

	<b>PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MENGGUNAKAN FLIP PDF PROFESSIONAL PADA MATERI KOLOID DI SMAN 4 KOTA BENGKULU</b> <b>January Prayogi<sup>1</sup>, Nurhamidah<sup>*2</sup>, Salastri Rohiat<sup>3</sup></b> <sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Bengkulu *Corresponding Author: <a href="mailto:nurhamidah@unib.ac.id">nurhamidah@unib.ac.id</a>				 Open Journal Systems	
						

### ABSTRACT

This study aims to determine the feasibility and students' responses to an e-module based on creative thinking skills using *flip pdf professional* program on colloidal material. This research was a research and development (*research and development*) that adapts from the Borg & Gall model, which is limited to the seventh stage, namely product revision. The sample in this study were students of class XI MIPA 1 SMA N 4 Singaran Pati, Bengkulu City with a total sample of 33 people. The sample selection in this study used a purposive sampling technique. The data in this study were obtained from interviews, material and media validation questionnaires, and student response questionnaires. The results of the validation test of e-module materials and media obtained values of 4.25 and 4.60 which are included in the "very valid" category because they are in the range of values of  $4,2 \leq \bar{V} < 5$ . The results of the e-module student response test at school was 4.35 which is included in the "very interesting" category because it is in the value range of  $4,2 \leq \bar{V} < 5$ . So it can be concluded that the e-module based on creative thinking on colloidal material developed is feasible to be used in the learning process.

**Keywords:** E-module, Creative Thinking, Colloid

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan respon siswa terhadap e-modul berbasis kemampuan berpikir kreatif menggunakan program *flip pdf professional* pada materi koloid. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang mengadaptasi dari model Borg & Gall yang dibatasi sampai tahap ke tujuh yaitu revisi produk. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 SMA N 4 Singaran Pati, Kota Bengkulu dengan jumlah sampel sebanyak 33 orang. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling. Data pada penelitian ini didapatkan dari hasil wawancara, angket validasi materi dan media, dan angket respon siswa. Hasil uji validasi materi dan media e-modul diperoleh nilai 4,25 dan 4,60 yang termasuk ke dalam kategori "sangat valid" karena berada pada rentang nilai  $4,2 \leq \bar{V} < 5$ . Sedangkan hasil uji respon siswa e-modul di sekolah didapatkan nilai 4,35 yang termasuk kategori "sangat menarik" karena berada pada rentang nilai  $4,2 \leq \bar{V} < 5$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa, e-modul berbasis berpikir kreatif pada materi koloid yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata kunci:** E-modul, Berpikir Kreatif, Koloid

### PENDAHULUAN

Kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mengkaji struktur, sifat, komposisi, perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan materi dan secara formal diajarkan di sekolah pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) [1].

Pembelajaran kimia di sekolah memiliki tujuan yang lebih khusus untuk membekali peserta didik dengan pengetahuan dan pemahaman. Materi kimia yang dipelajari di sekolah sangat berkaitan dengan konsep-konsep. Konsep-konsep dalam pembelajaran kimia dapat siswa pahami dengan menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif.

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk menghasilkan gagasan-gagasan baru yang berguna dalam pemecahan permasalahan [2]. Kemampuan berpikir kreatif memiliki empat komponen yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*) dan keterperincian (*elaboration*) [3].

Penerapan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran akan sangat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep-konsep terutama pada materi kimia juga sangat sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 agar siswa dapat memahami konsep-konsep dalam pembelajaran [4].

Koloid merupakan salah satu materi kimia SMA yang diajarkan pada kelas XI. Materi koloid banyak mengandung fakta, konsep-konsep, dan prosedur serta bersifat teoritis [5].

Hasil observasi yang dilakukan di sekolah SMA N 4 Kota Bengkulu, diketahui bahwa siswa masih kesulitan dan kurang memahami materi koloid karena dalam mempelajari materi koloid banyak menggunakan metode hafalan.

