

# PENGEMBANGAN *E-MODUL* FISIKA UNTUK MELATIHKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Vera Marcelina\*<sup>1</sup>, Iwan Setiawan<sup>2</sup>, Andik Purwanto<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP-UNIB  
Jl. Raya Kandang Limun No 1 Bengkulu 38123  
Email\*: [veramarcelina29@gmail.com](mailto:veramarcelina29@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk *e-modul* fisika melatih *literasi sains* dan mendeskripsikan hasil kelayakan pada *e-modul*. Metode penelitian ini adalah R&D dengan model 3D yang terdiri dari tiga tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Penilaian yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar observasi, lembar angket pendidik dan peserta didik, dan lembar validasi ahli yang berisikan aspek media, materi dan bahasa. Berdasarkan hasil uji validasi ahli didapatkan skor rata-rata persentase pada aspek kelayakan isi 71%, aspek penyajian 68%, aspek bahasa 66% dan aspek literasi sains 75% serta aspek kegrafikan sebesar 69% memiliki kategori cukup valid.

**Kata kunci:** *e-modul*, *literasi sains* dan fluida dinamis.

## ABSTRACT

This research aimed to produce a physics e-module product to train science literacy and describe the feasibility results of the e-module. This method is R&D with a 3D model consisting of three stages is define, design, and develop. The assessments used in this study are observation sheets, questionnaires for educators and students, and expert validation sheets containing aspects of media, material and language. Based on the results of the expert validation test, the average percentage score on the content feasibility aspect is 71%, the presentation aspect is 68%, the language aspect is 66% and the science literacy aspect is 75% and the graphic aspect is 69% which has a fairly valid category.

**Keywords:** e-module, science literacy and dynamic fluid

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor yang menentukan kualitas suatu bangsa. Taraf pendidikan yang tinggi menunjukkan kualitas bangsa yang baik. Pendidikan adalah suatu yang bersifat dinamis, sehingga selalu menuntut perbaikan yang terus menerus. Permasalahan yang dihadapi oleh dunia pendidikan sampai saat ini adalah bagaimana mengupayakan dalam membangun pemahaman. Peserta didik akan mudah mempelajari suatu hal jika sudah menguasai konsep terlebih dahulu dengan kemampuan tersebut peserta didik akan dengan mudah untuk mengembangkan kemampuan *literasi sains* dalam materi pembelajaran. Fisika merupakan ilmu yang berkaitan pada proses dan produk. Artinya dalam belajar fisika tidak cukup hanya mempelajari produk melainkan juga menguasai cara memperoleh produk tersebut. Produk fisika cenderung bersifat abstrak dan dalam bentuk pengetahuan fisik dan logika matematik. Ketika belajar fisika, peserta didik dikenalkan tentang produk fisika berupa materi, konsep, asas, teori, prinsip dan hukum-hukum fisika. Peserta didik juga belajar bereksperimen di dalam laboratorium atau di luar laboratorium sebagai proses ilmiah untuk memahami berbagai pokok bahasan dalam fisika (1).

Berdasarkan fakta di lapangan materi fisika dianggap sulit oleh peserta didik. Kecenderungan ini biasanya berawal dari pengalaman belajar mereka di mana mereka menemukan kenyataan bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang berhubungan dengan persoalan konsep, pemahaman konsep, dan penyelesaian soal-soal yang rumit melalui pendekatan matematis (2). Tantangan pembelajaran fisika pada saat ini ditandai dengan ilmu pengetahuan dan pesatnya perkembangan teknologi dan sains. Oleh Karena itu diperlukan pembelajaran yang dapat menyiapkan untuk memiliki kompetensi yang baik serta kemampuan *literasi sains*. *Literasi sains* adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti- bukti untuk memahami dan membantu membuat keputusan (3). Studi PISA

menunjukkan bahwa kemampuan sains peserta didik Indonesia masih rendah. Dalam laporan hasil PISA tahun 2015, Indonesia menempati peringkat 64 dari 69 negara peserta, atau dengan kata lain menempati peringkat keempat terbawah dari seluruh negara peserta PISA (4).

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan *literasi sains* peserta didik di Indonesia adalah proses pembelajaran masih belum melatih dan memfasilitasi kemampuan *literasi sains* peserta didik dan penyebab lainnya yaitu rendahnya *literasi sains* terkait langsung dan erat dengan peserta didik yaitu bahan ajar (5). Keberhasilan pembelajaran sains akan tercapai apabila peserta didik memiliki kemampuan literasi sains yang baik (6). Firman dalam Usmeldi *literasi sains* didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (7). *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) mendefinisikan *literasi sains* sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia (8).

