

## Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi 3D PageFlip Professional Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik

Titin Dwi Kurniawati ✉, Raden Wakhid Akhdinirwanti, Siska Desy Fatmaryanti

Universitas Muhammadiyah Purworejo

Jl. KH. A. Dahlan 3 Purworejo, Jawa Tengah, 54111, Indonesia

| [titindwikurniawati1@gmail.com](mailto:titindwikurniawati1@gmail.com) ✉ | DOI : <https://doi.org/10.37729/jips.v2i1.685> |

### Article Info

*Submitted*  
13/10/2020

*Revised*  
19/05/2021

*Accepted*  
28/05/2021

**Abstrak** – Penelitian ini dilakukan guna mengetahui kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan dari e-modul supaya dapat benar-benar layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Jenis penelitian ini yaitu pengembangan dengan model penelitian 4D yaitu (1) pendefinisian, (2) perancangan, (3) pengembangan dan (4) penyebarluasan. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 11 Purworejo dengan subjek penelitian pada uji coba terbatas 5 peserta didik dan uji coba luas pada X MIPA 3 yang berjumlah 20 peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh: (1) hasil validasi oleh dua dosen validator ahli terhadap e-modul menggunakan aplikasi 3D PageFlip Professional mendapatkan skor rata-rata 3,13 dengan uji reliabilitas pada validasi ini menunjukkan 97,25 %. (2) hasil kepraktisan yang dinilai oleh dua observer selama pembelajaran mendapatkan skor rata-rata 3,72 dari keseluruhan aspek dan masuk dalam kategori sangat praktis dengan uji reliabilitas 98 %. (3) hasil keefektifan ditinjau dari 3 aspek yaitu hasil pretest posttest dan N-gain, respon peserta didik, dan aktivitas peserta didik. Nilai hasil pretest menunjukkan nilai rata peserta didik yaitu 59,1 dan nilai posttest menunjukan nilai rata peserta didik yaitu 83,3 dan memperoleh kriteria N-gain 0,58 dengan kategori sedang. Respon peserta didik memperoleh presentase 95 % dengan kategori sangat baik. Aktivitas peserta didik yang dinilai oleh dua observer memiliki kategori aktivitas yang sangat baik. Dengan demikian e-modul menggunakan aplikasi 3D PageFlip Professional dalam penelitian ini dinyatakan valid, efektif dan praktis sehingga layak untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

**Kata kunci:** E-Modul, Literasi sains, 3D PageFlip

**Abstract** – This research was to know the validity, effectiveness, and practicality of the e-module in order to be truly feasible to improve the science literacy capabilities of students. This type of research is development with 4D research model namely (1) define, (2) design, (3) develop and (4) disseminate. This research was conducted at SMA Negeri 11 Purworejo with research subjects in a limited trial of 5 students and extensive trials on X MIPA 3 which numbered 20 students. Based on the results of the study obtained: (1) validation results by two expert validator lecturers on e-modules using 3D PageFlip Professional application get an average score of 3.13 with reliability test on this validation showing 97.25%. (2) Practicality results assessed by two observers during the study scored an average of 3.72 out of all aspects and came into the category very practical with a reliability test of 98%. (3) effectiveness results are reviewed from 3 aspects, namely posttest and N-gain pretest results, learner response, and learner activity. The predicted score shows the average score of the learner is 59.1 and the posttest value leads to the average score of the learner is 83.3 and obtains the N-gain criteria of 0.58 with the moderate category. The response of the students obtained a percentage of 95% with excellent category. The activities of the students assessed by the two observer have an excellent category of activity. Thus the e-module using the 3D PageFlip Professional application in this study was declared valid, effective and practical so that it is feasible to improve the science literacy capabilities of students



**Keywords:** E-Module, Science literation, 3D PageFlip

## 1. Pendahuluan

Pemanfaatan teknologi, informasi dan komunikasi merupakan salah satu bentuk perkembangan abad 21. Dunia kerja menuntut perubahan kompetensi seperti keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, kreativitas, inovasi (kolaborasi dan komunikasi), peserta didik juga harus menguasai literasi sains, teknologi, informasi dan komunikasi. Sekolah dituntut mampu menyiapkan siswa memasuki abad 21. Subjek abad 21 terdiri atas bahasa Inggris (bahasa resmi masing-masing negara), bahasa pergaulan dunia, seni, matematika, ekonomi, pengetahuan alam (science), geografi, sejarah, pemerintahan, dan kewarganegaraan. Sedangkan tema abad 21 mencakup kesadaran global; literasi keuangan, ekonomi, bisnis dan wirausaha; kesadaran sebagai warga negara; literasi kesehatan; dan literasi lingkungan [1].

