

## PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK KIMIA BERBASIS POTENSI LOKAL BATIK BLITAR PADA KONSEP MATERI DAN ASAM BASA

D. Sulistiana<sup>1\*</sup>, D. P. Anggraini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Balitar

\*Corresponding Author: devitasulistiana17@gmail.com

DOI: 10.24929/lensa.v14i2.571

Received: 6 November 2024

Revised: 12 November 2024

Accepted: 16 November 2024

### ABSTRAK

**Pengembangan modul elektronik kimia berbasis potensi lokal batik blitar pada konsep materi dan asam basa.** Wawancara terhadap 23 Mahasiswa Universitas Islam Balitar (UNISBA) Blitar pada semester ganjil tahun akademik 2023/2024 diketahui bahwa pada matakuliah kimia dasar mereka menginginkan pembelajaran dengan mengkaitkan dengan praktek nyata di kehidupan. Adanya pengolahan batik yang dilakukan oleh pengrajin batik blitar menjadi salah satu potensi yang bisa dikembangkan sebagai bahan ajar pada matakuliah kimia dasar, khususnya pada materi penggolongan materi dan larutan asam-basa. Penelitian ini bertujuan mengembangkan, menguji kelayakan, dan kepraktisan modul elektronik Kimia dengan memanfaatkan potensi lokal batik blitar. Berdasarkan uji validasi materi, penilaian modul elektronik dari 3 validator mendapatkan persentase 88 %. Sementara dari validator bahasa mendapatkan persentase 86%, dan validator media sebesar 89%. Nilai tersebut termasuk dalam kategori "sangat layak". Uji kepraktisan dengan menggunakan aspek visualisasi (10 pernyataan) dan materi (3 pernyataan) terhadap 18 responden menghasilkan persentase sebesar 87%. Nilai tersebut termasuk dalam rentang 80%-100% dalam kriteria penskoran termasuk dalam kategori "sangat praktis". Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul elektronik kimia berbasis potensi lokal batik blitar layak dan praktis digunakan untuk pembelajaran pada konsep materi dan asam basa.

**Kata kunci:** modul elektronik, potensi lokal, batik blitar, konsep materi, asam basa

### ABSTRACT

**Development of an electronic chemistry module based on the local potential of Blitar batik for the concepts of matter and acid-base.** Interviews with 23 students from Universitas Islam Balitar (UNISBA) in Blitar during the odd semester of the 2023/2024 academic year revealed that in their basic chemistry course, they desired learning that relates to real-life practices. The batik processing carried out by batik artisans in Blitar represents a local potential that can be developed as teaching material in the basic chemistry course, particularly concerning the classification of materials and acid-base solutions. This study aims to develop, test the feasibility, and practicality of an electronic chemistry module utilizing the local potential of Blitar batik. Based on material validation tests, the assessment of the electronic module by three validators received a percentage of 88%. Meanwhile, the language validator received a percentage of 86%, and the media validator scored 89%. These values fall into the "very feasible" category. The practicality test, using visualization aspects (10 statements) and material (3 statements) with 18 respondents, yielded a percentage of 87%. This score falls within the 80%-100% range in the scoring criteria, indicating "very practical." The research results indicate that the electronic chemistry module based on the local potential of Blitar batik is feasible and practical for use in teaching the concepts of matter and acid-base.

**Keywords:** *elektronic module, local potential, blitar batik, concepts of matter, acid base*

### PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang ilmu yang mempelajari tentang struktur, sifat, dan perubahan pada materi (Artini & Wijaya, 2020; Dewi et al., 2018). Pada hakikatnya ilmu

kimia ada dua bagian, yaitu kimia sebagai produk dan kimia sebagai proses (Emda, 2017; Ningsih & Hidayah, 2020). Kedua bagian dari hakikat ilmu kimia tersebut saling berhubungan erat dan membentuk suatu kesatuan, oleh karena itu dalam mempelajari ilmu kimia kedua bagian tersebut tidak boleh dipisahkan (Sasmono, 2018). Pemahaman konsep yang diperoleh peserta didik pada konsep kimia berhubungan erat dengan informasi, interpretasi bacaan dan struktur materi buku teks yang diterapkan dalam interaksi proses belajar di kelas (Osman et al., 2013). Analisis awal melalui penyebaran angket kepada 23 mahasiswa Universitas Islam Balitar (UNISBA) Blitar yang mengikuti kelas kimia dasar selama satu semester di tahun akademik 2022/2023 diketahui bahwa 82,61% mahasiswa beranggapan bahwa materi kimia bersifat abstrak, 78,26% belum bisa memahaminya dengan baik dan mendalam pada konsep materi. Dalam wawancara secara acak kepada 8 mahasiswa diketahui bahwa mereka menginginkan pembelajaran dengan mengkaitkan dengan praktek nyata di kehidupan, terlebih yang dekat dengan mereka, sehingga materi kimia yang dianggap abstrak lebih mudah untuk dipahami. Analisis lebih lanjut diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan yang bersumber dari buku-buku kimia dasar belum banyak menampilkan contoh nyata di kehidupan sehari-hari. Bahan ajar yang didasarkan pada buku teks cetak kurang dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif.

