



ABSTRACT

This research aims to find out the exact responses and students' respons to the developed chemistry e-module. The research was carried out in September-November 2021 at the University of Bengkulu and Senior High School Number 7 Bengkulu City. The development model used in this study is the 4-D (Four-D) model of Thiagarajan which is limited to the development stage. The sample used in the small-scale trial was 12 students from class XII IPA 5. The research data was obtained from the validation of material experts and media experts as well as student responses. From the results of the study, it was found that the chemical e-module in the media aspect was 94.14% and the material aspect was 85.29%, so that the chemical e-module can be categorized as very valid. The results of the student response test to the chemical e-module on a small-scale trial the percentage was 88.33% with a very good category. The results of this study indicate that the chemical e-module using *the Flip PDF Corporate Edition* application on the buffer material that has been developed is very feasible to be used in the learning process.

Keywords : E-module, Model 4-D (Four-D), Flip PDF Corporate Edition

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan respon peserta didik terhadap e-modul kimia yang dikembangkan. Penelitian dilaksanakan pada bulan September-November 2021 di Universitas Bengkulu dan SMA Negeri 7 Kota Bengkulu. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu model 4-D (Four-D) dari Thiagarajan yang dibatasi pada tahap *develop*. Sampel yang digunakan pada uji coba skala kecil adalah 12 orang peserta didik dari kelas XII IPA 5. Data penelitian diperoleh dari angket validasi ahli materi dan ahli media serta angket respon peserta didik. Dari hasil penelitian diperoleh tingkat kelayakan e-modul kimia pada aspek media sebesar 95% dan aspek materi sebesar 85,09%, sehingga e-modul kimia dapat dikategorikan sangat valid. Hasil uji respon peserta didik terhadap e-modul kimia pada uji coba skala kecil diperoleh persentase sebesar 88,33% dengan kategori sangat baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul kimia menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi larutan penyangga yang telah dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci : E-Modul, Model 4-D (Four-D), *Flip PDF Corporate Edition*

PENDAHULUAN

Belajar dimaknai sebagai suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman. Kegiatan belajar terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Dalam kegiatan belajar yang terjadi di lingkungan sekolah, guru dan peserta didik merupakan dua komponen yang tidak bisa dipisahkan.

Masing-masing komponen tersebut saling berinteraksi untuk menunjang satu sama lain, dimana guru sebagai pemberi stimulus dan peserta didik sebagai pemberi respons. Interaksi ini membentuk pengalaman belajar yang juga akan

berpengaruh terhadap pembentukan kemampuan peserta didik. Seseorang dianggap telah belajar jika dapat menunjukkan perubahan perilakunya. Perubahan tersebut dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan perkembangan yang lebih baik dari sebelumnya yang tidak tahu menjadi tahu yang ada pada individu yang belajar [1].

Proses belajar yang terjadi di sekolah, tentu tidak lepas dari adanya peran seorang guru. Tugas seorang guru tidak hanya sekedar menyampaikan materi pembelajaran, tetapi guru juga harus mampu membuat peserta didik memahami apa yang disampaikan. Jika materi

pembelajaran dapat tersampaikan dan diterima dengan baik oleh peserta didik, maka suatu pembelajaran dapat dikatakan berhasil sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Keberhasilan dalam proses pembelajaran sangat berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan yang peserta didik raih dalam belajar. Tingkat keberhasilan peserta didik dapat dilihat dari hasil belajar yang diperoleh. Hasil belajar peserta didik dapat meliputi aspek kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (tingkah laku) [2].

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMAN 7 Kota Bengkulu, diketahui bahwa selama masa pandemi Covid-19 pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang berlangsung masih terdapat banyak kendala dan menyebabkan gangguan pada proses pembelajaran bagi peserta didik. Salah satunya diketahui bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi kimia.

Hal tersebut dikarenakan sumber belajar yang digunakan yaitu seperti buku cetak kimia yang jumlahnya terbatas dan penjelasannya dominan berupa teks serta hanya dilengkapi dengan gambar statis berwarna hitam putih yang kurang menarik sehingga menyebabkan peserta didik agak sulit untuk menelaah konsep-konsep yang disampaikan. Tampilan buku cetak kimia yang kurang menarik juga menjadi salah satu faktor peserta didik kurang tertarik untuk mempelajari materi kimia.