Materi pembelajaran sangat penting dalam melakukan proses kegiatan belajar mengajar. Salah satu jenis bahan ajar adalah modul. Modul dapat digunakan peserta didik untuk belajar mandiri sehingga itu sesuai dengan tingkat pembelajaran masing-masing peserta didik (5). Namun, adanya pandemic *covid-19* ini membuat pembelajaran disekolah dialihkan kerumah masing-masing. Akibatnya kegiatan belajar mengajar yang juga harus dilaksanakan dari rumah masing-masing yaitu pembelajaran dengan cara daring/*online*. Sistem pembelajaran daring (dalam jaringan) merupakan sistem pembelajaran tanpa tatap muka secara langsung antara pendidik dan peserta didik tetapi dilakukan melalui *online* yang menggunakan jaringan internet. Kekurangan materi ajar atau bahan ajar yang beredar di Indonesia salah satunya, bila dibandingkan dengan negara-negara lain dalam mengembangkan *literasi sains* peserta didik (9).

Jenis bahan ajar dikelompokkan menjadi empat, yaitu “(1) bahan cetak antara lain *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar, model/maket; (2) bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan CD audio; (3) bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti video CD, film; dan (4) bahan ajar interaktif seperti CD interaktif”. Empat jenis bahan ajar tersebut akan sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran jika digunakan secara tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai (10).

*E-modul* merupakan kata dasar dari e- dan modul. Pengertian *e-modul* adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum dan dikemas dalam suatu bentuk bahan ajar yang memungkinkan untuk dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu (11). Modul elektronik merupakan sumber untuk belajar bagi peserta didik selain pendidik yang dirancang sistematis oleh ahli bidang studi tertentu atau profesi pendidik menurut kaidah-kaidah perancangan dengan tujuan meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan meningkatkan ketertarikan peserta didik untuk terus belajar (12). *E-modul* merupakan suatu modul berbasis TIK, kelebihanannya dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera (13).

*E-modul* adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu yang ditampilkan menggunakan piranti elektronik misalnya komputer atau android (14). Keunggulan pembelajaran dengan *e-modul* tersebut yaitu *e-modul* menjadikan peserta didik tertarik mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat mencapai hasil sesuai kemampuannya, pendidik dan peserta didik dapat mengetahui sejauh mana keberhasilan peserta didik dalam mempelajari materi tersebut. Menurut Nafaida et al. keunggulan pembelajaran dengan modul tersebut yaitu modul menjadikan peserta didik tertarik mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat mencapai hasil sesuai kemampuannya, pendidikan lebih berdaya guna karena peserta didik merasakan manfaat dari kegiatan pembelajaran dan sesudah pembelajaran selesai pendidik dan peserta didik dapat mengetahui sejauh mana keberhasilan peserta didik dalam mempelajari materi tersebut (15).

Berdasarkan dari hasil pengumpulan data observasi menggunakan angket didapat data sebanyak 3 pendidik dan 45 peserta didik pada beberapa SMA di kota Bengkulu (SMAN 1 Kota Bengkulu, SMAN 5 Kota Bengkulu, dan SMAN 9 Kota Bengkulu) dari data observasi yang telah didapatkan SMA tersebut menggunakan kurikulum 2013 dan menggunakan bahan ajar berupa modul cetak. Bahan ajar yang digunakan pendidik pada saat ini cukup memudahkan namun dibutuhkan sumber bahan ajar yang lain selain yang tersedia seperti menggunakan *e-modul*. Dari data observasi peserta didik didapat hasil bahwa peserta didik tertarik untuk belajar fisika namun peserta didik cukup kesulitan dalam pembelajaran fisika, sehingga dibutuhkan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan *literasi sains* peserta didik seperti *e-modul*. Oleh sebab itu, berdasarkan uraian diatas maka dipandang perlu melakukan penelitian di SMAN kota Bengkulu dengan judul penelitian “Pengembangan E-Modul Fisika untuk Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik SMA pada Materi Fluida Dinamis.”

