

Pengembangan Modul Elektronik (*e-Module*) Kimia berbasis Kontekstual sebagai Media Pengayaan pada Materi Kimia Unsur

Nadia Salsabila dan Muktiningsih Nurjayadi

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

Corresponding author: muktiningsih@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran untuk program pengayaan berupa modul elektronik (*e-Module*) kimia berbasis pendekatan kontekstual pada materi kimia unsur untuk peserta didik SMA/MA kelas XII MIPA. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Modul yang dikembangkan divalidasi oleh 4 ahli materi dan bahasa serta 3 ahli media. Selanjutnya, modul diuji coba pada 15 peserta didik kelas 12 SMA, 33 mahasiswa pendidikan kimia, dan 8 orang guru mata pelajaran kimia. Hasil penilaian terhadap modul yang diperoleh dari ahli dan pengguna (guru dan peserta didik) dapat dikategorikan baik hingga baik sekali, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan sudah memiliki kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik kelas XII MIPA SMA/MA pada materi kimia unsur.

Kata kunci

Modul elektronik kimia, pendekatan kontekstual, kimia unsur

Abstract

*This study aims to develop chemistry electronic module (*e-Module*) based on contextual approach as an enrichment learning media on Chemical Elements for grade 12 science students in SMA/MA. The instrument that used in this study is questionnaire. The module validated by four experts in content and language, and also three experts in media and graphic. The module also trialed by 19 students of grade 12 science, 33 college students of chemistry education program and 8 chemistry teachers. The ratings that are given by experts, students, and teachers from validation and trial stage can be categorized as good up to very good, so it can be concluded that the module is feasible to be used as a learning media on Chemical Elements for grade 12 science students of SMA/MA.*

Keywords

*Chemistry *e-Module*, contextual approach, learning media*

1. Pendahuluan

Pembelajaran mengenai unsur-unsur kimia merupakan bagian penting dalam pembelajaran kimia di sekolah [1]. Pengetahuan yang baik mengenai unsur-unsur kimia merupakan salah satu kunci untuk memahami prinsip dasar dari ilmu kimia [2]. Pembelajaran mengenai unsur-unsur kimia merupakan bagian esensial dalam ilmu kimia, namun pembelajaran dapat menjadi sangat

monoton jika terbatas pada menghafal nama dan simbol unsur [3]. Dalam kurikulum 2013, pembelajaran mengenai unsur-unsur kimia termasuk dalam materi Kimia Unsur yang dipelajari di kelas XII IPA. Kimia Unsur tergolong sebagai materi yang relatif lebih mudah dibanding materi kelas XII IPA lainnya, namun cakupan materi yang luas dan bersifat hafalan berpotensi

menimbulkan rasa jenuh [4]. Pernyataan ini juga didukung oleh hasil angket analisis pendahuluan dan kebutuhan terkait pembelajaran Kimia Unsur yang disebar pada 60 peserta didik di SMAN 27 dan 59 Jakarta bahwa kendala utama dalam pembelajaran Kimia Unsur adalah cakupan materi yang banyak dan materi yang cenderung bersifat hafalan. Peserta didik memandang pembelajaran mengenai unsur-unsur kimia cenderung membosankan karena banyaknya unsur kimia yang perlu dihafal dan proses pembelajaran dianggap kurang bermakna [5]. Akibatnya, dibutuhkan strategi lain (selain menghafal) untuk mempelajari unsur-unsur kimia agar tercipta pembelajaran yang lebih menarik dan memotivasi peserta didik [1].

Bahan ajar memiliki peran yang signifikan dalam mendukung proses pembelajaran [6]. Untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan memotivasi, maka diperlukan bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran tersebut. Hasil angket pendahuluan dan kebutuhan menyatakan bahwa sumber informasi yang digunakan oleh guru dan peserta didik di SMAN 27 dan 59 Jakarta masih didominasi oleh buku cetak. Padahal, lebih dari 70% peserta didik menilai buku cetak kimia yang digunakan sulit dipahami dan kurang menarik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran Kimia Unsur di SMAN 27 dan 59 Jakarta saat ini belum mendukung terciptanya pembelajaran Kimia Unsur yang lebih menarik minat peserta didik.

