



## **Pengembangan E-Modul Interaktif Praktikum Kimia Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Siswa**

**Sudir Umar<sup>1</sup>, Nur Jannah Baturante<sup>2</sup>, Nurul Aulia Rahman<sup>3</sup>,  
Dewi Satria Ahmar<sup>4</sup>**

Program Studi Pendidikan Kimia

Universitas Khairun<sup>1,2,3</sup>, Universitas Tadulako<sup>4</sup>

e-mail: [auliarahman01.nar@gmail.com](mailto:auliarahman01.nar@gmail.com), [Sudirumar76@gmail.com](mailto:Sudirumar76@gmail.com)

### **Abstrak**

Kegiatan praktikum merupakan bagian penting dalam pembelajaran kimia guna memberi pemahaman yang konkrit dan pembuktian teori yang dipelajari. Di Maluku Utara, tidak semua sekolah memiliki fasilitas laboratorium. Selain itu, keterbatasan alat dan bahan di laboratorium, dan kurangnya kemampuan guru dalam merancang kegiatan seringkali menjadi kendala untuk melaksanakan praktikum. Olehnya itu sebagai solusi akan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan e-modul praktikum kimia interaktif yang valid, praktis, dan efektif dimana kegiatan praktikum dalam e-modul tersebut menggunakan alat dan bahan ramah lingkungan, yang dengan mudah dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Jenis penelitian ini adalah R&D dan mengikuti pola yang dikembangkan oleh Ploom yang terdiri dari 5 tahap yaitu : 1) investigasi awal, (2) desain, (3) realisasi/konstruksi, (4) evaluasi dan revisi, (5) implementasi. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul interaktif praktikum kimia ramah lingkungan yang dikembangkan berada pada kategori valid, sehingga layak untuk dilakukan uji efektifitas dan disebarluaskan

**Kata Kunci:** *E-modul Interaktif, Praktikum Kimia, Pemahaman Konsep.*

### **Abstract**

Practicum activities are an important and inseparable part of chemistry learning which aims to provide concrete understanding and proof of the chemical theory studied. In North Maluku, not all schools have laboratory facilities. In addition, limited tools and and the lack of teacher ability to design activities are often obstacles to carry out practicum. Therefore, as a solution to these problems, this research aims to develop and produce valid, practical, and effective interactive chemistry practicum e-modules where practicum activities in the e-module use environmentally friendly tools and materials, which can easily be found in everyday life. This type of research is R&D and follows the pattern developed by Ploom which consists of 5 stages, namely: 1) initial investigation, (2) design, (3) realization/construction, (4) evaluation and revision, (5) implementation. The validation results show that the interactive e-module of environmentally friendly chemistry practicum developed is in the valid category, so it is feasible to be tested for effectiveness and disseminated.

**Keywords:** *Interactive E-Module, Chemistry Practicum, Conceptual Understanding*

## PENDAHULUAN

Aktivitas praktikum merupakan aspek krusial yang mendukung keberhasilan pembelajaran kimia, baik di level sekolah menengah, hingga pada level universitas. Hal ini dikarenakan ilmu kimia merupakan ilmu yang bersifat eksperimental karena ilmu kimia tumbuh dan berkembang berdasarkan hasil eksperimen (Wiratma, 2014). Kegiatan praktikum amatlah penting dalam membantu guru/ dosen untuk mengkonkritkan berbagai konsep abstrak dalam kimia sehingga menjadi lebih untuk dimengerti secara menyeluruh. Ada empat alasan mengenai pentingnya kegiatan praktikum. Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar. Kedua, praktikum mengembangkan kemampuan dasar melakukan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang materi pelajaran (Sobiroh, 2016).

Kenyataannya, pentingnya kegiatan laboratorium belum dibarengi dengan pemerataan sarana laboratorium. Khususnya di Maluku Utara, masih banyak sekolah tingkat SMP & SMA yang belum memiliki fasilitas laboratorium. Selain itu, keterbatasan alat dan bahan untuk keperluan praktikum, rendahnya keterampilan laboratorium guru, laboran, dan siswa juga menjadi masalah dalam kegiatan praktikum pembelajaran kimia. Olehnya itu, diperlukan terobosan untuk mengatasi masalah tersebut.

