



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MODUL FISIKA BERBASIS *SOFTWARE* SIGIL BEREKSTENSI EPUB UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Luthfi Nabila'ul Haqiqi^{1*}, Raden Wakhid Akhdinirwanto²⁾, Arif Maftukhin³⁾
^{1,2,3} Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Jl. K.H.A. Dahlan No.3
Purworejo

*luthfinabila15@gmail.com

Nomor Handphone: 088225138198

Dikirimkan: 26/08/2020.

Diterima: 23/10/2020.

Dipublikasikan: 31/10/2020.

Abstrak

Penelitian ini menghasilkan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB dengan materi Gaya Gravitasi Newton. Jenis penelitian ini yaitu pengembangan yang diadaptasi dari model penelitian Plomp yaitu (1) Investigasi, (2) Perancangan, (3) Realisasi, (4) Tes, Evaluasi, dan Revisi, (5) Penerapan. Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 9 Purworejo dengan subjek penelitian pada uji coba terbatas berjumlah 5 peserta didik dan uji coba luas pada X MIPA 1 yang berjumlah 25 peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi instrumen, lembar keterlaksanaan RPP, lembar catatan kendala, tes keterampilan berpikir kritis, lembar aktivitas peserta didik, dan angket respon peserta didik. Teknik analisis data secara kualitatif, kuantitatif, *N-gain*, dan *paired samples t-test*. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh: (1) hasil validasi terhadap modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB dinyatakan valid, (2) keterlaksanaan RPP mendapatkan rerata skor 3.82 dan tingkat reliabilitas 99.2% , dan (3) hasil tes keterampilan berpikir kritis terjadi peningkatan hasil belajar yaitu 0.7 dengan kategori tinggi, aktivitas peserta didik diperoleh skor 3.62 dengan kategori sangat baik dan respon peserta didik diperoleh skor 3.08 dengan kategori baik.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, Media Pembelajaran, Modul Fisika, dan Sigil.

Abstract

Research and development of physics based modules has been carried out sigil software with EPUB extension with Newtonian Gravity Force material know the validity, practicality, and effectiveness so that it is declared worthy to improve critical thinking skills of the students. This type of research is development adapted from the model Plomp's research, namely (1) Preliminary Investigation, (2) Design, (3) Realization, (4) Test, Evaluation, and Revision, (5) Implementation. This research was conducted at SMA N 9 Purworejo with research subjects in limited trials amounted to 5 students and trials area at X MIPA 1 amounting to 25 students. The instrument used is this research is the instrument validation sheet, the implementation sheet RPP, obstacle note sheet, critical thinking skills sheet, student activity observation, and questionnaire students response. Data analysis technique qualitatively, quantitatively, *N-gain*, and *paired samples t-test*. Based on the research result obtained: (1) the validation result of the module physics based on sigil software with EPUB extension is declared valid, (2) implementation result of the lesson plan has average scores 3.82 and reability score is 99.2%, and (3) the result of critical thinking skills is have an increase of learning outcomes with 0.7 scores in high category, student activity has 3.62 with very good category and students responses has 3.08 score with good category.

Keywords: Critical Thinking Skill, Learning Media, Physics Module, and Sigil.

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) saat ini berkembang sangat pesat dan menandai adanya era baru sekaligus memberikan tantangan

masa depan kompleks yang disebut dengan revolusi industri 4.0. Revolusi industri 4.0 mendorong munculnya istilah pendidikan 4.0

yang menerapkan teknologi pada proses pembelajaran [1].

Pendidikan 4.0 merupakan konsep dimana peserta didik dituntut untuk belajar dan menemukan berbagai hal berdasarkan eksperimen serta merujuk pada pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Pendidikan 4.0 menghendaki pembelajaran yang sesuai kebutuhan peserta didik dan optimalisasi teknologi, bukan transfer pengetahuan [2]. Pendidikan di era revolusi 4.0 bertujuan untuk membangun kecakapan abad 21 melalui penguatan karakter (moral dan kinerja) dan 4 kompetensi yaitu 4C (*critical thinking, creative, communication, collaboration*), *problem solving*, inovatif, dan kecakapan literasi [3]. Hal ini dapat dikatakan bahwa peserta didik dituntut untuk memiliki berbagai kecakapan salah satunya *critical thinking* (berpikir kritis).