Seorang guru harus melatih anak muda dalam bidang pengetahuan dasar dan memperlengkapi peserta didik dengan pemikiran yang kritis dan kreatif. Kurikulum berbasis kompetensi pembelajaran sains bertujuan memberikan pengalaman belajar untuk memahami konsep sains, keterampilan proses sains, dan memecahkan masalah sehari-hari [2], [3]. Hal ini menunjukkan literasi saintifik merupakan salah satu tujuan dalam pendidikan sains di Indonesia. Untuk meningkatkan gerakan literasi di sekolah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia memunculkan "Gerakan Literasi Sekolah" yang bertujuan membangun budaya literasi bagi semua siswa [4], [5].

Literasi sains menurut [6], [7] didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik mengenal konsep, memahami, menjelaskan, mengkomunikasikan sains, menerapkan sains di kehidupan sehari-hari baik yang berada di kelas, madrasah dan lingkungan sekitar tempat tinggal untuk memecahkan persoalan keseharian yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari, sehingga mempunyai sikap positif dan kepekaan yang baik terhadap diri dan lingkungan (interaksi). Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia dipengaruhi oleh banyak hal, antara lain kurikulum dan sistem pendidikan, pemilihan metode dan model pengajaran oleh pendidik, sarana dan fasilitas belajar, sumber belajar, bahan ajar, dan lain sebagainya [8], [9]. Literasi Sains sangatlah penting hal ini disebabkan karena pertama, pemahaman IPA (Sains) menawarkan pemenuhan personal dan kegembiraan, keuntungan untuk dibagikan dengan siapa pun. Kedua, negara-negara dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan dalam kehidupannya yang memerlukan informasi ilmiah dan cara berpikir ilmiah untuk mengambil keputusan dan kepentingan orang banyak yang perlu diinformasikan seperti, udara, air dan hutan. Negara-negara maju sudah membangun literasi sains sejak lama, yang pelaksanaannya terintegrasi dalam pembelajaran [10].

Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat menuntut dunia pendidikan mengikutinya, baik dari kompetensi pendidik, akses bagi peserta didik, maupun sarana dan prasarana penunjangnya. Berkenaan dengan hal tersebut, media memegang peran yang penting dalam keberhasilan pembelajaran [11], [12]. 3D PageFlip Professional adalah suatu software yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar dengan efek 3D. Aplikasi ini mampu menjadikan tampilan modul elektronik menjadi lebih menarik dengan tambahan animasi, gambar, video, audio-visual, berbagai format seperti Exe, Zip, Html, 3DP, screen Saver dan lain-lain. Aplikasi 3D PageFlip Professional ini juga menyediakan pengaturan seperti magazine, dokumen dan sebagainya [13], [14]. Kajian penelitian terdahulu tentang media pembelajaran menggunakan aplikasi ini dilakukan oleh [15] tentang pengembangan media pada materi impuls dan momentum guna meningkatkan literasi sains peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMA Negeri 11 Purworejo diperoleh informasi bahwa media pembelajaran yang selama ini digunakan masih berupa buku dengan bantuan papan tulis. Sehingga, ketergantungan peserta didik terhadap guru masih tinggi, terlihat dari peserta didik yang didominasi dengan memperhatikan, mencatat, dan menyalin selama pembelajaran. Aktivitas yang demikian tidak sesuai dengan perkembangan teknologi. Masalah lainnya yaitu kemampuan literasi sains peserta didik yang masih rendah, terlihat dari peserta didik yang belum paham dengan penerapan konsep-konsep sains pada sehari-hari. Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian untuk mengkaji tentang pengembangan e-modul menggunakan aplikasi 3D PageFlip Professional untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

## 2. Metode

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional*. Desain penelitian e-modul dalam penelitian ini adalah model 4D [16]. Model 4D terdiri dari 4 tahap yaitu (1) *define* atau pendefinisian, (2) *design* atau perancangan, (3) *develop* atau pengembangan dan (4) *disseminate* atau penyebarluasan. Adapun tahapannya sebagai berikut:

### 2.1 Pendefinisian (Define)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam model lain, tahap ini sering dinamakan analisis kebutuhan. Tiap-tiap produk tentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Secara umum, dalam pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model penelitian dan pengembangan (model R & D) yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk.