Teknologi merupakan salah satu aspek penting yang dapat dimanfaatkan untuk menciptakan bahan ajar yang menarik bagi peserta didik [7]. Kriteria utama dari bahan ajar yang diharapkan oleh peserta didik untuk mempelajari Kimia Unsur berdasarkan hasil angket pendahuluan dan kebutuhan adalah mudah dipahami dan interaktif. Salah satu cara untuk merealisasikannya adalah dengan mengintegrasikan bahan ajar dengan teknologi sehingga tercipta suatu bahan ajar yang mudah diakses [6] dan memenuhi kriteria tersebut. Modul elektronik merupakan contoh dari hasil integrasi antara bahan ajar dengan teknologi saat ini [8]. Modul elektronik dapat menjadi sumber

informasi yang interaktif karena menyajikan informasi secara dinamis dengan dukungan dari multimedia seperti gambar, video, dan simulasi [9]. Penggunaan multimedia dalam modul elektronik dapat memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih mudah dipahami, efektif, dan menyenangkan karena multimedia pendukung tersebut dapat menyajikan visualisasi yang lebih jelas dari materi pembelajaran untuk membantu pemahaman peserta didik [10, 11]. Kelebihan lain dari modul elektronik adalah adanya evaluasi yang memberikan feedback langsung kepada peserta didik [12]. Maka dari itu, modul elektronik dapat meminimalisasi peran guru dalam pembelajaran dan menunjang pembelajaran yang lebih mandiri bagi peserta didik [8]. Selain itu, modul elektronik juga mudah diakses menggunakan laptop atau smartphone yang berdasarkan data analisis pendahuluan dan kebutuhan telah dimiliki oleh lebih dari 85% peserta didik.

Keberhasilan suatu pembelajaran ditentukan oleh dua komponen penting, yaitu pendekatan dan media yang digunakan [11]. Kedua komponen ini saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan. Pemilihan dan penggunaan suatu pendekatan tertentu memiliki konsekuensi untuk turut menentukan media yang tepat. Salah satu pendekatan yang dianggap sebagai strategi yang tepat dalam menciptakan pembelajaran kimia yang lebih menarik adalah pendekatan kontekstual [13].

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dapat disusun sesuai pendekatan kontekstual dan terbukti dapat menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan efektif [14]. Vaino [15] menyatakan bahwa penerapan modul berbasis kontekstual dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik terhadap ilmu kimia karena terbukti dapat membantu peserta didik untuk menemukan makna dari pembelajaran. Hal senada juga ditunjukkan dari hasil penelitian Kurniasari [16] yang menyatakan bahwa penggunaan modul berbasis kontekstual dalam topik koloid dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selain itu, hasil penelitian Kurniasari [16] menunjukkan bahwa modul berbasis kontekstual dalam pembelajaran sains dapat menciptakan pembelajaran yang lebih mandiri sehingga

mendukung pengembangan kreativitas peserta didik.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah survei dengan menggunakan angket. Adapun tahap penelitian dan pengembangan yang dilakukan yaitu (1) Penelitian dan pengumpulan informasi, (2) Perencanaan, (3) Pengembangan *e-Module* awal, (4) Uji validasi *e-Module* para ahli, (5) Revisi *e-Module* uji validasi, (6) Uji coba pada skala kecil, (7) Revisi *e-Module* uji skala kecil, (8) Uji coba pada skala besar, (9) Revisi *e-Module* akhir. 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 19 peserta didik kelas 12 IPA SMAN 27 Jakarta, 33 mahasiswa prodi Pendidikan Kimia FMIPA UNJ, serta 8 guru mata pelajaran kimia.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket analisis pendahuluan dan kebutuhan, angket validasi modul, dan angket uji coba modul. Angket yang digunakan dalam instrumen validasi oleh para ahli menggunakan skala sepuluh poin.