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2016) penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Jenis produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah bahan ajar berupa *e-modul* (Modul Elektronik). Penelitian ini menggunakan model 3D yang terdiri dari 3 tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 01, SMAN 05, dan SMAN 09 Kota Bengkulu. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMAN 01, 05 dan 09 Kota Bengkulu. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Metode Penelitian

Tahap	Kegiatan
<i>Define</i>	Lembar Observasi Analisis Kebutuhan Pengembangan Pendidik dan Peserta Didik Studi Literature
<i>Design</i>	Penyusunan Komponen E-modul Rancangan E-modul
<i>Development</i>	Lembar Validasi Ahli Uji Keterbacaan Peserta Didik

Teknik analisis data pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama yaitu karakteristik *e-modul*, kemudian untuk tahap kedua yaitu kelayakan *e-modul* dan pada tahap ketiga yaitu uji keterbacaan peserta didik. Analisis data pada tahap kedua adalah analisis pada uji hasil validasi ahli. Teknik analisis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Adapun rumus untuk mengelola data keseluruhan secara item yaitu:

$$n = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\% \quad (1)$$

**Tabel 2.** Kriteria Kebutuhan

Persentase	Kategori
76% - 100%	Sangat Butuh
51% - 75%	Butuh
26% - 50%	Cukup Butuh
0% - 25%	Tidak Butuh

Adapun rumus pada tahap analisis kedua adalah analisis uji hasil validasi ahli yang ditinjau pada aspek isi, penyajian, bahasa, literasi sains dan kegrafikan. Berikut rumus persentase yang digunakan untuk menganalisis data dari validasi ahli:

$$\sum = \frac{X}{N} \times 100\% \quad (2)$$

**Tabel 3.** Kriteria Validitas

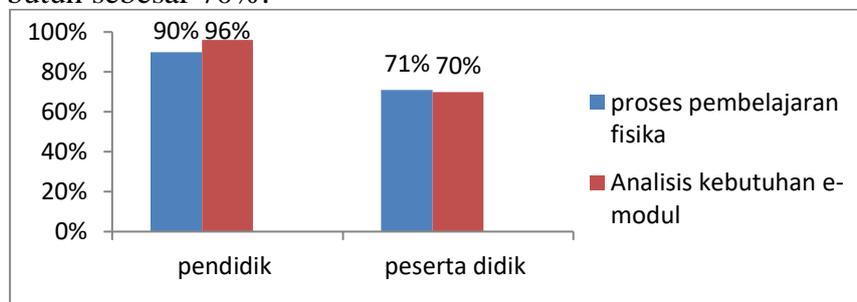
Kriteria Validitas	Tingkat Validitas	Keterangan
76% - 100%	Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
51% - 75%	Cukup valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit
26% - 50%	Kurang valid	Dapat digunakan dengan revisi banyak
0% - 25%	Tidak valid	Tidak dapat digunakan

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

##### 3.1.1 Tahap Pendefinisian

Hasil analisis tahap kebutuhan *e-modul* pada pendidik pada proses pembelajaran fisika terdiri dari enam butir pernyataan berada dalam kategori sangat butuh yaitu 90%. Aspek kebutuhan *e-modul* pendidik terdiri dari delapan butir pernyataan dalam kategori sangat butuh yaitu sebesar 96%. Pada peserta didik untuk analisis kebutuhan *e-modul* pada proses pembelajaran fisika yang terdiri dari lima butir pernyataan berada dalam kategori butuh sebesar 71% dan untuk hasil kebutuhan *e-modul* peserta didik yang terdiri dari delapan pernyataan dalam kategori butuh sebesar 70%.

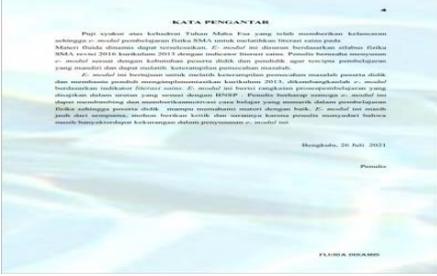
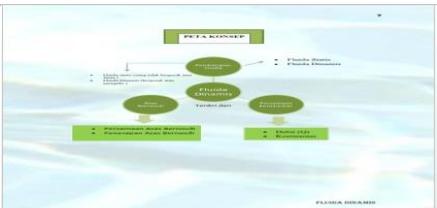
**Gambar 1.** Hasil Analisis Kebutuhan