### 2.2 Perancangan (Design)

Kegiatan pada tahap design (perancangan) adalah pemilihan media dan pemilihan format. Pada tahap ini peneliti menentukan media yang tepat untuk menyajikan materi momentum dan impuls yang sesuai dengan bahan ajar yang akan di gunakan dan format untuk mendesain isi serta sumber yang sesuai untuk digunakan pada RPP yang akan dilaksanakan.

### 2.3 Pengembangan (Development)

Tahap pengembangan dilakukan dengan validasi e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* oleh dua dosen validator ahli. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk melihat nilai kepraktisan perangkat pembelajaran. Pengolahan data validitas dan kepraktisan dilakukan dengan mengkonversi rata-rata skor total menjadi nilai kuantitatif dengan skala empat.

Teknik Analisis data validitas perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, buku ajar, LKPD, instrumen tes kemampuan literasi sains dan instrumen penilaian kemampuan literasi sains menggunakan deskriptif kuantitatif. Data yang diperoleh dianalisis dengan rata-rata skor tiap aspek. Penafsiran data dengan kriteria presentase. Analisis data *pre-test* dan *post-test* kemampuan literasi sains digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan peserta didik. Analisis data ini menggunakan persamaan gain ternormalisasi yang disebutkan pada Persamaan (1):

$$g = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i} \quad (1)$$

keterangan :

- g = gain ternormalisasi
- $S_f$  = skor post-test
- $S_i$  = skor pre-test
- 100 = skor ideal

Hasil perhitungan normalized gain kemudian dikonversikan kedalam klasifikasi normalized gain dengan kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 1.

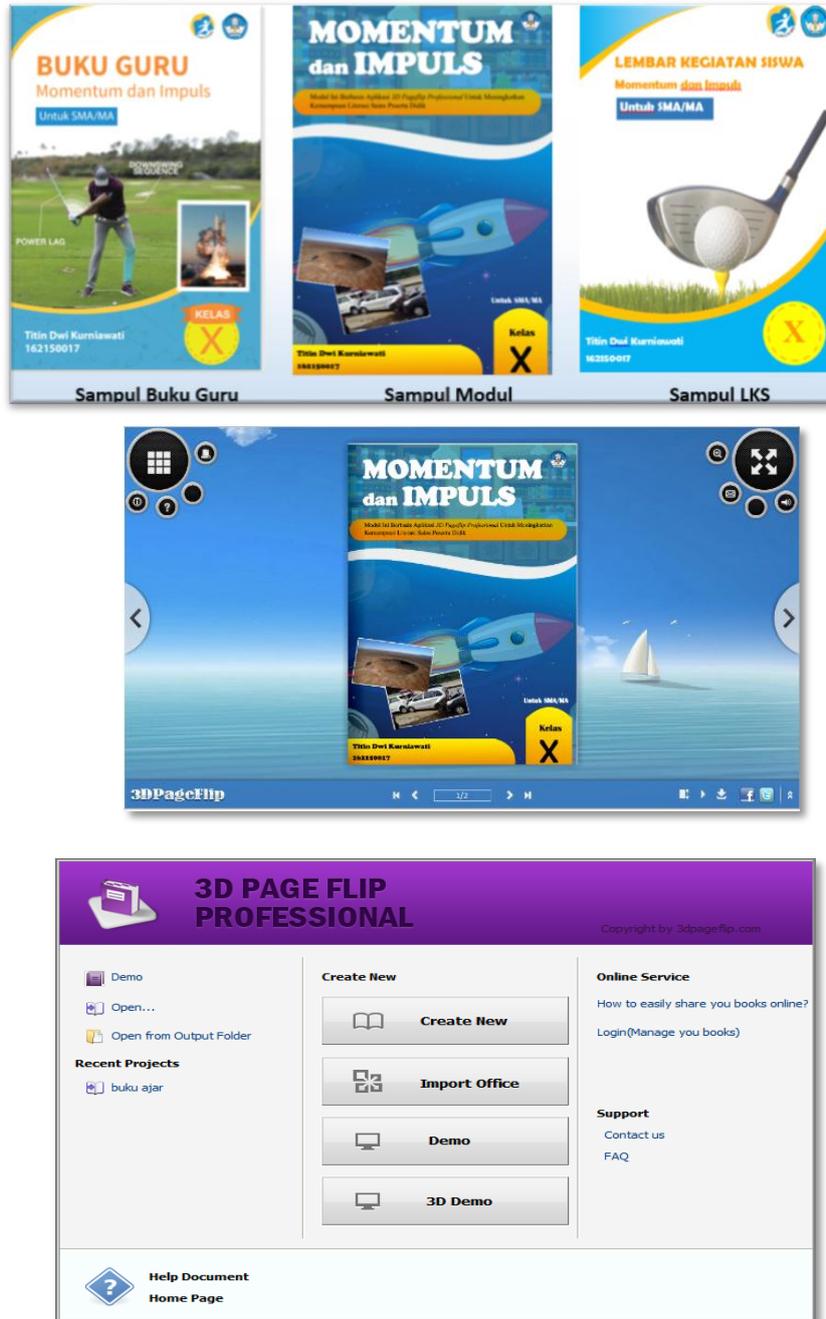
Kriteria	Kesimpulan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g > 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