Menyikapi hal tersebut, modul interaktif praktikum kimia berbahan ramah lingkungan, dianggap sebagai alternatif solusi. Modul dengan rancangan praktikum kimia menggunakan alat dan bahan sederhana, yang dengan mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, dapat membantu guru dan siswa untuk melakukan praktikum meskipun hanya dilaksanakan dalam ruang kelas. Guru dan siswa tidak perlu khawatir, tetap merasa aman dan nyaman dalam membuktikan teori karena apa yang mereka lakukan tidaklah berbahaya. Disisi lain, siswa dapat berperan aktif dari awal pembelajaran, karena alat dan bahan yang digunakan sudah familiar baginya. Dengan demikian, pembelajaran menjadi semakin nyata bagi siswa dan dapat meningkatkan pemahaman konsep kimianya.

Modul merupakan bahan atau sumber belajar yang disusun berdasarkan komponen-komponennya dengan menggunakan konten dan bahasa yang disesuaikan dengan tingkat pengetahuan siswa agar mudah dipahami dan dipelajari secara mandiri dengan arahan dan bimbingan dari guru (Zulvianda, dkk. 2016). Modul interaktif memiliki tampilan yang lebih menarik sehingga dapat membantu memvisualisasikan pembelajaran menjadi lebih menarik dan dapat membantu pembaca e-modul dalam memahami konsep yang sulit. Menurut Habibi (2017:110) Modul sebagai media pembelajaran interaktif memiliki beberapa indikator sebagai berikut: 1. Kesesuaian media dengan materi, 2. Kesesuaian dengan indikator pembelajaran, 3. Kebenaran materi yang disampaikan, 4. Bahasa yang digunakan komunikatif, 5. Bahasa yang digunakan mudah dipahami, 6. Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia, 7. Kemenarikan sajian materi, 8. Belajar mandiri, dan 9. Kepraktisan penggunaan media pembelajaran.

Salah satu aspek fundamental dalam kegiatan pembelajaran adalah pemahaman siswa. Pemahaman konsep dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang dalam memaknai dan menginterpretasikan suatu konsep dari ciri-ciri

umumnya. Adapun pemahaman konsep kimia adalah kemampuan untuk memaknai atau mengarikan, menjelaskan atau menginterpretasikan konsep-konsep atau kategori kimia. Lebih lanjut, pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang bukan hanya sekedar memahami, tetapi juga dapat menerapkan konsep yang diberikan dalam memecahkan suatu permasalahan, bahkan untuk memahami konsep yang baru (Astuti, 2017). Siswa dikatakan memahami konsep apabila ia mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, sehingga dengan kemampuan ini ia bisa membawa suatu konsep dalam bentuk lain yang tidak sama dengan dalam buku teks (Arisanti, dkk . 2016).

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan dari Plom yang terdiri dari 5 tahap yaitu : 1) investigasi awal, (2) desain, (3) realisasi/konstruksi, (4) evaluasi dan revisi, (5) implementasi. Terlebih dahulu, dilakukan investigasi awal terhadap kondisi siswa, keadaan disekolah, studi literatur dan hal-hal yang dibutuhkan dalam penelitian. Selanjutnya, merumuskan desain e-modul yang akan dibuat untuk kemudian merealisasikan desain tersebut dalam bentuk e-modul interaktif praktikum kimia ramah lingkungan. Produk yang dikembangkan kemudian dievaluasi dan direvisi melalui uji kelayakan validitas dan kepraktisannya oleh pakar kimia dan pakar pendidikan kimia. Setelah e-modul interaktif tersebut dinyatakan valid dan praktis, maka dilakukan uji coba produk untuk mengetahui sejauh mana kelayakan/ keefektifan e-modul tersebut. Uji coba yang dilakukan adalah uji coba terbatas melalui penelitian eksperimen dengan desain *One Group Pretest Posttest*. Analisis data penelitian menggunakan analisis data deskriptif dan inferensial.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Investigasi awal**

Tahap awal dari pengembangan e-modul interaktif ini yaitu dengan melakukan pengumpulan data awal. Data awal yang dimaksud dalam hal ini adalah kondisi siswa, sekolah, dan hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru dan siswa, diperoleh informasi bahwa, sarana penunjang pembelajaran kimia seperti laboratorium belum sepenuhnya ada, laboratorium yang tersedia adalah laboratorium IPA. Informasi mengenai hasil belajar siswa, diperoleh data ketuntasan kurang dari 50% sebelum remedial, dengan nilai rata-rata nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 20. Olehnya itu, dipandang perlu untuk adanya inovasi dalam pembelajaran yang lebih komunikatif dan mampu mengakomodir kebutuhan siswa khususnya dalam kegiatan praktikum, dan tentunya mempermudah mereka dalam memahami materi yang disampaikan.

