

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK (E-MODUL) INTERAKTIF BERBASIS *FLIPBOOK* PADA MATA KULIAH DASAR-DASAR KIMIA ORGANIK MATERI ASAM KARBOKSILAT

Jefry Wijaya*, Lita Lokollo

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura

*jefrywijaya_chem08@yahoo.co.id

Received: 03 October 2023 / Accepted: 17 October 2023 / Published: 22 January 2024

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan informasi mendorong pemanfaatan media pembelajaran berbasis elektronik dalam menunjang keefektifan proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *Flipbook* pada mata kuliah dasar-dasar kimia organik materi asam karboksilat, dan mengetahui tingkat kelayakan serta respon mahasiswa terhadap kepraktisan penggunaan e-modul tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode R&D dengan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian ini adalah ahli media, ahli materi dan mahasiswa semester III Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Pattimura. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi dan angket respon mahasiswa untuk memperoleh data kuantitatif dan data kualitatif dalam bentuk saran perbaikan e-modul. Data penelitian yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan kategori penilaian. Hasil penelitian yang diperoleh berupa media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *flipbook* dengan rata-rata hasil uji kelayakan oleh ahli materi sebesar 91,6% dan ahli media sebesar 88,4% dengan kategori sangat layak, serta hasil uji coba kepraktisan oleh mahasiswa sebesar 79% dengan kategori praktis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif berbasis *flipbook* yang telah dikembangkan sangat layak dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci : Pengembangan, E-modul, Flipbook, Asam Karboksilat.

PENDAHULUAN

Kemajuan yang pesat dalam teknologi informasi saat ini memiliki dampak yang sangat penting bagi sektor pendidikan. Tuntutan global mendorong pendidikan untuk terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan komunikasi guna meningkatkan mutu pembelajaran, terutama dalam penerapan teknologi informasi dan komunikasi (Budiman, 2017 & Ashari, 2023). Hal ini sejalan dengan pendapat Annisa (2019), yang menggarisbawahi pentingnya penguasaan teknologi dan informasi, seperti penggunaan internet dan media pembelajaran, sebagai salah satu kompetensi utama pada era abad 21.

Tujuan penggunaan media dalam proses pembelajaran adalah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan secara keseluruhan. Seperti dalam pembelajaran kimia, media pembelajaran kimia harus mencakup uraian materi, contoh soal, latihan soal, serta menyajikan gambar dan video pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep kimia, sehingga pembelajaran dapat efektif dan efisien (Herawati dan Muhtadi, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen mata kuliah Dasar-dasar Kimia Organik Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Pattimura, diperoleh informasi bahwa perkuliahan Dasar-dasar Kimia Organik sudah menggunakan media pembelajaran power point dan buku teks. Penggunaan kedua bahan ajar tersebut merupakan upaya dosen dalam

memanfaatkan media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran. Namun pengaruh penggunaan kedua bahan ajar tersebut belum cukup meningkatkan memotivasi belajar mahasiswa secara mandiri. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa pada jenjang semester III, diperoleh informasi bahwa mahasiswa masih menganggap mata kuliah Dasar-dasar Kimia Organik sebagai mata kuliah yang kompleks dan sulit dipelajari sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa semester V yang telah mengikuti perkuliahan Dasar-dasar Kimia Organik, diperoleh informasi bahwa mahasiswa kesulitan memahami materi yang diajarkan. Hal tersebut disebabkan karena dalam proses kegiatan pembelajaran bahan ajar yang digunakan masih sangat terbatas, baik dalam bentuk buku teks maupun modul ajar. Sehingga mengakibatkan kurangnya sumber belajar bagi mahasiswa dan berdampak pada menurunnya nilai pembelajaran mata kuliah tersebut. Hal ini dibuktikan dengan hasil perkuliahan Dasar-dasar Kimia Organik yang diperoleh mahasiswa semester ganjil tahun akademik 2022/2023 yaitu sebanyak 11,5% mahasiswa dinyatakan tidak lulus, dan pada tahun akademik 2023/2024, persentase jumlah mahasiswa yang tidak lulus meningkat menjadi 18,75% pada mata kuliah tersebut.

