

PENGEMBANGAN *E-MODULE* MENGGUNAKAN *LEARNING CYCLE 5E* PADA MATERI STRUKTUR ATOM UNTUK KELAS XI SMA

Fitri Faridatun Nasukha

Universitas Wahidiyah, Kediri, Indonesia, Email: fitrinasukha@gmail.com

Mawadatur Rohmah

Universitas Wahidiyah, Kediri, Indonesia, E-mail: mawadatur@uniwa.ac.id

Abstrak

Pembelajaran kimia khususnya materi struktur atom, mayoritas siswa menyatakan kesulitan memahami materi karena terbatasnya sumber belajar dan didominasi metode ceramah, sehingga membutuhkan adanya bahan ajar yang dapat mengkonkritkan konsep materi yang abstrak. Tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah untuk mengembangkan *e-module* menggunakan *learning cycle 5E* pada materi struktur atom untuk kelas XI SMA serta menguji kelayakannya. Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) menggunakan model pengembangan DDD-E yang terdiri dari empat tahap, yaitu, (1) *Decide* (menetapkan); (2) *Design* (desain); (3) *Develop* (mengembangkan); (4) *Evaluate* (evaluasi). Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kelayakan *e-module* adalah angket validasi ahli materi, ahli media, dan keterbacaan siswa. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan skala *Likert* 1-5. Hasil validitas menunjukkan bahwa *e-module* telah menempati sangat layak dengan presentase 84% dari ahli materi, 86% ahli media, dan 83% dari respon siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa *e-module* yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar alternatif dalam pembelajaran struktur atom dan mampu membantu siswa dalam memahami konsep abstrak secara lebih konkret dan interaktif.

Kata Kunci: E-Module, Learning Cycle 5E, dan Struktur Atom

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era Revolusi 4.0 telah membawa dampak besar dalam dunia pendidikan (Mardina & Harti, 2022) menyebutkan termasuk dalam pemanfaatan media digital untuk mendukung proses pembelajaran. Pembelajaran yang awalnya bersifat konvensional kini dituntut untuk lebih interaktif, adaptif dan sesuai dengan kebutuhan siswa abad ke-21 Kurikulum Merdeka yang diterapkan di Indonesia saat ini menekankan pentingnya pemahaman konsep dan penerapannya dalam kehidupan nyata.

Pembelajaran kimia, khususnya materi struktur atom, siswa sering mengalami kesulitan karena sifatnya yang abstrak dan mikroskopis. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa SMA Wahidiyah Kediri, mayoritas siswa menyatakan kesulitan memahami materi karena terbatasnya sumber belajar dan didominasi dengan metode ceramah (dokumen pribadi penulis, 2024). Hal ini menunjukkan perlu adanya bahan ajar yang interaktif dan mampu mengkonkritkan konsep abstrak.

E-module merupakan salah satu solusi karena dapat diakses secara fleksibel dan digunakan secara mandiri (Seruni *et al.*, 2019). Namun, efektivitas *e-module* akan lebih optimal jika dilengkapi dengan model pembelajaran yang sesuai. *Learning cycle 5E*

merupakan model pembelajaran menggunakan pendekatan konstruktivistik yang menekankan keterlibatan siswa secara aktif dalam membangun pengetahuan melalui lima fase pembelajaran (Cakir & Guven, 2019).

Penggunaan *learning cycle 5E* dalam mendukung pemahaman mandiri siswa juga sejalan dengan pendapat Renartika (2016) yang menyatakan bahwa model ini membantu siswa berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajarnya. Melalui model ini, siswa diajak untuk mengamati, menjelaskan fenomena, mengumpulkan informasi, menerapkan konsep, hingga melakukan evaluasi akhir secara sistematis (Adesoji FA, 2015).

Selama ini, penelitian mengenai pengembangan *E-module* berbasis *learning cycle 5E* pada mata pelajaran kimia telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu. Beberapa di antaranya yaitu pengembangan pada materi asam basa oleh Darsef Darwis dkk. (2020). Materi larutan peyangga oleh Mely Agusti dkk. (2021), serta materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}) oleh Siti Rahma Z. M. (2023). Meskipun demikian, pengembangan *e-module* berbasis *learning cycle 5E* yang memfokuskan pada materi struktur atom untuk kelas XI SMA masih sangat terbatas dan belum banyak dikembangkan secara mendalam.

