

Pengembangan Modul Elektronik berbasis *Learning Cycle 5E* pada Pembelajaran Kimia Materi Asam-Basa

Darsef Darwis, Ella Fitriani, dan Dian Styariyani

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Rawamangun 13220, Jakarta, Indonesia

Corresponding author: dianstyariyani@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik berbasis model Learning Cycle 5E pada pembelajaran kimia untuk materi asam-basa kelas XI SMA/MA. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan model ADDIE (Analysis, Design, Develop, Implementation, dan Evaluation). Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2018 hingga Juni 2019. Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu kuesioner analisis pendahuluan dan kebutuhan pada peserta didik dan guru, kuesioner uji kelayakan materi dan bahasa serta media, dan kuesioner uji coba pada peserta didik dan guru. Uji kelayakan atau validasi modul elektronik dilakukan oleh tiga ahli materi dan bahasa serta tiga ahli media. Hasil penilaian oleh ahli materi dan bahasa, serta ahli media pada keseluruhan indikator mendapatkan kategori baik hingga baik sekali. Begitu juga hasil uji coba pada peserta didik dan guru secara keseluruhan mendapatkan kategori penilaian dari baik hingga baik sekali. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa modul elektronik berbasis model Learning Cycle 5E pada materi asam-basa yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan guru dan dinyatakan layak untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran sebagai sumber belajar peserta didik.

Kata kunci

Modul elektronik kimia, model learning cycle 5E, asam basa

Abstract

The purpose of this research was to develop electronic module based on Learning Cycle 5E model on acid-base materials in chemistry learning. This research process used the ADDIE (Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation) research and development method. This research was conducted from December 2018 until June 2019. The research instrument that used in this study is preliminary and needs questionnaire of students and teachers, media, material and language expert validation questionnaire, and trial test questionnaire on students and teachers. The expert validation of the electronic module was carried out by three material and language experts and media experts. The results of the material and language experts on the overall indicator obtained as good to excellent categories. The results of the media experts on the overall indicator obtained as good to excellent categories. Result of the product trial test to students and teachers on the overall indicator obtained with good to excellent categories. Based on the results obtained, it can be concluded that the development of electronic module based on Learning Cycle 5E on acid-base materials is in accordance with students and teachers needs and has been eligible to be used in the learning process as a source of students learning.

Keywords

Electroni module, learning cycle 5E model, acid base

1. Pendahuluan

Mata pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh peserta didik. Kesulitan peserta didik ditandai dengan ketidakmampuan peserta didik dalam memahami konsep-konsep kimia dengan benar. Hal ini dikarenakan dalam ilmu kimia, konsep yang satu berkaitan dengan konsep lainnya, sehingga peserta didik dapat memahami suatu konsep dengan tepat jika konsep yang mendasari sebelumnya telah dikuasai dengan benar pula [1].

Setiap materi dalam mata pelajaran kimia memiliki karakteristik yang berbeda-beda, namun kebanyakan materi kimia bersifat abstrak sehingga sulit dipahami oleh peserta didik [1]. Berdasarkan hasil analisis pendahuluan dan kebutuhan pada 72 peserta didik, salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik adalah materi asam-basa. Kesulitan yang dialami oleh peserta didik dapat disebabkan karena materi asam-basa menekankan pada pembahasan konsep yang tidak hanya terbatas pada konsep yang teramati jelas (makroskopik), namun juga membahas konsep yang tidak terlihat (mikroskopik), dan konsep yang melibatkan representasi simbolik [2]. Selain itu, konsep dalam materi asam-basa juga banyak melibatkan pada perhitungan matematis seperti pada penentuan derajat keasaman larutan asam-basa dan kekuatan larutan asam-basa. Kompleksnya cakupan konsep pada materi asam-basa dapat menimbulkan kecenderungan miskonsepsi bagi peserta didik. Sedangkan materi asam-basa merupakan materi dasar yang harus dipelajari dan dipahami benar oleh peserta didik sebagai prasyarat untuk dapat memahami materi selanjutnya, yaitu larutan penyangga, hidrolisis garam, dan titrasi asam-basa [2]. Peserta didik kesulitan untuk memahami gambaran mikroskopik dari konsep asam-basa disebabkan tidak tersedianya ilustrasi di tingkat mikroskopik secara jelas pada buku pelajaran kimia yang digunakan peserta didik [3].

