> <p><i>Raldy Aditya, Raldy Aditya, Uwes Anis Chaeruman, Moch. Sukardjo</i></p> <p> DOI : 10.32699/spektra.v8i1.223</p> <p> Abstract views : 176 times    PDF - 112 times</p>	<p>PDF 1-9</p>
<p><b>PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS BLENDED LEARNING PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP</b></p> <p><i>Arista Purnama Sari, Sri Wahyuni, Aris Singgih Budiarmo</i></p> <p> DOI : 10.32699/spektra.v8i1.228</p> <p> Abstract views : 450 times    PDF (Bahasa Indonesia) - 295 times</p>	<p>PDF (BAHASA INDONESIA) 10-18</p>
<p><b>Johnstone's Levels of Representation in Science Learning</b></p> <p><i>Anggit Grahito Wicaksono</i></p> <p> DOI : 10.32699/spektra.v8i1.224</p> <p> Abstract views : 174 times    PDF - 162 times</p>	<p>PDF 19-26</p>
<p><b>Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Metode Brainstorming Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 11 Gowa</b></p> <p><i>Rahmawati Rahmawati, Wahdah Anugrah Yusuf, Khaeruddin Khaeruddin</i></p> <p> DOI : 10.32699/spektra.v8i1.227</p> <p> Abstract views : 357 times    PDF (Bahasa Indonesia) - 200 times</p>	<p>PDF (BAHASA INDONESIA) 27-36</p>
<p><b>Implementasi Teori Kognitif Sosial Bandura sebagai Upaya Pengembangan Fungsi dan Peran Sekolah</b></p> <p><i>Panggih Priyambodo, Firdaus Firdaus, H.B.A. Jayawardana</i></p> <p> DOI : 10.32699/spektra.v8i1.233</p> <p> Abstract views : 2577 times    PDF - 1146 times</p>	<p>PDF 37-51</p>
<p><b>Penerapan Metode Eksperimen pada Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB) untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa</b></p> <p><i>Hana Wahyuni, Umi Pratiwi</i></p> <p> DOI : 10.32699/spektra.v8i1.226</p> <p> Abstract views : 709 times    PDF (Bahasa Indonesia) - 336 times</p>	<p>PDF (BAHASA INDONESIA) 52-57</p>
<p><b>PENGARUH METODE EXPERIMENTAL DENGAN MODEL KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN FISIKA</b></p> <p><i>Sintya Delisa, R. Wakhid Akhdinirwanto</i></p> <p> DOI : 10.32699/spektra.v8i1.231</p> <p> Abstract views : 231 times    PDF (Bahasa Indonesia) - 163 times</p>	<p>PDF (BAHASA INDONESIA) 58-63</p>

## ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI GURU FISIKA

PDF (BAHASA INDONESIA)  
64-73

*Diah Mulhayatiah, Parlindungan Sinaga, Rizki Hidayatulloh*

 DOI : 10.32699/spektra.v8i1.229

 Abstract views : 134 times |  PDF (Bahasa Indonesia) - 86 times

## ALAT PENDETEKSI KEMATANGAN BUAH BERBASIS ARDUINO

PDF (BAHASA INDONESIA)  
72-80

*Roestina Aprillia, Sri Rahayu Safitri, Intan Masruroh S*

 DOI : 10.32699/spektra.v8i1.232

 Abstract views : 465 times |  PDF (Bahasa Indonesia) - 193 times

## INOVASI KIT PERCOBAAN CLAUSIUS-CLAPEYRON DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK PENENTUAN TITIK DIDIH MINYAK GORENG PADA BERBAGAI TEKANAN

PDF (BAHASA INDONESIA)  
81-86

*Deni Aryati, Sri Jumini, Yudi Guntara*

 DOI : 10.32699/spektra.v8i1.238

 Abstract views : 146 times |  PDF (Bahasa Indonesia) - 71 times



SPEKTRA: Jurnal Pendidikan dan Kajian Sains is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Number of P-ISSN = 2442-9910 and E-ISSN = 2548-642X.



## PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *BLENDED LEARNING* PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Arista Purnama Sari<sup>1)</sup>, Sri Wahyuni<sup>2)\*</sup>, Aris Singgih Budiarmo<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No.37 Kampus Tegalboto, Krajan Timur, Kec. Sumbersari, Kab. Jember, Jawa Timur 68121

[\\*sriwahyuni.fkip@unej.ac.id](mailto:*sriwahyuni.fkip@unej.ac.id)

Dikirimkan: 24/02/2022.

Diterima: 12/04/2022.

Dipublikasikan: 30/04/2022.

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan e-modul berbasis *blended learning* yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP. E-modul merupakan bahan ajar berbentuk elektronik yang tersusun atas multimedia yang dapat digunakan secara fleksibel. Metode penelitian ini menggunakan desain pengembangan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan e-modul berbasis *blended learning* memenuhi kriteria valid sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran. E-modul berbasis *blended learning* kemudian digunakan sebagai bahan ajar untuk memperoleh kepraktisan berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran dengan hasil yang diperoleh dalam kriteria sangat praktis. Hasil keefektifan e-modul berbasis *blended learning* diperoleh berdasarkan tes keterampilan berpikir kritis siswa yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan skor siswa setelah menggunakan e-modul berbasis *blended learning* dan respon siswa terhadap penggunaan e-modul dalam kategori baik. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis *blended learning* layak digunakan sebagai bahan ajar berdasarkan hasil validasi, kepraktisan dan keefektifan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa untuk mengimplementasikan materi yang disajikan dalam kehidupan sehari-hari.

**Kata Kunci:** e-modul, *blended learning* ; keterampilan berpikir kritis

### Abstract

The purpose of this research is to develop e-modules based on blended learning that are valid, practical, and effective to improve critical thinking skills of junior high school students. E-modules are teaching materials in electronic form composed of multimedia that can be used flexibly. This research method uses the ADDIE development design. The results showed that the e-module development based on blended learning met the valid criteria so that it could be used in the learning process. E-modules based on blended learning are then used as teaching materials to obtain practicality based on the implementation of learning with the results obtained in very practical criteria. The results of the effectiveness of e-modules based on blended learning were obtained based on tests of students' critical thinking skills which showed that there was an increase in student scores after using e-modules based on blended learning and student responses to the use of e-modules were in good category. Based on the results of the study, it shows that e-modules based on blended learning are feasible to be used as teaching materials based on the results of validation, practicality and effectiveness in improving students' critical thinking skills to implement the material presented in everyday life.

**Keywords:** ADDIE ; e-module; *blended learning* ; critical thinking

## PENDAHULUAN

IPA merupakan ilmu yang berkaitan dengan alam dalam penguasaan konsep dan proses temuan. Penerapan IPA didasarkan oleh fakta serta prinsip melalui kegiatan berpikir terus menerus [1]. Dari pembelajaran IPA inilah siswa dilibatkan untuk menumbuhkan karakter yang dimiliki melalui kegiatan praktik [2]. Namun, pada materi IPA khususnya untuk materi pesawat sederhana masih tergolong abstrak dan cenderung berfokus pada guru sehingga siswa kurang aktif ikut serta dalam penguasaan konsep dan kurang maksimal untuk melatih keterampilan berpikir kritis [3].

Keterampilan berpikir kritis menjadi tuntutan abad ke 21 sesuai dengan kurikulum 2013. Keterampilan ini dilakukan siswa melalui proses identifikasi, analisis, membedakan, menilai dan mengembangkan pemikirannya secara konseptual [4]. Berdasarkan studi berskala oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2018 Indonesia termasuk pada kategori rendah ditinjau dari level kognitif menduduki peringkat 69 dari 78 negara [5]. Namun, fakta penelitian rendahnya tingkat keterampilan berpikir kritis siswa disebabkan proses pembelajaran yang pasif sehingga siswa sukar mengajukan pertanyaan dan kurang berinteraksi untuk memahami materi [6]. Fakta lain menunjukkan bahwa siswa masih belum mampu menilai keputusan, menduga dan menganalisis dengan sempurna dalam pembelajaran [7].