Representasi kimia membutuhkan konteks yang kontekstual dan benar-benar terjadi dalam keadaan sebenarnya yang dapat diamati secara langsung (Chusnah et al., 2020). Salah satu faktor yang menyebabkan mahasiswa sulit memahami Kimia Dasar adalah kurangnya keterampilan dalam membaca dan memahami buku ajar. Tidak hanya itu, mahasiswa juga kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep Kimia Dasar dengan kehidupan sehari-hari, sehingga kurang memotivasi mereka untuk belajar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hakim et al., 2024, yang menyatakan, permasalahan yang menyebabkan kesulitan belajar peserta didik adalah kurangnya keterlibatan dan motivasi dalam proses belajar yang dapat disebabkan oleh beragam faktor seperti metode pengajaran yang kurang menarik, materi pelajaran yang terlalu sulit, atau tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari.

E-Modul adalah alternatif bahan ajar yang memanfaatkan kemajuan teknologi informasi, yang dapat diakses oleh mahasiswa dalam format digital. Menurut Simarmata et al., 2017, modul adalah unit kegiatan belajar yang terencana, dirancang untuk membantu siswa mencapai tujuan tertentu dengan mengorganisir materi pelajaran sesuai dengan karakteristik individu, sehingga dapat memaksimalkan kemampuan intelektualnya. Modul ini disusun secara spesifik dan jelas sesuai dengan kecepatan pemahaman masing-masing siswa, mendorong mereka untuk belajar sesuai kemampuan. Salah satu keunggulan E-Modul dalam pembelajaran adalah kebebasannya dari batasan ruang dan waktu. Santosa et al., 2017, menyatakan bahwa E-Modul dapat meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas dalam proses pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Mufida, L, dkk (2022) diketahui bahwa pengembangan e-modul kimia pada materi struktur atom efektif dalam meningkatkan capaian belajar siswa. Penelitian lain yang dilakukan oleh Makhmudin, dkk (2024) menunjukkan bahwa pengembangan model jigsaw berbantuan e-modul dapat meningkatkan prestasi dan motivasi belajar kimia siswa kelas X SMA.

Batik adalah teknik pembuatan kain yang menggunakan lilin untuk memberi warna lebih terang (*wax-resist dyeing*) untuk menciptakan pola atau motif pada kain. Nurcahyo, 2007, batik merupakan salah satu karya seni rupa tradisional Indonesia yang memiliki nilai seni dan simbolisme tinggi, serta terkait erat dengan adat istiadat dan budaya lokal. Batik memiliki beragam motif yang biasanya dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti daerah asal, filosofi hidup, serta unsur religius. Salah satu tempat di Jawa Timur adalah Blitar yang juga memiliki karya seni batik sesuai dengan ciri khas yang dimilikinya. Salah satu pengrajin batik di Blitar adalah "Batik Panataran" yang berasal dari Desa Dayu, Kabupaten Blitar.

Dalam prosesnya, pembuatan kain batik syarat dengan penggunaan bahan-bahan kimia baik alami maupun sintesis. Aminullah et al., 2019, bahan kimia yang digunakan dalam industri batik seperti Soda api (NaOH), Sodium nitrit (NaNO<sub>2</sub>), Sodium silikat (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>) dan pewarna batik seperti Naptol. Dalam proses pembuatan batik zaman sekarang ini, para produsen batik tidak bisa dipisahkan dari pewarna batik sintesis (Kirana, 2021). Tidak hanya bahan-bahan kimia saja, jika ditinjau lebih lanjut proses pembuatan kain batik juga menggunakan reaksi kimia. Misalnya saja proses nglowong (penempelan malam/lilin) untuk mencegah pewarna menempel pada bagian kain yang tidak diinginkan untuk membentuk motif tertentu. Selain itu ada proses nyolet/ pewarnaan dengan menggunakan pewarna alami maupun buatan, dan proses polorodan

(penghilangan lilin) dengan cara direbus dalam air panas, semua proses tersebut dengan menggunakan bahan dan proses kimia. Apriyani, 2018, industri batik menghasilkan limbah baik berupa limbah cair, padat dan gas yang merupakan hasil samping dari rangkaian proses yang dilakukan. Proses dalam industri batik yang menghasilkan limbah terbanyak adalah proses pewarnaan. Adanya pengolahan batik yang syarat dengan penggunaan bahan dan proses kimia menjadi salah satu potensi yang bisa dikembangkan sebagai bahan ajar pada mata kuliah kimia dasar, khususnya pada konsep materi dan asam-basa. Sementara adanya kebutuhan bahan ajar untuk materi kimia dasar, merupakan masalah tersendiri yang harus dipecahkan.