Keterampilan berpikir kritis adalah sebuah keterampilan signifikan dimana peserta didik dituntut mengutarakan ide, konsep, pengetahuan yang diimplementasikan secara efektif dalam pembelajaran [4]. Keterampilan berpikir kritis sebagai keterampilan pengambilan keputusan dimana konsep, metode, kriteria, dan kondisi dipertimbangkan serta tergantung pada tujuan yang disimpulkan dengan membuat analisis, evaluasi, dan cipta [5]. Keterampilan berpikir kritis adalah usaha sadar untuk memperoleh pengetahuan berupa analisis, evaluasi, dan cipta melalui merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan observasi, menganalisis, membuat argumen, dan menyimpulkan, serta melakukan tindakan [25]. Keterampilan berpikir kritis dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep dengan benar [6]. Dalam Taksonomi Bloom hasil revisi indikator keterampilan berpikir kritis meliputi menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*) [7].

Berdasarkan pengamatan peneliti dan wawancara dengan guru fisika selama observasi di SMA N 9 Purworejo pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 diperoleh informasi bahwa banyak peserta didik yang sudah memiliki *smartphone* berbasis *android* tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Media pembelajaran yang selama ini digunakan masih berupa buku dengan bantuan papan tulis sehingga ketergantungan peserta didik yang didominasi dengan memperhatikan, mencatat, dan menyalin selama pembelajaran. Aktivitas yang demikian tidak sesuai dengan perkembangan teknologi. Masalah lainnya yaitu keterampilan berpikir kritis yang masih rendah, terlihat dari keterampilan menjelaskan peserta didik yang belum lengkap, kurangnya menilai dasar keputusan, menduga yang belum sempurna, membuat pengandaian, dan mengintegrasikan keterampilan yang kurang, serta keterampilan menganalisis yang masih rendah.

Untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan penelitian pembelajaran dengan media pembelajaran modul fisika berbasis teknologi yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Media pembelajaran berperan penting dalam proses pembelajaran. Keberadaan media pembelajaran mempunyai arti penting karena dapat membantu peserta didik memperjelas materi yang kurang dipahami, membangkitkan keinginan dan motivasi dalam kegiatan belajar [8].

Modul merupakan media pembelajaran yang menarik dan sistematis sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri [9]. Modul dirancang untuk dipelajari secara mandiri dan luas [10]. Modul adalah sarana yang dipelajari peserta didik untuk mencakup kompetensi inti dan kompetensi dasar [11]. Penggunaan modul pada pembelajaran diharapkan dapat lebih terencana, mandiri, tuntas, dan memperoleh hasil yang berkualitas [12]. Modul diharapkan dapat memotivasi belajar mandiri peserta didik tanpa selalu dengan guru.

Perkembangan teknologi selalu mempunyai cara tersendiri untuk berperan aktif dalam perkembangan dunia pendidikan. Sigil merupakan singkatan dari *Sea Digital Learning* [13]. Sigil adalah sebuah *software editor open source* penyusun file berekstensi EPUB [14]. Beberapa kelebihan sigil yaitu jenis *software freeware*, *running test* tergolong ringan, mudah bagi *developer* media pembelajaran, *support* gambar, audio, video, hipperlink, animasi, dengan berekstensi EPUB [15].

EPUB (*Electronic Publication*) merupakan format digital standarisasi yang diperkenalkan pada Oktober 2011 oleh *Internasional Digital Publishing Forum* (IDPF) [16]. Format EPUB memiliki kelebihan yakni tersedianya perintah yang digunakan untuk penyisipan file audio dan video selain teks dan gambar [17]. EPUB terdiri atas file multimedia, xml, css, xhtml, html5, dan dapat dibaca di berbagai perangkat seperti android, Ios, komputer, dan blackberry playbook [18].

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian untuk mengkaji tentang pengembangan media pembelajaran modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

METODE

1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) yang diadaptasi dari model penelitian Plomp (1997) yang terdiri dari lima fase, yaitu (a) Investigasi, (b) Perancangan, (c) Realisasi, (d) Tes, Evaluasi, Dan Revisi, (e) Penerapan [19].

2. Sasaran Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas X MIPA 1 SMA N 9 Purworejo yang berjumlah 25 peserta didik dan dilaksanakan pada 24 Maret s/d 24 April 2020.

