

PENGEMBANGAN E-MODUL FLUIDA UNTUK PEMAHAMAN KONSEP SISWA MENGUNAKAN APLIKASI *FLIP PDF PROFESSIONAL*

Mutia Nanda Sari¹⁾, Muhammad Daud²⁾, Faradhillah¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia

²⁾Jurusan Teknik Elektro, FT, Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia

Corresponding author : Muhammad Daud

E-mail : mdaud@unimal.ac.id

Diterima 22 Maret 2022, Direvisi 27 April 2022, Disetujui 27 April 2022

ABSTRAK

Beberapa faktor yang membuat pembelajaran fisika belum maksimal adalah siswa menganggap pelajaran fisika menjenuhkan dan kurang menarik dikarenakan proses pembelajaran masih berpangku kepada guru, dimana siswa cuma mendengarkan, bertanya, dan menyelesaikan soal. Di samping juga bahan ajar yang dipakai masih kurang menarik sehingga siswa justru masih mengalami kesulitan memahami materi pembelajaran tersebut. Sementara itu, siswa mengharapkan adanya bahan ajar yang dilengkapi dengan animasi ataupun media lain untuk menunjang pembelajaran, agar tidak menimbulkan kejenuhan atau pembelajaran yang monoton dan sulit dipahami. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan produk e-modul fluida menggunakan aplikasi Flip PDF Professional serta mengetahui kelayakannya (komponen isi, komponen kebahasaan, dan komponen kualitas penyajian), kemenarikan dan kemudahannya; dan efektifitasnya terhadap pemahaman konsep siswa mengenai materi fluida. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kombinasi desain *sequential exploratory* dengan metode *pre-experimental design one-group pretest-posttest design* serta ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk e-modul fluida yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dimana persentase sangat valid untuk komponen isi 91,07%, komponen kebahasaan 90,83%, dan kualitas penyajian 88,33%. Adapun kemenarikan dan kemudahan produk menurut para guru adalah 87,5% sangat menarik dan 87,5% sangat memudahkan, dan menurut para siswa diperoleh 93,41% sangat menarik dan 90,62% sangat memudahkan. Sedangkan efektifitas e-modul diuji dengan *paired sampel T test* yang diperoleh nilai *significance* (2-tailed) $0,000 < 0,15$ sehingga berarti bahwa penggunaan e-modul fluida yang telah dikembangkan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional efektif digunakan saat proses pembelajaran untuk pemahaman konsep siswa.

Kata kunci: e-modul; flip pdf professional; fluida; pemahaman konsep.

ABSTRACT

Some of the factors that make physics learning not maximized are students think physics lessons are boring and less interesting because the learning process still relies on the teacher, where students only listen, ask questions, and solve problems. In addition, the teaching materials used are still less attractive so that students still have difficulty understanding the learning materials. Meanwhile, students expect teaching materials that are equipped with animation or other media to support learning, so as not to cause boredom or monotonous and difficult to understand learning. Therefore, this study aims to develop a fluid e-module product using the Flip PDF Professional application and determine its feasibility (content components, language components, and presentation quality components), attractiveness and convenience; and its effectiveness in understanding students' concepts of fluid material. The research approach used is a combination of sequential exploratory design with pre-experimental design methods, one-group pretest-posttest design and ADDIE. The results showed that the fluid e-module product that had been developed was feasible to use where the percentage was very valid for the content component 91.07%, the linguistic component 90.83%, and the presentation quality 88.33%. The attractiveness and convenience of the product according to the teachers were 87.5% very interesting and 87.5% very easy, and according to the students, 93.41% was very interesting and 90.62% very easy. While the effectiveness of the e-module was tested with a paired sample T test, the value of significance (2-tailed) was $0.000 < 0.15$, which means that the use of fluid e-modules that have been developed using the Flip PDF Professional application is effectively used during the learning process for understanding student concepts.

Keywords: e-modul; flip pdf professional; fluid; conceptual understanding.

PENDAHULUAN

Pada dasarnya pendidikan adalah salah satu usaha didalam mengembangkan kemampuan secara aktif, kontrol diri, perilaku, intelektual, dan meningkatkan pemahaman serta keahlian. Pendidikan bisa diperoleh melalui proses pembelajaran yang dilaksanakan baik disekolah maupun diluar lingkungan sekolah dengan mempelajari berbagai jenis mata pelajaran, misalnya fisika. Pembelajaran fisika adalah salah satu proses pembelajaran yang berperan pokok didalam mendukung perkembangan sains, inovasi, dan teknologi (Fitri et al., 2013). Dengan adanya pembelajaran fisika diharapkan siswa dapat memahami fenomena alam yang ada serta mempunyai rasa ingin tahu yang besar dan dapat menyampaikan ide dalam menyelesaikan permasalahan pada kehidupan nyata dan dapat menumbuhkan sikap ilmiah juga mengembangkan ilmu pengetahuan beserta teknologi.

Bahan ajar merupakan sebuah perangkat pembelajaran dimana terdiri dari materi, strategi, batasan, juga pendekatan untuk menilai yang dirancang tersruktur serta menarik dalam memenuhi kompetensi yang telah ditentukan (Nurdyansyah & Mutala'iah, 2018). Budiman dalam (Wahyuni, 2015) juga didukung perihal tersebut yang menjelaskan bahwa materi bahan ajar disajikan dengan tersruktur dalam bahasa yang mudah dimengerti siswa sesuai tingkat usia mereka, sehingga siswa bisa belajar dengan mandiri atau dengan arahan yang minimum dan guru hanya sebagai fasilitator.