Penggunaan media pembelajaran berbasis elektronik, seperti modul elektronik (e-modul), adalah salah satu inovasi yang diperlukan dalam dunia pendidikan sebagai akibat dari perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Prastowo, 2014, e-modul adalah sumber pembelajaran mandiri yang disusun dengan baik dan menarik dengan memanfaatkan perangkat elektronik, serta dirancang untuk membantu mahasiswa dalam mempelajari suatu materi secara mandiri. E-modul ini biasanya diperkaya dengan fitur interaktif yang memungkinkan peserta didik berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran melalui berbagai aktivitas, seperti latihan soal, simulasi, atau animasi. Modul cetak sering kali memerlukan biaya produksi yang tinggi dan terbatas dalam distribusinya. Dalam konteks ini, e-modul menjadi alternatif yang lebih efisien dari segi biaya dan lebih mudah diakses oleh siswa. E-modul juga memungkinkan integrasi media multimedia, seperti video, audio, dan animasi, yang dapat meningkatkan efektivitas dan daya tarik pembelajaran. Sehingga, penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar elektronik dengan memanfaatkan potensi lokal dari pengolahan Batik Blitar.

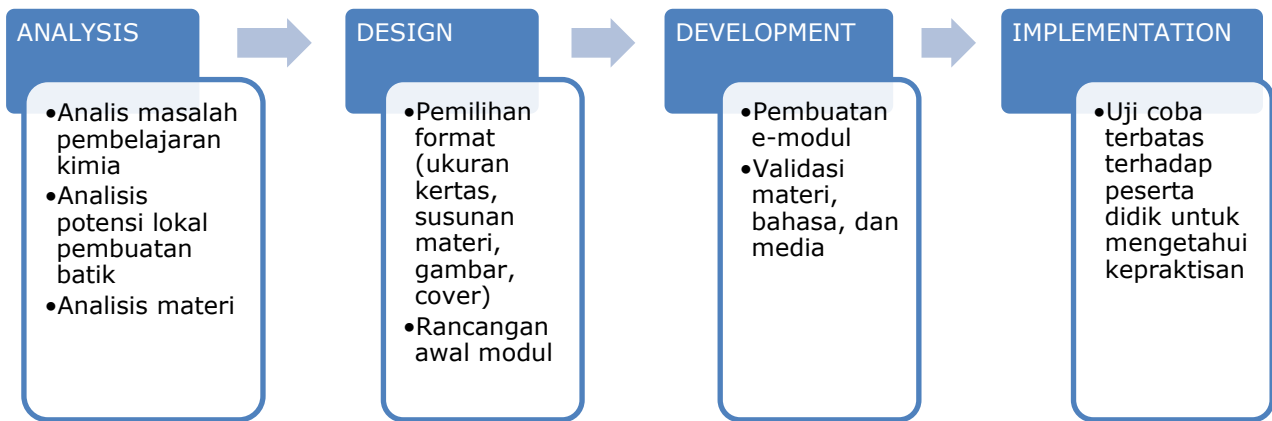
E-modul ini didesain berbasis potensi lokal batik Blitar yang merupakan salah satu kearifan lokal di Blitar. Pengembangan modul ini dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi kimia pada konsep materi dan asam-basa, memenuhi tuntutan pendidikan abad 21 yang mengedepankan pemanfaatan teknologi dalam proses belajar mengajar, serta memberikan kontribusi dalam melestarikan kearifan lokal. Diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran kimia dasar di UNISBA Blitar, serta memberikan sumbangan dalam melestarikan potensi lokal batik Blitar. Selain itu, temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi lembaga pendidikan lain dalam mengembangkan e-modul yang berlandaskan potensi lokal guna memacu kualitas pembelajaran. Penelitian pengembangan modul elektronik (e-modul) kimia berbasis potensi lokal Batik Blitar untuk matakuliah Kimia Dasar dilakukan untuk mengatasi masalah yang ditemui mahasiswa dalam mempelajari Kimia Dasar, terutama dalam menguasai konsep-konsep dasar Ilmu Kimia (konsep materi) yang merupakan dasar bagi pemahaman kimia secara menyeluruh.

Dengan mempertimbangkan latar belakang penelitian di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui kualitas e-modul kimia berbasis lokal batik blitar yang dikembangkan dan (2) mengetahui kepraktisan e-modul kimia berbasis lokal batik blitar yang dikembangkan untuk mata kuliah kimia dasar.

## **METODE**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan, pendekatan penelitian dalam pemecahan masalah menggunakan deskriptif kuantitatif. Pendekatan deskriptif dilakukan dengan melakukan studi pendahuluan untuk mengumpulkan data potensi lokal batik Blitar sebagai sumber belajar yang dibutuhkan dalam pengembangan e-modul. Sedangkan pendekatan kuantitatif dilakukan dengan menguji kelayakan dan kepraktisan e-modul melalui uji coba lapangan terhadap sampel mahasiswa sebagai pengguna e-modul. Pengembangan e-modul kimia berbasis potensi lokal batik blitar untuk mata kuliah kimia pada konsep materi dan asam-basa dengan menggunakan desain penelitian pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) (Branch, 2009), yang dibatasi sampai tahap ke empat (tanpa evaluasi untuk mengetahui efektivitas e-modul). Tahapan penelitian disajikan dalam gambar berikut:



**Gambar 1.** Bagan penelitian pengembangan e-modul model ADDIE (Brach, 2009)

### Subjek penelitian

Pada tahap *analysis* dilakukan melalui analisis permasalahan pembelajaran kimia kepada 23 mahasiswa Universitas Islam Balitar (UNISBA) Blitar yang mengikuti mata kuliah kimia dasar pada semester ganjil tahun akademik 2022/2023. Tahap *development* dilakukan melalui penilaian kelayakan e-modul kepada 3 validator materi, 3 validator media, dan 3 validator bahasa. Tahap *implementation* dilakukan melalui uji coba terbatas menggunakan 18 responden/mahasiswa Program Studi Ilmu Ternak semester ganjil Tahun Akademik 2023/2024 pada materi kimia konsep materi dan larutan (kosep asam basa).

### Prosedur dan Instrumen Pengumpulan

Prosedur/teknik dan instrumen pengumpulan data pada tahap analisis adalah angket analisis kebutuhan peserta didik terhadap media pembelajaran kimia dasar. Prosedur dan instrumen pengumpulan kualitas e-modul berupa angket validasi materi, angket validasi media, dan angket validasi bahasa. Ada tiga validator untuk setiap aspek. Setiap pernyataan di lembar validasi ahli menerima skor dari 1 hingga 4 poin, dengan kriteria skor 1: sangat tidak setuju, skor 2: tidak setuju, skor 3: setuju, dan skor 4: sangat setuju. Sementara untuk tingkat kepraktisan e-modul didasarkan pada uji coba pemakaian dan diukur dengan menggunakan angket yang berisi 10 butir pernyataan, yaitu: (1) kemudahan dalam mengunduh/mengakses, (2) kemudahan dalam menggunakan, (3) kejelasan materi, (4) penggunaan bahasa, (5) penggunaan ilustrasi, (6) penggunaan simbol (penulisan rumus dan persamaan), (7) kesesuaian gambar, (8) kemenarikan tampilan, (9) kesuaian materi dengan contoh dengan memanfaatkan potensi lokal batik Blitar, dan (10) kemampuan e-modul dalam membangkitkan motivasi belajar.

### Teknik Analisis Data

Perolehan skor pada tahap analisis pendahuluan, uji kelayakan, dan uji kepraktisan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan persamaan yang dikutip dari penelitian Suryati et al., 2022, sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma x}{\Sigma xi} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Persentase kelayakan
- $\Sigma x$  : jumlah total skor yang diperoleh
- $\Sigma xi$  : jumlah skor kriterium (maksimal)

Persentase kelayakan yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan ke dalam kriteria kelayakan yang diadaptasi dari Pratama & Saregar, 2019, seperti tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria uji kelayakan

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori	Keputusan Uji
$80 \leq x \leq 100\%$	Sangat layak	Tidak perlu direvisi
$60 \leq x \leq 80\%$	Layak	Tidak perlu direvisi
$40 \leq x \leq 60\%$	Cukup layak	Perlu direvisi
$20 \leq x \leq 40\%$	Kurang layak	Perlu direvisi
$0 \leq x \leq 20\%$	Tidak layak	Perlu direvisi

Data angket kepraktisan selanjutnya diolah secara deskriptif kuantitatif diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan yang bersumber dari Akbar, 2013, ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria uji kepraktisan

Persentase skor	Kriteria	Keterangan
0-20	Tidak praktis	Tidak dapat digunakan
21-40	Kurang praktis	Tidak dapat digunakan
41-60	Cukup praktis	Disarankan untuk tidak dipergunakan
61-80	Praktis	Dapat digunakan dengan revisi
81-100	Sangat praktis	Dapat digunakan tanpa revisi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap *Analyze* (Analisis)

Pada tahap ini, analisis kebutuhan dilakukan pengguna bahan ajar kepada peserta didik/mahasiswa semester ganjil tahun akademik 2022/2023 berjumlah 23 responden untuk mengetahui kebutuhan dan karakteristik peserta didik, serta masalah yang dihadapi dalam pembelajaran kimia dasar. Hal ini dilakukan karena memahami karakteristik peserta didik ini perlu dilakukan sebagai bentuk sadar bahwa perbedaan di antara setiap peserta didik adalah mutlak. Jika pembelajaran tidak didasarkan oleh karakteristik peserta didik akan menyebabkan kurang optimal dalam mencapai tujuan pembelajaran, atau kurang memaksimalkan potensi yang dimiliki peserta didik (Budiningsih, 2011). Dari analisis dengan menggunakan teknik angket diketahui bahwa 82,61% mahasiswa beranggapan bahwa materi kimia bersifat abstrak, 78,26% belum bisa memahaminya dengan baik dan mendalam pada materi konsep dasar ilmu kimia. Kesulitan yang dalam pelaksanaan pembelajaran kimia ini tidak terlepas dari karakteristik pembelajaran kimia yang banyak menyajikan materi bersifat abstrak dan kompleks sehingga membutuhkan pemahaman yang mendalam untuk mempelajarinya (Sari et al., 2020). Dalam wawancara secara acak kepada 8 mahasiswa diketahui bahwa mereka menginginkan pembelajaran dengan mengkaitkan dengan praktek nyata di kehidupan, terlebih yang dekat dengan mereka, sehingga materi kimia yang dianggap abstrak lebih mudah untuk dipahami. Hal ini mendukung pelaksanaan pembelajaran abad-21 yang menekankan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual menekankan pembelajaran dengan mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari (Nurhadi, 2002). Analisis lebih lanjut melalui observasi dan dokumentasi diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan yang bersumber dari buku-buku kimia dasar belum banyak menampilkan contoh nyata di kehidupan sehari-hari.

Pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan data sebagai bahan baku pembuatan e-modul, yakni bahan-bahan yang dipergunakan dalam pembuatan batik serta proses pembuatan batik. Pengumpulan data dilakukan melalui metode wawancara, observasi, dan dokumentasi. Tambahan pula, peneliti juga mengkaji materi dari berbagai referensi yang relevan.

### Tahap *Design* (Desain)

Penelitian ini memasuki tahap kedua dengan mendesain produk, yang mencakup desain tampilan awal e-modul. E-modul menjadi pilihan dalam pengembangan bahan ajar ini karena memiliki beberapa keunggulan, yakni dapat diakses di mana saja, dilengkapi dengan elemen interaktif yang dapat memotivasi peserta didik untuk belajar, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, serta menghemat waktu dan biaya (Hutahaean et al., 2019). Pada tahap ini, peneliti membuat kerangka atau sistematika untuk e-modul, yang terdiri dari bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Selanjutnya peneliti melakukan desain dengan menggunakan

aplikasi *Canva* dan *FlipHTML5* (<https://fliphtml5.com/>). *FlipHTML5* merupakan software *Flipbook* yang menawarkan berbagai kemudahan kepada pendidik untuk mengembangkan buku ajar digital yang didalamnya dapat ditambahkan video, audio, slideshow, tautan dan animasi (Mardasari et al., 2021). Penggunaan *FlipHTML* didukung oleh pendapat Saputra dan Elfia, 2022, yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan dengan bantuan teknologi adalah bahan ajar digital atau elektronik, salah satunya adalah *FlipHTML5* yang berbentuk buku dibolak-balik sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi serta memberikan pengalaman baru dalam proses pembelajaran.

Untuk membuat desain e-modul, uraian materi, gambar dan video yang berkaitan dengan materi, tugas, dan latihan soal ditambahkan, serta daftar pustaka. Tahapan rancangan tersebut melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Menyusun modul dalam bentuk MS Word yang dilengkapi dengan gambar/foto bahan dan proses pembuatan batik yang relevan dengan materi kimia, khususnya konsep materi dan larutan.
- 2) Membuat desain modul, yang terdiri dari materi, gambar/foto yang relevan, dan cover.



Gambar 2. Desain bagian awal e-modul

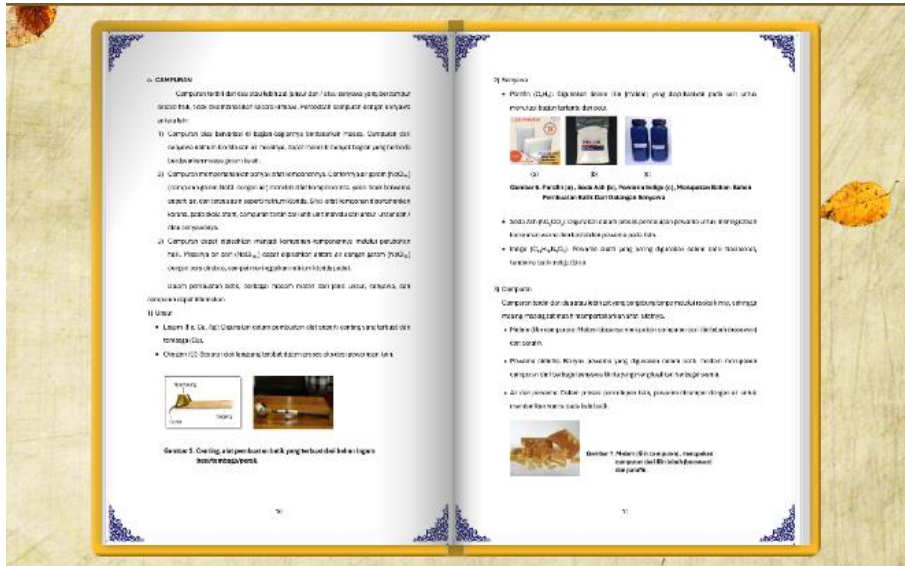
E-modul *Aplikasi Kimia dalam Pembuatan Batik* ini terdiri dari 3 Bab, yaitu: 1) *Ilmu Kimia*, 2) *Kimia Materi*, 3) *Kimia Asam, Basa, dan Garam (Kimia Larutan)* dengan jumlah halaman yaitu 37. Diharapkan e-modul ini bisa dimanfaatkan sebagai bahan ajar penunjang mata pelajaran atau mata kuliah kimia dasar dengan topik yang relevan, yakni *Konsep Materi dan Larutan*.