### 2.4 Penyebarluasan (Disseminate)

Tahap ini merupakan tahapan penggunaan produk (e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional*) yang akan diterapkan di SMA Negeri 11 Purworejo.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Analisis hasil dari penelitian ini untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan e-modul menggunakan aplikasi 3D PageFlip Professional, sehingga e-modul ini dapat dinilai layak untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Produk e-modul disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Produk bahan ajar menggunakan 3D Page Flip Professional

Produk pada Gambar 1 adalah produk yang telah diujikan di Siswa Kelas X MIPA 3 SMA Negeri 11 Purworejo. Berdasarkan analisis hasil penelitian yang diperoleh dilakukan pembahasan sebagai berikut.

### 3.1 Hasil Validasi Produk

Validasi perangkat pembelajaran dinilai oleh dua dosen ahli. Hasil validasi perangkat pembelajaran fisika berupa skor aktual oleh dua dosen ahli modul, kemudian dikonversikan menjadi skala empat. Penilaian produk modul meliputi beberapa aspek yang dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Validasi

Validasi	Aspek yang dinilai	Rerata Skor	Presentase
Modul	Isi	22,5	80 %
	Bahasa	14	70 %
	Sajian	13,5	84 %
	Keterlaksanaan	9,5	79 %
	<b>Jumlah skor aktual</b>	<b>59,5</b>	<b>78,25 %</b>
Tes Literasi Sains	Kontruksi	8	100 %
	Isi	6,5	81,25 %
	Bahasa	6	75 %
	Waktu	3	75 %
	<b>Jumlah skor aktual</b>	<b>23,5</b>	<b>82,81%</b>
LKPD	Manfaat	5	62,5%
	Isi	7,5	93,75 %
	Bahasa	5,5	68,75 %
	Desain	6,5	81,25 %
	<b>Jumlah skor aktual</b>	<b>24,5</b>	<b>76,56 %</b>
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Tujuan	3,5	87,5 %
	Isi	7	87,5 %
	Bahasa	8,5	70 %
	Waktu	3	75 %
	<b>Jumlah skor aktual</b>	<b>22</b>	<b>80 %</b>
Angket Respon Peserta Didik	Isi	6	75 %
	Kebahasaan	6	75 %
	Petunjuk	3,5	87,5 %
	<b>Jumlah skor aktual</b>	<b>15,5</b>	<b>79,16 %</b>

Tabel 2 menunjukkan hasil penilaian validasi oleh dua dosen ahli. Hasil validasi modul fisika berupa skor aktual oleh dua dosen ahli modul, kemudian dikonversikan menjadi skala empat. Hasil validasi aspek isi diperoleh rata-rata nilai 3,2 dengan kategori cukup baik. Aspek bahasa diperoleh rata-rata 2,8 dengan kategori cukup baik. Aspek sajian diperoleh rata-rata 3,38 dengan kategori cukup baik. Aspek keterlaksanaan diperoleh rata-rata nilai sebesar 3,16. Hasil dari validasi modul dari aspek isi sebesar 80 %, aspek bahasa 70 %, aspek sajian 84 % dan aspek keterlaksanaan 79 %. Untuk presentase keseluruhan aspek yang dirata-rata mendapatkan 78,25 % dengan kriteria baik.

Hasil penilaian validasi tes kemampuan literasi sains berupa skor aktual oleh dua dosen ahli, kemudian dikonversikan menjadi skala empat. Hasil validasi aspek kontruksi diperoleh rata-rata nilai 4 dengan kategori baik. Aspek isi diperoleh rata-rata 3,25 dengan kategori cukup baik. Aspek bahasa diperoleh rata-rata 3 dengan kategori cukup baik, dan aspek waktu diperoleh rata-rata nilai sebesar 3 dengan kategori cukup baik. Hasil dari validasi oleh tes kemampuan literasi sains aspek kontruksi sebesar 100 %, aspek isi 81,25%, aspek bahasa 75 %, aspek waktu 75 %. Untuk presentase keseluruhan aspek yang dirata-rata mendapatkan 82,81 % dengan kategori baik.