Modul merupakan salah satu dari bahan ajar dimana bisa dipakai siswa untuk mampu belajar dengan mandiri. Berdasarkan sudjana dalam (Rahayu & Sudarmin, 2015) modul dimaksudkan agar siswa belajar secara mandiri, bisa dipakai kapan saja serta dimana saja tanpa memerlukan perangkat pendukung. Serta modul berperan mempersiapkan siswa belajar dengan bersungguh-sungguh dinamis dan juga dapat mendukung keberhasilan pembelajaran. Motivasi yang melatarbelakangi perlibatan modul dalam proses pendidikan dan pembelajaran adalah agar target pembelajaran dapat tercapai dengan baik dan berhasil.

Saat ini modul disajikan tidak dalam format cetak saja, tetapi juga format elektronik ataupun disebut sebagai e-modul. Berdasarkan (Priyanthi et al., 2017) modul elektronik adalah etalase data pada desain buku dimana ditampilkan pada format elektronik menggunakan *harddisk*, disket, CD, ataupun *flashdisk* serta dapat digunakan memakai PC ataupun alat pembaca buku elektronik. E-modul

secara elektronik mampu menghemat pemakaian ATK, misalnya kertas dengan tujuan implikasi dapat terlibat dalam pengurangan limbah kertas. Adapun *software* yang dapat digunakan dalam pembuatan e-modul salah satunya yaitu *Flip PDF Professional*.

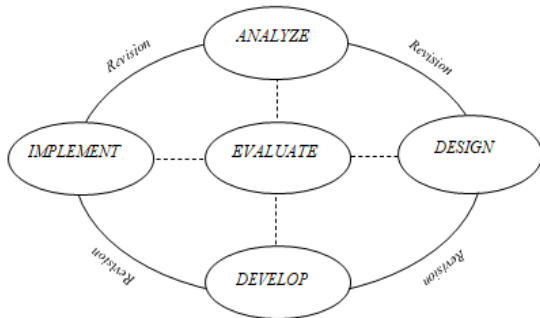
Berdasarkan (Watin & Kustijono, 2017) *Flip PDF Professional* merupakan sebuah bentuk animasi klasik yangmana dihasilkan dari menggunakan tumpukan kertas seperti buku tebal, pada setiap halaman digambarkan siklus mengenai sesuatu yang kemudian interaksi akan tampak bergerak atau beranimasi. E-modul bisa dipakai di mana saja agar pembelajaran menjadi lebih efektif (Wulansari et al., 2018). E-modul juga baik digunakan dalam menunjang perluasan kontribusi siswa dalam sistem pembelajaran.

Menurut observasi awal penulis, ditemukan bahwa saat proses pembelajaran modul yang digunakan masih berbentuk cetak dan belum memanfaatkan teknologi sebagai penunjang selama pembelajaran sedangkan sekolah sudah memiliki sarana serta prasarana yang layak dan cukup dalam mendukung proses pembelajaran agar pembelajaran menjadi lebih efektif. Menurut (Artiniasih et al., 2019) pendidik dalam sistem pembelajaran memainkan peran yang sangat besar dengan tujuan bahwa pendidik memiliki cara dan kreativitas saat pembelajaran dengan cara mengembangkan bahan ajar. Sehingga dapat dikatakan proses pembelajaran masih kurang maksimal. Adapun beberapa faktor yang membuat pembelajaran fisika belum maksimal yaitu siswa menganggap pelajaran fisika menjenuhkan dan kurang menarik dikarenakan proses pembelajaran masih berpatokan kepada guru, dimana siswa cuma mendengarkan, bertanya dan menyelesaikan soal. Bahan ajar yang dipakai masih kurang menarik sehingga siswa justru masih mengalami kesulitan memperoleh apa yang ada di dalam materi pembelajaran tersebut. Dimana siswa mengharapkan adanya bahan ajar yang bisa ditambahkan dengan animasi ataupun media lain yang dijadikan penunjang pembelajaran, agar tidak menimbulkan kejenuhan dengan pembelajaran yang monoton dan sulit dipahami.

Pembelajaran menggunakan e-modul sebagai bahan ajar dapat memiliki kelebihan yaitu bisa menyajikan gambar, audio, video, serta animasi dalam penyajiannya. Maka penulis tertarik melangsungkan penelitian mengenai pengembangan e-modul fluida terhadap pemahaman konsep siswa menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* di SMAN 1 Blangkejeren.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian dimana peneliti memakai penelitian kombinasi kualitatif dan kuantitatif (*mixed*) dengan desain *Sequential Exploratory* dan untuk model pada pengembangan yang dipakai yaitu ADDIE. Adapun kelima fase ADDIE adalah *Analyze, Design, Development, Implementation, serta Evaluation* seperti Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan ADDIE

Tempat penelitian dilakukan di SMA N 1 Blangkejeren tahun ajaran 2021/2022. Populasi penelitian terdiri atas 4 kelas dimana sampel yang digunakan yaitu kelas MIPA-2 sebanyak 32 siswa dengan memakai teknik *purposive sampling*.

Teknik pengumpulan data pada penelitian memakai angket yang terbagi atas angket kelayakan produk, angket kemenarikan serta kemudahan produk dan tes pemahaman konsep siswa. Tes yang dibagikan untuk siswa berupa pilihan berganda tentang materi fluida kepada peserta didik untuk melihat pemahaman konsep siswa (*pretest*) agar melihat kenaikan pemahaman konsep siswa (*posttest*) memakai bahan ajar e-modul. Dan juga memakai metode *pre-experimental* desain *One-Group Pretest-Posttest Design* seperti Gambar 2 di bawah ini.