Kurangnya pemahaman siswa dalam materi koloid juga berdampak pada minat siswa dalam belajar. Selain penggunaan metode hapalan yang membuat minat siswa dalam belajar menurun ada juga faktor lain yaitu siswa hanya menggunakan bahan ajar berupa buku paket yang disediakan oleh sekolah.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan siswa menunjukkan bahwa buku paket yang sering mereka gunakan kurang menarik, serta siswa kurang dapat memahami penjelasan materi yang terdapat pada buku paket. Hal ini, menyebabkan minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran kimia di sekolah menjadi berkurang sehingga akan mempengaruhi hasil belajar siswa di sekolah [6].

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kimia di SMA N 4 Kota Bengkulu membutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan siswa, sehingga dapat meningkatkan minat belajar.

Bahan ajar tersebut harus disesuaikan dengan kurikulum 2013. Penyesuaian bahan ajar dengan kurikulum yang berlaku menjadi faktor penting dalam mengembangkan bahan ajar di sekolah, salah satunya adalah berupae-modul [7].

E-modul merupakan inovasi bahan ajar dari modul cetak yang formatnya dibuat dalam bentuk elektronik sehingga bisa diakses dengan komputer dan android yang terintegrasi dengan *software* pendukung [8].

E-modul merupakan sumber belajar yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang dengan menarik dan sistematis, untuk mencapai kompetensi sesuai dengan kurikulum yang sekolah gunakan [9].

Kelebihan yang dimiliki e-modul adalah dapat dipelajari di manapun dan kapanpun oleh peserta didik, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri, bersifat interaktif sehingga dapat disipkan tampilan gambar, video, audio, serta animasi [10], sehingga akan menjadikan pembelajaran kimia menjadi lebih menarik.

E-modul yang dikembangkan dapat dibuat dengan aplikasi *Flip PDF Professional*. *Flip PDF Professional* merupakan *software* yang digunakan untuk membuat bahan ajar dalam bentuk e-book dengan efek 3D [11].

Pembuatan modul elektronik dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* memiliki kelebihan dapat menyisipkan teks, animasi, video, audio di dalam e-modul dengan berbagai format penyimpanan seperti *exe*, *html*, *zip*, dan lain-lain, sehingga e-modul yang dikembangkan menjadi lebih menarik [12]. Selain itu, menu-menu dan tools yang terdapat aplikasi ini juga sangat mudah untuk digunakan.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik melakukan pengembangan bahan ajar berupa e-modul berbasis kemampuan berpikir kreatif yang dibuat menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* agar bisa membantu siswa dalam memahami konsep-konsep dalam pembelajaran kimia terutama materi koloid menjadi menarik dan interaktif.

Penerapan e-modul dalam pembelajaran akan menggunakan model *flipped classroom*, sehingga waktu pembelajaran akan menjadi lebih efektif karena siswa diminta untuk belajar secara mandiri terlebih dahulu di rumah dengan e-modul dan waktu di kelas dapat dimaksimalkan dalam memecahkan masalah actual [13].

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model procedural yang diadaptasi dari alur kerja penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) Borg and Gall [14]. Penelitian pengembangan ini hanya dilakukan sampai tahap ke-7 atau tahap revisi produk.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Juni 2021 di SMA Negeri 4 Kota Bengkulu kelas XI MIPA tahun pelajaran 2020/2021 dan di Universitas Bengkulu.

Populasi pada penelitian yaitu seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Kota Bengkulu tahun ajaran 2020/2021 dengan jumlah 159 siswa.

Sampel pada penelitian pengembangan ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 dengan jumlah sampel sebanyak 33 siswa. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling yaitu sampel ditentukan berdasarkan kriteria tertentu yaitu siswa kelas XI MIPA yang

akan mempelajari atau sudah mempelajari materi koloid.

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah :

### 1) Identifikasi Permasalahan

Identifikasi permasalahan pada penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara secara langsung dengan guru kimia di SMA N 4 Kota Bengkulu yang bertujuan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran di kelas, sumber belajar yang digunakan, metode pembelajaran, dan kebutuhan siswa terhadap bahan ajar.

### 2) Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini dilakukan dengan cara Observasi, wawancara dan angket kebutuhan siswa yang bertujuan untuk mengetahui bahan ajar yang guru dan siswa inginkan untuk dikembangkan.