Dasar-dasar kimia organik merupakan salah satu mata kuliah wajib program studi, yang harus dikuasai oleh mahasiswa sebelum mempelajari mata kuliah organik lainnya yang lebih kompleks. Salah satu materi yang dipelajari pada mata kuliah ini adalah Asam Karboksilat. Materi asam karboksilat merupakan materi yang sulit dipahami mahasiswa karena di dalamnya mempelajari tentang struktur, tata nama, sifat dan mekanisme reaksi pembentukan asam karboksilat. Sehingga mempelajari materi ini membutuhkan pemahaman tiga level representasi di dalam ilmu kimia, seperti yang telah dikemukakan oleh Johnstone, yaitu: (1) level makroskopis, menggambarkan sifat dan fenomena yang terlihat dalam kehidupan sehari-hari; (2) level submikroskopis, menjelaskan suatu partikel seperti atom, molekul dan ion; dan (3) level simbolik, terkait dengan penggunaan simbol kimia, rumus dan persamaan (Mekwong & Chamrat, 2021).

Untuk mengatasi permasalahan ini, dibutuhkan pengembangan media pembelajaran atau bahan ajar yang dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan mahasiswa melalui kegiatan membaca dan mendengar. Media pembelajaran tersebut harus menarik, mencakup tiga level representasi dalam ilmu kimia, dan mendukung pembelajaran mandiri bagi mahasiswa. Menurut Safitri (2015), e-modul dapat menjadi salah satu media pembelajaran dalam menjawab permasalahan ini, karena e-modul merupakan suatu sistematisasi dari media pembelajaran digital atau non-cetak yang didesain untuk dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Hal ini didukung juga oleh pernyataan Dwiyanti (2021), bahwa e-modul adalah serangkaian pengalaman belajar yang terstruktur dan terarah. Penerapan e-modul dapat merangsang keterlibatan aktif peserta didik dan menyediakan beragam fasilitas untuk mendukung proses pembelajaran mereka. Penggunaan e-modul telah menjadi alternatif yang signifikan terhadap penggunaan modul cetak sebagai sumber informasi atau materi pembelajaran (Romayanti et al., 2020). Meskipun komponen-komponen esensial dalam penyusunan modul tetap sama, perbedaan utama antara modul cetak dan e-modul terletak pada format fisiknya. E-modul memanfaatkan teknologi informasi, memberikan keunggulan interaktif yang memungkinkan navigasi yang lebih mudah serta memuat audio, gambar, animasi, dan video (Julia, 2020; Nugraha, Subarkah, & Sari, 2015).

Penelitian mengenai pengembangan e-modul pada materi kimia dan efektifitasnya dalam meningkatkan hasil belajar pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Penelitian tersebut diantaranya adalah Hayanum, dkk., (2022) meneliti pengembangan media pembelajaran e-modul interaktif menggunakan aplikasi *Exe-Learning*. Dari penelitian tersebut dihasilkan media pembelajaran e-modul interaktif pada materi kimia kelas X semester I dengan kelayakan materi sebesar 92%, kelayakan media sebesar 91%, hasil respon guru 95% sangat menarik dan hasil respon siswa 98% sangat menarik. Selanjutnya Ashari, dkk., (2023) melakukan penelitian mengenai pengembangan e-modul kimia materi asam basa berbasis flip PDF Profesional menunjukkan adanya respon yang sangat baik dari peserta didik untuk aspek kemenarikan, isi dan materi. Hasil uji coba yang diperoleh adalah untuk kelompok kecil memperoleh persentase 93%,

kelompok sedang 92,6% dan kelompok besar 90,03%. Selanjutnya penelitian pengembangan juga dilakukan oleh Seruni, dkk., (2019), yaitu mengenai pengembangan e-modul biokimia pada materi metabolisme lipid menggunakan *flip PDF profesional*. Penelitian ini menghasilkan e-modul metabolisme lipid dengan persentase kelayakan dari ahli media sebesar 83,35%, dan ahli materi dan bahasa sebesar 85,00%. Sedangkan dari respon mahasiswa diperoleh persentase sebesar 84,39% dengan kategori baik dan layak.