Kurangnya ketertarikan peserta didik untuk mempelajari materi kimia dapat berpengaruh terhadap kemampuan peserta didik dalam membangun pengetahuan. Peserta didik akan mengalami kesulitan dalam memperoleh penguasaan konsep, sehingga menyebabkan kemampuan peserta didik untuk berpikir secara ilmiah dan sistematis tidak terasah dengan baik.

Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran seperti power point yang digunakan juga belum optimal dan kurang bervariasi. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan kurangnya kemampuan guru dalam mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Salah satu pokok bahasan materi kimia kelas XI adalah larutan penyangga. Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi kimia yang membutuhkan pemahaman konsep yang benar karena banyak mengandung konsep abstrak

yang kompleks [3]. Peserta didik harus menguasai konsep-konsep sebelumnya yang mendasari materi larutan penyangga yaitu teori asam basa *Bronsted Lowry* yang merupakan salah satu campuran untuk membentuk buffer. Selain itu konsep larutan penyangga juga bersifat matematis yaitu melibatkan perhitungan pada bagian pH larutan penyangga dan bersifat aplikatif karena keterkaitan fungsi larutan penyangga pada penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pernyataan tersebut juga dibenarkan oleh salah satu guru kimia di SMAN 7 Kota Bengkulu dalam wawancara peneliti yang menyatakan bahwa pokok bahasan materi larutan penyangga merupakan salah satu pokok bahasan materi kimia yang dianggap sulit oleh peserta didik karena berisi konsep-konsep yang dipadukan dengan kemampuan matematis yang terkadang membuat peserta didik sulit untuk memahaminya. Salah satu alternatif yang dapat digunakan guru untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi larutan penyangga yaitu menggunakan alat bantu dalam proses pembelajaran. Alat bantu yang dapat digunakan guru dalam proses pembelajaran yaitu seperti penggunaan media pembelajaran.

Media memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran mempunyai pengaruh yang besar terhadap daya tarik peserta didik untuk mempelajari dan memahami materi [4]. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa media pembelajaran memberikan pengaruh yang besar terhadap minat dan daya tarik peserta didik untuk mempelajari sesuatu. Media pembelajaran dapat berupa media audio, visual dan audio visual [5].

Pentingnya peranan media dalam pembelajaran mengharuskan para guru untuk lebih kreatif dan inovatif dalam memilih dan menggunakan berbagai sumber belajar dan media [6]. Seiring dengan berkembangnya teknologi saat ini terdapat banyak jenis media yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi berupa pengetahuan kepada peserta didik salah satunya yaitu modul elektronik (e-modul).

Modul elektronik (e-modul) adalah salah satu bentuk bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis yang dikemas dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam bentuk format elektronik (digital).

Bahan ajar elektronik berupa e-modul lebih praktis, efisien, dan dapat mendukung

seluruh komponen media yang dibutuhkan dalam pembelajaran [7].

Adapun kelebihan e-modul dibandingkan modul konvensional antara lain yaitu : a) e-modul dinilai lebih menarik karena dilengkapi gambar, video dan sebagainya, b) bebas kertas karena bentuknya elektronik, c) multiplatform karena dapat digunakan melalui komputer, laptop dan handphone [8]. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat e-modul adalah menggunakan *Flip PDF Corporate Edition*.

Flip PDF Corporate Edition adalah merupakan sebuah *software* yang bisa digunakan untuk membuka halaman sebuah modul layaknya buku. Pada *software Flip PDF Corporate Edition* bisa ditambahkan berbagai fitur seperti animasi, gambar, audio, dan video untuk mendukung komponen media pada e-modul.

E-modul yang dihasilkan dapat disimpan dalam berbagai format sehingga dapat ditampilkan secara *online* maupun *offline* dan dapat diakses menggunakan perangkat elektronik seperti PC/laptop dan *smartphone*. *Software Flip PDF Corporate Edition* dipilih untuk pengembangan e-modul karena pengoperasiannya mudah (*user friendly*) serta memiliki tampilan yang menarik, sehingga diharapkan dapat membuat peserta didik lebih tertarik dan termotivasi dalam mempelajari materi.