### 3) Desain Produk

Langkah ketiga yang dilakukan dalam penelitian adalah mendesain e-modul yang akan dikembangkan yang disesuaikan dengan materi dan kriteria e-modul yang baik.

Pembuatan desain e-modul pada penelitian menggunakan beberapa aplikasi yaitu *flip pdf professional*, *microsoft word*, *adobe photoshop cc*. E-modul yang dikembangkan terdiri atas beberapa bagian yaitu sebagai berikut :

#### a. Bagian Cover

Cover bagian awal e-modul didesain menggunakan *adobe photoshop cc*.

#### b. Bagian awal e-modul

Bagian awal e-modul yang dikembangkan ini terdiri atas: 1) kata pengantar, 2) daftar isi, 3) petunjuk penggunaan untuk guru dan siswa, 4) kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran, 5) peta konsep.

#### c. Bagian isi e-modul

Bagian isi yang terdapat dalam e-modul juga terdiri atas beberapa bagian yaitu : 1) ayo menyimpulkan, 2) ayo berhipotesis, 3) ayo bereksperimen, 4) ayo membaca, 5) ayo menyimpulkan, 6) ayo merangkum, 7) uji kompetensi dan kunci jawaban, 8) glosarium, dan 9) daftar pustaka.

### 4) Validasi produk

Tahapan validasi produk dilakukan setelah e-modul selesai didesain. Validasi e-modul dilakukan oleh para ahli sesuai dengan bidang keilmuan. E-modul yang dikembangkan divalidasi dari materi dan medianya.

Validasi materi pada e-modul bertujuan untuk melihat kelayakan materi dari beberapa aspek yaitu aspek pendahuluan, aspek isi, aspek pembelajaran, aspek rangkuman, dan aspek berpikir kreatif.

Sedangkan untuk validasi media pada e-modul bertujuan untuk mengetahui kelayakan e-modul dari aspek tampilan, aspek penggunaan dan aspek kebahasaan.

Validasi e-modul yang dilakukan selain untuk melihat kelayakan e-modul juga untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari e-modul.

### 5) Revisi produk

Setelah e-modul divalidasi oleh ahli materi dan media. Diketahui bahwa pada e-modul ini terdapat beberapa revisi, sehingga peneliti melakukan revisi kembali terhadap e-modul.

Hasil revisi selanjutnya diberikan kembali ke validator.

### 6) Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan setelah revisi e-modul yang dilakukan peneliti disetujui oleh validator materi dan media.

Uji coba produk pada kelompok kecil dilakukan pada siswa kelas XI MIPA 1. Jumlah siswa pada uji coba produk sebanyak 33 orang siswa.

### 7) Revisi Produk

Tahapan revisi produk setelah dilakukan uji coba produk tidak peneliti lakukan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, lembar validasi, dan angket respon siswa.

Teknik analisis data pada penelitian ini terdiri atas analisis validasi e-modul dan respon siswa terhadap e-modul.

Analisis hasil validasi pada pengembangan e-modul menggunakan skala likert. Skala *likert* dapat menunjukkan seberapa kuat tingkat setuju dan tidak setuju, selain itu skala *likert* juga mudah untuk digunakan dan dipahami oleh responden [15].

Berikut ini Tabel 1 skala penilaian dalam validasi e-modul.

**Tabel 1. Aturan Pemberian Skala Validator[16]**

No	Kategori	Skala
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Tidak Baik	2
5	Sangat Tidak Baik	1

Perhitungan skor validasi yang diperoleh dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n v^i}{n}$$

Keterangan :

$\bar{V}$  = Skor rata-rata validasi

$v^i$  =Skor rata-rata validasi ke-*i*

*n* = Banyaknya validator

Data yang didapatkan dalam penelitian dapat di maknai dengan pemberian rentang pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Kriteria skor validasi**

$\bar{V}$	Klasifikasi
$1 \leq \bar{V} < 1,8$	Tidak valid
$1,8 \leq \bar{V} < 2,6$	Kurang valid
$2,6 \leq \bar{V} < 3,4$	Cukup valid
$3,4 \leq \bar{V} < 4,2$	Valid
$4,2 \leq \bar{V} < 5$	Sangat valid

Analisis respon siswa pada penelitian ini menggunakan skala likert, dengan ketentuan penilaian seperti pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Aturan Pemberian Skala Respo siswa**

No	Kategori	Skala
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Tidak Baik	2
5	Sangat Tidak Baik	1

Perhitungan skor respon siswa yang diperoleh dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^n v^i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{v}$  = Skor rata-rata respon siswa

$v^i$  =Skor rata-rata respon siswa ke-*I*

*n* = Banyaknya siswa

Data yang didapatkan dalam penelitian dapat di maknai dengan pemberian rentang pada Tabel 4 berikut .