### **Tahap Perancangan Desain**

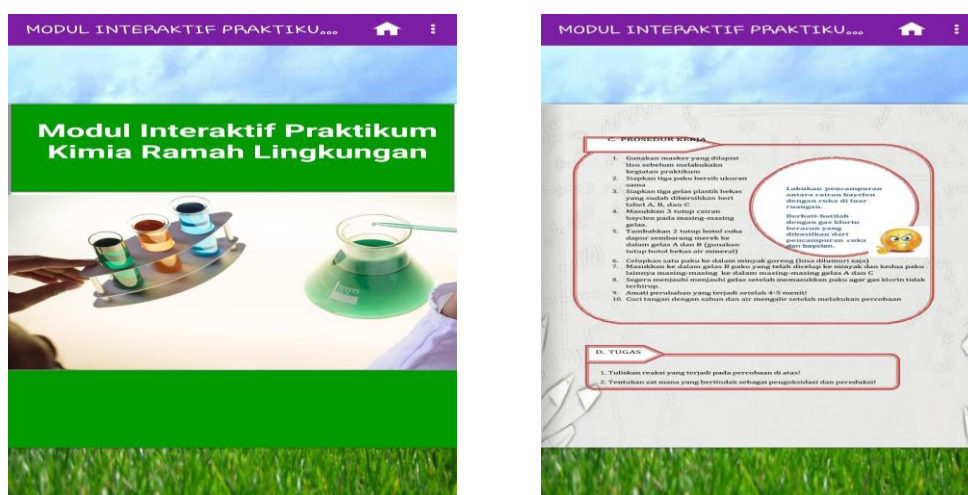
Setelah mendapatkan data tentang kondisi awal sekolah, selanjutnya merencanakan pembuatan e-modul interaktif praktikum kimia yang akan dikembangkan. E-modul interaktif tersebut, nantinya akan dikemas dalam bentuk aplikasi yang dapat diinstal pada perangkat seluler maupun komputer/laptop, serta

dapat diakses meskipun dalam keadaan offline, sehingga makin memudahkan guru dan siswa untuk mempelajari materi kapanpun dan dimanapun, mengingat alat dan bahan yang digunakan adalah ramah lingkungan dan mudah didapatkan. Langkah pertama adalah mengkaji materi untuk menentukan praktikum apa saja yang memungkinkan untuk dikemas dalam e-modul tersebut. Tahap selanjutnya adalah pembuatan skenario yang akan disajikan dalam e-modul tersebut dalam hal ini urutan penyajian, pemilihan gambar, hingga pada soal dan tugas pemahaman terkait materi.

## Tahap realisasi/ konstruksi

### a. E-modul interaktif

Desain yang telah dibuat selanjutnya direalisasikan dalam bentuk e-modul dengan menggunakan aplikasi *flipbook* dan *convert to APK*. Berikut contoh tampilan e-modul interaktif yang dihasilkan:



Gambar: Contoh Tampilan E-modul Interaktif Praktikum Kimia yang Dikembangkan

### b. Instrumen

Instrumen penelitian disusun untuk dapat mengukur validitas, kepraktisan, dan keefektifan E-modul interaktif praktikum kimia yang dikembangkan. Instrumen yang dimaksud yaitu; (1) lembar validasi e-modul, (2) angket respon guru & siswa siswa terhadap pembelajaran dengan e-modul interaktif praktikum kimia, (3) tes pemahaman konsep