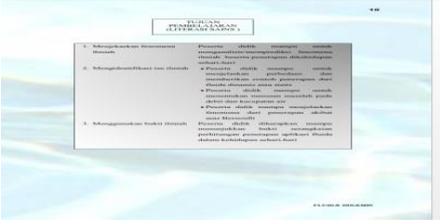
##### 3.1.2 Tahap Perancangan

Pada tahap ini dilakukan penjabaran komponen dari *e-modul* yang terdiri dari komponen isi *e-modul*, dipisahkan menjadi komponen bagian awal *e-modul*, pendahuluan, kegiatan belajar, dan penutup. Bagian awal terdiri dari halaman depan (cover), kata pengantar, daftar isi dan datar gambar. Kemudian untuk bagian pendahuluan terdiri dari penjelasan *e-modul*, petunjuk penggunaan *e-modul*, peta konsep, KI dan KD pembelajaran dan tujuan pembelajaran berbasis *literasi sains*. Bagian kegiatan belajar terdiri dari uraian materi, contoh soal berbasis *literasi sains* yang dilengkapi dengan jawaban, latihan soal beserta jawaban, lembar kinerja pratikum dan evaluasi beserta jawaban. Bagian penutup terdiri dari rangkuman, daftar istilah, dan daftar pustaka.

**Tabel 2.** Rancangan E-Modul

No	Desain	Produk
1.	<p><i>Cover / Judul</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukuran <i>cover</i> A4 (210 x 297 mm).</li> <li>• Judul <i>e-modul</i> menggambarkan salah satu penerapan isi materi dari <i>e-modul</i></li> <li>• Judul <i>e-modul</i> ditampilkan lebih menonjol dari pada warna latar belakangnya.</li> <li>• Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita.</li> <li>• Penulisan nama PU dan PP beserta nama penulis dan</li> <li>• Menampilkan Lambang UNIB dan lambang tutwuri handayani.</li> </ul>	

No	Desain	Produk
2.	<p>Daftar Isi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat informasi tentang halaman yang menjadi petunjuk pokok isi <i>e-modul</i>.</li> </ul>	
3.	<p>Kata Pengantar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat tentang informasi <i>e-modul</i>, berisi ucapan rasa syukur dan ucapan terima kasih, dan berisi tujuan serta manfaat dari <i>e-modul</i>.</li> </ul>	
4.	<p>Penejelasan <i>e-modul</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat tentang informasi tentang definisi dari <i>e-modul</i> beserta karakteristiknya.</li> </ul>	
5.	<p>Penggunaan <i>e-modul</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat informasi dari penggunaan <i>e-modul</i>.</li> </ul>	
6.	<p>Peta Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berisi tentang rangkuman materi dari <i>e-modul</i></li> </ul>	
7.	<p>Kompetensi dasar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat informasi tentang KD pada aspek pengetahuan dan aspek keterampilan kurikulum 2013 revisi.</li> </ul>	

No	Desain	Produk
8.	<p>Tujuan Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat tujuan pembelajaran didalam <i>e-modul</i> berbasis <i>literasi sains</i>.</li> </ul> <p>Saran : Tujuan pembelajaran sesuaikan dengan <i>literasi sains</i>.</p>	
9.	<p>Kegiatan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat tentang konsep materi didukung dengan gambar.</li> <li>• Penulisan menggunakan Time New Normal 12.</li> <li>• Rincian layout menggunakan Cambria.</li> </ul>	
10.	<p>Contoh soal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contoh permasalahan pada <i>e-modul</i> yang disajikan untuk melatih <i>literasi sains</i> peserta didik yang dilengkapi dengan jawaban.</li> </ul>	
11.	<p>Tes formatif</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soal yang diberikan untuk memberikan evaluasi kepada peserta didik.</li> <li>• Disertai dengan jawaban pilihan ganda.</li> </ul>	
12.	<p>Rangkuman</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat informasi tentang ringkasan materi.</li> </ul>	
13.	<p>Daftar istilah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• berisi istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut.</li> </ul>	

### 3.1.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan validasi untuk mengetahui kevalidan suatu produk *e-modul* yang telah dikembangkan. Validasi yang dilakukan oleh validator yaitu ahli materi, dan ahli media untuk menilai bahan ajar berupa *e-modul* atas dasar kelayakan dari bahan ajar berupa *e-modul* tersebut. Penilaian tersebut mencakup beberapa komponen yaitu komponen kelayakan isi, komponen kelayakan penyajian, komponen kebahasaan, komponen aspek *literasi sains* serta penilaian kegrafikan bahan ajar berupa *e-modul*.