3. Metode Pengumpulan Data

a. Metode Observasi

Metode observasi untuk mengetahui keterlaksanaan RPP selama proses pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB yang telah diterapkan dan aktivitas peserta didik.

b. Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengetahui gambaran awal dan akhir belajar setelah menggunakan media pembelajaran modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB dan mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis. Gambaran awal keterampilan berpikir kritis peserta didik dilihat dengan menggunakan *pre test* yang sesuai indikator keterampilan berpikir kritis sebelum dilaksanakannya pembelajaran. Gambaran hasil belajar setelah menggunakan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB dilihat menggunakan *post test*.

c. Metode Angket

Metode angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB yang diterapkan.

4. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Validitas

Analisis data validitas meliputi validitas RPP, modul, LKS, tes keterampilan berpikir kritis, keterlaksanaan RPP, aktivitas peserta didik, dan angket respon peserta didik. Teknik analisis data validitas dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Mengumpulkan data yang dinilai oleh validator.

Tabel 1. Pedoman Penskoran [24]

Kategori	Skor
----------	------

Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

2) Menghitung data validasi menggunakan persamaan 1 [24].

$$\bar{x} = \frac{\sum fm}{\sum fa}$$

Keterangan:

\bar{x} : skor rata-rata

$\sum fm$: jumlah frekuensi yang muncul

$\sum fa$: jumlah seluruh frekuensi

Setelah nilai diperoleh selanjutnya menentukan kategori kevalidan sesuai dalam Tabel 2 agar dapat diketahui kevalidan dari modul yang diterapkan.

Tabel 2. Kriteria Produk [20].

Kriteria	Interval Skor
Sangat Valid	$\bar{x} > 3,25$
Valid	$2,5 < \bar{x} \leq 3,25$
Kurang Valid	$1,75 < \bar{x} \leq 2,5$
Tidak Valid	$\bar{x} \leq 1,75$

Produk yang diterapkan dikatakan valid minimal mencapai interval skor $\geq 2,5$, maka produk layak untuk diujicobakan.

3) Melakukan uji reliabilitas menggunakan persamaan 2 *Percentage of Agreement* (PA) sebagai berikut.

$$PA = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

A : skor paling tinggi dari penilai

B : skor paling rendah dari penilai

Borich (1994) menyatakan instrumen yang diterapkan dikatakan reliabel jika mempunyai presentasi $\geq 75\%$ [23].

b. Analisis Data Kepraktisan

1) Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP selama proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB diamati menggunakan lembar pengamatan keterlaksanaan RPP oleh dua pengamat. Penilaian keterlaksanaan ini menggunakan persamaan 2 *Percentage of Agreement* (PA).

c. Analisis Data Keefektifan

1) Tes Keterampilan Berpikir Kritis

a) Peningkatan keterampilan berpikir kritis dianalisis menggunakan *normalized gain* (N-gain). Hake (1998) menyatakan N-gain dicari menggunakan persamaan 3 [23].

$$g = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Keterangan:

g : gain

S_f : nilai *post test*

S_i : nilai *pre test*

Hasil dari perhitungan ini kemudian dikonversikan ke dalam kriteria peningkatan keterampilan berpikir kritis berdasarkan ketentuan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Gain [21].

Gain Tenomalisasi	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g > 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

b) *Paired Samples T-test*

Skor uji coba luas *pre test* dan *post test* dianalisis menggunakan *paired samples t-test* berpasangan untuk menguji apakah ada atau tidak perbedaan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik setelah dilakukan pembelajaran

menggunakan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB.

H_0 : tidak ada perbedaan

H_1 : ada perbedaan

Pada pengujian hipotesis menggunakan taraf signifikansi $\alpha \leq 0,05$ [23].

2) Aktivitas Peserta Didik

Aktivitas peserta didik dinilai oleh dua observer dan dihitung reliabilitasnya menggunakan persamaan 2 *Percentage of Agreement* (PA).

3) Respon Peserta Didik

Analisis respon peserta didik berupa hasil dari angket respon yang telah diisi oleh peserta didik. Data yang diperoleh dihitung menggunakan persamaan 4 *percentage* [23].

$$P = \frac{\sum R}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : nilai persen yang dicari

R : nilai yang diperoleh

N : nilai maksimum ideal

Hasil *percentage* ini diubah ke dalam bentuk kriteria analisis sesuai dengan acuan Tabel 4.