Gambar 3. Desain bagian isi e-modul menampilkan bahan dan proses pembuatan batik

**Tahap Development (Pengembangan)**

Dari modul MS Word diubah menjadi PDF dan versi elektronik (e-modul) melalui aplikasi fliphtml5 (<https://fliphtml5.com/>)



**Gambar 4.** Tampilan e-modul



**Gambar 5.** Kode QR untuk mengakses e-modul

Untuk mengetahui kelayakan e-modul, sebelum pemakaian e-modul diuji kelayakan melalui validasi ahli, yang terdiri dari 3 validator materi, 3 validator media, dan 3 validator bahasa. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kelayakan e-modul berupa angket validasi ahli. Instrumen dikembangkan menggunakan skala likert dengan 5 (lima) pilihan jawaban seperti tertera pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pedoman penskoran angket validasi dan kepraktisan

1	2	3	4	5
Tidak baik	Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik

Sumber : Sugiyono, 2019

**Tabel 4.** Hasil validasi ahli materi

No	Indikator	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Total Skor
1	Materi yang disajikan dalam e-modul	4	4	4	12
2	Kesesuaian isi dengan materi	5	4	5	14
3	Penyajian isi materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	5	5	5	15
4	Ketepatan gambar	4	4	5	13
5	Kesesuaian contoh dengan materi	4	4	5	13
6	Penyajian potensi lokal batik blitar disesuaikan dengan materi	4	3	5	12
Total skor					79
Skor kriterium					90

Presentase	88%
------------	-----

Berdasarkan kriteria penilaian dari 3 validator mendapatkan persentase skor 88%. Skor ini berada pada rentang skor 80%-100% dengan kriteria sangat layak. Dari catatan yang diberikan oleh validator 1 menyarankan untuk menambahkan capaian pembelajaran dan indikator yang jelas untuk setiap materi dan lebih banyak lagi menampilkan contoh konsep materi yang berhubungan dengan proses pembuatan batik. Validator 2 menyarankan untuk melampirkan bahan kimia dengan rumus kimia dan nama dagangnya.

**Tabel 5.** Hasil Uji Validasi Bahasa

No	Pernyataan	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Total Skor
1	Penggunaan struktur kalimat	5	5	4	14
2	Penggunaan kalimat yang menggunakan efektif	4	5	4	13
3	Penggunaan istilah yang baku	4	4	4	12
4	Ketepatan tata bahasa	4	5	4	13
5	Ketepatan ejaan	4	5	4	13
6	Ketepatan dalam penggunaan tanda baca	4	4	4	12
Total skor					77
Skor kriterium					90
Presentase					86%

Berdasarkan kriteria penilaian dari 3 validator mendapatkan persentase skor 86%. Skor ini berada pada rentang skor 80%-100% dengan kriteria sangat layak.

**Tabel 6.** Hasil uji validasi media

No	Pernyataan	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Total Skor
1	Ketepatan jenis dan ukuran huruf	5	5	5	15
2	Kejelasan gambar	4	5	4	13
3	Desain E-Modul	5	4	4	13
4	Kejelasan E-modul	5	4	4	13
5	Kesesuaian tata letak gambar	5	4	4	13
6	Kombinasi warna yang digunakan sesuai/menarik	5	5	4	14
7	Kemenarikan gambar	5	3	5	13
8	Kemudahan dalam penggunaan	5	3	5	13
9	Mendorong peserta didik untuk belajar mandiri	5	4	4	13
Total skor					120
Skor kriterium					135
Persentase					89%

Berdasarkan kriteria penilaian dari 3 validator mendapatkan persentase skor 89%. Skor ini berada pada rentang skor 80%-100% dengan kriteria sangat layak. Dari catatan yang diberikan oleh validator 1 menyarankan untuk memberikan sumber pada setiap gambar/foto. Sementara validator 3 menyarankan untuk mengganti gambar/foto pada cover yang sesuai dengan materi pada e-modul.

### Tahap *Implementation* (Implementasi)

Uji kepraktisan penggunaan e-modul didasarkan pada dua aspek, yaitu visualisasi dan materi. Uji coba dilakukan kepada 18 responden/mahasiswa Program Studi Ilmu Ternak Tahun Akademik 2022/2023 pada materi kimia konsep materi dan larutan.