**Tabel 4. Kriteria Skor Respon Siswa**

$\bar{v}$	Klasifikasi
$1 \leq \bar{v} < 1,8$	Tidak menarik
$1,8 \leq \bar{v} < 2,6$	Kurang menarik
$2,6 \leq \bar{v} < 3,4$	Cukup menarik
$3,4 \leq \bar{v} < 4,2$	Menarik
$4,2 \leq \bar{v} < 5$	Sangat menarik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan e-modul berbasis berpikir kreatif pada materi koloid ini menggunakan model pengembangan Borg and Gall.

Model pengembangan borg and gal mempunyai 10 tahapan, tetapi pada penelitian ini hanya di batasi sampai pada tahap ke-7 yaitu revisi produk. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa e-modul berbasis berpikir kreatif pada materi koloid yang dibuat menggunakan aplikasi *flip pdf professional*.

Hasil wawancara yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa di sekolah adalah kurangnya bahan ajar yang terbatas pada buku cetak.

Hasil angket kebutuhan siswa diketahui bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri, dapat siswa akses dengan *handphone* dan laptop, serta terdapat video dan animasi tentang penjelasan materi di dalam bahan ajar tersebut.

Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan bahan ajar berupa e-modul. Pemilihan e-modul sebagai bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian disebabkan e-

modul dapat menyisipkan gambar, video, dan animasi di dalam pemaparan penjelasan materinya, sehingga siswa menjadi lebih tertarik dalam belajar materi kimia.

Selain itu, hasil angket siswa juga menunjukkan bahwa sebanyak 95% siswa mempunyai *handphone*, sehingga e-modul menjadi sangat cocok untuk dijadikan bahan ajar yang dapat memudahkan pemahaman siswa terhadap materi kimia di sekolah.

Selanjutnya peneliti mendesain e-modul yang disesuaikan dengan basis e-modul yaitu berpikir kreatif. Berikut ini desain e-modul:

Berisi kegiatan pengamatan yang siswa lakukan dengan membaca fenomena tentang susu dan mengamati video dalam e-modul. Pada kegiatan ini siswa akan melakukan perumusan masalah sesuai fenomena yang siswa baca, serta video yang siswa tonton pada e-modul.

Perumusan masalah yang dilakukan oleh siswa ini merupakan salah satu komponen berpikir kreatif yaitu berpikir secara lancar (*fluency*) dengan sub indikator siswa dapat menghasilkan banyak gagasan sesuai fenomena dan video yang ada dalam e-modul.

Ayo berhipotesis merupakan kegiatan pembelajaran di mana siswa akan membuat hipotesis/dugaan sementara. Tabel pada sub bab ayo berhipotesis berisi data campuran beberapa bahan.

Pada tabel tersebut siswa diminta untuk berhipotesis dengan menentukan apakah campuran tersebut larutan, suspensi atau koloid dengan menyertakan alasan saat menjawab pertanyaan tersebut.

Pada bagian ini terdapat salah satu komponen berpikir kreatif yaitu berpikir secara lancar (*flexibility*) dengan sub indikator siswa mampu mengemukakan berbagai macam pemecahan masalah.

Ayo bereksperimen ini merupakan kegiatan pembuktian mengenai hipotesis yang siswa buat pada tabel ayo berhipotesis. Pada bagian ini siswa melakukan eksperimen berupa praktikum langsung.

Siswa dalam kegiatan bereksperimen akan merancang langkah kerja praktikum sesuai dengan alat dan bahan yang disediakan. Setelah siswa melakukan praktikum, maka siswa akan melanjutkan dengan mengisi data hasil praktikum pada tabel hasil praktikum yang ada dalam e-modul.