Hasil penilaian validasi tes kemampuan literasi sains berupa skor aktual oleh dua dosen ahli, kemudian dikonversikan menjadi skala empat. Hasil validasi aspek manfaat diperoleh rata-rata nilai 2,5 dengan kategori cukup. Aspek isi diperoleh rata-rata 3,75 dengan kategori cukup baik. Aspek bahasa diperoleh rata-rata 2,75 dengan kategori cukup baik, dan aspek desain diperoleh rata-rata nilai sebesar 3,25 dengan kategori cukup baik. Hasil dari validasi lembar kegiatan peserta didik aspek manfaat sebesar

62,5 %, aspek isi 93,75%, aspek bahasa 68,75 %, aspek desain 81,25 %. Untuk presentase keseluruhan aspek yang dirata-rata mendapatkan 76,56 % dengan kategori baik.

Hasil penilaian validasi rencana pelaksanaan pembelajaran berupa skor aktual oleh dua dosen ahli, kemudian dikonversikan menjadi skala empat. Hasil validasi aspek tujuan diperoleh rata-rata nilai 3,5 dengan kategori cukup baik. Aspek isi diperoleh rata-rata 3,5 dengan kategori cukup baik. Aspek bahasa diperoleh rata-rata 2,8 dengan kategori cukup baik, dan aspek waktu diperoleh rata-rata nilai sebesar 3 dengan kategori cukup baik. Hasil dari validasi oleh lembar kegiatan peserta didik dari aspek tujuan sebesar 87,5 %, aspek isi 87,5%, aspek bahasa 70 %, aspek waktu 80 % . Untuk presentase keseluruhan aspek yang dirata-rata mendapatkan 80 % dengan kriteria baik.

Hasil penilaian validasi angket respon peserta didik berupa skor aktual oleh dua dosen ahli, kemudian dikonversikan menjadi skala empat. Hasil validasi aspek isi diperoleh rata-rata nilai 3 dengan kategori cukup baik. Aspek kebahasaan diperoleh rata-rata 3 dengan kategori cukup baik. Aspek bahasa diperoleh rata-rata 3,25 dengan kategori cukup baik. Hasil dari validasi oleh lembar kegiatan peserta didik dari aspek isi sebesar 75 %, aspek kebahasaan 75 %, aspek petunjuk 87,5 %. Untuk presentase keseluruhan aspek yang dirata-rata mendapatkan 79,16 % dengan kriteria baik.

### 3.2 Hasil Kepraktisan

Data kepraktisan modul fisika dapat dilihat dari pengamatan observer menggunakan instrumen keterlaksanaan RPP dan catatan kendala pembelajaran. Data hasil keterlaksanaan RPP uji coba terbatas oleh observer yang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Keterlaksanaan RPP

Aspek yang dinilai	Skor		Rerata Skor	Persentase
	Observer 1	Observer 2		
Pendahuluan	26	25	25,5	91,0 %
Isi	23	22	22,5	93,7 %
Penutup	12	11	11,5	95,8 %
Jumlah skor aktual	61	58	59,5	93,5 %

Pada Tabel 3 menunjukkan hasil pengamatan keterlaksanaan RPP berupa skor aktual oleh dua observer, kemudian dikonversikan menjadi skala empat. Hasil validasi aspek pendahuluan diperoleh rata-rata nilai 3,64 dengan kategori baik. Aspek isi diperoleh rata-rata 3,75 dengan kategori baik. Aspek penutup diperoleh rata-rata 3,83 dengan kategori baik. Hasil dari validasi oleh lembar kegiatan peserta didik dari aspek pendahuluan sebesar 91 %, aspek isi 93,7 %, aspek penutup 95,8 %. Untuk presentase keseluruhan aspek yang dirata-rata mendapatkan 93,5 % dengan kriteria baik.

### 3.3 Hasil Keefektifan

Hasil keefektifan e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* dilihat dari tiga aspek, yaitu N-gain tes kemampuan literasi sains, respon peserta didik, dan aktivitas peserta didik.