### Tahap Evaluasi dan Revisi

E-modul interaktif praktikum kimia ramah lingkungan yang telah dirancang, selanjutnya divalidasi oleh ahli/ pakar. Validasi pakar dipilih dengan alasan untuk mendapatkan berbagai kritikan dan masukan dalam proses pengembangan model pembelajaran menjadi produk yang siap digunakan. Validasi dilakukan oleh dosen pakar kimia dan pakar pendidikan kimia. Berdasarkan hasil validasi dari dua responden diperoleh persentase 80%, dengan kriteria valid. Dalam proses validasi dilakukan revisi terhadap kemudahan alat dan bahan yang digunakan, dan memperhatikan perpaduan warna pada e-modul agar lebih menarik. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Validasi E-E-modul

Jumlah responden	2 orang
Rerata Skor ideal	3.2
Presentase	80%
Kategori	Valid

Validasi juga dilakukan terhadap perangkat pembelajaran yang merupakan komponen pendukung diterapkannya e-modul interaktif praktikum kimia ramah lingkungan ini, antara lain angket respon guru dan siswa, serta tes pemahaman konsep. Hal ini dilakukan untuk memastikan layak tidaknya perangkat tersebut digunakan untuk menilai keefektifan e-modul interaktif saat diuji cobakan. Adapun hasil validasi yang diperoleh, dirangkum sebagai berikut:

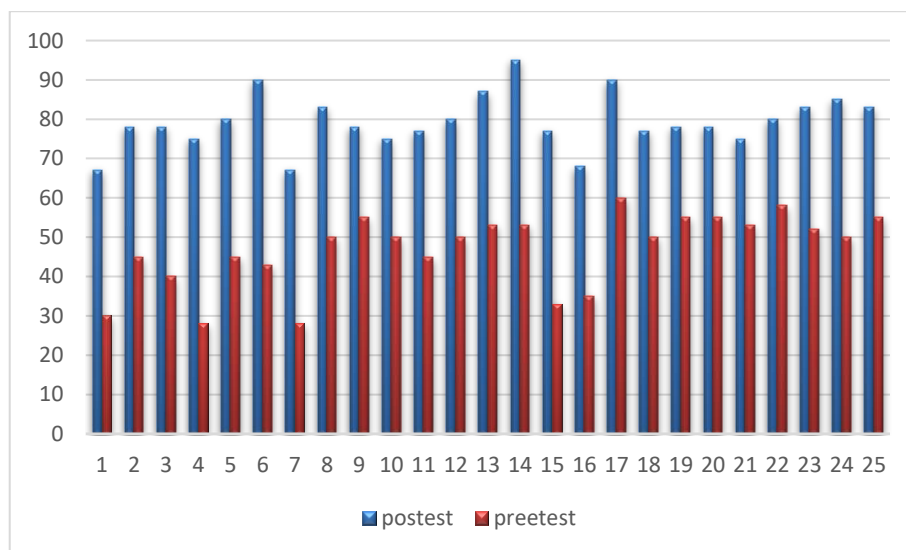
Tabel 2. Hasil Validasi Perangkat Pendukung

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Rata-Rata	Kriteria
		1	2		
1	Angket respon guru	3	3	3	Valid
2	Angket respon siswa	4	4	4	Sangat Valid
3	Tes pemahaman konsep	4	3	3,50	Sangat Valid
	Rata-rata			3,50	Sangat Valid

Berdasarkan penilaian dari validator maka dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif praktikum kimia ramah lingkungan, beserta perangkatnya pendukungnya layak untuk digunakan (uji coba).

#### Implementasi

E-modul interaktif praktikum kimia ramah lingkungan dan instrumennya yang telah dinyatakan valid, selanjutnya diuji coba secara terbatas pada kelas sampel. Hasil tes pemahaman konsep dari 25 sampel siswa, diperoleh nilai terendah pada pretest adalah 28, sedangkan pada posttest 67. Nilai tertinggi pada pretest adalah 69, pada posttest 95. Rata-rata nilai pemahaman konsep siswa untuk pretest adalah 46,84 dimana tidak ada siswa yang mencapai standar ketuntasan, sedangkan pada posttest rata-rata pemahaman konsep siswa meningkat menjadi 79,36 dengan persentase ketuntasan untuk KKM 77 sebesar 76%.