Produk *e-modul* yang dikembangkan sudah memiliki kriteria yang cukup valid. Namun, masih ada beberapa hal yang harus diperbaiki. Penilaian oleh validator I (Materi) diperoleh presentase pada aspek kelayakan isi sebesar 71% , kelayakan penyajian sebesar 60%, kelayakan kebahasaan sebesar 66%, dan kelayakan aspek *literasi sains* sebesar 75% dengan kategori cukup valid. Penilaian oleh validator II (Media) diperoleh presentase pada aspek kegrafikan sebesar

69% dengan kategori cukup valid. Dengan demikian, *e-modul* ini dapat digunakan dalam pembelajaran Fisika materi Fluida Dinamis kelas XI.

**Tabel 5.** Hasil Validitas

Aspek penilaian	Persentase	Tingkat validitas
Isi	71%	Cukup valid
Penyajian	68%	Cukup valid
Bahasa	66%	Cukup valid
Literasi sains	75%	Cukup valid
Kegrafikan	69%	Cukup valid

Berdasarkan hasil dari analisis penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa *e-modul* untuk melatih literasi sains peserta didik termasuk kategori baik dan cukup valid.

### 3.2 Pembahasan

Pengembangan *e-modul* pada melatih literasi sains peserta didik yang merupakan produk dalam penelitian ini. Pengembangan produk *e-modul* ini dilakukan di SMAN 1,5 dan 9 Kota Bengkulu telah dilaksanakan dengan baik. Pengembangan produk *e-modul* ini menggunakan langkah-langkah penelitian R&D dengan model 3D kegiatan yang dilakukan pada pengembangan ini yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan).

Langkah pertama yang dilakukan adalah *define* (pendefinisian) yang dilakukan dengan observasi, penyebaran lembar pengumpul informasi, dan studi literatur. Saat dilakukan identifikasi masalah dengan melakukan observasi dan diketahui bahwa di SMAN 1 Kota Bengkulu, SMA N 5 Kota Bengkulu, dan SMAN 9 Kota Bengkulu belum menggunakan *e-modul* untuk melatih literasi sains yang merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang harus dibekalkan pada kurikulum 2013 dan pembelajaran abad 21. Selanjutnya dilakukan studi literatur.

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan pendukung untuk pengembangan produk. Oleh karena itu analisis kebutuhan dilakukan dengan penyebaran angket kebutuhan peserta didik dan pendidik ke SMAN 1 Kota Bengkulu, SMA N 5 Kota Bengkulu, dan SMAN 9 Kota Bengkulu, hasil dari angket kebutuhan didapatkan bahwa ketiga sekolah telah menggunakan kurikulum 2013.

Langkah selanjutnya adalah *design* (perancangan). Desain produk ini didapat setelah pendefinisian. Kemudian desain produk digunakan untuk menyusun draft *e-modul* yaitu penetapan tujuan pembelajaran, mengembangkan contoh soal berbasis literasi sains mengembangkan latihan soal literasi sains, mengembangkan lembar kinerja praktikum berbasis literasi sains dan merumuskan tes formatif. Tujuan pembelajaran yang dijadikan landasan pengembangan *e-modul* pembelajaran adalah berbasis literasi sains serta menggunakan kompetensi dasar (KD) dalam silabus mata pelajaran fisika kelas XI IPA kurikulum 2013 revisi 2016.

Layout *e-modul* pembelajaran yang dikembangkan terdiri atas bagian awal, pendahuluan, kegiatan belajar, dan bagian penutup. Bagian awal terdiri dari halaman depan (*cover*), kata pengantar, daftar isi dan daftar gambar. Bagian pendahuluan terdiri dari penjelasan *e-modul*, petunjuk penggunaan *e-modul*, peta konsep, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran. Bagian kegiatan belajar terdiri dari uraian materi, contoh soal yang dilengkapi dengan jawaban, latihan soal berbasis literasi sains beserta jawabannya, lembar kinerja praktikum berbasis literasi sains, tes formatif dan kunci jawabannya beserta petunjuk penilaian. Bagian penutup terdiri dari rangkuman, daftar istilah dan daftar pustaka.