Sumber belajar memiliki peran penting dalam pencapaian tujuan pembelajaran [4]. Berdasarkan analisis pendahuluan dan kebutuhan pada guru dan peserta didik, sumber belajar yang digunakan pada proses pembelajaran adalah buku cetak yang disediakan oleh sekolah. Buku cetak pada pelajaran kimia sering digunakan oleh guru sebagai sumber belajar utama pada saat mengajar, salah satunya pada saat mengajar materi asam-basa. Sedangkan dari analisis pendahuluan peserta didik, sebanyak 55,6% peserta didik menyatakan bahwa buku cetak yang digunakan cukup sulit dipahami untuk mempelajari asam-basa. Selain itu, tampilan buku cetak tersebut juga kurang menarik berdasarkan pernyataan 62,5% peserta didik. Hal tersebut dapat menjadi penyebab kurangnya minat baca peserta didik pada buku cetak pelajaran kimia yang dimiliki, ini terbukti dari pernyataan 63,8% peserta didik jarang membaca buku cetak tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan sumber belajar lain sebagai pendamping buku cetak pelajaran kimia yang digunakan di sekolah agar dapat meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran kimia terutama pada materi asam-basa.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, sekarang ini teknologi dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal yang membantu kebutuhan manusia termasuk dalam proses pembelajaran [5]. Sumber belajar yang diharapkan oleh peserta didik berdasarkan hasil analisis pendahuluan dan kebutuhan diantaranya adalah yang bersifat interaktif dan inovatif. Salah satu cara untuk menciptakan sumber belajar yang interaktif dan inovatif ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi. Modul elektronik merupakan contoh dari sumber belajar berbasis teknologi yang dapat dijadikan sebagai penunjang pembelajaran [5]. Modul elektronik merupakan jenis sumber belajar yang menyajikan informasi dalam bentuk teks, gambar, animasi, audio, dan navigasi yang membuat penggunaannya menjadi lebih interaktif [7].

Keuntungan dari modul elektronik bukan hanya dari segi interaktivitas saja, tetapi dari aksesibilitasnya dan juga dapat meningkatkan kemandirian aktif dari peserta didik dalam belajar [5]. Modul elektronik dapat digunakan melalui perangkat elektronik seperti laptop dan *smartphone*. Berdasarkan hasil analisis pendahuluan dan kebutuhan sebanyak 70,8% peserta didik telah memiliki laptop dan 90,3% memiliki *smartphone*, sehingga dapat digunakannya modul elektronik sebagai sumber belajar dalam pembelajaran kimia.