Tabel 4. Acuan *Percentage* [20]

Kriteria	Persentase (%)
Sangat Baik	80 – 100
Baik	60 – 80
Kurang Baik	40 – 60
Tidak Baik	≤ 40

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan ini mengikuti prosedur model penelitian Plomp (1997) sebagai berikut.

1. Investigasi

Fase ini dilakukan observasi lapangan dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika. Fase ini bertujuan untuk

mengidentifikasi kurikulum yang digunakan oleh SMA N 9 Purworejo dan analisis peserta didik.

Kurikulum SMA N 9 Purworejo adalah kurikulum 2013, tetapi guru masih belum menggunakan pola pengajaran kurikulum 2013 yang lebih menekankan penguatan karakter dan 4 kompetensi (*critical thinking, creative, communication, collaboration*), *problem solving*, inovatif, dan kecakapan literasi. Kurikulum 2013 dapat mendorong peserta didik meningkatkan keterampilan berpikir kritis [22].

Aktivitas peserta didik selama pembelajaran didominasi dengan hanya menerima dari guru seperti mendengarkan guru, mencatat materi, dan menyalin dari papan tulis. Sebagian besar peserta didik sudah memiliki *smartphone* tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Keterampilan berpikir kritis peserta didik yang masih rendah, terlihat dari keterampilan menjelaskan yang belum lengkap, kurangnya menilai dasar keutusan, menduga yang belum sempurna, membuat pengandaian, dan mengintegrasikan keterampilan yang kurang, serta keterampilan menganalisis yang masih rendah.

2. Perancangan

Berdasarkan fase investigasi maka media yang dipilih yaitu modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi *smartphone* yang dimiliki peserta didik.

Pemilihan format dalam pengembangan ini meliputi sebagai berikut.

- a) Visual yang disajikan rapi, jelas, menarik, dan sesuai dengan materi.
- b) Kesesuaian antara simbol dengan lambang fisika.
- c) Kesesuaian antara kalimat dengan materi fisika.
- d) Penggunaan bahasa sesuai dengan PUEBI.

- e) Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan KI dan KD.
 - f) Representasi keterampilan berpikir kritis.
3. Realisasi

Fase ini dibuat prototip 1, yaitu rancangan utama berdasarkan rancangan awal, adapun hasil rancangan yaitu RPP, modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB, LKS, keterlaksanaan RPP, lembar kendala pembelajaran, tes keterampilan berpikir kritis, aktivitas peserta didik, dan angket respon peserta didik.

4. Tes, Evaluasi, dan Revisi

Fase ini dilakukan validasi oleh para validator (2 validator ahli). Perangkat yang dinilai yaitu RPP, modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB, LKS, tes keterampilan berpikir kritis, aktivitas peserta didik, dan angket respon peserta didik.

5. Penerapan

a. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas berfungsi untuk mengetahui keterlaksanaan RPP, kendala dalam pembelajaran, dan solusi kendala tersebut yang diamati oleh dua observer. Uji coba terbatas dilakukan pada kelas X MIPA 1 di SMA N 9 Purworejo yang berjumlah 5 peserta didik. Materi yang digunakan pada uji coba terbatas adalah gaya gravitasi newton yang disampaikan pada satu kali pertemuan (1 RPP). Kondisi pada saat uji coba terbatas menunjukkan bahwa selama ini keterampilan berpikir kritis merupakan hal *new* bagi peserta didik maupun guru, sehingga dalam penelitian ini perlu memberikan penjelasan tentang perilaku keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran dan evaluasi setelah pembelajaran.

b. Uji Coba Luas

Uji coba luas dilakukan sebanyak satu kali pertemuan pada 25 peserta didik

kelas X MIPA 1. Pada tahap uji coba luas dilakukan dengan asumsi bahwa kemampuan awal peserta didik sama, dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB.

Sebelum memasuki pembelajaran diberikan *pre test* terlebih dahulu sebelum kemudian diterapkan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB. Diakhir pertemuan peserta didik mengerjakan *post test* dan peserta didik memberikan komentar terhadap modul yang digunakannya selama pembelajaran.

Berdasarkan analisis hasil penelitian yang diperoleh dan dilakukan pembahasan sebagai berikut.