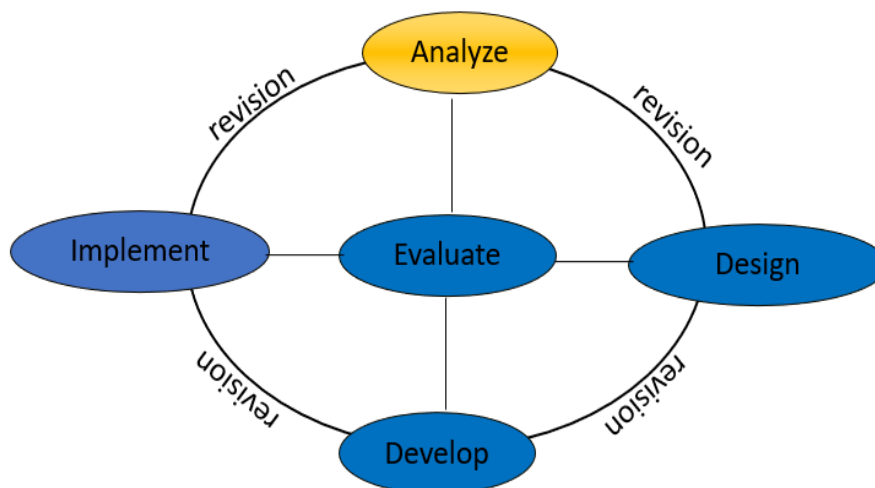
Berdasarkan uraian di atas maka penelitian dengan judul "Pengembangan Modul Elektronik (e-Modul) Interaktif Berbasis *Flipbook* pada Mata Kuliah Dasar-dasar Kimia Organik Materi Asam Karboksilat" perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *Flipbook* pada mata kuliah dasar-dasar kimia organik materi asam karboksilat, dan mengetahui tingkat kelayakan serta respon mahasiswa terhadap kepraktisan penggunaan e-modul tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura, dengan subjek penelitian adalah dosen ahli materi, dosen ahli media dan 30 orang mahasiswa semester III tahun akademik 2023/2024.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) atau yang disingkat R & D, dengan jenis model pengembangan ADDIE. Tahapan pengembangan e-modul interaktif dalam penelitian ini mengikuti tahapan pengembangan model ADDIE, yang terdiri dari tahap analisis (*Analyze*), desain (*Design*), pengembangan (*Develop*), implementasi (*Implementation*) dan evaluasi (*Evaluation*) (Ashari et al., 2023) (**Gambar 1**). Walaupun terdapat 5 tahapan, namun dalam penelitian ini, peneliti membatasinya sampai pada tahap ke-4 yaitu tahap implementasi pada kelompok kecil atau yang dikenal dengan uji coba terbatas.

Core Elements of the ADDIE Model



Gambar 1. Model ADDIE (Branch, 2009)

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi ahli dan angket respon mahasiswa sedangkan data kualitatif diperoleh dari saran perbaikan dari ahli. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa angket validasi dan angket respon mahasiswa. Lembar angket validasi diberikan kepada dosen ahli materi dan dosen ahli media untuk menilai kelayakan e-modul, sedangkan

angket respon diberikan kepada mahasiswa untuk menilai kepraktisan e-modul. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif.

Adapun ketentuan skor dari setiap pernyataan pada lembar validasi ahli dan angket respon, adalah sebagai berikut: skor 4 = Sangat Setuju; skor 3 = Setuju, skor 2 = Tidak Setuju, dan skor 1 = Sangat Tidak Setuju. Skor yang diperoleh pada item-item pernyataan dalam setiap aspek, kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan:

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

(Suryati, dkk., 2022)

Keterangan:

P : Persentase kelayakan

$\sum x$: Jumlah total skor yang diperoleh

$\sum xi$: Jumlah total skor maksimal yang diharapkan

Persentase kelayakan yang diperoleh dari perhitungan, selanjutnya dikonversi ke dalam kriteria interpretasi skor sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor

Skor	Kategori
81,25 < skor ≤ 100 %	Sangat Valid / Sangat Layak
62,5 < skor ≤ 81,25 %	Valid / Layak
43,75 – 62,5 %	Kurang Valid / Kurang Layak
25 – 43,75 %	Tidak Valid / Tidak Layak

(Sugiyono, 2019)

Berdasarkan **Tabel 1**, e-modul interaktif dikatakan mendapatkan kategori valid/layak apabila memperoleh persentase ≥ 62,5%.