Modul elektronik sebagai sumber belajar mandiri peserta didik perlu didukung oleh model pembelajaran yang dapat menunjang peserta didik untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat diterapkan pada materi asam-basa adalah yang dapat membantu peserta didik dalam menghubungkan konsep pada materi asam-basa dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah model *Learning Cycle 5E*. *Learning Cycle 5E* dapat membantu peserta didik untuk secara aktif membangun konsep-konsepnya sendiri secara berinteraksi dengan lingkungan fisik maupun sosial [8]. Selain itu, dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle*, peserta didik dapat mengkonstruksi atau memperoleh sendiri pengetahuannya, dapat mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari [9]. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kimianti, Suryanti, dan Dewi [10], penggunaan modul kimia dengan model *Learning Cycle 5E* pada materi sistem koloid secara efektif dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Cahyarini, Rahayu, dan Yahmin [11], penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada materi asam-basa dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) model ADDIE. Adapun tahap penelitian pengembangan dengan model ADDIE, yaitu (1) *Analysis*, analisis pendahuluan dan kebutuhan, (2) *Design*, perencanaan dan rancangan produk, (3) *Development*, pengembangan produk dan validasi ahli, (4) *Implementation*, uji coba skala kecil dan skala besar (5) *Evaluation*, evaluasi akhir produk. Modul yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan bahasa serta ahli media yang terdiri atas dosen prodi pendidikan kimia FMIPA UNJ dan dosen prodi PTIK FT UNJ serta guru mata pelajaran kimia dan TIK di SMAN 50 Jakarta. Selanjutnya, modul diuji cobakan pada 30 peserta didik kelas XI IPA SMAN 27 Jakarta, 52 peserta didik kelas XI IPA SMAN 50 Jakarta, dan 8 guru mata pelajaran kimia.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner analisis pendahuluan dan kebutuhan, kuesioner validasi modul, dan kuesioner uji coba modul. Kuesioner yang digunakan dalam instrumen validasi oleh para ahli menggunakan Skala penilaian yang digunakan pada instrumen uji kelayakan ahli berdasarkan dari skala Puskurbuk BSNP dengan rentang bobot skor 1–10. Sedangkan skala penilaian uji coba modul elektronik digunakan skala *Likert* yang memuat respon skala lima. Pilihan jawaban untuk skala ini diantaranya adalah SS (Sangat Setuju), S (Setuju), KS (Kurang Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju) [12].

Tabel 1 Interpretasi skala Likert

Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Kurang setuju	Setuju	Sangat setuju
1	2	3	4	5

Data yang diperoleh selanjutnya ditentukan persentasenya. Persentase skor dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$\text{persentase skor} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Selanjutnya, skor yang dihasilkan diinterpretasikan ke skor *rating scale* berikut:

Tabel 2 Interpretasi rating scale

No.	Persentase	Interpretasi
1	0% - 29%	Kurang Sekali
2	30% - 59%	Kurang
3	60% - 89%	Baik
4	90% - 100%	Baik Sekali

Setelah data diperoleh dan diinterpretasikan, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas untuk data hasil validasi para ahli. Uji reliabilitas ini dilakukan terhadap penilaian antar rater untuk mengetahui konsistensi pendapat antar rater dalam menilai modul elektronik yang dikembangkan. Uji yang digunakan pada uji reliabilitas antar rater menggunakan uji Hoyt [13] dengan persamaan berikut:

$$r = \frac{RJK_b - RJK_e}{RJK_b}$$

Keterangan:

r : reliabilitas kesesuaian antar ahli

RJK_b : rata-rata jumlah kuadrat baris

RJK_e : rata-rata jumlah kuadrat error

Dengan kriteria reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3 Kriteria reliabilitas

No.	Persentase	Interpretasi
1	0.0 – 0.20	Buruk
2	0.21 – 0.40	Kurang dari sedang
3	0.41 – 0.60	Sedang
4	0.61 – 0.80	Baik
5	0.81 – 1.00	Sangat Baik

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul elektronik berbasis model *Learning Cycle* 5E pada materi

asam-basa untuk peserta didik kelas XI di SMA/MA yang disesuaikan dengan kurikulum 2013. Pengembangan modul elektronik ini dilakukan berdasarkan pada metode ADDIE, yang meliputi tahapan analisis, desain produk, pengembangan produk, implementasi, dan evaluasi.

a. Tahap Analisis

Analisis pendahuluan dan kebutuhan peserta didik dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada peserta didik kelas XII IPA di SMA Negeri 50 Jakarta sebanyak 72 responden. Berdasarkan pengisian kuesioner oleh responden pada analisis pendahuluan dan kebutuhan ini diperoleh analisis data sebagai berikut:

- Materi asam-basa merupakan materi pelajaran kimia yang cukup sulit dipahami. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa sub materi asam-basa yang membutuhkan pemahaman konsep dan kemampuan matematis peserta didik. Sub materi yang dianggap sulit dengan pemahaman konsepnya menurut peserta didik adalah teori asam-basa (20,8%), indikator asam-basa (12,5%), dan konsep asam-basa kuat serta asam-basa lemah (55,6%). Sedangkan sub materi yang dianggap sulit karena membutuhkan kemampuan matematis peserta didik adalah penentuan derajat keasaman (pH) larutan asam dan basa (50%).
- Pada saat mengajar, guru lebih sering hanya menggunakan buku cetak sebagai bahan ajar (81,9%). Namun, 62,5 % peserta didik menyatakan bahwa buku cetak yang digunakan kurang menarik dan 55,6% peserta didik juga menyatakan bahwa buku cetak yang digunakan sulit dipahami. Sehingga, dibutuhkan sumber informasi selain buku cetak untuk mempelajari materi asam-basa.
- Sebagian besar peserta didik telah memiliki satu atau lebih dari fasilitas teknologi yang dapat menunjang pembelajaran. Hal ini

dapat dibuktikan berdasarkan pernyataan peserta didik yang telah memiliki perangkat komputer atau laptop (70,8%), *smartphone* (90,3%), koneksi internet (81,9%), dan printer (19,4%).

- Sebagian besar peserta didik dan guru mengetahui modul pembelajaran dan pernah menggunakan modul pembelajaran sebagai bahan ajar.
- Jika dikembangkan sumber belajar lain berupa modul elektronik untuk mempelajari materi asam-basa, peserta didik dan guru mengharapkan modul elektronik tersebut memiliki tampilan yang menarik (66,7%). Selain itu juga menampilkan animasi, gambar, atau video yang berhubungan dengan materi yang dijelaskan dalam modul (81,9%). Peserta didik juga mengharapkan penulisan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami (56,9%), materi yang ditulis secara singkat, jelas, dan padat (79,2%), serta terdapat contoh soal disertai pembahasannya dan latihan soal (19,4%).

Hasil analisis pendahuluan dan kebutuhan menyatakan bahwa peserta didik membutuhkan sumber belajar yang menarik, mudah dipahami, terdapat animasi, video, dan dilengkapi dengan panduan praktikum. Untuk itu, dalam penelitian ini dikembangkan modul elektronik kimia berbasis *Learning Cycle 5E* pada materi asam-basa.

b. Tahap Desain

Tahap desain merupakan proses perencanaan modul elektronik asam-basa berbasis *Learning Cycle 5E* yang dikembangkan berdasarkan dengan hasil pada tahap analisis sebelumnya. Tahap ini meliputi analisis materi asam-basa, rancangan isi modul elektronik, pengumpulan sumber, dan penentuan perangkat lunak yang digunakan. Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan modul antara lain adalah *Microsoft Word 2013*, *Flip PDF Corporate Edition*, *Adobe Photoshop CS6*, *Adobe Flash CS6*, dan *Ispring Suite 8*.

c. Tahap Pengembangan

Modul elektronik berbasis *Learning Cycle 5E* pada materi asam-basa dibuat dengan mengkonversikan draft modul elektronik dalam format .pdf menggunakan aplikasi Flip PDF Corporate Edition sehingga diperoleh modul elektronik dengan tampilan berupa *flipbook*. Kemudian, multimedia pendukung pembelajaran, seperti video dan flash dimasukkan ke dalam *flipbook* sehingga tampilan modul elektronik dapat menjadi lebih interaktif. Modul elektronik yang sudah siap selanjutnya dipublikasi dalam format .exe (executable) dan dihasilkan produk awal dari modul elektronik berbasis *Learning Cycle 5E* pada materi asam-basa.