O₁ X O₂

Gambar 2. *One-Group Pretest-Posttest Design*

Teknik analisis data terdiri atas uji instrument serta uji prasyarat. Adapun uji instrument terdiri atas:

1. Analisis Angket Kelayakan Produk dan Angket Kemenarikan serta Kemudahan Produk

Data hasil kelayakan produk yang dikembangkan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Skor Penilaian Pilihan Jawaban

Indikator	Skor Penilaian			
	4	3	2	1
Kevalidan Komponen Isi	SV	V	KV	TV
Kevalidan	SV	V	KV	TV

Komponen Kebahasaan	SV	V	KV	TV
Kevalidan Komponen Penyajian				

Sumber: Suyanto dan Sartinem dalam (Setiani et al., 2018)

Keterangan:

SV = Sangat Valid

V = Valid

KV = Kurang Valid

TV = Tidak Valid

Adapun skor yang diperoleh kemudian diolah menggunakan rumus:

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 4 \dots (1)$$

Serta standar penilaian hasil kelayakan e-modul dapat dilihat berdasarkan Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Standar Penilaian Hasil Kelayakan E-Modul

Indikator	Skor Penilaian			
	3,26- 4,00	2,51- 3,25	1,76- 2,50	1,01- 1,75
Kevalidan	SV	V	KV	TV
Komponen Isi				
Kevalidan	SV	V	KV	TV
Komponen Kebahasaan				
Kevalidan	SV	V	KV	TV
Komponen Penyajian				

Sumber: Suyanto dan Sartinem dalam (Setiani et al., 2018)

Selanjutnya hasil akhir yang diperoleh akan ditafsirkan kedalam skala *likert* pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Tafsiran Skala *Likert* Kelayakan E-Modul

Persentase	Skor Penilaian
0% - 25%	Sangat Tidak Baik
26% - 50%	Tidak Baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik

Sumber: (Mulyani et al., 2016)

Seperti penilaian kelayakan e-modul, untuk skor penilaian terhadap kemenarikan dan kemudahan e-modul seperti pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Skor Penilaian Kemenarikan serta Kemudahan E-Modul

Pilihan Jawaban		
Kemenarikan	Kemudahan	Skor
Sangat Menarik	Sangat Mempermudah	4
Menarik	Mempermudah	3
Kurang Menarik	Kurang Mempermudah	2
Tidak Menarik	Tidak	1

Mempermudah

Sumber: Suyanto dan Sartinem dalam (Setiani et al., 2018)

Dengan skor yang telah didapatkan kemudian dihitung dengan rumus:

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 4 \dots(2)$$

Adapun standar penilaian hasil kelayakan e-modul dapat dilihat dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Standar Penilaian Hasil Kelayakan E-Modul

Indikator	Skor Pilihan Jawaban			
	3,26-4,00	2,51-3,25	1,76-2,50	1,01-1,75
Kevalidan Komponen Isi	SV	V	KV	TV
Kevalidan Komponen Kebahasaan	SV	V	KV	TV
Kevalidan Komponen Penyajian	SV	V	KV	TV

Sumber: Suyanto dan Sartinem dalam (Setiani et al., 2018)

Untuk hasil akhir terhadap kemenarikan serta kemudahan e-modul yang diperoleh akan ditafsirkan kedalam skala *likert*.

2. Uji Validitas

Validitas per item dihitung memakai rumus korelasi product moment pada persamaan (3) serta kriteria validitas dari instrument tes bisa diperhatikan pada Tabel 6.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \dots(3)$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variable

Σxy = Jumlah perkalian x dengan y

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total

N = Banyaknya subjek atau peserta tes

Tabel 6. Kriteria Validitas Instrumen Tes

Nilai Validitas	Kriteria
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

Sumber: (Arikunto, 2013)

3. Uji Reliabilitas

Menghitung reliabilitas dengan rumus *Cronbach's Alpha* (α) menggunakan persamaan KR-20 di bawah ini:

$$r_{11} = r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_t^2}{\sigma^2} \right) \dots(4)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$\Sigma \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap

σt^2 = Varians total

n = Banyak butir soal

4. Uji Daya Pembeda

Untuk instrumen berupa pilihan ganda, pada daya pembeda memakai rumus berikut ini:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

D = Indeks Daya Pembeda

J_A = Banyak Peserta Kelompok Atas

J_B = Banyak Peserta Kelompok Bawah

B_A = Banyak Peserta Kelompok Atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar

5. Uji Tingkat Kesukaran

Cara menghitung indeks kesukaran item pilihan ganda juga dapat digunakan rumus dibawah ini :

$$P = \frac{B}{J_s} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran yang ingin dicari

B = Jumlah jawaban benar

J_s = Jumlah Siswa

Untuk analisis prasyarat akan diuji menggunakan beberapa uji berikut ini:

1. Uji Normalitas

Kriteria yang dipakai pada penelitian ini apabila nilai sig $\geq 0,15$ maka data terdistribusi normal dan data yang dikatakan tidak normal jika nilai sig $\leq 0,15$, dengan $\alpha = 0,15$.