*Blended learning* merupakan pembelajaran yang bersifat fleksibel dan mudah diakses daripada pembelajaran konvensional [8]. *Blended learning* menjadi alternatif yang memadukan kegiatan tatap muka dan daring. Pembelajaran ini melatih kemandirian siswa untuk mencari dan mengembangkan informasi yang diperoleh [9]. Penelitian lain

mengemukakan pembelajaran yang berpusat pada siswa menjadikan pembelajaran terkait konsep dan informasi yang baru berdasarkan pengalaman yang relevan dan konkrit [10]. Hal ini memberikan celah untuk memahami konsep dan mengaplikasikan perangkat pembelajaran yang sesuai.

Untuk menunjang pembelajaran *blended learning* di era pandemi saat ini perlu adanya pengembangan perangkat pembelajaran, salah satunya dengan mengembangkan modul [11]. Modul merupakan bahan ajar yang tersusun sistematis dan didesain untuk memberikan pengalaman dan memenuhi tujuan pembelajaran serta evaluasi [12]. Namun, penggunaan modul cetak kurang mampu menyajikan materi yang menarik dan cenderung disajikan secara analog [13]. Pengembangan yang dapat disajikan di era pandemi yang bersifat fleksibel dapat berupa e-modul. E-modul adalah media ajar yang dirancang untuk melatih siswa secara mandiri dan tidak terbatas oleh waktu dan ditujukan sesuai dengan tujuan pembelajaran [14]. Hasil penelitian menyatakan bahwa e-modul yang berisi materi fisika mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui hasil awal dan akhir pembelajaran [15].

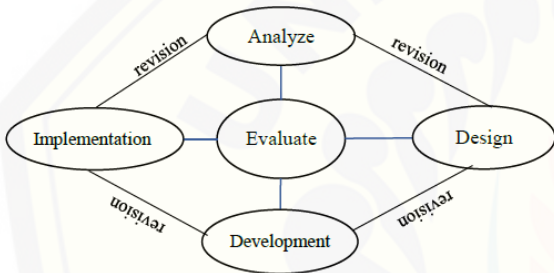
Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait pengembangan e-modul, yaitu siswa terkendala untuk mengoperasikan media PhET dan membutuhkan waktu yang lama untuk menginstal di komputer. Penelitian lain oleh Suarsana [16] yang menyatakan kelemahan penggunaan e-modul ini belum dilengkapi animasi yang dapat mengabstraksikan materi yang diajarkan dan juga kurangnya contoh soal dan pengayaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya pengembangan e-modul sebagai bahan ajar. Tindaklanjut yakni mengembangkan e-modul berbasis *blended learning* yang mencakup materi pesawat sederhana yang berisi

tentang materi, contoh soal, latihan soal yang disajikan menggunakan animasi dan media PhET. Cover e-modul dirancang dengan *qr code* e-modul berbasis *blended learning* dan *link* video pembelajaran sehingga siswa dapat belajar secara mandiri dengan mudah untuk mengakses dan berlatih. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dari sebuah produk.

### METODE

Metode penelitian yang digunakan yakni ADDIE (*Analysis, Design, Development, Inference* dan *Evaluation*) dengan *pretest* dan *posttest one group design*.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE [17]

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini dengan 1) angket respon siswa, 2) lembar penilaian, 3) tes, 4) wawancara dan 5) dokumentasi dengan teknik analisis data yang digunakan adalah data validasi, kepraktisan, serta keefektifan.

#### 1. Validasi e-modul berbasis *blended learning*

Validasi diukur sesuai hasil yang diberikan oleh validator terkait e-modul berbasis *blended learning* yang diperoleh dengan menggunakan rumus validasi.

#### 2. Kepraktisan e-modul berbasis *blended learning*

Kepraktisan ini diukur berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh observer. Nilai tersebut kemudian diolah dengan rumus untuk memperoleh nilai rerata kepraktisan. Nilai rata-rata yang diperoleh

kemudian dikategorikan berdasarkan nilai kepraktisan.