Tabel 1 Skala penilaian buku oleh BSNP (2014)

Kurang sekali		Kurang		Baik		Baik sekali			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Skala yang digunakan pada instrumen uji coba modul elektronik adalah skala Likert yang terdiri dari empat poin.

Tabel 2 Interpretasi skala Likert

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

Data penelitian dianalisis dengan teknik deskriptif kuantitatif. Penilaian yang didapat dari validasi *e-Module* oleh para ahli media, ahli bahasa dan ahli materi pembelajaran kimia, serta uji coba skala

kecil dan besar oleh peserta didik dan guru dianalisis melalui perhitungan persentase skor menggunakan cara sebagai berikut [17]:

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

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

Tabel 3. Interpretasi *rating scale*

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

Tahap berikutnya, data hasil penilaian para ahli dihitung reliabilitasnya. Tujuan uji reliabilitas adalah untuk mengetahui tingkat konsistensi antar *rater* dalam menilai standar kontekstual. Untuk menghitung reliabilitas digunakan Rumus *Hoyt* 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 4 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 tentang pengembangan Modul Elektronik (*e-Module*) Kimia Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Kimia Unsur dilakukan

dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian ini dilakukan sejak November 2018 sampai dengan Juni 2019. Pengembangan modul elektronik ini diharapkan dapat menarik dan membantu siswa belajar memahami materi Kimia Unsur secara mandiri.

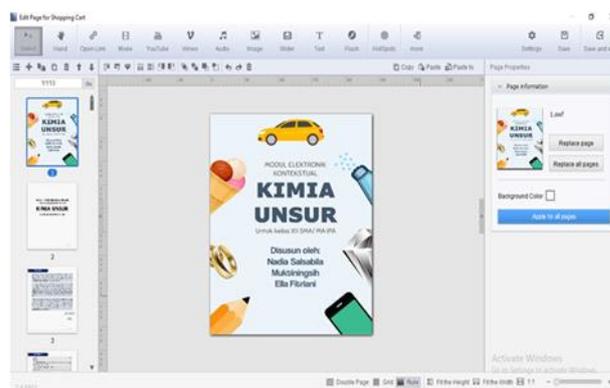
a. Analisis Pendahuluan dan Kebutuhan

Tahap analisis pendahuluan dan kebutuhan dilakukan di SMAN 27 Jakarta dan SMAN 59 Jakarta dengan jumlah responden total adalah 60 peserta didik kelas XII IPA dan 3 orang guru pada tanggal 1 Desember 2018. Hasil dari angket analisis pendahuluan dan kebutuhan peserta didik terkait pembelajaran Kimia Unsur antara lain, yaitu Kimia Unsur tergolong sebagai topik pembelajaran yang menarik karena memiliki keterkaitan yang erat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Sekitar 50% peserta didik menyatakan bahwa kendala dalam mempelajari Kimia Unsur adalah materi yang terlalu banyak dan perlu dihafal. Faktor lain yang cukup berpengaruh menurut peserta didik yaitu sumber informasi yang ada kurang menarik. Sedangkan guru berpendapat bahwa waktu yang terbatas merupakan salah satu kendala dalam pembelajaran Kimia Unsur. Sumber ajar yang paling banyak digunakan oleh guru dan peserta didik adalah buku cetak, namun, 75% peserta didik menyatakan bahwa buku cetak yang digunakan kurang menarik dan 70% peserta didik juga menyatakan bahwa buku cetak yang digunakan sulit dipahami. Sehingga, dibutuhkan sumber informasi selain buku cetak untuk mempelajari Kimia Unsur. Peserta didik dan guru menyatakan bahwa sumber informasi lain yang dibutuhkan untuk mempelajari Kimia Unsur adalah sumber informasi yang interaktif, modern, dan mudah dipahami. Terkait dengan modul, sebagian besar peserta didik dan guru mengetahui modul pembelajaran dan pernah menggunakan modul pembelajaran sebagai bahan ajar. Untuk itu, jika dikembangkan sumber informasi lain (misalnya modul pembelajaran) untuk mempelajari Kimia Unsur, peserta didik dan guru mengharapkan sumber informasi itu dilengkapi dengan animasi, multimedia pendukung seperti *flash* dan video, materi yang singkat dan jelas, mudah dipahami, dan terdapat panduan kegiatan praktikum.