#### 3.3.1 Peningkatan Kemampuan Literasi Sains

Tujuan akhir dari pembelajaran e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* adalah meningkatkan kemampuan literasi sains secara maksimal. Pada uji coba luas pembelajaran dengan e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* dilakukan pretest dan posttest, yang berfungsi untuk melihat keefektifan e-modul ini. Rerata Pretest, Posttest dan N-gain disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Rerata *Pre-test*, *Post-test*, dan N-gain Kemampuan Literasi Sains

Materi	Kelas	Rerata		
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-gain
Momentum dan Impuls	X MIPA 3	59,1	83,3	0,58

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada tahap uji coba luas di kelas X MIPA 3 dengan hasil nilai pretest menunjukkan nilai rata peserta didik yaitu 59,1 dan nilai posttest menunjukkan nilai rata peserta didik yaitu 83,3 memperoleh kriteria N-gain 0,58 dengan kategori sedang karena nilai gain termasuk dalam kriteria normalized gain  $0,3 \leq g \leq 0,7$ . Hal ini menunjukkan bahwa setelah pembelajaran peserta didik mengalami peningkatan kemampuan literasi sains.

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *paired sample t-test* pada uji coba luas. Perhitungan *paired sample t-test* pada Tabel 5.

**Tabel 5.** *Paired Samples Statistics*

Data	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	59,1	20	9,62398	2,15199
Posttest	83,7	20	4,99579	1,11709

Tabel 5 menunjukkan pretest mempunyai spasi nilai rata 59,1 dari 20 data. Sebaran data yang diperoleh adalah 9,62398 dengan standar eror 2,15199. Posttest mempunyai nilai rata-rata 83,7 dari 20 data. Sebaran data yang diperoleh 4,99579 dengan standar eror 1,11709. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest lebih tinggi dengan rentang data sebaran yang lebih kecil dan standar eror yang semakin rendah daripada *pretest*.

**Tabel 6.** *Paired Samples Correlations*

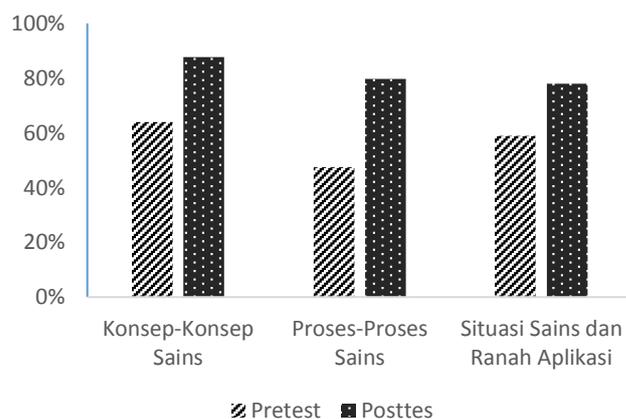
Data	N	Correlation	Sig.
Pretest & Posttest	20	.083	.729

Tabel 6 menunjukkan hasil korelasi dari 20 data *pretest* dan *posttest* yaitu 0,083 dengan nilai signifikansi 0,729.

**Tabel 6.** *Paired Sample Test*

Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95 % Confidence Interval of the Differences		t	Df	Sig. (2-tailed)
			Lower	Upper			
			Paired Differences				
-24,60	10,47	2,3411	-29,500	-19,699	-10,508	19	.000

Tabel 6 menunjukkan nilai rata-rata sebesar -2,460. Nilai ini adalah selisih antara rata-rata pretest dan *posttest* pada tabel 12.4 yaitu  $59,1 - 83,7 = 24,60$  dengan sebaran data sebesar 10,47 dan standar eror 2,3411 serta selisih perbedaan tersebut antara -29,500 sampai dengan -19,699 (95 % *Confidence Interval of the Differences lower dan upper*). Signifikansi pengujian yaitu  $.000 < 0,05$  yang bersesuaian dengan statistic uji -10,508 dan derajat kebebasan 29, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Berdasarkan data tersebut, *paired sample test* yang tercantum pada Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan N-gain pada tes kemampuan literasi sains yang artinya ada pengaruh pada pengembangan e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima jika taraf signifikansi  $< 0,05$ . Capaian indikator kemampuan literasi sains yaitu mencakup konsep-konsep sains, proses-proses sains, serta situasi sains dan ranah aplikasi seperti terdapat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Presentase Jawaban Pretest dan Posttest

**Gambar 2** menunjukkan bahwa jawaban benar pretest untuk indikator konsep-konsep sains sebesar 63,9 %, indikator proses-proses sains sebesar 47,5 %, indikator situasi sains dan ranah aplikasi sebesar 58,8 %. Jawaban benar posttes untuk indikator konsep-konsep sains sebesar 87,7 %, indikator proses-proses sains sebesar 79,7 % dan indikator situasi sains dan ranah aplikasi sebesar 77,9 %.