#### 3. Keefektifan e-modul berbasis *blended learning*

Keefektifan ini diukur menggunakan hasil *pretest* dan *posttest* terhadap keterampilan berpikir kritis menggunakan 6 indikator Facione. Data yang diperoleh dinormalisasi dengan rumus nilai *n-gain* kemudian dikategorikan berdasarkan perolehan nilai *n-gain*. Data angket respon siswa diolah kemudian disesuaikan dengan kriteria respon siswa.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian setelah mengimplementasikan e-modul berbasis *blended learning* pada materi pesawat sederhana dapat ditinjau dari langkah-langkah yang digunakan pada desain pengembangan ADDIE.

#### a. *Analyze* (Analisis)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terkait masalah dan fakta yang mendasari dilakukannya pengembangan e-modul berbasis *blended learning*. Adapun analisis yang dilakukan yakni analisis kebutuhan, analisis siswa dan analisis fakta. Identifikasi yang diperoleh bahwa : 1) pelaksanaan kegiatan pembelajaran secara daring masih belum maksimal karena beberapa guru saja yang melakukan tatap muka menggunakan *zoom*, 2) materi yang disajikan pada LKS cetak yang digunakan sulit dipahami oleh, 3) kurangnya bahan ajar yang diberikan kepada siswa seperti video pembelajaran sehingga siswa kesulitan untuk mengabstraksikan materi yang diberikan oleh guru, 4) belum adanya media yang digunakan untuk mengasah keterampilan berpikir kritis siswa dalam kegiatan pembelajaran baik secara



daring maupun luring, 5) beberapa siswa cenderung pasif dalam pembelajaran maupun pengumpulan penugasan. Peneliti lain menyebutkan bahwa beberapa siswa tidak dapat mengikuti pembelajaran karena gangguan jaringan internet maupun tempat yang stabil untuk mengikuti pembelajaran [18]. Selama kegiatan daring, siswa melakukan pembelajaran jarak jauh dengan kendala terutama pada akses internet dan kualitas pembelajaran sehingga capaian materi yang disampaikan belum terpenuhi [19]. Untuk itu, guru ditekankan sebisa mungkin untuk kreatif dalam memberikan materi serta mengembangkan pembelajaran sehingga memiliki interaksi dengan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran [20]. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, perlu adanya bahan ajar interaktif berupa e-modul yang fleksibel dan dapat dijadikan sebagai sarana meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

b. *Design* (Desain)

Pada tahap ini dilakukan penyusunan tes dan produk pengembangan yakni e-modul berbasis *blended learning*. Penyusunan e-modul ini mencakup fase *blended learning* dan indikator keterampilan berpikir kritis. Fase dan indikator disusun pada setiap kegiatan pembelajaran untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, pemberian tes digunakan untuk mengukur keefektifan penggunaan e-modul melalui ketuntasan belajar yang diberikan dalam bentuk uraian.

Desain e-modul yang dikembangkan mencakup KD, indikator keterampilan berpikir kritis, capaian pembelajaran, petunjuk penggunaan e-modul, isi materi, animasi yang digunakan, tes untuk setiap subbab, video pembelajaran, *link* praktikum

sederhana serta *qr code* untuk mengakses media pembelajaran.



**Gambar 2.** Desain cover e-modul disertai *qr code* e-modul dan media pembelajaran

Hal perlu diperhatikan dalam menyusun isi e-modul yakni 1) memuat tujuan dan indikator yang dicapai, 2) fase yang digunakan disesuaikan dengan materi yang diberikan, 3) latihan soal yang diberikan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa. Kesesuaian aspek isi yang dinilai pada sebuah produk pengembangan dapat dilihat dan disesuaikan dengan kompetensi dasar, kompetensi inti, tujuan pembelajaran serta materi yang disajikan [21]. Sedangkan untuk aspek penilaian konstruk berisi tentang kerangka struktural suatu produk pengembangan yang mendukung cakupan teori sedangkan aspek penilaian isi berisi tentang komponen yang tersusun dalam produk yang memperhatikan kebutuhan serta pengetahuan [22]. Konsep e-modul yang menyajikan materi disertai gambar dapat mendorong siswa melakukan aktivitas pembelajaran [23].