1. Hasil Validitas

Hasil validasi yang dilakukan oleh 2 validator ahli sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Validasi

Instrumen	Rerata Skor	Reliabilitas
RPP	3,36	98,7%
Modul	3,46	98,1%
LKS	3,54	98,7%
Tes	3,45	98,7%
Keterlaksanaan RPP	3,64	97,3%
Aktivitas	3,49	97,2%
Respon	3,53	98,6%

Tabel 5 menunjukkan hasil penilaian validasi RPP berupa rerata skor 3,36 dengan reliabilitas 98,7%. Hasil penilaian validasi modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB berupa rerata skor 3,46 dengan reliabilitas 98,1%. Hasil penilaian validasi LKS berupa rerata skor 3,54 dengan reliabilitas 98,7%. Hasil penilaian validasi tes keterampilan berpikir kritis berupa rerata skor 3,45 dengan reliabilitas 98,7%. Hasil penilaian validasi keterlaksanaan RPP berupa rerata skor

3,64 dengan reliabilitas 97,3%. Hasil penilaian validasi aktivitas peserta didik berupa rerata skor 3,49 dengan reliabilitas 97,2%. Hasil penilaian validasi respon peserta didik berupa rerata skor 3,53 dengan reliabilitas 98,6%.

Berdasarkan data tersebut, klasifikasi semua hasil penilaian validasi instrumen dinyatakan dengan kategori sangat valid dan reliabel. Borich (1994) menyatakan data yang didapatkan dikatakan reliabel jika mempunyai presentase $\geq 75\%$ [2].

2. Hasil Kepraktisan

Data hasil keterlaksanaan RPP uji coba terbatas yang diamati oleh dua observer sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Keterlaksanaan RPP

Aspek	Rerata Skor	Reliabilitas
Pendahuluan	3,88	100%
Inti	3,58	97,7%
Penutup	4,00	100%
Skor Aktual	3,82	99,2%

Tabel 6 menunjukkan hasil pengamatan keterlaksanaan RPP pada aspek pendahuluan memperoleh rerata skor 3,88 dengan reliabilitas 100%. Aspek inti memperoleh rerata skor 3,58 dengan reliabilitas 97,7%. Aspek penutup memperoleh rerata skor 4,00 dengan reliabilitas 100%.

Berdasarkan data tersebut, keterlaksanaan RPP menggunakan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB dinyatakan praktis dengan rerata skor 3,82 dan reliabilitas 99,2% pada keseluruhan aspek.

3. Hasil Keefektifan

Hasil data keefektifan diperoleh dari tes keterampilan berpikir kritis, aktivitas peserta didik, dan respon peserta didik.

a. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Peningkatan pada tes keterampilan berpikir kritis dihitung menggunakan *normalized gain*.

Tabel 7. Rerata Keterampilan Berpikir Kritis

<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	N-gain
34,04	80,16	0,7

Tabel 7 menunjukkan hasil rerata nilai *pre test* 34,04 dan *post test* 80,16 serta memperoleh N-gain 0,7 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa setelah pembelajaran peserta didik mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis.

b. Aktivitas Peserta Didik

Aktivitas peserta didik dalam pembelajaran diamati oleh dua observer.

Tabel 8. Hasil Aktivitas Peserta Didik

Aspek	Rerata Skor	Reliabilitas
Memperhatikan	4,00	100%
Tanggapan	3,50	85,7%
Antusias	3,50	85,7%
Pemahaman	3,50	85,7%
Soal		
Berpikir Kritis	3,50	85,7%
Menyimpulkan	4,00	100%
Musyawaharah	3,50	85,7%
Perilaku	3,50	85,7%
Skor Aktual	3,625	96,6%

Tabel 8 menunjukkan hasil pengamatan aktivitas peserta didik pada aspek memperhatikan memperoleh rerata skor 4,00 dengan reliabilitas 100%. Aspek tanggapan memperoleh rerata skor 3,50 dengan reliabilitas 85,7%. Aspek antusias memperoleh rerata skor 3,50 dengan reliabilitas 85,7%. Aspek pemahaman soal memperoleh rerata skor 3,50 dengan reliabilitas 85,7%. Aspek berpikir kritis memperoleh rerata skor 3,50 dengan reliabilitas 85,7%. Aspek menyimpulkan memperoleh rerata skor 4,00 dengan reliabilitas 100%. Aspek musyawarah memperoleh rerata skor 3,50 dengan reliabilitas 85,7%. Aspek perilaku memperoleh rerata skor 3,50 dengan reliabilitas 85,7%.