Modul elektronik yang telah dikembangkan pada tahap pengembangan awal kemudian di validasi oleh beberapa ahli. Uji validasi oleh ahli ini dibagi menjadi dua, yaitu uji validasi oleh ahli materi untuk aspek isi dan kebahasaan modul elektronik dan uji validasi oleh ahli media untuk aspek penyajian dan desain modul elektronik. Ahli materi dan bahasa dalam uji validasi ini terdiri dari 2 dosen kimia UNJ dan 1 guru kimia SMA. Penilaian modul elektronik dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa kuesioner uji kelayakan materi dan bahasa yang terdiri dari 21 butir pernyataan. Interpretasi hasil validasi modul elektronik dari ahli materi dan bahasa dapat ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 4 Hasil interpretasi penilaian modul oleh ahli materi dan bahasa

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		%	Indikator
Materi			
1.	Cakupan materi	87,7	Baik
2.	Keakuratan materi	92,3	Baik Sekali
3.	Keterampilan	86,7	Baik
Kebahasaan			
4.	Kesesuaian dengan	86,7	Baik

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		%	Indikator
	perkembangan peserta didik		
5.	Komunikatif	80	Baik
6.	Kemampuan memotivasi	80	Baik
7.	Kelugasan	90	Baik Sekali
8.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	83,3	Baik
9.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	80	Baik
10.	Penggunaan istilah dan simbol/lambang kimia	80	Baik

Berdasarkan hasil perhitungan reabilitas antar rater, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,98 dengan kriteria sangat baik.

Validasi media dilakukan oleh 3 orang ahli yang terdiri dari 2 orang dosen PTIK FT UNJ dan 1 orang guru mata pelajaran TIK SMAN 50 Jakarta. Indikator penilaian dalam angket validasi yang digunakan terdiri atas indikator, yaitu indikator tata letak *cover*, tipografi *cover*, ilustrasi *cover*, tata letak isi, tipografi isi, dan ilustrasi isi dalam *e-Module*. Hasil interpretasi dari penilaian oleh ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5 Hasil interpretasi penilaian modul elektronik oleh ahli materi dan bahasa

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		%	Interpretasi
Desain Sampul Modul Elektronik			
1.	Tata letak cover	83	Baik
2.	Tipografi cover	86,7	Baik
3.	Ilustrasi cover	83,3	Baik
Desain Isi Modul Elektronik			
4.	Tata letak isi	87,7	Baik
5.	Tipografi isi	86,8	Baik
6.	Desain isi	87,15	Baik

Berdasarkan hasil perhitungan reabilitas antar rater diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,96 dengan kriteria sangat baik.

Hasil validasi materi dan media modul menyatakan bahwa modul layak untuk diuji coba di lapangan.

d. Tahap Implementasi

Tahap ini merupakan tahap dilakukannya uji coba langsung produk di lapangan. Produk diujicobakan pada peserta didik dan guru yang melalui dua tahapan, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

Uji coba modul elektronik berbasis *Learning Cycle* 5E untuk peserta didik dalam skala kecil dilakukan pada 30 peserta didik kelas XI IPA di SMAN 27 Jakarta. Hasil interpretasi dari penilaian peserta didik dalam uji coba skala kecil dapat diamati pada tabel berikut:

Tabel 6 Interpretasi hasil uji coba modul elektronik untuk peserta didik dalam skala kecil

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		%	Interpretasi
1.	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	89	Baik
2.	Kejelasan isi modul elektronik	86	Baik
3.	Fungsi soal sebagai alat evaluasi	82	Baik
4.	Bahasa	87	Baik
5.	Tampilan modul elektronik	89	Baik

Uji coba modul elektronik berbasis *Learning Cycle* 5E dilakukan di MA Negeri 19 Jakarta dengan 2 guru kimia dan SMA Al-Azhar Budi Luhur dengan 1 guru kimia. Penilaian dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada setiap responden yang terdiri dari 20 butir pernyataan. Hasil interpretasi dari penilaian peserta didik dalam uji coba skala kecil dapat diamati pada tabel berikut:

Tabel 7 Interpretasi hasil uji coba modul elektronik untuk guru dalam skala kecil