Pengembangan e-modul berbasis *blended learning* yang sesuai dengan kurikulum 2013 yang melatih siswa untuk mengembangkan pola berpikir dalam menemukan konsep dari materi yang telah diberikan. Setelah e-modul dikembangkan kemudian e-modul disajikan dalam bentuk *flip* menyerupai buku *online* sehingga lebih fleksibel digunakan oleh siswa. Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa penyajian e-modul yang runtut dan jelas akan memudahkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran [24]. Penggunaan media *flipbook* dapat menjadi alternatif yang cocok digunakan dalam kegiatan pembelajaran [25]. Sejalan dengan penelitian lain bahwa e-modul yang dikombinasikan dengan multimedia berupa teks, gambar, video maupun animasi dapat meningkatkan kualitas belajar siswa dalam proses pembelajaran [26].



Gambar 3. E-modul yang dilengkapi media media PhET

c. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap produk pengembangan sebelum digunakan sebagai bahan ajar kepada siswa. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk dan memperbaiki e-modul dari saran yang diberikan oleh validator.

Lembar validasi yang diberikan mencakup aspek konstruk dan isi yang berisikan pernyataan terkait pengembangan e-modul berbasis *blended learning*.

**Tabel 1.** Hasil Validasi E-modul

No	Aspek penilaian	Rerata nilai (%)	Kriteria validitas
1.	Konstruk	88,3	Valid
2.	Isi	85,03	
Rata-rata nilai validasi		86,6	

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh dari rata-rata validasi 86,6 dalam kategori valid. Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa e-modul berbasis *blended learning* dapat diujicobakan kepada siswa dengan syarat revisi yang diberikan oleh validator. Saran tersebut dijadikan sebagai perbaikan produk pengembangan. Skala persentase validasi pada rentang 76%-100% termasuk ke dalam kategori valid dan dapat digunakan sebagai bahan ajar siswa [27]. Produk yang telah dikembangkan dapat dikatakan valid apabila memperoleh nilai > 0,8 dalam skala 1,0 dengan kriteria penilaian pada kategori valid [28]. Setelah diperoleh nilai kevalidan e-modul dapat dilakukan penilaian reliabilitas e-modul berbasis *blended learning* untuk mengukur ketepatan instrumen e-modul yang digunakan.

d. *Inference* (Kesimpulan)

Pada tahap ini, e-modul berbasis *blended learning* telah diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran kepada siswa kelas VIII E di MTs Negeri 1 Jember. Kegiatan pembelajaran di susun pada RPP dan diukur melalui lembar keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh observer.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Kegiatan	Rerata	Kriteria
Pendahuluan	97,0	
Inti	94,0	Sangat
Penutup	96,7	praktis
Reratakeseluruhan	95,9	

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran selama penelitian termasuk dalam kriteria sangat praktis. Apabila suatu perangkat pembelajaran mencapai nilai minimal 75% maka pembelajaran tersebut dapat dikatakan praktis [29]. E-modul dikatakan efektif apabila sajian materi dapat diterima dengan baik oleh siswa [23]. Pendapat lain menyampaikan bahwa e-modul yang efektif adalah e-modul yang dapat disajikan secara komunikatif, interaktif dan memiliki keterampilan serta pengetahuan [30]. Artinya penggunaan e-modul berbasis *blended learning* selama pelaksanaan pembelajaran dapat membantu guru memberikan fasilitas pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang diberikan.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif yang mencakup aspek keefektifan dari tes yang diberikan respon siswa. Data yang dihasilkan terhadap *pretest* dan *posttest* yang diberikan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis. Adapun indikator yang digunakan yakni indikator *interpretation* sebesar 0,68, *analysis* sebesar 0,69, *evaluation* sebesar 0,68, *inference* sebesar 0,36, *explanation* sebesar 0,65 dan *self regulation* sebesar 0,77.