**Tabel 6.** Uji kepraktisan

Aspek	Indikator	% Skor	Kriteria
-------	-----------	--------	----------

Materi	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	84%	Sangat praktis
	Kejelasan topik pembelajaran	83%	Sangat praktis
	Keruntutan materi	77%	Praktis
	Cakupan materi	84%	Sangat praktis
Visual	Kemampuan dalam memperluas wawasan dan pengetahuan peserta didik	93%	Sangat praktis
	Kemenarikan tampilan sampul	93%	Sangat praktis
	Ketepatan dalam penggunaan teks dengan materi	91%	Sangat praktis
	Kejelasan contoh dan gambar untuk memahami materi	93%	Sangat praktis
	Kemudahan dalam membaca teks/ tulisan	91%	Sangat praktis
	Kemudahan dalam memahami alur materi	81%	Sangat praktis
Skor total		785	
Skor kriterium		900	
Persentase		87%	
Kriteria		Sangat praktis	

Uji kepraktisan dengan menggunakan 10 butir pernyataan yang terbagi dalam dua aspek, yakni materi dan visual/tampilan terhadap 18 responden menghasilkan persentase 87%. Dalam kriteria penskoran, angka-angka ini termasuk dalam kategori "sangat praktis" dan berada di antara 80%-100%. Berdasarkan aspek penilaian kepraktisan, aspek visual dengan nilai persentase 90% dan aspek materi dengan persentase 84%. Pada aspek materi, persentase terendah pada indikator kepraktisan e-modul ditinjau dari keruntutan materi dengan nilai 77% kategori praktis. Aspek visual persentase terendah pada indikator kemudahan dalam memahami alur materi dengan persentase 81%. Nieveen, 1999, menyatakan bahwa, media pembelajaran dikatakan praktis adalah jika pendidik dan peserta didik mempertimbangkan perangkat pembelajaran mudah digunakan di lapangan, materi dapat dipahami, dan sesuai dengan rencana rancangan peneliti. Produk hasil pengembangan dikatakan praktis jika hasil penilaian responden praktikalitas berada pada kategori "baik" atau "sangat baik" (Pramita & Agustini, 2016). Ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Romayanti et al., 2020, yang menyatakan e-modul kimia yang dibuat melalui aplikasi kvisoft flipbook maker menerima respons yang sangat baik sebesar 86,4%, memfasilitasi belajar, materinya jelas dan mudah dipahami, dan memungkinkan belajar mandiri baik di dalam maupun di luar kelas. Perihal ini juga turut selaras oleh studi Riza et al., 2020, yang menyatakan pengembangan modul kimia yang didasarkan pada kearifan lokal tentang materi asam basa dapat diterima dan menghasilkan respons yang positif dari siswa, yang dapat dilihat dari hasil belajar dan motivasinya. Penelitian lain dengan yang dilakukan oleh Anjasti et al., 2024, menunjukkan bahwa modul digital bermuatan cerita pendek berbasis kearifan lokal pada materi pokok asam basa dinyatakan layak dan praktis digunakan sebagai media belajar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan uji validasi ahli materi, media, dan bahasa dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis muatan lokal batik blitar yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak. Sementara dari uji kepraktisan dengan menggunakan dua aspek (materi dan visual/tampilan) dihasilkan bahwa e-modul yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat praktis digunakan untuk pembelajaran kimia konsep materi dan asam-basa.