2. Uji Homogenitas

Adapun acuan pengambilan keputusan jika signifikan $> 0,15$ dapat dikatakan data bersifat homogen dan sebaliknya apabila data $< 0,15$ sehingga dapat dikatakan tidak bersifat homogen.

3. Uji Hipotesis

Uji hioptesis dilaksanakan agar melihat pengaruh pemahaman konsep siswa materi fluida kelas pada kelas XI MIPA-2 SMA N 1 Blangkejeren dengan penerapan bahan ajar e-modul fluida menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Uji hipotesis dilakukan dengan memakai uji *Paired Sampel T Test*. Standar pengambilan keputusan pada uji hipotesis menggunakan *SPSS versi 16* adalah sebagai berikut:

- Apabila nilai significance (*2-tailed*) $\geq 0,15$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak;
- Apabila nilai significance (*2-tailed*) $\leq 0,15$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan terhadap bahan ajar e-modul fluida memperoleh hasil penelitian yang akan dipaparkan seperti di bawah ini.

Tahap Analisis (*Analyze*)

Analisis yang dikerjakan saat penelitian terdiri atas analisis kebutuhan, kurikulum serta karakteristik siswa. Adapun hasil analisis antara lain:

a. Analisis Kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilaksanakan agar mendapati masalah yang terdapat pada SMA N 1 Blangkejeren, seperti saat observasi awal dengan guru mata pelajaran disekolah tersebut dimana pembelajaran fisika masih menggunakan buku yang tersedia oleh sekolah serta belum ada diadakan pengembangan bahan ajar terutama dalam pemanfaatan sarana dan prasarana disekolah. Jika hanya memakai bahan ajar yang ada disekolah masih mempunyai kekurangan seperti desain yang kurang menarik perhatian yang menyebabkan minat siswa menjadi kurang apalagi minat dalam menyelesaikan tes yang diberikan guru yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep siswa saat proses pembelajaran.

b. Analisis Kurikulum

Saat proses analisis kurikulum didapatkan pada SMA N 1 Blangkejeren yang mana proses pembelajaran menerapkan kurikulum 2013. Tahap analisis kurikulum ini peneliti mulai menyusun kompetensi dasar, materi pokok serta tes formatif agar siswa beserta guru menjadi lebih mudah saat memenuhi tujuan didalam pembelajaran.

c. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Berdasarkan pengamatan disekolah saat dilakukan analisis karakteristik siswa dan kegiatan pembelajaran menghasilkan analisis antara lain, yaitu:

- 1) Proses belajar memerlukan bahan ajar yang lain dari buku pegangan siswa sebagai sumber utama dalam belajar. Serta bahan ajar memerlukan inovasi baru agar menarik dan mudah dipergunakan siswa saat pembelajaran.
- 2) Bahan ajar memungkinkan siswa untuk menjadi lebih mandiri, berani, serta percaya diri dalam memahami dan menyampaikan pemahaman yang telah diterimanya.

Tahap Desain (*Design*)

Sesudah tahapan analisis dilakukan, maka selanjutnya akan membuat rancangan e-modul fluida dengan hasil desain yang telah dilakukan yaitu:

a. Penyusunan Kerangka E-Modul

Pembuatan bagian-bagian pada bahan ajar dilakukan dengan terstruktur yang tersusun dari kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, indikator, petunjuk penggunaan e-modul, materi fluida, tes formatif, glorasium, kunci jawaban, daftar pustaka serta biodata penulis.

b. Penentuan Sistematika dan Perancangan Materi

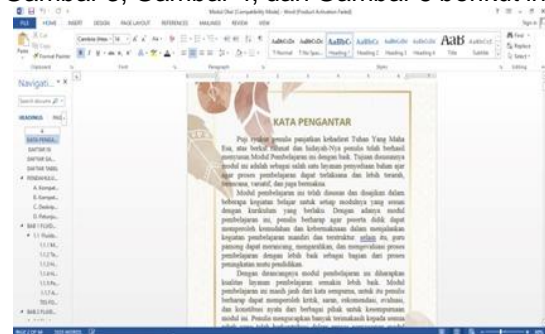
Penataan tampilan materi diselaraskan sesuai kompetensi inti serta kompetensi dasar yang sudah ditentukan. Selanjutnya peneliti menggunakan materi dari berbagai sumber yang terdiri dari 3 buku fisika SMA/MA kelas XI, *big bank* soal fisika, dan buku fisika sains dan teknik jilid 1. Peneliti membuat urutan penyajian materi yaitu bab 1 fluida statis serta bab 2 fluida dinamis.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Sesudah tahapan analisis juga perencanaan, maka akan dilakukan tahapan pengembangan. Adapun tahapan pengembangan dalam penelitian ini yaitu:

a. Pembuatan E-Modul

Bagian pada tahapan desain akan disusun menjadi satu didalam word dan selanjutnya *convert* ke pdf sebelum ditambahkan ke aplikasi *Flip PDF Professional* untuk menjadikan e-modul dan disimpan ke dalam format exe atau berbentuk aplikasi. Perubahannya bisa diperhatikan berdasarkan Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5 berikut ini.