Berdasarkan uraian diatas maka e-modul dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran. Mempertimbangkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul penelitian “Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* Pada Materi Larutan Penyangga”.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu [9]. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang dibatasi pada tahap 3D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) yaitu *Define* (tahap pendefinisian), *Design* (tahap perancangan), dan *Develop* (tahap pengembangan) [9].

Penelitian ini menghasilkan produk berupa e-modul kimia menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi larutan penyangga.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan November 2021 di Universitas Bengkulu dan SMAN 7 Kota Bengkulu tahun ajaran 2020/2021.

3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri 7 Kota Bengkulu tahun ajaran 2020/2021. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik *purposive sampling* yang merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu [10].

Maka Berdasarkan hasil pertimbangan dan penilaian yang disarankan guru kimia yang mengajar di kelas XII IPA di SMAN 7 Kota Bengkulu, pada tahap uji skala kecil ini digunakan sampel sebanyak 12 orang peserta didik dari kelas XII IPA 5.

Adapun pertimbangan dan saran dari guru untuk kriteria pengambilan sampel, yaitu 1) pertimbangan atas kelas yang telah mempelajari materi larutan larutan penyangga; 2) Peserta didik yang mempunyai kemampuan heterogen (sedang, tinggi, dan rendah).

4. Teknik Analisis Data

A. Uji Analisis Lembar Validasi

Penilaian kevalidan terhadap media menggunakan angket mengacu pada skala *Linkert*.

Adapun skala *Linkert* tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Skala Penilaian Lembar Validasi

Jawaban	Skor
Sangat tidak baik	1
Tidak baik	2
Cukup baik	3
Baik	4
Sangat baik	5

Kemudian nilai validasi dapat dicari dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$P = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

P = Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = Skor mentah penilaian validator
SM = Skor maksimum ideal dari pernyataan
100 = Bilangan tetap [11].

Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan, peneliti menggunakan skala persentase validasi sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari pakar ahli. Adapun skala persentase validitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Skor Kevalidan Produk

Pencapaian nilai (skor)	Kategori
81% – 100 %	Sangat valid
61 % – 80 %	Valid
41 % – 60 %	Cukup valid
21 % – 40 %	Kurang valid
0 % – 20 %	Tidak valid

B. Uji Analisis Angket Respon Peserta Didik

Penilaian respon peserta didik terhadap media menggunakan angket berdasarkan skala *Linkert* sama seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Penilaian Lembar Respon Peserta Didik

Jawaban	Skor
Sangat tidak baik	1
Tidak baik	2
Cukup baik	3
Baik	4
Sangat baik	5

Kemudian untuk menghitung persentase hasil angket respon peserta didik digunakan rumus :

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui penilaian peserta didik terhadap media pembelajaran, dapat dilihat pada tabel kriteria berikut ini :

Tabel 4. Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik

No	Rentang Skor	Kategori
1	86-100 %	Sangat Baik
2	76- 85 %	Setuju
3	56-75%	Cukup Baik
4	55-59%	Tidak Baik
5	0-54%	Sangat Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kelayakan E-modul Kimia

a. Hasil Validasi Ahli Media

Uji validasi pada media bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan terhadap e-modul yang dikembangkan dengan menggunakan *Flip PDF Corporate Edition* sehingga diperoleh produk yang layak. Penilaian pada validasi media terdiri dari 3 aspek, yaitu aspek tampilan visual dan audio, aspek tata letak, dan aspek penggunaan. Validasi media pada e-modul dilakukan oleh dua orang dosen dari Universitas Bengkulu, yaitu validator ahli media pertama merupakan Dosen S3 Pendidikan dan validator ahli media kedua merupakan Dosen S2 Teknologi Pendidikan.

Berdasarkan lembar validasi yang telah diisi oleh masing-masing validator, diperoleh hasil validasi oleh ahli media pertama dan ahli media kedua yang disajikan pada Tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Persentase (%)		
		V1	V2	Rata-rata (\bar{V})
1.	Tampilan visual dan audio	94,28	97,14	95,71
2.	Tata letak	100	90	95
3.	Penggunaan	96	92	94
Persentase rata-rata (%)		95,71	94,28	95
Kriteria		Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil validasi media oleh validator media pertama dari ketiga aspek penilaian terhadap e-modul yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* termasuk dalam kategori kriteria “sangat valid”. Hasil ini didapatkan karena pada ketiga aspek yang dinilai masih terdapat kekurangan.