Kegiatan pembuktian hipotesis dengan praktikum ini menjadi salah satu sub indikator siswa berpikir kreatif yaitu berpikir secara orisinal (*originality*) dengan sub indikator siswa dapat memberikan gagasan yang relatif baru dan jarang diberikan kebanyakan orang.

Ayo membaca merupakan kegiatan siswa untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data ini berguna untuk memperkuat hipotesis dan pembuktian hipotesis.

Pada bagian ayo membaca ini berisi materi pengertian koloid, jenis-jenis koloid, contoh koloid dalam kehidupan sehari-hari, sifat-sifat koloid, dan pembuatan koloid, serta pencemaran yang disebabkan koloid.

Selain berisi materi pada sub ayo membaca ini siswa juga akan melengkapi teks pada kegiatan ayo melengkapi kalimat pada setiap materi. Kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan berpikir kreatif yaitu berpikir secara memperinci (*elaboration*) dengan sub indikator siswa dapat merinci jawaban yang siswa buat berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan.

Kegiatan ayo menyimpulkan ini termasuk kegiatan yang membantu siswa untuk berpikir kreatif. Siswa dapat berpikir secara memperinci (*elaboration*). Pada kegiatan siswa akan diminta untuk menyimpulkan beberapa hal sesuai yang sudah siswa lakukan pada kegiatan dalam e-modul.

Ayo merangkum merupakan kegiatan ayo berpikir secara memperinci (*elaboration*) dalam e-modul. Pada kegiatan ini siswa diminta untuk merangkum semua point-point yang sudah dipelajari.

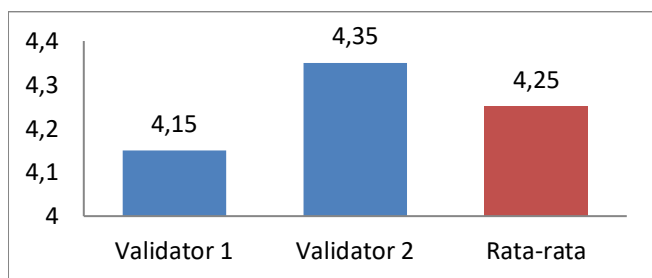
Selain itu pada ayo merangkum ini peneliti sudah membuat point-point penting yang harus siswa rangkum selanjutnya siswa hanya perlu merangkum setiap point tersebut berdasarkan kegiatan yang sudah lakukan dengan menggunakan e-modul ini dalam belajar.

Setelah e-modul selesai didesain e-modul dilakukan uji validasi media dan materi. Uji validasi materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan materi yang dibuat dalam modul yang dikembangkan.

Pengujian ini dilakukan oleh dua ahli materi. Instrumen penilaian pada uji validasi materi berupa angket dan menggunakan skala *Likert*.

Hasil validasi dari ahli materi terlihat pada Gambar 1. Berdasarkan gambar 1 nilai rata-rata dari ahli materi 1 adalah 4,15 dan ahli materi 2 sebesar 4,35.

Nilai yang diperoleh termasuk ke dalam kategori “valid” dan “sangat valid” karena berada pada rentang skala  $4 \leq \underline{V} < 4,2$  dan  $4,2 \leq \underline{V} < 5$ .



**Gambar 1. Grafik Hasil Validasi Materi**

Berdasarkan gambar 1 nilai rata-rata dari ahli materi 1 adalah 4,15 dan ahli materi 2 sebesar 4,35. Nilai yang diperoleh termasuk ke dalam kategori “valid” dan “sangat valid” karena berada pada rentang skala  $4 \leq \underline{V} < 4,2$  dan  $4,2 \leq \underline{V} < 5$ .

Penilaian rata-rata dari validasi ahli materi 1 dan 2 yang valid dan sangat valid menunjukkan bahwa semua aspek validasi materi yang dinilai memiliki kelayakan.

Sedangkan untuk nilai akhir dari keseluruhan penilaian ahli materi e-modul ini adalah 4,25 yang termasuk kategori sangat valid.