Peningkatan rata-rata hasil tes yang diperoleh siswa tidak hanya dilihat dari penguasaan materi tetapi ditinjau pula dari pengaplikasiannya terhadap kehidupan

sehari-hari dari uji praktik yang diberikan [11]. Penelitian menyatakan bahwa siswa merasa lebih mudah mengoperasikan tanpa harus membolak-balikkan buku cetak [31]. E-modul menjadi salah satu sumber yang dapat digunakan oleh siswa untuk memudahkan siswa berlatih keterampilan belajar siswa.

E-modul yang dikembangkan melalui materi fisika dapat meningkatkan pencapaian kompetensi dan keterampilan berpikir kritis siswa [32]. Capaian yang diperoleh juga dapat ditinjau dari besaran persentase yang didapatkan baik secara kualitas, kuantitas dan waktu yang digunakan. Penggunaan media *flibook* tergolong layak dan efisien digunakan selama dapat meningkatkan keinginan siswa belajar dan menjadi alat bantu pengajaran [33]. Penyajiannya modul elektronik ditinjau dari manfaatnya dapat membangun proses pembelajaran yang interaktif dan efisien [34].

Hasil respon yang mencakup isi dan tanggapannya terkait penggunaan e-modul berbasis *blended learning* selama kegiatan pembelajaran. Hasil yang diperoleh dari setiap indikator penilaian yakni 1) tampilan e-modul sebesar 83%, 2) materi yang disajikan sebesar 84%, 3) bahasa yang digunakan sebesar 77% dan 4) ketertarikan siswa sebesar 77%.

Ditinjau dari penelitian sebelumnya, bahwa media elektronik yang menarik, interaktif dan bervariasi dapat membantu siswa dalam mengembangkan konsep dan materi yang diberikan [35]. Penelitian lain mendapati hasil angket respon siswa bahwa pemilihan komponen penyusun modul elektronik diperlukan oleh siswa dalam pembelajaran dan memudahkan siswa memahami materi belajar [36]. Sejalan

dengan penelitian tersebut, desain e-modul yang menarik dapat ditinjau dari bentuk struktural maupun pemilihan animasi yang bervariasi dapat menciptakan ketertarikan siswa untuk memotivasi dalam kegiatan pembelajaran [24].

Kelayakan e-modul berbasis *blended learning* dalam kegiatan pembelajaran dapat ditinjau dari hasil analisis data berupa kevalidan, kepraktisan dan keefektifan yang diperoleh dengan minimal kategori baik. Penggunaan e-modul selama pembelajaran berlangsung dapat mempengaruhi *input* dan *output* yang baik dan memungkinkan informasi yang disampaikan mendapatkan umpan balik yang positif [37]. Tingkat kelayakan e-modul dapat memfasilitasi siswa dalam belajar khususnya dimasa pandemi [38]. Penelitian lain memaparkan bahwa pengembangan e-modul berbasis teknologi menjadi sarana dan motivasi belajar dalam mempermudah proses pembelajaran dalam meningkatkan keterampilan siswa [30]. Berdasarkan pembahasan di atas, kemudahan yang disajikan dengan modul elektronik ini diharapkan agar siswa mampu mengembangkan informasi dan terus melatih keterampilan berpikir kritis. Selain itu, penggunaan e-modul berbasis *blended learning* dapat menjadi variasi baru untuk kegiatan pembelajaran yang dapat dikembangkan kembali mengikuti perkembangan kurikulum

### PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi e-modul berbasis *blended learning* pada materi pesawat sederhana meningkatkan sebesar 86%. Kepraktisan e-modul berbasis *blended learning* yang diperoleh berdasarkan analisis