Berdasarkan komentar dan saran oleh ahli media pertama secara keseluruhan produk yang dikembangkan sudah sangat baik, namun perlu dilakukan perbaikan pada aspek tampilan animasi yang berasal dari link url. Untuk hasil validasi media oleh validator media kedua terhadap e-modul yang dikembangkan juga termasuk dalam kategori kriteria “sangat valid”. Hasil ini diperoleh karena masih terdapat kekurangan dibagian

penggunaan ejaan dan kalimat yang kurang tepat penggunaannya.

Berdasarkan hasil validasi oleh kedua ahli media, maka dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat layak untuk diujicobakan kepada peserta didik dan diterapkan di sekolah serta dapat digunakan sebagai bahan ajar pada proses pembelajaran materi larutan penyangga dengan syarat melakukan perbaikan atau merevisi pada beberapa bagian media sesuai saran dari para ahli. Hasil yang diperoleh tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu sebagai berikut :

Pertama, e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan karena sudah memenuhi komponen penilaian pada aspek tampilan visual dan audio. Nilai yang diperoleh dalam aspek tampilan visual dan audio termasuk dalam kategori "sangat valid". Hasil yang diperoleh ini menggambarkan bahwa bagian-bagian dari aspek tampilan visual dan audio yang berupa kemenarikan *cover*, ketepatan pemilihan huruf, pemilihan warna, pemilihan *background*, serta kejelasan video, animasi, dan gambar pada e-modul sudah sangat layak.

Sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Prihaningtyas, dan Sholihah (2020) bahwa daya tarik peserta didik terhadap bahan ajar pertama kali dilihat dari bagian sampul serta untuk mempertahankan ketertarikan dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik ketika mulai membaca atau menggunakan bahan ajar tersebut diharapkan pada tampilan bahan ajar diberikan gambar, kombinasi warna dan ukuran huruf yang serasi serta dilengkapi dengan berbagai bahan multimedia sebagai bahan komplemen dari bahan ajar yang diberikan [12]. Hal ini juga sejalan dengan pendapat [13] yang menyatakan bahwa salah satu kriteria kualitas media pembelajaran yang dijadikan dasar dalam penilaian media yang baik yaitu media yang memiliki keselarasan antara teks dengan *background* nya, keterbacaan dalam teks dan kualitas ilustrasi yang baik.

Kedua e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan karena sudah memenuhi kriteria penilaian pada aspek tata letak. Nilai yang diperoleh pada aspek tata letak termasuk dalam kategori "sangat valid". Hasil yang diperoleh ini menggambarkan bahwa komponen-komponen yang dinilai dalam aspek tata letak sudah sangat layak. Adapun komponen yang terdapat dalam aspek tata letak : ketepatan tata letak pada *cover* e-

modul dan kesesuaian tata letak antar sub bab dan antar paragraph.

Ketiga e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan karena sudah memenuhi kriteria penilaian pada aspek aspek penggunaan. Nilai yang didapatkan pada aspek penggunaan termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil yang diperoleh ini menggambarkan bahwa bagian-bagian dari aspek penggunaan yang berupa kemudahan pengoperasian tombol navigasi pada e-modul, kemudahan pengoperasian e-modul di berbagai perangkat, ketepatan penggunaan huruf kapital dan penggunaan bahasa sudah sangat layak. Hal ini sejalan dengan pendapat [13] bahwa kriteria kualitas media pembelajaran yang baik dilihat dari segi aspek media antara lain yaitu media yang memiliki portabilitas, kemudahan proses instalasi, kelancaran pengoperasian, dan konsistensi navigasi.

b. Hasil Validasi Ahli Materi

Uji validasi materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan materi yang disajikan pada e-modul yang dikembangkan. Penilaian validasi materi terdiri dari 3 aspek, yaitu aspek pendahuluan, kelayakan isi dan kebahasaan. Validasi materi pada *e-modul* dilakukan oleh 2 orang ahli materi, yaitu validator ahli materi pertama merupakan guru kimia SMA Negeri 7 Kota Bengkulu dan validator ahli materi kedua merupakan Dosen Program Studi Pendidikan Kimia. Berdasarkan lembar validasi yang telah diisi oleh masing-masing validator, diperoleh hasil penilaian kelayakan e-modul larutan penyangga yang disajikan pada tabel 6 berikut ini :