Setelah tahap desain produk maka tahap selanjutnya yaitu *develop* (pengembangan) yaitu melakukan validasi dan revisi. Validasi *e-modul* untuk melatih literasi sains yang sudah dibuat dilakukan oleh validasi ahli. Validasi terdiri dari beberapa aspek yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, aspek kelayakan bahasa, aspek literasi sains, dan aspek kelayakan kegrafikan.

*E-modul* yang dikembangkan memiliki 3 komponen yaitu Bagian pendahuluan, bagian isi, dan penutup. *E-modul* yang dibuat menggunakan aplikasi *microsoft word*, lalu di *convert* kedalam bentuk *PDF*, lalu dimasukkan kedalam aplikasi *flip pdf professional*, sehingga dihasilkan sebuah

produk *e-modul* dan dapat diakses secara mudah dimana saja dengan menggunakan *link* secara *online*.

Validasi yang dilakukan oleh validator yaitu ahli materi, dan ahli media untuk menilai bahan ajar berupa *e-modul* atas dasar kelayakan dari bahan ajar berupa *e-modul* tersebut. Penilaian tersebut mencakup beberapa komponen yaitu komponen kelayakan isi, komponen kelayakan penyajian, komponen kebahasaan, komponen aspek *literasi sains* serta penilai kegrafikan bahan ajar berupa *e-modul*.

Produk *e-modul* yang dikembangkan sudah memiliki kriteria yang cukup valid. Namun, masih ada beberapa hal yang harus diperbaiki. Penilaian oleh validator I (Materi) diperoleh presentase pada aspek kelayakan isi sebesar 71% , kelayakan penyajian sebesar 60%, kelayakan kebahasaan sebesar 66%, dan kelayakan aspek *literasi sains* sebesar 75% dengan kategori cukup valid. Penilaian oleh validator II (Media) diperoleh presentase pada aspek kegrafikan sebesar 69% dengan kategori cukup valid. Dengan demikian, *e-modul* ini dapat digunakan dalam pembelajaran Fisika materi Fluida Dinamis kelas XI.

Saran atau komentar dari validator digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi ,sehingga menghasilkan produk akhir yang layak. Revisi yang dilakukan yaitu pada aspek media yaitu (1) pada desain sampul yang terlalu biasa, (2) penempatan warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi, (3) pada sampul hampir sama dengan gelapnya latar belakang, (4) pemisahan paragraph masih kurang jelas , (5) ilustrasi gambar yang sangat dekat dengan teks ,(6)ukuran gambar yang kurang proporsional , dan (7) kesalahan pada spasi sebelum titik dan koma. Revisi juga dilakukan pada aspek penyajian dan kelayakann bahasa.

Berdasarkan hasil dari analisis penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa *e-modul* untuk melatih literasi sains peserta didik termasuk kategori baik dan cukup valid. Data pada tabel menunjukkan respon peserta didik kelas XI terhadap *e-modul* menggunakan aplikasi *flip pdf professional*. Dari Aspek ketertarikan produk *e-modul* memperoleh hasil persentase 57% dengan kategori baik. uji keterbacaan pada aspek materi diperoleh hasil persentase 56% dengan kategori baik. Aspek kebahasaan memperoleh hasil 59% dengan kategori baik dan aspek *literasi sains* memperoleh hasil 59%. Hal ini sesuai dengan penelitian dilakukan oleh Mujizah tentang pengembangan *e-modul* menggunakan aplikasi *exe-learning* untuk melatih *literasi sains* memperoleh hasil *e-modul* layak diterapkan dalam pembelajaran dan mendapat tanggapan yang baik oleh peserta didik (9). Penelitian yang relevan lainnya yaitu penelitian yang dilakukan pengembangan modul fisika dasar 1 berbasis *literasi sains*. penelitian ini menghasilkan bahan ajar modul fisika dasar 1 yang layak dan dapat digunakan serta dapat meningkatkan kemampuan *literasi sains*. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Solihin tentang pengembangan *e-modul* berbasis web untuk meningkatkan pencapaian kompetensi pengetahuan fisika pada materi listrik statis dan dinamis sma, penelitian ini menghasilkan *e-modul* yang telah dikembangkan berbasis web dapat digunakan serta dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan fisika SMA. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya belum ada yang menghasilkan produk *e-modul* yang dapat diakses dengan menggunakan *komputer* dan *handphone*. Oleh karena itu dalam penelitian ini dikembangkan *e-modul* menggunakan *flip pdf professional* untuk dapat mengakses pada *komputer* dan *handphone* secara *online* dengan menggunakan *link* (11).