Gambar 3. Tampilan Produk Format Word



Gambar 4. Tampilan Produk Format PDF



Gambar 5. Tampilan Produk Menggunakan Flip PDF Professional

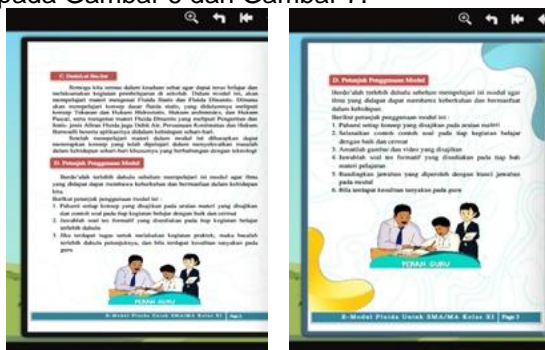
b. Validasi Ahli

Setelah e-modul selesai ditahap pengembangan selanjutnya divalidasi oleh empat ahli media dan empat ahli materi yang masing-masing terdiri atas dua dosen Universitas Malikussaleh serta dua guru SMA N 1 Blangkejeren. Hasil yang diperoleh pada saat validasi yang berisikan komentar, saran, serta masukan dipakai sebagai revisi produk e-modul agar e-modul bisa menjadi lebih efisien.

1) Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi pertama dilaksanakan dengan dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Malikussaleh yakni Fajrul Wahdi Ginting S.Pd., M.Pd. Adapun hasil validasi pertama yang diperoleh pada bahan ajar e-modul fluida diperoleh bahwa e-modul layak diuji coba lapangan dengan revisi, serta komentar dan saran yang diberikan tidak ada. Validasi materi kedua dilakukan oleh dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Malikussaleh yaitu Halimatus Sakdiah S.Pd., M.Pd. Analisis hasil validasi kedua terhadap bahan ajar e-modul fluida diperoleh bahwa e-modul layak diuji coba lapangan dengan perbaikan, sedangkan komentar dan saran yang diberi yaitu memperbaiki e-modul sesuai dengan saran yang disampaikan seperti penambahan sumber video pada e-modul.

Validasi materi ketiga dan keempat dilakukan oleh guru SMA N 1 Blangkejeren yaitu Syarifah Nuraini, S.Pd dan Asnaini Ali, S.Pd. Analisis hasil validasi ketiga dan keempat yaitu bahan ajar e-modul fluida diperoleh bahwa e-modul layak diuji coba lapangan dengan perbaikan, sementara komentar juga saran yang disampaikan yaitu e-modul juga dibuat untuk materi fisika lainnya. Adapun perbaikan pada e-modul bisa diperhatikan pada Gambar 6 dan Gambar 7.



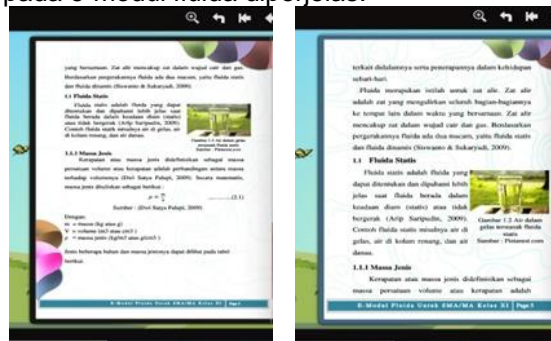
(a) Sebelum revisi (b) Sesudah revisi
Gambar 6. Perbaikan Petunjuk Penggunaan E-Modul



(a) Sebelum revisi (b) Sesudah revisi
Gambar 7. Perbaikan Penambahan Sumber Video

2) Validasi Ahli Media

Validasi ahli media pertama dilaksanakan dengan dosen Fisika Universitas Malikussaleh yakni Nanda Novita S.Pd., M.Si. Analisis hasil validasi pertama produk bahan ajar e-modul fluida dinyatakan bisa dipakai dengan koreksi, sementara komentar dan saran yang disampaikan yaitu ukuran huruf pada persamaan diperbesar, penulisan harus konsisten, pemotongan video lebih diperhatikan agar tujuan dari video tersampaikan, dan urutan sub bab di bab 2 disesuaikan. Validasi media kedua dilaksanakan oleh dosen Fisika Universitas Malikussaleh yakni Muliani, S.Si., M.Pd. Analisis hasil validasi kedua bahan ajar e-modul fluida dinyatakan bisa dipakai dengan koreksi, sementara komentar dan saran yang disampaikan yaitu dalam penyajian gambar pada e-modul fluida diperjelas.



(a) Sebelum revisi (b) Sesudah revisi
Gambar 8. Perbaikan Ukuran Huruf Persamaan



(a) Sebelum revisi (b) Sesudah revisi

Gambar 9. Perbaikan Perjelasan Gambar pada E-Modul

Validasi media ketiga dan keempat dilakukan oleh guru SMA N 1 Blangkejeren yaitu Siti Suharna S.Pd.I. Analisis hasil validasi ketiga bahan ajar e-modul fluida dinyatakan bisa dipakai dengan koreksi, sementara komentar dan saran yang disampaikan yaitu mohon *dishare* metode dan model pembelajarannya. Validasi media keempat yaitu Ramlani S.Pd. Analisis hasil keempat pertama bahan ajar e-modul fluida dinyatakan bisa dipakai dengan koreksi, sementara komentar dan saran yang diberikan yaitu validasi angket disesuaikan dengan guru mata pelajaran. Hasil revisi e-modul fluida bisa diperhatikan pada Gambar 8 dan Gambar 9.

Tahap Implementasi (Implementation)

Setelah dilakukan revisi produk serta telah dinyatakan layak untuk digunakan baru kemudian produk dapat diimplementasikan pada kelas akan diteliti pada penelitian yakni XI MIPA-2 SMA N 1 Blangkejeren. Dikarenakan penelitian bertepatan dengan pandemi *covid-19*, proses implementasi produk dilakukan selama 2 bulan dimana proses pembelajaran menggunakan *shift* belajar untuk pembatasan jumlah siswa.