Selanjutnya dilakukan penilaian kepraktisan e-modul oleh mahasiswa dengan mengisi angket respon mahasiswa. Kategori kepraktisan dapat dilihat pada **Tabel 2**, sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Kepraktisan e-modul

Persentase Kepraktisan	Kategori
81 – 100%	Sangat Praktis
61 – 80%	Praktis
41 – 60%	Cukup Praktis
21 – 40%	Tidak Praktis
≤ 20%	Sangat Tidak Praktis

(Novi, dkk., 2024)

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pengembangan media yang dilakukan diperoleh sebuah media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *flipbook* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran maupun sumber belajar mandiri bagi mahasiswa semester III Progam Studi Pendidikan Kimia. Adapun proses pengembangan media pembelajaran e-modul adalah sebagai berikut:

Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan, tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mahasiswa dalam pembelajaran. Dalam hal ini, peneliti melakukan wawancara dengan dosen mata kuliah dan juga mahasiswa yang telah menyelesaikan mata kuliah Dasar-dasar Kimia Organik, untuk mengetahui jenis media pembelajaran yang selama ini digunakan saat perkuliahan dan kendala yang dihadapi mahasiswa saat belajar.

Hasil wawancara dengan dosen mata kuliah Dasar-dasar Kimia Organik menunjukkan bahwa dalam proses perkuliahan, dosen mata kuliah lebih sering menggunakan media pembelajaran berupa *power point* dan buku teks. Hal yang sama juga diperoleh dari hasil wawancara dengan mahasiswa. Selain itu mahasiswa juga menyatakan bahwa mereka sulit memahami materi kuliah karena karakteristik materi yang kompleks mengenai struktur, susunan, sifat dan mekanisme reaksi khususnya pada materi asam karboksilat, serta tidak didukung dengan bahan ajar atau media pembelajaran yang menunjang kemudahan mahasiswa dalam belajar memberikan dampak pada hasil belajar mahasiswa untuk mata kuliah tersebut, yaitu sebesar 18,75% mahasiswa tidak lulus mata kuliah Dasar-dasar Kimia Organik pada tahun Akademik 2023/2024. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran untuk mata kuliah Dasar-dasar Kimia Organik masih kurang optimal, karena keterbatasan sumber belajar yang memadai dan mudah diakses oleh mahasiswa.

Selanjutnya pada tahap analisis ini, peneliti juga melakukan studi literatur untuk menentukan ruang lingkup materi yang akan dimasukkan dalam *e-modul*. Dalam hal ini peneliti menganalisis Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah, mencari referensi dari berbagai sumber seperti buku-buku teks, artikel, website, maupun video-video pembelajaran yang berkaitan dengan mata kuliah Dasar-dasar kimia organik khususnya materi Asam Karboksilat. Hasil Analisis ini kemudian dijadikan sebagai kerangka acuan dalam menyusun materi pembelajaran pada *e-modul* interaktif.

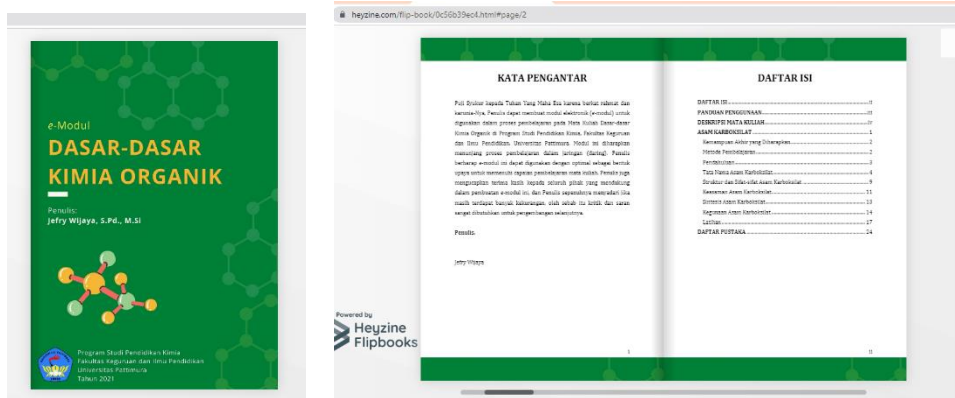
Tahap Desain (*Design*)