Hasil angket menyatakan bahwa peserta didik membutuhkan sumber informasi yang interaktif, mudah dipahami, terdapat animasi, video, *flash*, dan dilengkapi dengan panduan praktikum. Untuk itu, dalam penelitian ini dikembangkan modul elektronik kimia berbasis pendekatan kontekstual pada materi Kimia Unsur.

b. Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah untuk mengembangkan produk awal dari Modul Elektronik Berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur. Langkah yang dilakukan antara lain adalah analisis silabus, penyusunan instrumen, pemilihan aplikasi, dan penentuan pihak yang terlibat. Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan modul antara lain adalah *Flip PDF Corporate Edition*, *Movie Maker 10*, dan *Paint 3D*.



Gambar 1 Proses pembuatan e-Module

c. Pengembangan Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur

Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur dibuat dengan mengkonversikan draft *e-Module* dalam format word menggunakan aplikasi Flip PDF Corporate Edition sehingga diperoleh *e-Module* dengan tampilan berupa *flipbook*. Kemudian, multimedia pendukung pembelajaran, seperti video dan flash dimasukkan ke dalam *flipbook* untuk menciptakan sumber belajar yang lebih

interaktif. Modul elektronik yang sudah siap selanjutnya dipublikasi dalam format .exe dan dihasilkan produk awal dari Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur.

Tabel 5 Hasil interpretasi penilaian modul oleh ahli materi dan bahasa

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		Persentase (%)	Indikator
KOMPONEN ISI			
1.	Cakupan materi	87,5	Baik
2.	Keakuratan materi	86	Baik
3.	Keterampilan	87,5	Baik
KOMPONEN BAHASA			
4.	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	87,5	Baik
5.	Komunikatif	85	Baik
6.	Kemampuan memotivasi	82,5	Baik
7.	Kelugasan	75	Baik
8.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	85	Baik
9.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	80	Baik
10.	Penggunaan istilah dan simbol/lambang kimia	86,25	Baik

Berdasarkan hasil perhitungan reabilitas antar rater, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,92 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 6.

Tabel 6 Hasil interpretasi penilaian modul oleh ahli materi dan bahasa

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		Persentase (%)	Indikator
DESAIN COVER			
1.	Tata letak cover	85	Baik
2.	Tipografi cover	87,22	Baik
3.	Ilustrasi cover	83,33	Baik
DESAIN ISI			
4.	Tata letak isi	84	Baik
5.	Tipografi isi	86	Baik
6.	Desain isi	84	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. Uji coba skala kecil

Uji coba Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur untuk peserta didik dalam skala kecil dilakukan pada 19 peserta didik kelas XII IPA di SMAN 27 Jakarta. Dalam uji coba ini terdapat 5 aspek modul yang dinilai, yaitu kualitas materi, percobaan, dan soal; bahasa; tampilan audio dan visual; keterlaksanaan dan rekayasa perangkat lunak; serta kemanfaatan dari *e-Module*. Hasil interpretasi dari penilaian peserta didik dalam uji coba skala kecil dapat diamati pada tabel 7.