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		%	Interpretasi
1.	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	86,7	Baik sekali
2.	Kejelasan isi modul elektronik	87	Baik
3.	Fungsi soal sebagai alat evaluasi	83,3	Baik
4.	Bahasa	80	Baik
5.	Tampilan modul elektronik	84,3	Baik
6.	Kesesuaian isi modul elektronik dengan LC5E	86,7	Baik

Berdasarkan hasil penilaian pada uji coba skala kecil untuk modul elektronik *Learning Cycle 5E*, secara keseluruhan modul elektronik yang dikembangkan tersebut mendapatkan penilaian yang cukup baik.

Uji coba skala besar peserta didik dilakukan pada peserta didik kelas XI di SMA Negeri 50 Jakarta sebanyak 52 responden yang telah mempelajari materi asam-basa. Hasil interpretasi dari penilaian peserta didik dalam uji coba skala besar dapat diamati pada tabel berikut:

Tabel 8 Interpretasi hasil uji coba modul elektronik untuk peserta didik dalam skala besar

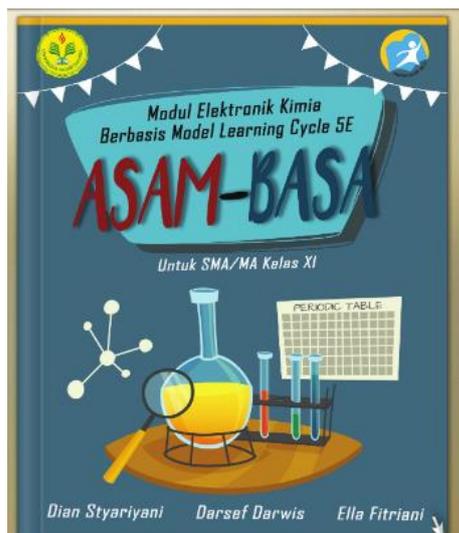
No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		%	Interpretasi
1.	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	93	Baik Sekali
2.	Kejelasan isi modul elektronik	92	Baik Sekali
3.	Fungsi soal sebagai alat evaluasi	90	Baik Sekali
4.	Bahasa	89	Baik
5.	Tampilan modul elektronik	92	Baik Sekali

Uji coba skala besar modul elektronik berbasis *Learning Cycle 5E* pada materi asam-basa dilakukan kepada 5 orang guru kimia yang diantaranya mengajar di MA Negeri 3 Jakarta, SMA Negeri 31 Jakarta dan SMA Global Sevilla. Hasil interpretasi dari penilaian guru dalam uji coba skala kecil dapat diamati pada tabel berikut:

Tabel 9 Interpretasi hasil uji coba modul elektronik untuk guru dalam skala kecil

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		%	Interpretasi
1.	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	96,8	Baik Sekali
2.	Kejelasan isi modul elektronik	94,6	Baik Sekali
3.	Fungsi soal sebagai alat evaluasi	86	Baik
4.	Bahasa	96	Baik Sekali
5.	Tampilan modul elektronik	93,4	Baik Sekali
6.	Kesesuaian isi modul elektronik dengan LC5E	90,4	Baik Sekali

Berdasarkan hasil penilaian uji coba skala besar untuk modul elektronik asam-basa berbasis *Learning Cycle 5E*, pada seluruh aspek penilaian mengalami peningkatan dibandingkan dengan hasil penilaian uji coba skala kecil pada guru maupun peserta didik. Komentar dan saran yang diberikan oleh responden lebih banyak berupa komentar positif dan tidak banyak dilakukan perbaikan setelah uji coba skala besar. Hasil ini menunjukkan bahwa modul elektronik yang dikembangkan sudah layak dan sesuai untuk digunakan sebagai sumber belajar peserta didik, serta penunjang bahan ajar lain selain buku pelajaran kimia di sekolah untuk guru dalam mengajar di kelas.