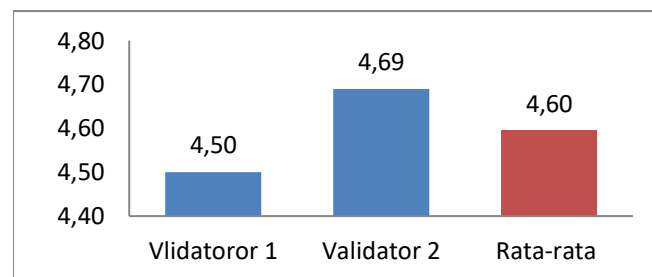
Kategori sangat valid pada nilai akhir validasi e-modul ini menggambarkan bahwa materi dalam e-modul sangat layak untuk dilanjutkan ke tahapan uji coba skala kecil ke siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap e-modul.

Uji validasi media pada e-modul dilakukan dengan tujuan mengetahui kelayakan media pada e-modul ini. Media dalam e-modul divalidasi oleh dua ahli media.

Instrumen penilaian yang digunakan untuk menilai media pada e-modul berupa angket yang menggunakan skala *likert*.

Hasil yang didapatkan untuk setiap aspek pada penilaian media dari ahli media 1 dan 2 selanjutnya di rata-ratakan.

Kelayakan media akan tergambarkan dari nilai rata-rata yang diperoleh. Berikut ini nilai rata-rata dari ahli media 1 dan 2 yang digambarkan dalam Gambar 2.



**Gambar 2. Grafik Nilai Validasi Media**

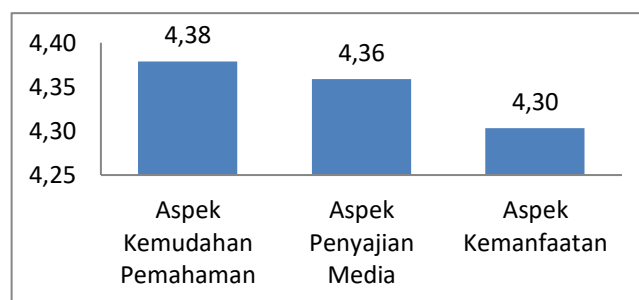
Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa nilai rata-rata untuk validasi media 1 sebesar 4,50 dan validasi media 2 adalah 4,69. Nilai rata-rata yang diperoleh dalam validasi media 1 dan 2 termasuk ke dalam kategori “sangat valid” karena berada pada rentang skala  $4,2 \leq \underline{V} < 5$ .

Sedangkan untuk nilai akhir dari keseluruhan penilaian validator media adalah 4,60 dengan kategori “sangat valid” yang menggambarkan bahwa media pada e-modul yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan oleh peserta didik.

Respon siswa dilakukan setelah validasi e-modul selesai oleh ahli materi dan media. Pengujian respon siswa terhadap e-modul dilakukan di SMA N 4 Kota Bengkulu selama 4 hari hal ini karena sistem sekolah yang genap ganjil menyebabkan jadwal sekolah dalam satu kelas dibagi menjadi dua jadwal.

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui respon siswa adalah angket. Angket respon siswa diisi setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan e-modul koloid berbasis berpikir kreatif di kelas selesai.

Berikut ini hasil respon siswa terhadap e-modul yang dikembangkan digambarkan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Grafik Hasil Uji Respon Siswa**

Berdasarkan hasil Gambar 3 diketahui untuk hasil penilaian dari respon siswa untuk setiap

aspek adalah sebagai berikut : hasil yang didapatkan dari respon siswa untuk aspek kemudahan pemahaman adalah sebesar 4,38.

Nilai yang didapatkan dari respon siswa untuk aspek ini termasuk ke dalam kategori sangat menarik karena berada dalam rentang  $4,2 \leq \underline{V} < 5$ .

Berikut ini kemenarikan e-modul berdasarkan penilaian respon siswa :

- a) Petunjuk penggunaan dalam e-modul mudah untuk siswa pahami,
- b) Soal evaluasi yang terdapat dalam e-modul sangat menarik bagi siswa karena dapat membantu siswa dalam mengevaluasi pemahaman siswa ketika selesai belajar materi koloid dengan e-modul,
- c) Penjelasan materi yang terdapat dalam e-modul sangat menarik bagi siswa karena dapat meningkatkan pemahaman siswa akan materi koloid,
- d) Keruntutan materi koloid dalam e-modul yang dikembangkan membuat siswa lebih mudah memahami dan mempelajari materi pada e-modul,
- e) Penyajian materi yang terdapat dalam e-modul dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Hasil yang didapatkan dari respon siswa berdasarkan gambar 3 adalah aspek penyajian media. Nilai yang didapatkan dari respon siswa adalah sebesar 4,36 dengan kategori sangat menarik karena berada pada rentang skala  $4,2 \leq \underline{V} < 5$ .