Tahap kedua dari penelitian ini adalah tahapan mendesain produk, yang meliputi desain tampilan awal *e-modul*. Pada tahap ini peneliti membuat kerangka/sistematika *e-modul*, yang terdiri dari bagian awal, bagian isi dan bagian akhir *e-modul*. Desain kerangka *e-modul*, merujuk pada format yang dikemukakan oleh Prastowo (2011), seperti yang terlihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kerangka *E-modul* Dasar-dasar Kimia Organik

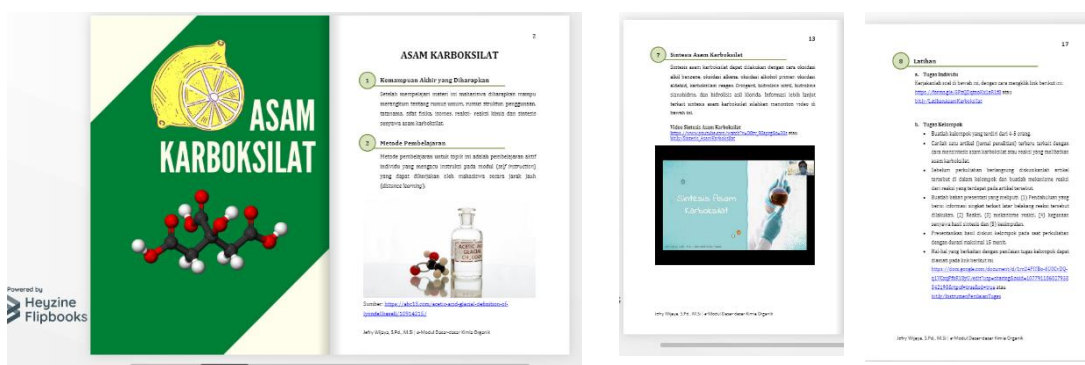
No	Bagian Awal	Bagian Isi	Bagian Akhir
1	Cover	Judul Materi	Informasi tambahan
2	Kata Pengantar	Uraian Materi	Daftar Pustaka
3	Daftar Isi	Latihan Soal	
4	Panduan Penggunaan		
5	Deskripsi Mata Kuliah		

Selanjutnya peneliti melakukan desain dengan menggunakan aplikasi *Canva* dan *Hayzine Flipbooks*. Dalam hal ini desain *e-modul* dibuat sesuai kerangka, dengan menambahkan uraian materi, gambar dan video yang berkaitan dengan materi, tugas dan latihan soal, link google form untuk evaluasi serta daftar pustaka. Rancangan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



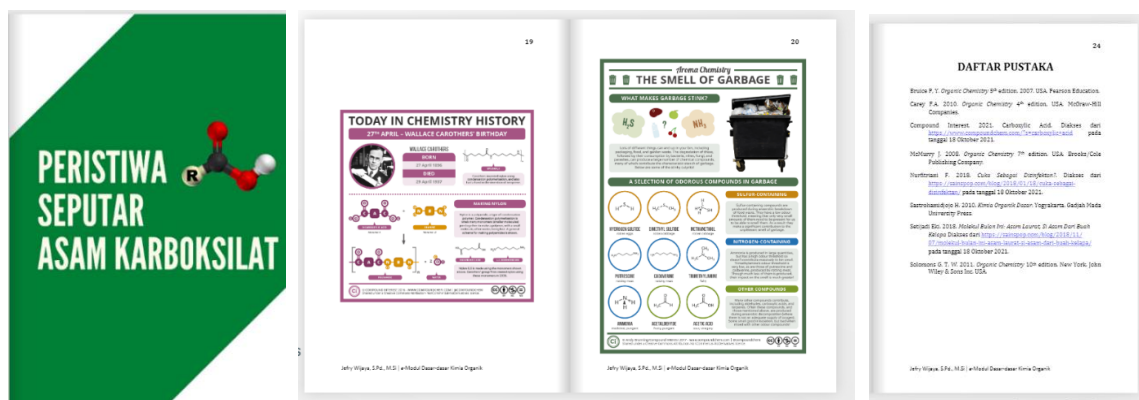
Gambar 2. Desain Bagian Awal E-modul

Desain bagian awal e-modul terdiri dari cover, kata pengantar dan daftar isi.