Gambar 1 Tampilan cover modul elektronik



Gambar 2 Tampilan isi modul elektronik

4. Kesimpulan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul elektronik pada pembelajaran kimia untuk materi asam-basa yang penyusunannya menggunakan model *Learning Cycle 5E* (*engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Modul elektronik ini dikembangkan untuk dapat mengatasi kendala peserta didik dan guru pada pembelajaran kimia materi asam basa. Menurut peserta didik, buku pelajaran kimia sulit dipahami dan kurang menarik.

Sehingga, peserta didik dan guru membutuhkan sumber belajar atau bahan ajar lain sebagai pendamping buku pelajaran kimia yang digunakan di sekolah.

2. Modul elektronik berbasis *Learning Cycle 5E* pada materi asam-basa telah dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi oleh para ahli. Modul elektronik berbasis *Learning Cycle 5E* pada materi asam-basa yang telah dikembangkan memperoleh penilaian dengan interpretasi baik hingga baik sekali dari segi materi, bahasa, dan media.
3. Hasil penilaian modul elektronik berbasis *Learning Cycle 5E* pada uji coba skala besar peserta didik dan guru menunjukkan penilaian dengan rata-rata interpretasi sangat baik, serta didapatkan respon yang positif dari peserta didik dan guru.

Daftar Pustaka

- [1] Junanto, T., Enawaty, E., & Erlina. (2014). Hubungan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik pada Materi Larutan Asam Basa Serta Kemampuan Berpikir Formal Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia UNTAN Pontianak. *Conference: Seminar Nasional Pendidikan Sains IV Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta*.
- [2] Amry UW, Rahayu S, Yahmin Y. Analisis Miskonsepsi Asam Basa pada Pembelajaran Konvensional dan Dual Situated Learning Model (DSLML). *J Pendidik Teor Penelitian, dan Pengemb* 2017; 2: 385–391.
- [3] Nausil A. Analisis Miskonsepsi Konsep Asam Basa Menggunakan Certainty of Response Index Siswa SMA Jurusan IPA Kabupaten

- Banggai Laut Sulawesi Tengah. *Mitra Sains*; 3.
- [4] Daryanto D. Belajar dan Mengajar.
- [5] Suyoso S, Nurohman S. Pengembangan modul elektronik berbasis web sebagai media pembelajaran fisika. *J Kependidikan Penelit Inov Pembelajaran*; 44.
- [6] Nugroho KM. Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Problem Solving Dengan Menggunakan Moodle Pada Materi Hidrolisis Garam Untuk Kelas XI SMA/MA SEMESTER II.
- [7] Sugianto D, Abdullah AG, Elvyanti S, et al. Modul virtual: Multimedia flipbook dasar teknik digital. *Innov Vocat Technol Educ*; 9.
- [8] Renartika DT. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Learning Cycle 5E pada Materi Zat Aditif dalam Makanan.
- [9] Adesoji FA, Idika MI. Effects of 7E Learning Cycle Model and Case-Based Learning Strategy on Secondary School Students' Learning Outcomes in Chemistry. *J Int Soc Teach Educ* 2015; 19: 7–17.
- [10] Kimianti F, Suryati S, Dewi CA. Pengembangan Modul Learning Cycle 5e Berorientasi Green Chemistry pada Materi Sistem Koloid Untuk Peningkatkan Literasi Sains Siswa. *Hydrog J Kependidikan Kim* 2016; 4: 70–79.
- [11] Cahyarini A, Rahayu S, Yahmin Y. The Effect of 5e Learning Cycle Instructional Model Using Socioscientific Issues (Ssi) Learning Context on Students' Critical Thinking. *J Pendidik IPA Indones* 2016; 5: 222–229.
- [12] Widoyoko EP. Teknik penyusunan instrumen penelitian. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar* 2012; 15: 22.
- [13] Djaali H, Muljono P. Pengukuran dalam bidang pendidikan. *Jakarta: Grasindo*; 2.