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa hasil penilaian materi oleh validator materi pertama dari ketiga aspek penilaian terhadap e-modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori kriteria "sangat valid". Hasil ini diperoleh karena masih ada kekurangan pada beberapa bagian materi dalam e-modul yaitu memperbaiki tata tulisan pada materi yang terdapat *superscript* dan *subscript* yaitu penulisan rumus senyawa kimia dan penulisan angka dalam notasi ilmiah

Untuk hasil validasi materi oleh validator materi kedua terhadap e-modul yang dikembangkan juga termasuk dalam kategori kriteria "sangat valid". Hasil ini diperoleh karena masih terdapat kekurangan pada e-modul yang harus diperbaiki seperti penjelasan pada bagian tahukah kamu untuk mengarahkan peserta didik kurang spesifik, pada bagian simulasi percobaan

larutan penyangga nilai pH langsung muncul di awal dan tidak tampak penambahan asam atau basa yang ditambahkan karena durasi terlalu cepat, pada bagian ayo berpikir tidak adanya kalimat perintah pengerjaan soal, pada bagian penjelasan komponen larutan penyangga gambar pendukung terlalu kecil sehingga kurang jelas, pada bagian uji kepeahaman 2 kalimat perintah pengerjaan soal kurang tepat, pada bagian uji kepeahaman 3 adanya perubahan angka nilai pH pada soal nomor 2 dan revisi penggunaan bahasa pada soal nomor 3 dan kurangnya penegasan untuk rumus-rumus penting.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Persentase (%)		
		V1	V2	Rata-rata (\bar{V})
1.	Pendahuluan	85	90	87,5
2.	Kelayakan Isi	84	86	85
3.	Kebahasaan	80	86,67	83,34
Persentase rata-rata		83,52	87,05%	85,09
Kriteria		Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid

Berdasarkan saran dari ahli materi maka terdapat beberapa bagian yang perlu direvisi. Revisi produk dipergunakan sebagai acuan untuk memperbaiki kelemahan pada e-modul sehingga menjadi lebih baik [14]. Hal ini juga sejalan dengan pendapat [15] yang menyatakan bahwa revisi dilakukan untuk memperbaiki bagian e-modul yang dianggap masih kurang tepat oleh validator sebelum dilakukan uji coba.

Berdasarkan hasil validasi oleh kedua ahli materi, maka dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat layak untuk diujicobakan kepada peserta didik dan diterapkan di sekolah serta dapat digunakan sebagai bahan ajar pada proses pembelajaran materi larutan penyangga dengan syarat melakukan perbaikan atau merevisi pada beberapa bagian materi sesuai saran dari para ahli. Hasil yang diperoleh tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu sebagai berikut :

Pertama, e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan karena sudah memenuhi komponen penilaian pada aspek pendahuluan. Nilai yang diperoleh dalam aspek pendahuluan termasuk dalam kategori “sangat valid”. Hasil yang diperoleh ini menggambarkan bahwa komponen-komponen yang ada dalam aspek

pendahuluan berupa kesesuaian materi pada e-modul dengan kompetensi dasar, kesesuaian materi pada e-modul dengan indikator pencapaian kompetensi, ketepatan tujuan pembelajaran pada e-modul dengan materi dan kejelasan penggambaran peta konsep pada e-modul termasuk dalam kategori sangat layak.

Sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Krissandi dan Rusmawan (2013), bahwa kejelasan dan keterkaitan antara media pembelajaran dengan indikator, tujuan, dan materi, harus menjadi perhatian dan pertimbangan pengajar dalam memilih dan menggunakan media pada proses pembelajaran di kelas sehingga media yang digunakan lebih efektif dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran [16].

Kedua e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan karena sudah memenuhi kriteria penilaian pada aspek kelayakan isi. Nilai yang diperoleh pada kelayakan isi termasuk dalam kategori “sangat valid”. Hasil yang sangat valid pada aspek tata letak dari kedua validator media menggambarkan bahwa komponen-komponen yang dinilai dalam aspek kelayakan isi sudah sangat layak.