Uji coba Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur untuk guru dalam skala kecil dilakukan pada 1 orang guru kimia di SMAN 27 Jakarta dan 2 orang guru kimia di MAN 19 Jakarta. Angket penilaian yang diberikan terdiri atas 31 butir pertanyaan. Dalam angket tersebut terdapat 6 aspek yang dinilai, yaitu kesesuaian substansi isi dengan kompetensi yang harus dicapai peserta didik; kualitas materi, percobaan, dan soal; bahasa; tampilan audio dan visual; kemanfaatan; dan relevansi substansi isi materi dan percobaan dengan pendekatan kontekstual dari *e-Module*. Hasil interpretasi dari

penilaian guru dalam uji coba skala kecil dapat diamati pada tabel 8.

Tabel 7 Interpretasi hasil uji coba e-Module untuk peserta didik dalam skala kecil

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		Persentase (%)	Indikator
1.	Kualitas materi, percobaan dan soal	91	Baik sekali
2.	Bahasa	84	Baik
3.	Tampilan audio dan visual	92	Baik sekali
4.	Keterlaksanaan dan rekayasa perangkat lunak	94	Baik sekali
5.	Kemanfaatan	90	Baik sekali

Tabel 8 Interpretasi hasil uji coba e-Module untuk guru dalam skala kecil

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		Persentase (%)	Indikator
1.	Kesesuaian substansi isi dengan kompetensi yang harus dicapai peserta didik	90	Baik sekali
2.	Kualitas materi, percobaan dan soal	83,33	Baik
3.	Bahasa	79	Baik
4.	Tampilan audio dan visual	87,5	Baik
5.	Kemanfaatan	82	Baik
6.	Relevansi substansi isi materi dan percobaan dengan pendekatan kontekstual	78,6	Baik

Berdasarkan hasil uji coba di atas, hasil interpretasi penilaian oleh peserta didik dan guru dalam uji coba skala kecil menunjukkan bahwa Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur tergolong baik hingga baik sekali.

e. Uji coba skala besar dan penyempurnaan *e-Module*

Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur yang telah diuji coba oleh peserta didik dan guru dalam skala kecil selanjutnya diperbaiki untuk diuji coba kembali oleh peserta didik dan guru dalam skala besar. Uji coba ini merupakan tahap akhir yang bertujuan untuk memperoleh kritik dan saran dari peserta didik dan guru dalam jumlah responden yang lebih banyak sehingga dapat dihasilkan Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur yang siap digunakan.

Uji coba Modul Elektronik (*e-Module*) untuk peserta didik dalam skala besar dilakukan pada 33 mahasiswa prodi Kimia FMIPA Universitas Negeri Jakarta angkatan 2018. Angket penilaian yang diberikan terdiri atas 24 pertanyaan. Dalam angket tersebut terdapat 5 aspek yang dinilai. Hasil interpretasi dari penilaian peserta didik dalam uji coba skala besar dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Interpretasi hasil uji coba e-Module untuk peserta didik dalam skala besar

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		Persentase (%)	Indikator
1.	Kualitas materi, percobaan dan soal	83	Baik
2.	Bahasa	77	Baik
3.	Tampilan audio dan visual	81	Baik
4.	Keterlaksanaan dan rekayasa perangkat lunak	83	Baik
5.	Kemanfaatan	82	Baik

Uji coba Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur untuk guru dalam skala besar dilakukan pada 1 orang guru kimia di SMAN 13 Jakarta, 2 orang guru kimia di MAN 3 Jakarta, 1 orang guru kimia di SMAN 80 Jakarta, dan 1 orang guru kimia SMA Bina Insani. Angket penilaian yang diberikan terdiri atas 31 butir pertanyaan. Dalam angket tersebut terdapat 6 aspek yang dinilai, yaitu kesesuaian substansi isi dengan kompetensi yang harus dicapai peserta

didik; kualitas materi, percobaan, dan soal; bahasa; tampilan audio dan visual; kemanfaatan; dan relevansi substansi isi materi dan percobaan dengan pendekatan kontekstual dari *e-Module*. Hasil interpretasi dari penilaian guru dalam uji coba skala kecil dapat diamati pada tabel 10.