Tahap Evaluasi (Evaluation)

Setelah tahapan implementasi produk selanjutnya dilakukan tahapan evaluasi atau penilaian yang terdiri atas evaluasi formatif serta evaluasi sumatif. Pada penelitian hanya memakai evaluasi sumatif yang dilaksanakan diakhir penelitian agar melihat pengaruh e-modul terhadap pemahaman konsep siswa juga mengetahui tanggapan guru juga siswa untuk bahan ajar e-modul fluida yang sudah dilakukan pengembangan.

Setelah dilaksanakan perhitungan instrument angket diperoleh bahwa hasil angket kelayakan bahan ajar e-modul fluida oleh guru sebesar 255 dari 280 pada indikator isi dengan skor 3,64 dan persentase sebesar 91,07%, indikator kebahasaan sebesar 109 dari 120 dengan skor 3,63 dan persentase 90,83%, serta indikator kualitas penyajian sebesar 212 dari 240 dengan skor 3,53 dan persentase 88,33%. Adapun ketiga komponen kelayakan bahan ajar e-modul fluida dalam kategori sangat valid. Penilaian hasil kelayakan produk seperti Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Angket Kelayakan Produk

Indikator Kelayakan Produk	Nilai	Persen tase	Kriteria
Komponen Isi	3,64	91,07%	Sangat

			Valid
Komponen Kebahasaan	3,63	90,83%	Sangat Valid
Komponen Kualitas Penyajian	3,53	88,33%	Sangat Valid

Sumber: Data Peneliti

Hasil angket kemenarikan dan kemudahan e-modul oleh guru sebesar 45 dari 280 untuk indikator kemenarikan diperoleh skor 3,5 dengan persentase 87,50%, dan skor sebesar 210 dari 240 diperoleh skor 3,5 dengan persentase sebesar 87,50% untuk indikator kemudahan. Serta kedua indikator tersebut dalam kategori sangat menarik dan sangat memuaskan. Penilaian hasil kemenarikan dan kemudahan produk ditunjukkan seperti Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Hasil Angket Kemenarikan serta Kemudahan Produk Guru

Indikator	Nilai	Persen tase	Kriteria
Kemenarikan	3,53	87,50%	Sangat Menarik
Kemudahan	3,53	87,50%	Sangat Memudah kan

Sumber: Data Peneliti

Perolehan hasil angket kemenarikan dan kemudahan bahan ajar e-modul fluida oleh siswa sebesar 837 dari 896 dengan skor sebesar 3,73 dan persentase sebesar 93,41%, juga pada indikator kemudahan diperoleh sebesar 696 dari 768 dengan skor sebesar 3,62 dan persentase sebesar 90,62% serta kedua indikator dalam kategori sangat menarik dan sangat memudahkan. Penilaian hasil kemenarikan dan kemudahan produk seperti Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Hasil Angket Kemenarikan serta Kemudahan Produk Siswa

Indikator	Nilai	Persen tase	Kriteria
Kemenarikan	3,73	93,41%	Sangat Menarik
Kemudahan	3,62	90,62%	Sangat Memudah kan

Sumber: Data Peneliti

Maka bisa ditarik kesimpulan bahwa penggunaan e-modul fluida memanfaatkan aplikasi *Flip PDF Professional* sangat layak dipakai juga sangat menarik dan memudahkan siswa saat belajar. Menurut penelitian (Gunamantha et al., 2021) yang menyimpulkan bahwa e-modul yang dilakukan pengembangan sangat valid dimana rata-rata 95,56% berdasarkan validasi oleh para ahli dan rata-rata respon guru terhadap e-modul 87,19% dengan kategori sangat praktis.

Dalam proses pembelajaran peneliti juga melaksanakan tes, dimana tes dilakukan dalam 2 kali pelaksanaan yaitu pada *pretest* juga *posttest* di kelas XI MIPA-2 yang dilakukan secara terpisah. Hal ini dikarenakan sekolah menerapkan pembatasan jumlah siswa saat proses pembelajaran dimasa *covid-19*. Kelas MIPA-2 terbagi menjadi 6 kelompok dimana sesi A berjumlah 3 kelompok dan sesi B berjumlah 3 kelompok dengan setiap kelompok berjumlah 4 orang.

Sebelum soal tes tersebut dipakai, soal terlebih dahulu diujikan pada siswa XII MIPA-1 untuk mengukur serta mengetahui tingkatan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan kesukaran. Dari 30 soal didapat 20 soal valid serta 5 soal tidak valid, soal yang tidak valid maka tidak dapat digunakan dalam penelitian. Pada uji reliabilitas diperoleh sebanyak 0,82601 dengan kriteria yang tinggi sehingga bisa dinyatakan bahwa soal tersebut bersifat reliabel. Selanjutnya pada uji daya pembeda terdapat soal berkriteria baik diperoleh 13 soal, soal cukup diperoleh 7 soal serta yang berkriteria buruk diperoleh 5 soal. Sedangkan pada tingkat kesukaran terdapat 11 soal berketegori sedang dan 14 soal berketegori sukar.