Berikut ini kemenarikan aspek penyajian media pada e-modul yang dikembangkan:

- a) Desain e-modul meliputi desain *cover*, *background*, sangat menarik bagi peserta didik sehingga minat peserta didik untuk mempelajari e-modul menjadi lebih besar.
- b) Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam e-modul sudah sangat sesuai karena dapat dibaca dengan jelas. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf akan memudahkan peserta didik ketika mempelajari e-modul.

Hasil penilaian untuk aspek ketiga adalah aspek kemanfaatan. Nilai didapatkan untuk aspek kemanfaatan adalah 4,30. Penilaian tersebut termasuk ke dalam kategori sangat menarik karena berada pada rentang skala  $4,2 \leq \underline{V} < 5$ .

Berikut ini kemenarikan e-modul dari aspek kemanfaatan: a) e-modul dapat peserta didik

gunakan sebagai bahan ajar mandiri. b) e-modul yang dikembangkan sangat menarik bagi peserta didik baik dari tampilan, isi dan desain, sehingga peserta didik tidak merasa bosan ketika belajar menggunakan e-modul.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan e-modul koloid yang sudah dilakukan, diketahui bahwa penilaian ahli materi dan ahli media yaitu sebesar 4,25 dan 4,57 yang termasuk kategori “sangat layak” karena berada pada rentang skala *likert*  $4,2 \leq \underline{V} < 5$ .

Respon siswa berdasarkan penilaian siswa melalui angket menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik belajar dengan menggunakan e-modul, hal ini terlihat dari skor rata-rata respon siswa yaitu 4,35 yang termasuk kategori “sangat menarik” karena berada dalam skala *likert*  $4,2 \leq \underline{V} < 5$ .

Kemenarikan e-modul ini juga didukung dengan penggunaan model pembelajaran *flipped classroom* pada saat pengujian e-modul dikelas.

Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa model pembelajaran *flipped classroom* yang digunakan dalam proses pembelajaran dapat menguntungkan peserta didik dalam proses pembelajaran karena peserta didik memiliki banyak waktu untuk belajar, jadi peserta didik tidak hanya terfokus belajar di dalam kelas tetapi dapat juga belajar di luar kelas [17].

Selain itu, e-modul yang dikembangkan dibuat menggunakan aplikasi *flip pdf professional*. Aplikasi *flip pdf professional* dapat membuat e-modul dan menyisipkan animasi, video, gambar serta audio ke dalam e-modul tersebut [18].

Selain itu, aplikasi ini dapat menyimpan e-modul dalam bentuk *html* dan *swf* sehingga e-modul dapat dibuat baik secara offline maupun online.

Peneliti tidak lagi melakukan revisi karena menurut siswa e-modul ini sudah sangat menarik dan baik. Hal tersebut diketahui dari komentar yang diberikan oleh siswa adalah bahwa e-modul ini membantu siswa belajar secara mandiri, serta siswa merasa senang karena dalam pembelajaran ini ada praktikum secara langsung yang bisa siswa lakukan di kelas.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa e-modul pada materi kimia yang berbasis berpikir kreatif dapat digunakan oleh siswa dalam belajar mandiri [19].



**SARAN**

Peneliti selanjutnya sebaiknya menguji hasil belajar siswa untuk melihat bagaimana hasil belajar setelah menggunakan e-modul ini. Tahapan penelitian pengembangan e-modul ini dapat dilanjutkan lagi sampai tahap produk massal.