### 3.3.2 Respon Peserta Didik

Data hasil respon peserta didik melalui e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* disajikan pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Data Respon Peserta Didik

Aspek	Skor yang Diperoleh	Rata-Rata	Presentase	Kategori
Penggunaan	116	2,9	72,5 %	Baik
Kelayakan isi	213	3,55	88,75 %	Sangat Baik
Kebahasaan	158	3,6	98,75 %	Sangat Baik
Desain	76	3,8	95 %	Sangat Baik
Jumlah skor aktual	550	3,43	88,75 %	Sangat Baik

Data pada **Tabel 7** menunjukkan respon peserta didik kelas X MIPA 3 terhadap e-modul menggunakan aplikais *3D PageFlip Professional*. Aspek penggunaan memperoleh presentase 72,5 % dengan kategori baik. Aspek kelayakan isi diperoleh skor 88,75 % dengan kategori sangat baik. Aspek kebahasaan memperoleh presentase 98,75 % dengan kategori sangat baik. Aspek desain memperoleh presentase 95 % dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik dengan e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, diperoleh respon peserta didik secara keseluruhan adalah sangat baik dengan presentasa rata-rata dari semua aspek adalah 88,75 %.

### 3.3.3 Aktivitas Peserta Didik

Data aktivitas peserta didik pmenunjukkan bahwa peserta didik memiliki aktivitas kategori yang sangat baik. Aktivitas tersebut adalah (1) mendengar dan memperhatikan penjelasan guru, (2) mengajukan, menjawab, dan menanggapi pertanyaan teman/guru, (3) bekerja sama, (4) memahami dan menyelesaikan soal, (5) kemampuan literasi sains peserta didik, (6) membuat kesimpulan pembelajaran, (7) menghormati pendapat orang lain, dan (8) perilaku relevan. Capaian aktivitas peserta didik yang relevan dengan pembelajaran yang cukup tinggi mencerminkan bahwa e-modul menggunakan aplikasi *3D PageFlip Professional* telah terimplementasikan dengan sangat baik.

Aktivitas peserta didik dalam kegiatan pembelajaran diamati dengan menggunakan pengamatan aktivitas peserta didik. Hasil pengamatan peserta didik selama pembelajaran uji coba luas disajikan dalam Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik

Aspek yang Dinilai	Skor		Rerata Skor	Reliabilitas
	Observer 1	Observer 2		
Mendengarkan dan memperhatikan	4	4	4	100 %
Mengajukan, menjawab, dan menanggapi	3	4	3,5	85,7 %
Bekerja sama	4	3	3,5	85,7 %
Memahami	3	4	3,5	85,7 %
Kemampuan literasi sains	4	4	4	100 %
Menyimpulkan	4	3	3,5	85,7 %
Menghormati	3	3	3	100 %
Perilaku relevan	3	4	3,5	85,7 %
Jumlah Skor Aktual	28	29	28,5	91 %

Tabel 8 menunjukkan hasil pengamatan aktivitas peserta didik berupa skor aktual oleh dua observer, kemudian dikonversikan menjadi skala empat. Hasil pengamatan aspek mendengarkan dan memperhatikan diperoleh skor 4 sehingga diperoleh 100% dengan kategori sangat baik. Aspek mengajukan, menjawab, dan menanggapi diperoleh skor 3,5 sehingga memperoleh reliabilitas 87,5 % dengan kategori sangat baik. Aspek bekerja sama diperoleh skor 3,5 dengan nilai 3,50 sehingga memperoleh 87,5 % dengan kategori sangat baik. Aspek memahami diperoleh skor 3,5 dengan presentase sebesar 87,5 % dengan kategori sangat baik. Aspek kemampuan literasi sains diperoleh nilai 4 dengan skor 4 sehingga memperoleh reliabilitas sebesar 100 % dengan kategori sangat baik. Aspek menghormati diperoleh skor 3,5 dengan nilai 3,5 sehingga memperoleh presentase 87,5 % dengan kategori sangat baik. Keseluruhan aspek mendapatkan nilai 28,5 dengan reliabilitas 91 % dan presentase 92,1 %.