keterlaksanaan pembelajaran pada materi pesawat sederhana memperoleh rata-rata sebesar 95% dari seluruh pertemuan dan memenuhi kriteria sangat praktis. Hasil keefektifan e-modul berbasis *blended learning* yang diperoleh melalui tes dengan indikator keterampilan berpikir kritis diperoleh hasil *N-gain* sebesar 0,64 dalam kategori sedang. Sedangkan hasil respon siswa yang diperoleh menunjukkan persentase sebesar 80% dalam kategori baik. Dengan demikian e-modul memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sebagai buku pendamping di SMP/MTs.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] K.H.O. Rivaldi *et al*, "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Audio Visual* terhadap Penguasaan Kompetensi Pengetahuan IPA," *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, vol. 2, no. 2, pp. 128-135, 2018
- [2] U. Fawaudi, "Penguatan Pendidikan Karakter melalui Praktikum IPA di Sekolah Dasar," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2019 Universitas Muria Kudus*, vol. 1, No. 1, pp. 176-180, 2019
- [3] R. Iman, "Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Model Inkuiri Terbimbing pada Materi Pesawat Sederhana," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, vol. 5, No.1, pp. 52-58, 2018
- [4] E.P. Lestari *et al.*, "Pengembangan Handout berbasis *Guided Note Taking* untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Kelas XI SMA Muhammadiyah Purworejo," *SPEKTRA : Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, vol. 7, No. 2, pp. 111-118, 2021
- [5] S. Wahyuni, S., *et al.* "The Development of E-Student Worksheet on Environmental Pollution to Improve Critical Thinking Skills of Junior High School Students". *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol 7, No. 4, pp. 723-728, 2021.
- [6] S. Rohanah *et al*, "Penerapan Model *Blended Learning* Berbantu Edmodo untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Impuls dan Momentum di

- SMAN 4 Kota Serang,” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta*, vol. 2, No. 1, pp. 141-149, 2019
- [7] L.N. Haqiqi *et al* “Pengembangan Media Pembelajaran Modul Fisika Berbasis Software Sigil Berekstensi EPUB untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis,” *SPEKTRA : Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, vol. 6, No. 2, pp. 125-133, 2020
- [8] H. Budiman, “Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan,” *Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 8, No. 1, pp. 93-98, 2017
- [9] R.A. Putra, “Penerapan Metode Pembelajaran Mandiri dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik,” *Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, vol. 1, No. 1, pp. 12-19, 2017
- [10] K.H. Primayana *et al*, “Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Lingkungan terhadap Hasil Belajar IPA ditinjau dari Minat Outdoor pada Siswa Kelas IV,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, vol. 9, No. 2, pp. 72-79, 2019
- [11] N.I Fitriani dan B. Setiawan, “Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa,” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 2, No. 2, pp. 71-76, 2017
- [12] M.S. Harahap dan R. Fauzi, “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis WEB,” *Jurnal Education and Development STKIP Tapanuli Selatan*, vol. 4, No. 5, pp. 13-17, 2017
- [13] A. Maghfiroh dan G. Gunansyah. “Pengembangan E-Modul Melalui *Kvisoft Flipbook Maker* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Lingkungan Siswa Sekolah Dasar,” *JPGSD*, vol. 9, No. 2, pp. 1599-1609, 2021
- [14] P.M. Nikita *et al*, “Pembangan E-Modul Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI,” *Jurnal Pendidikan Fisika*, vol. 7, No. 2, pp. 175-180, 2018
- [15] R. Sujanem *et al*, “Efektivitas E-Modul Fisinberma dalam Ujicoba Terbatas untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMAN 2 Singaraja,” *Seminar Nasional Riset Inovatif*, ISBN 97B, 2018
- [16] I.M. Suarsana dan G.A. Mahayukti, “Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa,” *Jurnal Pendidikan Indonesia*, vol 2, No. 2, pp 264-275, 2013
- [17] R.M Branch, *Instructional Design The ADDIE Approach*, New York: Springer, 1998
- [18] Kartono, “Analisis Pembelajaran IPA Secara Daring di Kelas Tinggi Sekolah Dasar pada Masa Pandemi Covid-19,” *Jurnal Tunas Bangsa*, vol. 8, No. 2, pp. 193-205, 2021
- [19] C.N. Rohim *et al*, “Masalah yang Muncul pada Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran Luring di Masa Pandemi,” *INNOVATIVE*, vol. 2, No. 1, pp. 228-231, 2022
- [20] Ahmad, “Peningkatan Kompetensi Pedagogik Guru dalam Pembelajaran Jarak Jauh Melalui Pendampingan Sistem Daring, Luring atau Kombinasi pada Masa New Normal Covid-19,” *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, vol. 7, No. 4, pp. 258-264, 2020
- [21] Y. Wulandari dan W.E. Purwanto, “Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, vol. 3, No. 1, pp. 162-172, 2017
- [22] R. Haryadi dan R. Nurmala, “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa,” *SPEKTRA : Jurnal Kajian Pendidikan Sains.*, vol. 7, No. 1, pp. 32-39, 2021
- [23] H.A. Nisa *et al*, “Efektivitas E-Modul dengan *Flip Pdf Profesional* berbasis Gamifikasi terhadap Siswa SMP,” *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, vol. 5, No. 2, pp. 13-25, 2020
- [24] F. Hervi dan Ristiono, “Modul Elektronik (E-Modul) IPA Bernuansa *Emotional Spritual Quotient* (ESQ) mengenai Materi Sistem Reproduksi pada Manusia,” *Journal for Lesson and Learning Studies*, vol. 4, No. 3, pp. 370-377, 2021
- [25] U. Nuha *et al*, “The Effectiveness of Flipbook and Video to Improve Students’ Critical