Setelah soal dinyatakan layak untuk digunakan selanjutnya peneliti melakukan *pretest* pada kelas XI MIPA-2 yang didapatkan nilai rata-rata sebanyak 31,25 dengan nilai terendah sebesar 15 juga nilai tertinggi sebanyak 50 dan standar deviasi sebanyak 8,03219. *Pretest* dilaksanakan sebelum diimplementasi bahan ajar e-modul fluida diperoleh bahwa nilai siswa dalam pemahaman konsep tergolong rendah. Setelah dilakukan implementasi bahan ajar modul fluida selanjutnya peneliti melakukan tes terakhir yaitu *posttest* dimana pada *posttest* didapatkan nilai rata-rata sebanyak 81,25 dengan nilai terendah sebanyak 65 juga nilai tertinggi sebanyak 95 dan standar deviasi sebesar 7,7251161. Penilaian hasil *pretest* dan *posttest* siswa ditunjukkan pada Tabel 10 dan Gambar 10.

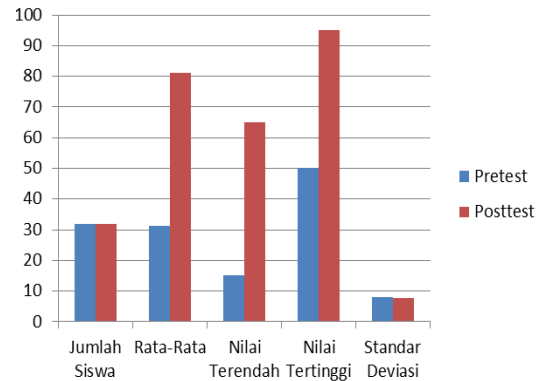
Tabel 10. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Kelas	Jlh. Siswa	Rata-Rata	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Std. Deviasi
Pre-Test	32	31,25	15	50	8,03
Post-Test	32	81,25	65	95	7,72

Sumber: Data Peneliti

Pada tahap analisis prasyarat terdiri atas uji normalitas serta juga uji homogenitas. Dimana uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* pada *pretest* yang menerapkan pengembangan e-modul fluida diperoleh

sebesar 0,296. Pada *posttest* diperoleh nilai signifikan sebesar 0,162. Berdasarkan ketentuan pengambilan keputusan nilai signifikan $> 0,15$, sehingga bisa dinyatakan data populasi pada XI MIPA-2 terdistribusi normal. Penilaian hasil normalitas seperti Tabel 11.



Gambar 10. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Derajat Kebebasan	Signifikan
Pre-Test	0,177	32	0,296
Post-Test	0,171	32	0,162

Sumber: Data Peneliti

Sesudah sampel dinyatakan terdistribusi normal selanjutnya akan ke tahap pengujian homogenitas, pada pengujian homogenitas diperoleh bahwa nilai signifikan sebanyak 0,843 $> 0,15$ sehingga bisa disimpulkan varian data bersifat homogen. Penilaian hasil uji homogenitas ditunjukkan seperti Tabel 12 di bawah ini.

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,39	1	62	0,843

Sumber: Data Peneliti

Hasil uji diperoleh bahwa data normal serta bersifat homogen maka selanjutnya dapat dilakukan pengujian *Paired Sample T Test* dengan memakai aplikasi *SPSS 16* dimana kriteria nilai sig. $< 0,15$ sehingga H_a diterima serta H_0 ditolak. Serta taraf nyata (α) yaitu 15% atau 0,15. Penilaian hasil pengujian *Paired Sample T Test* ditunjukkan seperti Tabel 13.

Hasil perhitungan uji hipotesis diperoleh nilai sig. (*2-tailed*) 0,000 $< 0,15$ sehingga bisa diambil keputusan adanya perbedaan yang signifikan dari pemahaman konsep siswa sesudah melakukan *pretest* juga *posttest*. Merujuk pada hasil pengujian dapat disimpulkan adanya pengaruh pemahaman konsep siswa pada materi fluida kelas XI MIPA-2 SMA N 1 Blangkejeren dengan penerapan

bahan ajar e-modul fluida menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.

Penggunaan e-modul fluida saat proses pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, siswa juga belajar menjadi lebih mandiri dan antusias serta proses kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif. Pendapat ini didukung oleh (Septiana, 2021) yang menyimpulkan bahwa e-modul kimia berbasis masalah mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi asam basa.

Pengembangan e-modul pada materi fluida dilakukan sebagai bentuk kebutuhan bahan ajar yang bisa memudahkan siswa mempelajari materi selain dari buku pegangan siswa yang disediakan disekolah. Melalui penggunaan e-modul bisa dipakai sebagai

salah satu inovasi saat pembelajaran yang mampu menarik perhatian siswa juga mendorong siswa agar belajar dengan mandiri tanpa harus bergantung pada guru sebagai sumber utama dalam belajar.

Seperti yang dipaparkan oleh (Gunadharma, 2011) bahwa modul elektronik mampu menampilkan informasi dengan terurut dan sistematis, memberi kesan menarik juga interaktif sehingga bisa dipakai dimana saja juga kapan saja dengan mandiri dan tidak tergantung dengan guru sebagai sumber informasi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Yasa, 2018) bahwa pemakaian modul elektronik (e-modul) sangat membantu untuk meningkatkan ketertarikan juga mendukung belajar siswa saat proses pembelajaran.