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dari *e-modul* ini dilakukan setelah mendapatkan hasil dari tahap *define* yaitu hasil observasi, hasil analisis kebutuhan produk *e-modul* oleh peserta didik dan pendidik, hasil studi literatur dan dilakukan tahap *design e-modul*. Kelayakan *e-modul* ini dikembangkan dari hasil validasi produk dapat dikatakan bahwa kelayakan *e-modul* ini berada dalam kategori cukup valid. Hal ini dapat disimpulkan bahwa *e-modul* untuk melatih *literasi sains* sudah layak digunakan dengan melakukan revisi kecil. Berdasarkan hasil uji keterbacaan peserta didik pada aspek ketertarikan dengan persentase 57%, pada aspek materi dengan persentase 56% , pada aspek bahasa dengan persentase 59% ,dan pada aspek *literasi sains* dengan persentase

59%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik berdasarkan uji keterbacaan dapat dikategorikan baik.

#### 4.2 Saran

*E-modul* melatih literasi sains pembelajaran fisika SMA kelas XI pada konsep fluida dinamis yang sudah dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran. *E-modul* sebagai alat bantu untuk mengajar dalam pembelajaran fisika materi fluida dinamis perlu dikembangkan pada aspek keterbacaan masih dalam kategori baik belum maksimal sehingga diharapkan agar dapat menambahkan materi dan pembahasan soal dalam bentuk video serta pembahasan soal dalam bentuk video menghasilkan e-modul ini akan lebih menarik dan maksimal dalam aspek ketertarikan, bahasa, dan materi. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan pengembangan *e-modul* ini dengan lebih baik dan selanjutnya peneliti dapat menguji cobakan pada peserta didik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, membimbing, serta memberikan saran dan masukannya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Suryadi. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media KOKAMI terhadap Prestasi Belajar Fisika Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *J Pendidik Sains*. 2013;1(4):375–81.
2. Abriani A, Nursalam. Peningkatan Pemahaman Konsep Mata Pelajaran Fisika Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Evidence Based Learning Dalam Pelaksanaan Guided Inquiry. *J Pendidik Fis*. 2016;4(1):40–3.
3. Wati RWI, Lesmono AD, Prastowo SHB. Pengembangan Modul Fisika Interaktif Berbasis HOTS (High Order Thinking Skill) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *J Pembelajaran Fis*. 2019;8(3):202–7.
4. Pratiwi I. EFEK PROGRAM PISA TERHADAP KURIKULUM DI INDONESIA. 2019;4:51–71.
5. Hartini S, Thaybah, Mastuang, Mahtari S. Developing of Physics Learning Material Based on Scientific Literacy to Train Scientific Process Skills. *J Phys Conf Ser*. 2018;1097(1).
6. Rusilowati A. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Fluida Statis. *UPEJ Unnes Phys Educ J*. 2016;5(3):25–31.
7. Usmeldi U. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Riset dengan Pendekatan Scientific untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *J Penelit Pengemb Pendidik Fis*. 2016;2(1):1–8.
8. Shellawati S, Sunarti T. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA. *Inov Pendidik Fis*. 2018;7(3):407–12.
9. Muzijah R, Wati M, Mahtari S. Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *J Ilm Pendidik Fis*. 2020;4(2):89.
10. Arsanti M. Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Penulisan Kreatif Bermuatan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Religius Bagi Mahasiswa Prodi Pbsi, Fkip, Unissula. *KREDO J Ilm Bhs dan Sastra*. 2018;1(2):71–90.
11. Solihudin JH T. Pengembangan E-Modul Berbasis Web Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis Dan Dinamis Sma. *WaPFI (Wahana Pendidik Fis*. 2018;3(2):51.
12. Purwaningtyas, W. D. D., & Hariyadi I. Pengembangan modul elektronik berbasis online dengan program edmodo. *J Pendidik*. 2017;2(1).
13. Suarsana IM, Mahayukti GA. Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *J Nas Pendidik Tek Inform*.

- 2013;2(3):193.
14. Priatna IK, Putrama IM, Gede D, Divayana H. Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual di SMK Negeri 1 Sukasada. 2017;6:70–8.
  15. Nafaida R, Halim A, Rizal S. Pengembangan Modul Berbasis Phet Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Pembiasan Cahaya. J Pendidik Sains Indones. 2015;3(1):181–5.