Gambar 1. Hasil Tes Pemahaman Konsep

Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap penggunaan e-modul interaktif praktikum kimia ramah lingkungan, diperoleh hasil: dari aspek penyajian 87,5% berda pada kategori sangat baik, aspek pewarnaan 83% kategori baik, aspek kemudahan 88,5% kategori sangat baik, aspek manfaat 88% kategori sangat baik, aspek kesenangan 85% kategori baik, dan aspek pemahaman 80% kategori baik. Secara keseluruhan, rata-rata hasil angket respon siswa adalah 85,33% berada pada kategori baik. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Angket Respon Siswa

<b>Aspek</b>	<b>Persentase</b>	<b>Ketegori</b>
Penyajian	87,5	Sangat baik
Pewarnaan	83	Baik
Kemudahan	88,5	Sangat baik
Manfaat	88	Sangat baik
Kesenangan	85	Baik
Pemahaman	80	Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>85,33</b>	<b>Baik</b>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa mengalami banyak peningkatan setelah penerapan e-modul interaktif praktikum kimia ramah lingkungan. Temuan ini sejalan dengan apa yang diperoleh Prihantana, dkk (2014) dalam Hutahaeen dkk (2019) bahwa dengan menggunakan e-modul interaktif dalam belajar memungkinkan informasi tersebut lebih mudah diingat dan dimengerti. Purwati (2015), bahwa dengan menggunakan e-modul dalam model pembelajaran langsung dapat mendukung proses belajar mengajar, karena e-modul membantu dalam mempresentasikan pengetahuan, dengan menampilkan teks, gambar, video dan audio. Lebih lanjut, bahwa e-modul sebagai salah satu bahan ajar dapat membantu siswa agar dapat belajar mandiri selain itu e-modul memiliki bahasa yang komunikatif serta bersifat dua arah sehingga memudahkan siswa dalam mempelajari materi pelajaran.

## **KESIMPULAN**

E-modul interaktif praktikum kimia ramah lingkungan memenuhi kriteria valid dengan nilai persentasi 80%, berada pada kategori valid. Memenuhi kriteria praktis dengan presentase respon siswa 85,33% berada pada kategori baik, dan memenuhi kriteria efektif dengan perolehan hasil tes pemahaman konsep siswa seluruhnya tuntas dengan rata-rata nilai 76% diatas KKM 77.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arisanti, dkk. 2016. Analisis Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD Melalui Project Based Learning. *Edu Humaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol. 8. No.1 Januari.
- Astuti Lin. 2017. Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri dan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Formatif*. Volume 7 No. 1.
- Ezeano, Alice., Ezeudu Florence. 2013. Application of Laboratory Management Skills by Chemistry Teachers in Enugu State. *Journal of Education and Practice*. ISSN 2222-1735 (Paper) ISSN 2222-288X (Online). Vol.4, No.18.
- Habibi, B. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Multimedia Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker Berbasis Etnomatematika. In *Jurnal Pendidikan Matematika: Vol. Vol. 1*. Universitas Islam Negeri Raden Intan

Lampung. Diakses 03 September 2021, 13:00:06.

- Hutahaean, L. A., Siswandari, & Harini. 2019. Pemanfaatan E-Module Interaktif Sebagai Media. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*, 3, 298–305. Diakses 02 November 2021, 20:05:41.
- Purwati, D. L. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Langsung Dengan Penggunaan E-Modul Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas Xi Tkj Pada Pelajaran Instalasi Perangkat Jaringan Lokal. *Jurnal Fakultas Teknologi Dan Informasi Universitas Satya Wacana*, 11(6), 6–21. Diakses 02 Maret 2022, 18:17:54.
- Sobiroh, Arbain. 2016. *Pemanfaatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas 2 SMASe-Kabupaten Banjarnegara Semester 1 Tahun 2014/2015*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Wiratma, Subagia. 2014. Pengelolaan laboratorium kimia pada SMA Negeri di kota singaraja: (acuan pengembangan model panduan pengelolaan laboratorium kimia berbasis kearifan lokal Tri Sakti). *Jurnal Pendidikan Indonesia*. Vol. 3. No 2 Oktober.
- Zulvianda, H., Hanum, L., & Nazar, M. 2016. Pengembangan E-Module Kimia SMA Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*. 1(3):9-16.