- Thinking Skills in Science Learning during the COVID-19 Pandemic,” *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, vol. 9, No. 1, pp. 32-37, 2021
- [26] T. Solihudin, “Pengembangan E-Modul berbasis Web untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika pada Materi Listrik Statis dan Dinamis SMA,” *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, vol. 3, No. 2, pp. 51-61, 2018
- [27] P. D. A. Putra, *et al.* “An Analysis of the Factors Influencing of Pre-service Science Teacher in Conceptualization of STEM Education: Self-Efficacy and Content Knowledge”. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 7 (Special Issue), pp. 225–230, 2021.
- [28] K. Sa’diyah. “Pengembangan E-Modul berbasis Digital Flipbook untuk Mempermudah Pembelajaran Jarak Jauh di SMA,” *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 3, No. 4, pp. 1298-1308, 2021
- [29] A.E.Y. Cahyono, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Problem Based Learning* Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif dan Inisiatif Siswa,” *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 12, No. 1, pp. 1-11, 2017
- [30] S. Rahmadhani *et al.*, “Penggunaan E-Modul di Sekolah Menengah Kejuruan pada Mata Pelajaran Simulasi Digital,” *Jurnal Vokasi Informatika*, vol. 1, No. 1, pp. 5-9, 2021
- [31] N. Latifah *et al.*, “Pengembangan E-Modul Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik,” *JIPS : Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, vol. 1, No. 1, pp. 1-7, 2020
- [32] D. Wahyuni *et al.*, “Efektivitas E-modul berbasis Problem Solving Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik,” *Natural Science : Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, vol. 6, No. 2, pp. 180-189, 2020
- [33] T. Aprilia, “Efektivitas Penggunaan Media Sains *Flipbook* berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, vol. 14, No. 1, pp. 10-21, 2021
- [34] R.F. Turnip *et al.*, “Pengembangan E-Modul Matematika dalam meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis,” *JEMS : Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, vol. 9, No. 2, pp. 485-498, 2021
- [35] H. Rosdiana *et al.*, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kontekstual pada Konsep Dinamika Gerak,” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Unitra*, vol. 3, No. 1, pp. 381-387, 2020
- [36] G.P. Paramitha *et al.*, “Analisis Modul Elektronik terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Fisika,” *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, vol. 8, No. 1, pp. 52-60, 2021
- [37] F.T. Rokhmania dan R. Kustijono, “Efektivitas Penggunaan E-Modul berbasis *Flipped Classroom* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis,” *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, vol. 1, No. 1, pp. 91-96, 2017
- [38] Y. Fatmianeri *et al.*, “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *Differentiated Instruction* untuk Pembelajaran *Blended Learning*,” *JIPM : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, vol. 10, No. 1, pp. 50-62, 2021