Berdasarkan data tersebut, aktivitas peserta didik menggunakan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB sudah baik dengan rerata skor 3,625 dan reliabilitas 96,6%.

c. Respon Peserta Didik

Hasil respon dari peserta didik menggunakan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Respon Peserta Didik

Aspek	Rerata Skor	Reliabilitas
Kemudahan	2,90	72,7%
Isi	3,21	80,3%
Bahasa	3,14	78,5%
Desain	3,06	76,7%
Skor Aktual	3,08	77%

Tabel 9 menunjukkan respon peserta didik pada aspek kemudahan memperoleh rerata skor 2,90 dengan reliabilitas 72,7%. Aspek isi memperoleh rerata skor 3,21 dengan reliabilitas 80,3%. Aspek bahasa memperoleh rerata skor 3,14 dengan reliabilitas 78,5%. Aspek desain memperoleh rerata skor 3,06 dengan reliabilitas 76,7%.

Berdasarkan data tersebut, respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB rerata skor secara keseluruhan adalah 3,08 dengan kategori baik dan reliabel dengan persentase 77%.

PENUTUP

1. Kesimpulan

Simpulan penelitian adalah modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB valid, praktis, dan efektif sehingga dinyatakan layak untuk meningkatkan keterampilan berpikir

kritis peserta didik. Simpulan tersebut berdasarkan beberapa hal sebagai berikut.

- Modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB valid.
- Modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB yang dikembangkan praktis, karena dapat dilaksanakan pada pembelajaran.
- Modul fisika berekstensi EPUB efektif, untuk (1) peningkatan keterampilan berpikir kritis, (2) peserta didik melakukan aktivitas positif selama pembelajaran, dan (3) peserta didik merespon positif pembelajaran.

2. Saran

- Pelaksanaan pembelajaran tepat waktu untuk meminimalisasi permasalahan selama pembelajaran.
- Pembiasaan peningkatan keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran agar dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk mengatasi masalah kehidupan nyata.
- Modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut pada materi atau tingkat yang berbeda dan mampu diimplementasikan di sekolah lain.
- Modul fisika berbasis *software* sigil berekstensi EPUB diharapkan mampu dikembangkan untuk mengetahui keterampilan kognitif selain keterampilan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Wiyono and S. Zakiyah, "Pendidikan Fisika Pada Era Revolusi Industri 4.0 Di Indonesia," *Semin. Nas. Pendidik. Program Studi Pendidik. Fis.*, p. 14, 2019.
- [2] Y. Yuliati and D. S. Saputra, "Pembelajaran Sains Di Era Revolusi Industri 4.0," *J. Cakrawala Pendas*, p. 5, 2019.
- [3] A. Hasan, "Tiga Kunci Guru Era 4.0," *KOMPASIANA*, 2019. <https://www.kompasiana.com/iriany/5ccbd6e58>