Adapun komponen yang terdapat dalam aspek kelayakan isi : penyajian materi pada e-modul sistematis dari yang umum ke khusus, kelengkapan materi pada e-modul, cakupan (kedalaman dan keluasan) isi materi pada e-modul, kebenaran konsep materi pada e-modul, keakuratan materi pada e-modul, kesesuaian video dengan materi, kesesuaian animasi dengan materi, kesesuaian gambar pada materi, kesesuaian contoh soal dengan materi yang disajikan, dan kesesuaian soal kuis evaluasi dengan indikator dan tujuan pembelajaran.

Menurut Nurjanah (2020) menyatakan bahwa materi yang disajikan secara runtut dan logis akan membantu peserta didik cepat memahami materi pelajaran [17]. Hal ini juga sejalan dengan pendapat menurut Aprilia dan Maharani (2021) bahwa keruntutan dalam penyampaian materi dapat mempengaruhi proses belajar peserta didik, dimana sajian materi yang runtut dapat mempermudah peserta didik dalam memperoleh dan memahami konsep yang dipelajari [18].

Selain itu pendapat Lestari (2019) juga menyatakan bahwa akurasi materi dalam suatu modul harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kebenaran materi konsep [19].

Ketiga e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan karena sudah memenuhi kriteria penilaian pada aspek kebahasaan. Nilai yang diperoleh dalam aspek kebahasaan oleh kedua ahli materi termasuk dalam kategori “valid” dan “sangat valid”.

Hasil yang didapat tersebut dari kedua ahli materi menggambarkan bahwa komponen-komponen yang menjadi penilaian dalam aspek kebahasaan sudah layak. Adapun komponen-komponen yang termasuk dalam aspek kebahasaan yaitu ketepatan dalam penggunaan bahasa, ketepatan dalam penulisan simbol atau lambing kimia, dan ketepatan dalam penulisan kalimat.

Sesuai dengan pernyataan Dwiningsih dkk (2018) yang menyatakan bahwa kriteria kebahasaan meliputi ketepatan, keterbacaan, keruntutan bahasa serta penggunaan istilah dan simbol yang sesuai dan benar, agar pesan yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik dan tidak menimbulkan penafsiran yang salah [20]

2. Respon Peserta Didik

Respon peserta didik diperoleh setelah dilakukan uji coba terhadap e-modul yang telah selesai divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Uji coba produk dilakukan pada skala kecil yaitu terhadap 12 orang peserta didik kelas XII IPA 5 SMAN 7 Kota Bengkulu yang sudah pernah belajar materi larutan penyangga.

Uji coba produk ini dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Uji coba produk dilakukan secara *offline* dengan mendatangi SMA Negeri 07 Kota Bengkulu. Uji coba ini dilakukan dengan menginstall e-modul yang telah dibagikan melalui *Whatsapp Group* berupa *link* pada *smartphone* masing-masing.

Peneliti kemudian meminta peserta didik untuk membuka dan mempelajari e-modul yang dikembangkan tersebut. Setelah itu, peneliti meminta respon atau pendapat masing-masing peserta didik mengenai e-modul yang telah digunakan dengan mengisi angket respon peserta didik.

Hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini:

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa hasil respon peserta didik terhadap e-modul kimia menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* mendapatkan persentase sebesar 88,33%

yang termasuk dalam kriteria sangat baik, maka dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan menarik bagi peserta didik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar pada proses pembelajaran materi larutan penyangga.

Tabel 7. Hasil Angket Respon Peserta Didik

Respon Peserta Didik	Hasil Analisis	
	Skor Persentase	Kriteria
Respon peserta didik skala kecil	88,33%	Sangat baik

Hasil yang diperoleh tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu sebagai berikut:

Pertama, e-modul yang dikembangkan memiliki desain tampilan yang sangat menarik dengan mengkombinasikan berbagai unsur multimedia seperti teks, gambar, audio, video dan animasi, sehingga dapat menarik perhatian peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran.

Sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Resiani dkk (2015) menyatakan bahwa kemenarikan tampilan fisik dari suatu media sangat mempengaruhi proses pembelajaran, semakin menarik tampilan media tersebut maka peserta didik akan semakin termotivasi untuk belajar sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa [21].