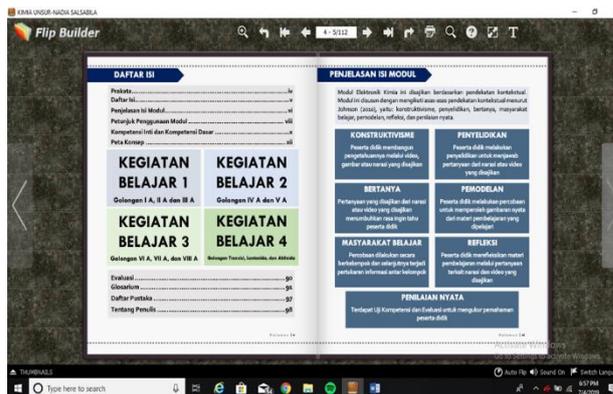
Tabel 10 Interpretasi hasil uji coba e-Module untuk peserta didik dalam skala kecil

No.	Indikator	Rata-rata penilaian	
		Persentase	Indikator (%)
1.	Kesesuaian substansi isi dengan kompetensi yang harus dicapai peserta didik	84	Baik
2.	Kualitas materi, percobaan dan soal	90	Baik sekali
3.	Bahasa	95	Baik sekali
4.	Tampilan audio dan visual	94	Baik sekali
5.	Kemanfaatan	93	Baik sekali
6.	Relevansi substansi isi materi dan percobaan dengan pendekatan kontekstual	86	Baik

Berdasarkan hasil uji coba di atas, hasil interpretasi penilaian oleh peserta didik dan guru dalam uji coba skala besar menunjukkan bahwa Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur tergolong baik hingga baik sekali. Hasil ini menunjukkan bahwa modul siap digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran Kimia Unsur.



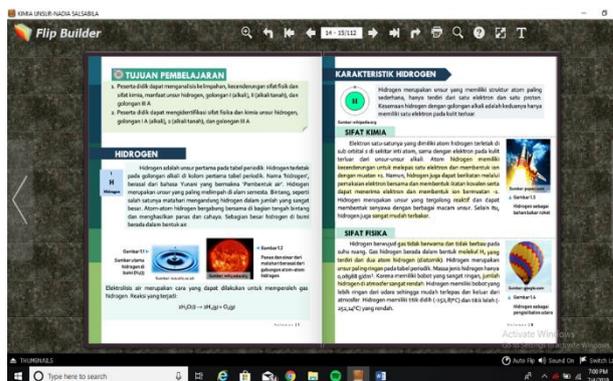
Gambar 2 Tampilan cover modul elektronik



Gambar 3 Tampilan daftar isi modul elektronik



Gambar 4 Tampilan kegiatan belajar dalam modul elektronik



Gambar 5 Tampilan konten dalam modul elektronik

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa Modul Elektronik (*e-Module*) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur telah berhasil dikembangkan dengan tahap pengembangan, yaitu analisis pendahuluan dan kebutuhan peserta didik dan guru, perencanaan, pengembangan modul, dan uji coba media (uji kelayakan ahli materi dan bahasa, uji kelayakan oleh ahli media, dan uji coba media kepada guru dan peserta didik). Hasil penilaian dari uji coba yang dilakukan secara keseluruhan memiliki

kriteria baik hingga baik sekali, sehingga dapat disimpulkan bahwa Modul Elektronik (e-Module) berbasis Kontekstual pada Materi Kimia Unsur yang dikembangkan sudah layak digunakan

sebagai media pembelajaran yang interaktif dan menarik serta dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Daftar Pustaka