- d947a183b55a88b/tiga-kunci-guru-era-4-0 (accessed Oct. 31, 2019).
- [4] S. U. Kubravi, S. O. Shah, and K. Jan, "Digital Story Telling: The Impact on Student Academic Achievement, Critical Thinking and Learning Motivation," *Int. J. Res. Eng. Sci. Manag.*, vol. 1, no. 12, p. 5, 2018.
- [5] Rajam and Anandaraj, "A Study On Personal Values And Critical Thinking Of B.Ed Students," *Glob. J. Res. Anal.*, vol. 8, no. 9, 2019, [Online]. Available: worldwidejournals.net.
- [6] J. Agustiana, "Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada materi koloid," *SPEKTRA J. Kaji. Pendidik. Sains*, vol. 5, no. 1, p. 91, May 2019, doi: 10.32699/spektra.v5i1.80.
- [7] S. Mufidah and A. Wijaya, "Pengembangan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Realistik," *Semin. Mat. Dan Pendidik. Mat. UNY*, p. 6, 2017.
- [8] R. Abdullah, "Pembelajaran Dalam Perspektif Kreativitas Guru Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran," *Lantanida J.*, vol. 4, no. 1, p. 35, Sep. 2017, doi: 10.22373/lj.v4i1.1866.
- [9] R. Ramadhana and A. Hadi, "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Learning Cycle 7e Dengan Pendekatan Saintifik," *Equals*, vol. 1, no. 1, p. 8, 2018.
- [10] A.- Asmury, S.- -, and M.- M, "Pengembangan Modul Ipa Terpadu SMP/MTS Kelas VIII Berbasis Sets Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Tema Makanan Dan Kesehatan Tubuh," *SPEKTRA J. Kaji. Pendidik. Sains*, vol. 5, no. 1, p. 30, May 2019, doi: 10.32699/spektra.v5i1.84.
- [11] A. Nasution, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa," INA-Rxiv, preprint, Mar. 2018. doi: 10.31227/osf.io/ftyu6.
- [12] C. I. Mufidah, "Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Kompetensi Dasar Hubungan Masyarakat Kelas X APK 2 Di SMKN 10 Surabaya," *J. Adm. Perkantoran JPAP*, p. 17, 2014.
- [13] M. Maudina, "Pengembangan Ebook Berbasis Sigil Kelas X Paket Keahlian Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran | Maudina | SKRIPSI Jurusan Manajemen - Fakultas Ekonomi UM," 2019. <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/manajemen/article/view/78243> (accessed Oct. 06, 2019).
- [14] F. R. Amalia and R. Kustijono, "Pengembangan E-Book fisika Menggunakan Sigil Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir kritis Siswa Sma," *Inov. Pendidik. Fis.*, no. 01, p. 5, 2019.
- [15] A. H. Rustaman, M. Iqbal, and W. Amelia, "Pengembangan Modul Digital Praktikum Komputer Grafis 1 Dalam Format Elektronik Publication (EPUB) Untuk Meningkatkan Pemahaman Teknik Grafis Mahasiswa Desain Komunikasi Visual (Topik: Digital Imaging)," *JISIP J. Ilmu Sos. Dan Pendidik.*, vol. 3, no. 1, Mar. 2019, Accessed: Oct. 10, 2019. [Online]. Available: <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JISI/P/article/view/647>.
- [16] N. R. Sesanti, R. Marsitin, and R. Agustina, "Upaya Meningkatkan Peran MGMP Matematika SMK Kabupaten Malang Melalui Pelatihan Pembuatan E-Modul Matematika SMK," *JPPM J. Pengabd. Dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 2, no. 2, p. 10, 2018.
- [17] F. Amalia, "Efektifitas penggunaan E-Book dengan Sigil untuk melatih kemampuan berpikir kritis," *Pros. Semin. Nas. Fis. SNF*, p. 5, 2017.
- [18] Z. D. Martha, E. P. Adi, and Y. Soepriyanto, "E-book berbasis Mobile learning," *J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 1, no. 2, pp. 109–114, Sep. 2018.
- [19] I. W. Widiana, "E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Statistik Inferensial," *Pros. Semnas Has. Penelit.*, no. 11, p. 12, 2016.
- [20] F. H. Hanifa, A. Wulandari, and W. Sastika, "Direct Rating Method Untuk Mengukur Efektivitas Iklan Melalui Media Televisi (Studi Pada Iklan Teh Pucuk Harum)," *J. Sos. Dan Hum.*, vol. 3, no. 2, p. 5, 2019.
- [21] S. Husein, L. Herayanti, and G. Gunawan, "Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Suhu dan Kalor," *J. Pendidik. Fis. Dan Teknol.*, vol. 1, no. 3, p. 221, Mar. 2017, doi: 10.29303/jpft.v1i3.262.
- [22] A. Sari and E. Susilawati, "Inkuiri Berbasis Potensi Lokal Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA," *SPEKTRA J. Kaji. Pendidik. Sains*, vol. 4, no. 2, p. 172, Sep. 2018, doi: 10.32699/spektra.v4i2.58.
- [23] R. A. Akhdinirwanto, *Model Problem Based Learning with Argumentation (PBLA) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP*, Surabaya, PPS Unesa: Disertasi (tidak diterbitkan), 2018.
- [24] E. P. Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2018.
- [25] R. A. Akhdinirwanto, "Problem Based Learning with Argumentation Model as a Hypothetic Model," in Latvia: Lambert Academic Publishing (LAP), 2019.