Kedua, e-modul yang dikembangkan mampu membantu peserta didik memahami materi menjadi lebih mudah dan optimal. Hal tersebut dikarenakan materi disusun secara runtut, terstruktur dan sistematis sehingga memudahkan peserta didik mempelajari materi secara berurutan. Materi yang disusun juga didukung dengan penguatan kombinasi berbagai unsur multimedia seperti teks, gambar, simulasi percobaan, animasi, dan video untuk membantu peningkatan pemahaman peserta didik.

Ketiga, e-modul yang dikembangkan dilengkapi simulasi percobaan sederhana mengenai pengukuran pH larutan pada penambahan sedikit asam kuat dan basa kuat, sehingga dapat membantu peserta didik melakukan percobaan meskipun dalam pembelajaran jarak jauh.

Penelitian yang dilakukan oleh [22] menjelaskan bahwa bahwa belajar dengan menggunakan laboratorium virtual dapat membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik,

menambah semangat peserta didik dalam belajar dan membuat peserta didik lebih aktif sehingga dapat membantu memahami konsep yang diajarkan. Tampilan laboratorium virtual pada e-modul dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Keempat, e-modul yang dikembangkan dapat digunakan oleh peserta didik sebagai sumber belajar mandiri karena e-modul dapat diakses menggunakan link url di berbagai perangkat seperti smartphone berbasis android maupun IOS serta melalui PC/komputer, sehingga peserta didik dapat belajar dimana saja dan kapan saja.

Sesuai dengan pernyataan Solihudin () yang menyatakan bahwa adapun kelebihan pembelajaran berbasis Web (Web-Based Learning) yaitu akses tersedia kapanpun dan dimanapun dan biaya operasional setiap peserta didik menjadi lebih terjangkau [23].

Dari angket penilaian respon peserta didik, terdapat beberapa komentar mengenai produk yang telah dibagikan. Komentar peserta didik secara umum adalah peserta didik dapat memahami materi lebih mudah karena uraian materinya tersusun secara rinci dan berurutan. Video, animasi dan gambar yang disajikan mendukung penjelasan uraian materi, tampilan e-modul sangat menarik serta penggunaannya mudah karena dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwiqi dkk (2020) yang menyatakan bahwa menggabungkan beberapa aspek media lain menjadi satu kesatuan seperti teks, gambar, suara, animasi, video akan dapat menarik minat siswa serta motivasi siswa dalam belajar sehingga siswa dapat menguasai materi dengan baik [24].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan e-modul kimia menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi larutan penyangga yang dilakukan di SMAN 7 Kota Bengkulu maka dapat disimpulkan, yaitu :

1. Tingkat kelayakan e-modul kimia yang dibuat menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi larutan penyangga memiliki rata-rata hasil validasi media sebesar 95% dan hasil validasi materi sebesar 85,09% dengan kategori sangat layak, sehingga e-

modul yang dikembangkan sangat layak untuk diujicobakan kepada peserta didik dan diterapkan di sekolah.

2. Berdasarkan uji coba produk yang telah dilakukan, e-modul kimia menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi larutan penyangga yang dikembangkan mendapat respon yang sangat baik dari peserta didik dengan persentase rata-rata sebesar 88,33%, sehingga dapat diartikan bahwa e-modul yang dikembangkan menarik bagi peserta didik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prihatini, E., Pengaruh Metode Pembelajaran dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA, *Jurnal Formatif*, 2017: 1(2): 171-179
- [2] Kristin, F., Analisis Model Pembelajaran *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA - Biologi: *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa*, 2016: 2(1): 90 - 98.
- [3] Alighiri, D., Apriliana Dreastisianti, dan Endang Susilaningih, Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga dalam Pembelajaran *Multiple Representasi: Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2018, 12(2): 2192-2200.
- [4] Zuhri, M.S., dan Estin Agisara Rizaleni, Pengembangan Media *Lectora Inspire* dengan Pendekatan Kontekstual pada Siswa SMA Kelas X: *Phytagoras*, 2016: 5(2): 113 -119.
- [5] Yotiana., Kasmadi Imam Supardi, dan Murbangun Nuswowati, Pengembangan Bahan Ajar Hidrolisis Garam Bermuatan Karakter Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa: *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2016: 10(2): 1731-1734.
- [6] Agustin, R., Nurmalia, dan Iska Noviardila, Peranan Media Interaktif Animasi Terhadap Minat Belajar Pada mata Pelajaran Bahasa Indonesia Pada Siswa Kelas IV SD Negeri 019 Tanjung Sawit Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar Pembelajaran 2020/2021, *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 2021: 3(1), 71-79.
- [7] Winatha, K.R., Nawar Suharsono, dan Ketut Agustini, Pengembangan E-Modul

- Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital: *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, 2018: 15(2): 188-198.
- [8] Nisa, H.A., Mujib, dan Rizki Wahyu Yunian Putra, Efektivitas E-Modul dengan Flip PDF Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP: *Jurnal Terhadap Siswa SMP: Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2020: 5(2): 13-25.
- [9] Sugiyono, 2012. *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. ISBN: 979-8433-64-0
- [10] Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta. ISBN: 978-02-1018-18-7
- [11] Sudaryono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta :Kencana. ISBN : 978-02-0895-79-6
- [12] Prihaningtyas, S., dan Fatikhatus Nikmatus Sholihah, Project Based Learning E-Module to Teach Straight-Motion Material for Prospective Physics Teachers, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2020: 8(3): 1-12.
- [13] Firdaus., Pengembangan Media Pembelajaran Bervisi Sets Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah, *Indonesian Journal of Science and Education*, 2017, 1(1): 17-29.
- [14] Purtanto, H., Pengembangan E-Modul Online Instalasi Listrik, Pemasangan, dan Keamanan Instalasi Pada Pendidikan Jarak Jauh, *Teknologi dan Kejuruan*, 2013: 36(1): 63-74.
- [15] Setiadi, T., dan Rahadian Zainul, Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis Discovery Learning Untuk Kelas I SMA/MA, *EduKimia*, 2019: 1(1): 21-27.
- [16] Krissandi, A.D.S., dan Rusmawan, Kendala Guru Sekolah Dasar dalam Implementasi Kurikulum 2013, *Cakrawala Pendidikan*, 2015, 34 (3): 457-467.
- [17] Nurjanah, I., Pengaruh Penggunaan Media Powerpoint terhadap Kreativitas Mengajar Guru pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Tembilahan: *Asatiza Jurnal Pendidikan*, 2020, 1(1): 37-47.
- [18] Aprilia, I.N., dan Maharani Tri Asri, Validitas Modul Berbasis Discovery Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains pada Materi Virus Kelas X SMA, *BioEdu*, 2021: 10(2): 240–249
- [19] Lestari, M. P., Validitas Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik Kelas X SMA, *Bioedu*, 2019: 8(3): 13–19.
- [20] Dwiningsih, K., Sukarmin, Muchlish, dan Pipit Tri Rahma, Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Di Era Global: *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 2018: 06(02): 156-176.
- [21] Resiani, N.K., Anak Agung Gede Agung, dan I Nyoman Jampel, Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran IPS Siswa Kelas VII Semester Genap Di SMP N 7 Singaraja Tahun Ajaran 2014/2015: *E-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, 2015: 3(1): 1–10.
- [22] Nurrokhmah, I. E., dan W Sunarto, Pengaruh Penerapan Virtual Labs Berbasis Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Kimia, *Journal Chemistry in Education*, 2013: 2(2) : 201-207
- [23] Solihudin J.H.T., Pengembangan E-Modul Berbasis Web Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis Dan Dinamis SMA, *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)* , 2018, 3(2), 51-61.
- [24] Dwiqi, G.C.S., Sudatha, I Gede Wawan Sudatha, dan Adrianus I Wayan Illia Yuda Sukmana, Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SD Kelas V, *Jurnal Edutech Undiksha*, 2020, 8(2): 33-48

**Penulisan Sitasi Artikel Ini Adalah
Safitri, N.A., Elvinawati dan Salastri Rohiat,
Pengembangan E- Modul Kimia Menggunakan
Aplikasi Flip PDF Corporate Edition Pada
Materi Larutan Penyangga, Alotrop, 2022,
6(2): 156-164**