Tabel 13. Hasil Pengujian *Paired Sample T Test*

	Pair	Paired Difference				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error or Mean	85% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
	Pre-Test - Post-Test	-50	10,850	1,918	-52,831	-47,168	-26,066	31	0,000

Sumber: Data Peneliti

Dalam pelaksanaan penelitian ini relatif tidak terdapat hambatan serta tidak mengganggu visi dan misi sekolah. Namun justru dapat mendukung pencapaian visi dan misi sekolah. Di samping itu sekolah juga mempunyai sarana dan prasarana yang layak sehingga penelitian bisa dilakukan dengan lancar. Pihak sekolah juga mendukung adanya penelitian mengenai bahan ajar menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dan mau menciptakan inovasi baru pembuatan bahan ajar lain yang sudah ada di sekolah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Setelah dilakukan pengembangan e-modul untuk materi fluida menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dan dilakukan pengujian produk serta analisis datanya maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Produk bahan ajar e-modul fluida layak digunakan dimana perolehan nilai untuk komponen isi sebesar 3,64 dengan persentase sangat valid 91,07%, untuk komponen kebahasaan sebesar 3,63 dengan persentase sangat valid 90,83%, dan untuk komponen kualitas penyajian sebesar 3,53 dengan persentase sangat valid 88,33%; (2) Produk e-modul fluida menarik dan mudah untuk digunakan dimana pada penilaian oleh guru untuk indikator kemenarikan bernilai 3,5 dengan persentase sangat menarik 87,5%

dan untuk indikator kemudahan bernilai 3,5 dengan persentase sangat memudahkan 87,5% serta penilaian oleh siswa untuk indikator kemenarikan bernilai 3,73 dengan persentase sangat menarik 93,41% dan untuk indikator kemudahan bernilai 3,62 dengan persentase sangat memudahkan 90,62%; (3) Adanya pengaruh produk e-modul fluida terhadap pemahaman konsep siswa dengan nilai significance (*2-tailed*) $0,000 < 0,15$ yang berarti bahwa adanya pengaruh penerapan bahan ajar e-modul fluida menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* terhadap pemahaman konsep siswa pada materi fluida kelas XI MIPA-2 SMA N 1 Blangkejeren dengan. Sehingga penggunaan e-modul fluida yang telah dikembangkan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* ini efektif digunakan saat proses pembelajaran untuk pemahaman konsep siswa.

Saran

Adapun saran dari para penulis adalah: (1) Guru hendaknya memakai bahan ajar yang dapat menarik perhatian siswa serta mudah untuk digunakan terutama dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa yang salah satunya menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*; (2) Dalam pelaksanaan penelitian e-modul fluida menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dimana proses pembelajaran

menggunakan komputer yang dapat mengakses internet agar saat pembelajaran harus dikontrol sehingga siswa tetap memperhatikan materi yang diajarkan; (3) Penelitian ini masih dapat dilanjutkan untuk pengembangan bahan ajar lain dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* pada materi yang lebih luas sehingga dapat memperkaya literasi bahan ajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan menyampaikan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan hasilnya dapat dipublikasikan dalam makalah ini. Secara khusus penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada SMA Negeri 1 Blangkejeren yang sudah memberi izin pada penulis untuk melaksanakan penelitian di sana.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Ke 2). PT. Bumi Aksara.
- Artiniasih, N. K. S., Agung, A. A. G., & Sudatha, I. G. W. (2019). Pengembangan Elektronik Modul Berbasis Proyek Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal EDUTECH*, 7, 54–65.
- Fitri, L. A., Kurniawan, E. S., & Ngazizah, N. (2013). Pengembangan Modul Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Berbasis Domain Pengetahuan Sains untuk Mengoptimalkan Minds-On Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012 / 2013. *Radiasi*, 3(1), 19–23.
- Gunadharma, A. (2011). Pengembangan Modul Elektronik Sebagai Sumber Belajar Untuk Mata Kuliah Multimedia Design. *Artikel Ilmiah Tugas Akhir*.
- Gunamantha, I. M., Studi, P., Dasar, P., & Ganesha, U. P. (2021). *Flipbook Maker Untuk Subtema Pekerjaan Di Sekitarku Kelas IV SD/MI Program Studi Pendidikan Dasar Universitas Pendidikan Ganesha*. 5(2), 165–174.
- Mulyani, R. A., Serevina, V., Studi, P., Fisika, P., & Jakarta, U. N. (2016). Pengembangan Lks Fisika Berbasis Starter Experiment Approach (Sea) Pada Materi Karakteristik Gelombang. *E-Journal Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 5, 69–74. <https://doi.org/doi.org/10.21009/0305010215>
- Nurdyansyah, & Mutala'iah. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. 20, 1–10.
- Priyanthi, K. A., Agustini, K., & Santyadiputra, G. S. (2017). Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus : Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja). *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 6(2), 40–49.
- Rahayu, W. E., & Sudarmin. (2015). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Jurnal*, 4(2), 919–926.
- Septiana, E. (2021). *Pengembangan E-Modul Berbasis Masalah Menggunakan Flip pdf untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Asam Basa di Kelas XI IPA SMA*.
- Setiani, E., Sesunan, F., & Nyeneng, I. D. P. (2018). *Pengembangan lembar kerja siswa berbasis predict-observe-explain (poe) pada materi fluida dinamis*. 147–159.
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, 6, 300–305.
- Watin, E., & Kustijono, R. (2017). Efektivitas penggunaan E-book dengan Flip PDF Professional untuk melatih keterampilan proses sains. *Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 124–129.
- Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P. (2018). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal Untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 12(1), 1–7. <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.6463>
- Yasa, A. D. (2018). E-Module Based On Ncesoft Flip Book Maker for Primary School Students. *International Journal of Engineering & Technology*, 286–289.