Hal inilah yang menjadi kebaruan serta

orisinalitas dalam penelitian ini. Melalui pengembangan bahan ajar ini, diharapkan *e-module* yang dihasilkan dapat menjadi salah satu solusi alternatif yang efektif untuk membantu menjembatani kesulitan belajar siswa, mempermudah pemahaman konsep kimia abstrak, sekaligus memfasilitasi kebutuhan peserta didik yang memiliki karakteristik belajar yang berbeda-beda di sekolah.

Tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah mengembangkan *e-module* menggunakan *learning cycle 5E* pada materi struktur atom untuk kelas XI SMA, dan mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi dari uji keterbacaan.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk (Sugiyono, 2020). Model pengembangan yang digunakan adalah DDD-E yang dikemukakan oleh Ivers dan Barron (2002:22). Menurut Slamet (2022) model DDD-E terdiri dari 4 tahapan yaitu (1) *Decide*; (2) *Design*; (3) *Develop*; (4) *Evaluate*.

Secara operasional, keempat tahapan dalam model pengembangan DDD-E ini memiliki fokus pengerjaan yang sistematis dalam memandu pembentukan produk. Tahap pertama yaitu *Decide* atau menetapkan, fokus pada kegiatan penentuan tujuan instructional pembelajaran serta penetapan tujuan dan materi program yang akan dikembangkan. Tahap kedua yaitu *Design* atau desain, berfokus pada aktivitas membuat struktur program secara menyeluruh. Tahap ketiga yaitu *Develop* atau mengembangkan, merupakan proses inti untuk memproduksi elemen-elemen media dan membuat tampilan multimedia secara konkrit. Tahap keempat yaitu *Evaluate* atau evaluasi, dilakukan dengan mengecek dan menilai seluruh proses design serta pengembangan yang telah berjalan.

Peneliti memilih model pengembangan DDD-E ini bukan tanpa alasan. Menurut Nur Sa'adah dan Wahyu (2020), tujuan utamanya untuk membimbing langkah-langkah pengembangan suatu produk tersebut dipastikan telah diuji keefektifannya secara ilmiah. Melalui kerangka kerja DDD-E yang terstruktur ini, proses integrasi *sintaks learning cycle 5E* ke dalam bentuk media pembelajaran *e-module* berbasis canva dapat dilakukan secara terukur pada setiap fasenya.

Tahap *Decide* (Menentukan) meliputi penentuan

tujuan instruksional, penentuan tujuan dan tema materi. Tahap *Design* (Merancang) meliputi pembuatan *outline* konten, *flowchart*, *storyboard*, dan mendesain tampilan *e-module* menggunakan aplikasi Canva. Pada tahap *develop* (pengembangan), *e-module* dikembangkan sesuai dengan desain awal yang kemudian dilakukan validasi oleh ahli materi dan media sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Terakhir tahap *evaluate* (evaluasi), yang pertama dilakukan oleh ahli materi dan ahli media yang terdiri dari 1 dosen kimia dan 2 guru kimia SMA hal ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan *e-module* yang dikembangkan. Kedua dilakukan uji keterbacaan oleh siswa kelas XI SMA Wahidiyah Kediri yang berjumlah 39 siswa.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi lembar angket validasi ahli materi dan media, dan serta angket uji keterbacaan oleh pengguna. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan skala *Likert* 1-5 untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan secara objektif. Penentuan skor didasarkan pada penilaian indikator-indikator kelayakan yang tercantum dalam instrument, Berikut tabel kriteria skor penilaian tersebut:

Table 1 Kriteria Skor Penilaian

No	Alternatif Jawaban	Skor
1	Sangat Layak	5
2	Layak	4
3	Cukup Layak	3
4	Kurang Layak	2
5	Tidak Layak	1

(Sumber: Riduwan, 2016)

Data hasil uji validitas kelayakan media dan materi serta data hasil uji keterbacaan produk selanjutnya dianalisis secara matematis menggunakan persamaan presentase berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor dari validator}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan presentase data yang diperoleh dari rumus di atas kemudian dikonversikan kedalam bentuk data kualitatif. Konversi ini dilakukan berdasarkan kriteria penilaian interval skala untuk menentukan status akhir dari kelayakan serta kevalidan produk media yang dikembangkan. Adapun kriteria konversi hasil penilaian tersebut disajikan secara rinci pada tabel di bawah ini:

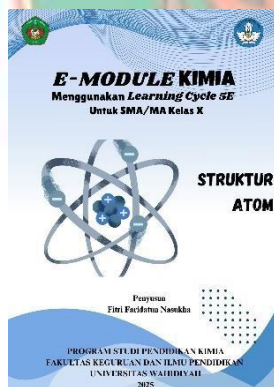
Tabel 2 Kriteria Hasil Penilaian

Tingkat Presentase Aspek	Kriteria
81%-100%	Sangat Layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Sedang Layak
21%-40%	Kurang Layak
0%-20%	Tidak Layak

(sumber: Ridwan, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan media pembelajaran berupa *e-module* kimia dengan mengintegrasikan model pembelajaran *learning cycle 5E* yang telah dikembangkan secara sistematis dijabarkan struktur bagian komponennya yang dimulai dari tampilan desain sampul depan (*cover*) luar buku pada gambar 1.1 yang dirancang menarik dengan menampilkan informasi judul materi utama struktur atom, model pembelajaran *learning cycle 5E*, ilustrasi visual atom yang relevan, nama penyusun, sasaran kelas X SMA/MA, serta identitas universitas, kemudian berlanjut pada halaman pengantar yang menyajikan ungkapan rasa syukur beserta pandangan umum secara singkat mengenai esensi dan harapan penulis terhadap kebermanfaatan isi *e-module* seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.2.



Gambar 1.1 Tampilan Judul



Gambar 1.2 Kata Pengantar

Setelah itu, diikuti daftar isi yang memuat pemetaan kerangka bab serta runtut guna mempermudah navigasi pembaca. Dilanjutkan ke bagian peta konsep dan petunjuk penggunaan media yang mengarahkan langkah-langkah belajar mandiri siswa, masuk ke halaman isi materi utama yang didalamnya telah terintegrasi secara utuh kelima sintaks model *learning cycle 5E* (yaitu tahapan *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation*) yang dilengkapi lembar kerja serta uji kompetensi evaluasi, lalu diteruskan pada halaman glosarium yang memuat daftar istilah penting beserta definisinya untuk mempermudah siswa memahami kosakata ilmiah yang kompleks, disusul dengan halaman kunci jawaban sebagai sarana umpan balik mandiri (*self-evaluation*) bagi siswa setelah mengerjakan soal latihan, hingga diakhiri secara sistematis pada bagian lembar daftar pustaka yang menyajikan daftar rujukan sumber ilmiah terpercaya yang digunakan sebagai referensi acuan dalam penyusunan seluruh konten materi didalam produk *e-module* tersebut.

Setelah peneliti mengembangkan produk awal, yang kemudian di uji tingkat kelayakannya menggunakan uji validitas ahli materi dan ahli media. Uji validitas dilakukan oleh 2 dosen jurusan kimia Universitas Wahidiyah Kediri dan 2 guru kimia SMA Wahidiyah

Kediri. Adapun hasil persentase tingkat kelayakan produk *e-module* hasil pengembangan adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Data Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek		Skor (%)			Rata-Rata (%)
		Dosen	Guru I	Guru II	
SIKLUS I	Kelayakan Isi	81	86	83	83
	Komponen Penyajian	80	95	85	87
	Kelayakan Bahasa	80	91	82	84
SIKLUS II	Kelayakan Isi	80	93	80	84
	Komponen Penyajian	80	95	78	84
	Kelayakan Bahasa	80	91	82	84
Rata-rata Akhir					84

Tabel 4 Data Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Skor (%)			Rata-Rata (%)
	Dosen	Guru I	Guru II	
Ukuran <i>E-Module</i>	80	100	80	87
Desain Cover <i>E-Module</i>	88	88	88	88
Desain Isi <i>E-Module</i>	80	85	84	83
Rata-rata Akhir				86

Perhitungan validasi ahli materi menurut Tabel 3 diperoleh hasil skor total sebesar 84%, yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa *e-module* tersebut telah memenuhi kriteria kelayakan dan siap dimanfaatkan untuk kegiatan pembelajaran.

Selain itu, perhitungan validitas ahli media diperoleh hasil skor total sebesar 86%, yang termasuk dalam kategori sangat layak.