Berdasarkan analisis hasil penelitian yang diperoleh dan diuraikan menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan termasuk kategori valid, praktis, dan efektif. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil validasi ahli terhadap produk yang dikembangkan dalam penelitian ini. Kepraktisan dapat dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media yang dirancang. Sementara itu tingkat efektivitas dapat dilihat dari aktivitas dan pembelajaran yang dilaksanakan. Hasil penelitian ini menunjukkan produk yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran fisika.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat peraga dan hasil validasi alat peraga menunjukkan bahwa alat peraga momen kelembaman bola pejal layak digunakan dalam pembelajaran fisika khususnya pada kegiatan praktikum untuk menentukan momen kelembaman pada bola pejal. Alat peraga yang dirancang menggunakan sensor ini lebih teliti dalam pembacaan waktu dibanding menggunakan *stopwatch* atau pencatatan waktu secara manual. Alat peraga dengan panjang 300 cm ini masih perlu dikembangkan lebih lanjut dari sisi stabilitas alat, otomatisasi gerak benda dari posisi awal hingga posisi akhir, dan kepraktisan alat. Namun demikian, alat ini dapat berfungsi dengan baik, dan berdasarkan data validasi dapat disimpulkan bahwa alat peraga momen kelembaman bola pejal masuk dalam kategori valid sehingga digunakan dalam pembelajaran fisika.

## Daftar Pustaka

- [1] Y. Andrian dan R. Rusman, "Implementasi pembelajaran abad 21 dalam kurikulum 2013," *J. Penelit. Ilmu Pendidik.*, vol. 12, no. 1, hlm. 14-23, 2019.
- [2] E. Ningrum, "Kompetensi Profesional Guru dalam Konteks Strategi Pembelajaran," *Bdg. Buana Nusant.*, 2009.
- [3] L. K. Dewi, E. S. Kurniawan, dan A. Maftukhin, "Pengaruh Model Pembelajaran Siklus Belajar Empiris Induktif (SBEI) Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika," *J. Inov. Pendidik. Sains*, vol. 1, no. 1, hlm. 8-12, 2020.
- [4] L. Nopilda dan M. Kristiawan, "Gerakan literasi sekolah berbasis pembelajaran multiliterasi sebuah paradigma pendidikan abad ke-21," *JMKSP J. Manaj. Kepemimp. Dan Supervisi Pendidik.*, vol. 3, no. 2, hlm. 216-231, 2018.
- [5] S. D. Vitasari, "Hakikat IPA dalam Penilaian Kemampuan Literasi IPA Peserta Didik SMP," dalam *Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*, 2018, vol. 2.
- [6] Y. Yuliati, "Literasi sains dalam pembelajaran IPA," *J. Cakrawala Pendas*, vol. 3, no. 2, 2017.
- [7] F. Hidayati, S. Sriyono, dan E. S. Kurniawan, "Diagnosis Kesalahan Siswa Kelas XI IPA Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Berdasarkan Literasi Sains di SMA Negeri 5 Purworejo," *Radiasi J. Berk. Pendidik. Fis.*, vol. 8, no. 1, hlm. 18-21, 2016.
- [8] H. Fuadi, A. Z. Robbia, J. Jamaluddin, dan A. W. Jufri, "Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 5, no. 2, hlm. 108-116, 2020.
- [9] B. Setiawan, D. Innatesari, W. Sabtiawan, dan S. Sudarmin, "The development of local wisdom-based natural science module to improve science literation of students," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [10] R. P. Situmorang, "Integrasi literasi sains peserta didik dalam pembelajaran sains," *Satya Widya*, vol. 32, no. 1, hlm. 49-56, 2016.
- [11] A. Kurniawan, A. Ashari, dan A. Maftukhin, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Software Lectora Inspire untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika Siswa Kelas X MAN Purworejo Tahun Pelajaran 2016/2017," *Radiasi J. Berk. Pendidik. Fis.*, vol. 10, no. 1, hlm. 35-40, 2017.
- [12] M. Y. Qosim, J. Handhika, dan M. Sasono, "Pengembangan Media Pembelajaran Koefisien Gesek Kinetik Berbasis Mikrokontroler Atmega Terintegrasi PC Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa," *Radiasi J. Berk. Pendidik. Fis.*, vol. 13, no. 2, hlm. 40-44, 2020.
- [13] F. Ferdianto dan D. Nurulfatwa, "3D page flip professional: Enhance of representation mathematical ability on linear equation in one variable," 2019, vol. 1188, no. 1, hlm. 012043.
- [14] S. Syahrowardi dan A. H. Permana, "Desain handout multimedia menggunakan 3D pageflip professional untuk media pembelajaran pada sistem android," *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 1, hlm. 89-96, 2016.
- [15] F. N. Sumantri dan A. Kholiq, "Pengembangan ELS-3D (E-Book Literasi Sains Berbasis 3d Page Flip) Pada Materi Momentum Dan Impuls," *Inov. Pendidik. Fis.*, vol. 9, no. 03, 2020.
- [16] S. Thiagarajan, D. Semmel, dan M. Semmel, "Instructional Development for Training Teachers of Expectional Children. E-book," 1974.