- [1] A.-J. Franco-Mariscal, M.-J. Cano-Iglesias, and E. España-Ramos, "Enhancing Students' Motivation for Learning the Chemical Elements Using Map Puzzles in Secondary Education," in *Conference proceedings*, 2018, p. 125.
- [2] V. Martí-Centelles and J. Rubio-Magnieto, "ChemMend: A card game to introduce and explore the periodic table while engaging students' interest," *J. Chem. Educ.*, vol. 91, no. 6, pp. 868–871, 2014.
- [3] A. J. Franco-Mariscal, "Discovering the chemical elements in food," *J. Chem. Educ.*, vol. 95, no. 3, pp. 403–409, 2018.
- [4] A. K. Imani and I. G. Sanjaya, "Pengembangan E-Book Interaktif pada materi kimia unsur untuk kelas XII," *J. Chem. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 7–10, 2012.
- [5] A. J. Franco-Mariscal, "Exploring the Everyday Context of Chemical Elements: Discovering the Elements of Car Components," *J. Chem. Educ.*, vol. 92, no. 10, pp. 1672–1677, 2015.
- [6] R. Linda, H. Herdini, and T. P. Putra, "Interactive E-Module Development through Chemistry Magazine on Kvisoft Flipbook Maker Application for Chemistry Learning in Second Semester at Second Grade Senior High School," *J. Sci. Learn.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–25, 2018.
- [7] S. Gabby, S. Avargil, O. Herscovitz, and Y. J. Dori, "The case of middle and high school chemistry teachers implementing technology: using the concerns-based adoption model to assess change processes," *Chem. Educ. Res. Pract.*, vol. 18, no. 1, pp. 214–232, 2017.
- [8] M. A. Hamid, D. Aribowo, and D. Desmira, "Development of learning modules of basic electronics-based problem solving in Vocational Secondary School," *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 7, no. 2, pp. 149–157, 2017.
- [9] F. S. Irwansyah, I. Lubab, I. Farida, and M. A. Ramdhani, "Designing Interactive Electronic Module in Chemistry Lessons," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2017, vol. 895, no. 1, p. 12009.
- [10] Y. J. Dori, S. Rodrigues, and S. Schanze, "How to promote chemistry learning through the use of ICT," in *Teaching chemistry—A studybook*, Brill Sense, 2013, pp. 213–240.
- [11] M. A. Ramdhani and H. Muhammadiyah, "The Criteria of Learning Media Selection for Character Education in Higher Education," 2015.
- [12] M. G. Violante and E. Vezzetti, "Virtual interactive e-learning application: An evaluation of the student satisfaction," *Comput. Appl. Eng. Educ.*, vol. 23, no. 1, pp. 72–91, 2015.
- [13] J. Kang, T. Keinonen, S. Simon, M. Rannikmäe, R. Soobard, and I. Direito, "Scenario evaluation with relevance and interest (SERI): Development and validation of a scenario measurement tool for context-based learning," *Int. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 17, no. 7, pp. 1317–1338, 2019.
- [14] R. Raddini, A. Rachman, and D. Sopah, "THE DEVELOPMENT OF CONTEXTUAL BASED CHEMICAL TEACHING MATERIALS ON COLLOID IN THE ELEVENTH GRADE NATURAL SCIENCE STUDENTS OF SENIOR HIGH SCHOOL 7 PALEMBANG," 2015.
- [15] K. Vaino, J. Holbrook, and M. Rannikmäe, "Stimulating students' intrinsic motivation for learning chemistry through the use of context-based learning

- modules,” *Chem. Educ. Res. Pract.*, vol. 13, no. 4, pp. 410–419, 2012.
- [16] H. Kurniasari, “Development of contextual teaching and learning based science module for junior high school for increasing creativity of students,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, vol. 983, no. 1, p. 12035.
- [17] D. Sugianto, A. G. Abdullah, S. Elvyanti, and Y. Muladi, “Modul virtual: Multimedia flipbook dasar teknik digital,” *Innov. Vocat. Technol. Educ.*, vol. 9, no. 2, 2013.