Setelah produk di validasi oleh ahli dan dinyatakan layak, selanjutnya produk *e-module* dilakukan uji keterbacaan yang di uji pada kelas XI SMA Wahidiyah Kediri yang berjumlah 39 siswa . Uji coba ini bertujuan untuk uji keterbacaan *e-module* tanpa pengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Tabel 5 Hasil Uji Keterbacaan E-Module

Kriteria	Rata-Rata Skor (%)
A	74
B	77
C	83
D	80
E	83
F	81
G	91
H	88
I	85
J	84
K	82
Rata-rata total skor	83

Perhitungan hasil uji keterbacaan dengan hasil skor total sebesar 83%, yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa *e-module* tersebut dapat terbaca dengan jelas dan telah memenuhi kriteria kelayakan sehingga siap dimanfaatkan untuk kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis data angket validasi ahli materi, ahli media, dan uji keterbacaan siswa menunjukkan bahwa *e-module* yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan dalam pembelajaran, serta telah sesuai dengan sintaks model pembelajaran *learning cycle 5E*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Darwis dkk., (2020) yang menemukan bahwa modul elektronik yang dikembangkan sudah layak dan sesuai untuk digunakan sebagai sumber belajar siswa, serta penunjang bahan ajar lain selain buku pelajaran kimia di sekolah untuk guru dalam mengajar di kelas.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan proses pengembangan dan hasil analisis data validasi yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan yaitu:

a. Media yang dikembangkan

Media *e-module* menggunakan *learning cycle 5E* pada materi struktur atom telah dikembangkan dengan baik, menggunakan model pengembangan DDD-E yang dikemukakan oleh Ivers dan Barron (2002:22). Model DDD-E terdiri dari 4 tahapan yaitu, (1) *Decide*; (2) *Design*; (3) *Develop*; (4) *Evaluate*. *E-module* didesain menggunakan *canva*.

b. Kelayakan produk

Hasil validasi produk *e-module* menggunakan *learning cycle 5E* pada materi struktur atom untuk kelas XI SMA dari validator ahli materi satu dosen kimia dan dua guru kimia SMA sebesar 84% yang menunjukkan kriteria sangat layak. Selain itu, hasil validasi dari ahli media satu dosen kimia dan dua guru kimia SMA sebesar 86% yang menunjukkan kriteria sangat layak. Selain itu hasil keterbacaan *e-module* oleh siswa memperoleh skor rata – rata sebesar 83% yang menunjukkan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa *e-module* yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan dalam pembelajaran, serta telah sesuai dengan sintaks model pembelajaran *learning cycle 5E*.

Saran

Saran untuk pengembang selanjutnya yaitu sebaiknya melakukan uji keefektifitas secara lebih luas untuk melihat pengaruh *e-module* terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, mengembangkan *e-module* dengan materi kimia lain yang sesuai dengan kurikulum agar dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adesoji, F. A., & Idika, M. I. (2015). Effects of 7E Learning Cycle Model and Case-Based Learning Strategy on Secondary School Students' Learning Outcomes in Chemistry. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 19(1), 7-17.
- Cakir, NK, & Guven G. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran 5E Terhadap Prestasi Akademik Dan Sikap Terhadap Mata Kuliah Sains: Sebuah studi meta-analisis. *Jurnal fakultas pendidikan universitas Cukurova* , 48 (2), 1111-1140.
- Darwis, D., Fitriani, E., & Styariyani, D. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 5e Pada Pembelajaran Kimia Materi

- Asam-Basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 10(1), 9-17. <https://doi.org/10.21009/JRPK.101.02>
- Ivers, K. S., & Barron, A. E. (2002). *Multimedia Projects in Education: Designing, Producing, and Assesing*. Libraries Unlimited Englewood, CO.
- Mardina, R., & Harti, H. (2022). Pemngembangan E-Modul Berbasis Flipbook untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMK pada Materi Hubungan dengan Pelanggan. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5062-5072.
- Rahma, S., Effendi, ZM, Zuwirna, Kusumaningrum, I., & Yeni J., F. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran 5E Kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 6603–6609. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.4518>
- Renartika, D. T. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Learning Cycle 5E pada Materi Zat Aditif dalam Makanan (Doctoral dissertation, UNIMED).
- Riduwan. (2016). *Dasar-Dasar Statistika* (Bandung (ed.)).
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M.(2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip PDF Professional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 48-56.
- Slamet, F. A. (2024). Model Penelitian Pengembangan (Rn D). Malang: nstitut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang
- Sugiyono, (2020). *Metode penelitian dan Pengembangan* Bandung: Alfabeta Bandung.