## SARAN

Penelitian berikutnya disarankan agar dapat dilaksanakan uji coba lapangan (tahap evaluasi) untuk mengetahui efektivitas e-modul terhadap hasil belajar, motivasi, atau minat belajar peserta didik pada materi kimia dasar, khususnya konsep materi dan larutan asam basa. Disarankan pula bagi peneliti lainnya untuk mengembangkan bahan ajar atau produk pembelajaran lainnya dengan muatan potensi lokal daerah untuk lebih memperkenalkan potensi daerah kepada peserta didik dan memanfaatkan potensi daerah sebagai sumber belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Sa'dun. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Aminullah, M., Sukarno, F. X., & Baiti, I. F. (2019). Pemanfaatan TiO<sub>2</sub> Pada Proses Fotodegradasi Limbah Pewarna Batik (Remazol Yellow Fg). *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*, 1(01), 28-38. <https://doi.org/10.36526/jc.v1i01.419>
- Apriyani, N. (2018). Industri Batik: Kandungan Limbah Cair Dan Metode Pengolahannya. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, 3(1), 21-29. <https://doi.org/10.33084/mitl.v3i1.640>
- Artini, N. P. J., & Wijaya, I. K. W. B. (2020). Strategi Pengembangan Literasi Kimia Bagi Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 7(2), 100-108. doi:10.38048/jipcb.v7i2.97
- Anjasti, A. D., Alawiyah, N., & Sari, W. K. (2024). Pengembangan Modul Digital Bermuatan Cerita Pendek Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Pokok Asam Basa. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 14(1), 37-47. <https://doi.org/10.24929/lensa.v14i1.356>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: the addie approach, encyclopedia of creativity, invention, innovation and entrepreneurship*. London: Springer Science.
- Budiningsih, C. A. (2011). Karakteristik Siswa Sebagai Pijakan Dalam Penelitian Dan Metode Pembelajaran. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 1 (1), 160-173. <https://doi.org/10.21831/cp.v1i1.4198>
- Chusnah, W., Ibnu, S., & Sutrisno, S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Hidrolisis Garam dengan Pendekatan Scientific Inquiry Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5 (7), 980. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i7.13778>
- Dewi, F., Efrianto, B., & Afrida, A. (2018). Analisis Keterlaksanaan Pendekatan Experiential Learning dan Pengaruhnya terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Ikatan Kimia. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(1), 1-8. <https://doi.org/10.22437/jisic.v10i1.5307>
- Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 5(1), 83. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i1.2061>
- Hakim, E., Astafani, A., & Resmawati, R. F. (2024). Systematic Review Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Materi Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(2), 81-88. <https://doi.org/10.15294/qm1ym619>
- Hutahaean, L. A., Siswandari, S., dan Harini, H. (2019). Pemanfaatan E-Module Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*. <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/38744/3/ATP%2035.pdf>
- Kirana, A. A. (2021). Penggunaan Pewarna Kimia Dalam Proses Pembuatan Batik. *Folio*, 2(1), 1-8. <https://journal.uc.ac.id/index.php/FOLIO/article/view/1873>
- Makhmudin, M., Susongko, P., & Habibi, B. (2024). Pengembangan Model Jigsaw Berbantuan E Modul untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Kimia Siswa Kelas X SMA. *Journal of Education Research*, 5(3), 2768-2781.
- Mardasari, O.R., Ventivani, A., & Muyassaroh, L.U. (2021). Pengembangan E-Modul Interaktif Sejarah Kesusastaan Tiongkok Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Daring Untuk Mendukung Kemandirian Belajar. *Selasar 5 Seminar Nasional Pembelajaran Bahasa Dan Sastra 5*. <https://repository.um.ac.id/1159/1/S5M0010-PENGEMBANGAN-E-MODUL-INTERAKTIF-SEJARAH-KESUSASTRAAN-TIONGKOK-SEBAGAI-ALTERNATIF-MEDIA-PEMBELAJARAN-DARING-UNTUK-MENDUKUNG-KEMANDIRIAN-BELAJAR.pdf>
- Mufida, L., Subandowo, M. S., & Gunawan, W. (2022). Pengembangan e-modul kimia pada materi struktur atom untuk meningkatkan hasil belajar. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 7(1), 138-146.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. *Design approaches and tools in education and training*, 125-135.
- Ningsih, R.K., & Hidayah, R. (2020). Validitas KIT Praktikum Kimia sebagai Media Pembelajaran untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X pada Materi Metode Ilmiah, Senyawa Kovalen Polar dan Non Polar, serta Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Journal of Chemical Education*, 9(1). <https://doi.org/10.26740/ujced.v9n1.p1-8>.
- Nurchahyo, D. (2007). *Batik: Filosofi, Motif, dan Makna Simbolis*. Yogyakarta: Balai Pustaka.
- Nurhadi. (2002). *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Menengah. Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama

- Osman, K., Hiong, L. C., & Vebrianto, R. (2013). 21st Century Biology: An Interdisciplinary Approach of Biology, Technology, Engineering and Mathematics Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102 (Ifee 2012), 188–194. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.732>
- Pramita, A. & Agustini, R. (2016). Pengembangan Media Permainan Ular Tangga Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI SMA Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Unesa Journal of Chemical Education*, 5 (2), 336-344. <https://doi.org/10.26740/ujced.v5n2.p%25p>
- Pratama, R. A., & Saregar, A. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis scaffolding untuk melatih pemahaman konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84-97. <http://dx.doi.org/10.24042/ijmsme.v2i1.3975>
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Riza, M., Firmansyah, R.A., Zammi, M., & Djuniadi, D. (2020) Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kearifan Lokal Kota Semarang Pada Materi Lutan Asam Basa. *Jurnal JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4 (1), 25-38. <https://doi.org/10.31331/jipva.v4i1.1025>
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop : Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 4 (1), 51-58. <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13709>
- Santosa, A. S. E., Santyadiputra, G. S., & Divayana, D. G. H. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas XII Teknik Komputer Dan Jaringan di SMK TI Bali Global Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 6(1), 1-11. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9269>
- Saputra, R., & Elfia, S. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip HTML5 pada Pembelajaran Tematik Terpadu Berbasis Problem Solving di Kelas IV SDN 11 Pancung Soal Kabupaten Pesisir Selatan. *Journal of Basic Education Studies*, 5(1), 627-642. <https://ejournalunsam.id/index.php/jbes/article/view/5279/3220>
- Sari, M. P., Andromeda, A., & Hardinata, A. (2020). Studi Kesulitan Belajar Mahasiswa Jurusan Pendidikan IPA dalam Mempelajari Sifat Periodik Unsur. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 4(1), 18-26. <https://doi.org/10.24036/jep/vol4-iss1/379>
- Sasmono, S. (2018). Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Pokok Bahasan Hakikat Ilmu Kimia. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 2(2), 189. <https://doi.org/10.31331/jipva.v2i2.727>
- Simarmata, E. A., Santyadiputra, G. S., & Divayana, D. G. H. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Desktop Kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 2 Tabanan. *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 6(1), 93-102. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9386>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suryati, S., Surningsih, S., & Mashami, R. A. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Reaksi Redoks Dan Elektrokimia Berbasis Nature Of Science Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa. *Reflection Journal*, 2 (1), 26–33. <https://doi.org/10.36312/rj.v2i1.847>