Penerapan bahan ajar pada pembelajaran di sekolah sebaiknya memperhatikan jam pelajaran agar bahan ajar dapat diaplikasikan dengan maksimal di sekolah.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Faizi, M. 2013. *Ragam Metode Mengajar Eksakta Pada Murid*. Yogyakarta: Diva Press. ISBN: 9786022551447
- [2] Mursidik, M., E., Nur Samsiyah dan Hendra Erik Rudyanto, Kemampuan berpikir kreatif dalam memecahkan masalah matematika *open-ended* ditinjau dari tingkat kemampuan matematika pada siswa sekolah dasar. *Journal Pedagogia*. 2015, 4 (1) : 25-33
- [3] Marlioni, N. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). *Jurnal Formatif*. 2015, 5 (1): 14-25
- [4] Purwaningrum, J.P., Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui *Discovery Learning* Berbasis *Scientific Approach*. *Jurnal Refleksi Edukatif*. 2016, 6 (2) : 145-157
- [5] Febriyandi, F. dan Andromeda, Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA/MA. *Edukimia jurnal*. 2019, 1 (2): 24-30
- [6] Riwahyudin, A. Sikap Siswa Dan Minat Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar di Kabupaten Lamandau. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 2015, 6(1): 11-23
- [7] Saleh, M dan Sultan. Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Kurikulum 2013 yang Mengintegrasikan Nilai Karakter Bangsa di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 2015, 22 (2): 117- 129
- [8] Adiputra, I.N.S, Nyoman Sugihartini Dessy Seri Wahyuni dan Made Gede Sunarya, Pengembangan E-modul pada Materi “Melakukan Instalasi Sistem Operasi Jaringan Berbasis GUI dan Text” untuk Siswa Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Karmapati*. 2014, 3 (1) : 19-25
- [9] Laili, I., Ganefri dan Usmeldi. Efektivitas Pengembangan E-Modul *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 2019, 3 (3): 306-315
- [10] Sugihartini, N., dan Nyoman Laba Jayanta. Pengembangan e-modul mata kuliah strategi pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 2017, 14 (2) : 221-230
- [11] Seruni, R., Siti Munawaoh, Fera Kurniadewi, dan Muktiningsih Nurjayadi, Pengembangan modul elektronik (e-modul) biokimia pada materi metabolisme lipid menggunakan *flip pdf professional*. *Jurnal Tadris Kimiya*. 4 (1) : 2019, 48-56
- [12] Nisa, A.H., Mujib, dan Rizki Wahyu Yunian Putra, Efektivitas E-Modul dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2020,5 (2) : 13-25
- [13] Herala A, Erno Vanhala E, Antti Knutas and Jouni Ikonen , 2016. *Teaching programming With Flipped Classroom Method: A Study From Two Programming Courses*. In Proceedings of the 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research: ACM. ISBN: 978-1- 4503-4020-5
- [14] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian dan pengembangan untuk Bidang: Pendidikan Manajemen, Sos*. Bandung: Alfabeta. ISBN: 979-602-289-158-2
- [15] Putro, S.R.S. Pengaruh Kepemimpinan, Budaya Organisasi Dan Komunikasi Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Di Sekolah Tinggi Dibawah Yayasan Bani Saleh). *Jurnal Gerbang*. 2019, 9 (2): 75-85
- [16] Zakaria, R.S., Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Shift Register dan Counter Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Di SMK Negeri 3



Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 2017, 6(2): 147-153

- [17] Khumairah, R., Agus, Sundaryono dan Dewi Handayani. Pengaruh model pembelajaran *flipped classroom* terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi larutan penyangga di SMAN 5 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 2020, 4 (2): 92-97
- [18] Sriwahyuni, I., Eko, Risdianto dan Henny, Johan. Pengembangan bahan ajar elektronik menggunakan flip pdf professional pada materi alat-alat optik di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*. 2019, 2 (3) : 145-152
- [19] Romayanti, C., Agus, Sundaryono dan Dewi, Handayani. 2020. Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker*. *Alotrop*, 2020, 4(1): 51- 58

**Penulisan Sitasi Artikel Ini adalah  
Prayogi, J., Nurhamidah dan Salastri Rohiat  
Pengembangan E-Modul Berbasis  
Kemampuan Berpikir Kreatif Menggunakan  
Flip PDF Professional Pada Materi Koloid  
Di SMAN 4 Kota Bengkulu, *Alotrop*, 2022,  
6(2):142-150.**