Gambar 3. Desain Bagian Isi E-modul

Bagian isi e-modul terdiri dari judul materi, uraian materi dan latihan soal. Uraian materi didesain dengan menambahkan gambar, video, link video dan link sumber referensi, dengan tujuan untuk membantu mahasiswa dalam mempelajari konsep asam karboksilat, dan memudahkan mahasiswa dalam mengeksplorasi sumber belajar lainnya melalui link yang tertera sehingga menunjang pembelajaran mahasiswa secara mandiri. Selain itu juga ditambahkan latihan soal, untuk membantu mahasiswa dalam melatih dan mengevaluasi penguasaan konsep yang telah dipelajari.



Gambar 4. Desain Bagian Akhir E-modul

Bagian akhir e-modul terdiri dari informasi mengenai peristiwa seputar asam karboksilat dan daftar pustaka. Tujuan penambahan informasi seputar asam karboksilat adalah untuk menghubungkan konsep asam karboksilat yang telah dipelajari dengan konteks kehidupan sehari-hari, sehingga konsep kimia tidak lagi dipandang sebagai konsep yang kompleks dan abstrak tetapi nyata.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ketiga, peneliti melakukan pengembangan media. Diawali dengan melakukan validasi e-modul kepada ahli materi dan ahli media untuk mengetahui penilaian para ahli terkait dengan kelayakan e-modul yang dikembangkan dan mendapatkan saran atau masukan bagi perbaikan e-modul. Seperti pendapat yang dinyatakan oleh Arsyad dan Fatmawati (2018), bahwa untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran sebelum diterapkan pada proses pembelajaran, maka perlu dilakukan penilaian media oleh para ahli. Hasil validasi dari ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek yang Dinilai	Validator Ahli Materi		Persentase Kelayakan	Kategori
	Ahli 1	Ahli 2		
Penyajian	7	8	93,8%	Sangat Layak
Materi dan Pembelajaran	41	52	89,4%	Sangat Layak
	Rata-rata		91,6%	Sangat Layak

(Sumber: Dokumen Penelitian)

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media

Aspek yang Dinilai	Validator Ahli Media		Persentase Kelayakan	Kategori
	Ahli 1	Ahli 2		
Penyajian	7	6	81,3%	Sangat Layak
Pengaksesan	24	24	100%	Sangat Layak
Tampilan	25	22	83,9%	Sangat Layak
	Rata-rata		88,4%	Sangat Layak

(Sumber: Dokumen Penelitian)

Tabel 4 dan **Tabel 5** menunjukkan bahwa hasil rata-rata validasi ahli materi adalah sebesar 91,6% dan rata-rata hasil validasi ahli media sebesar 88,4% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, secara umum media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *flipbook* pada mata kuliah Dasar-dasar Kimia Organik materi Asam Karboksilat telah dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran oleh validator, namun ada beberapa saran atau masukan terhadap media yang dikembangkan. Adapun saran dari validator adalah mengubah posisi beberapa gambar pada bagian informasi tambahan sehingga memudahkan pembaca, kata pengantar diatur sehingga menjadi lebih dari satu paragraf, ditambah informasi petunjuk teknis modul interaktif, dan ditambah penjelasan terkait dengan jumlah pertemuan. Berdasarkan saran perbaikan dari validator tersebut, maka peneliti selanjutnya melakukan perbaikan sehingga diperoleh produk media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *flipbook* yang diharapkan.

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Produk media pembelajaran e-modul yang telah dikembangkan selanjutnya diimplementasikan kepada mahasiswa. Dalam tahap implementasi ini, peneliti membatasinya pada skala kecil atau uji coba terbatas kelompok kecil, dengan jumlah mahasiswa yang terlibat adalah 30 orang mahasiswa. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap kepraktisan penggunaan e-modul interaktif yang telah dikembangkan. Adapun hasil respon mahasiswa dapat terlihat pada **Tabel 6** di bawah ini.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Respon Mahasiswa

Aspek yang Dinilai	Persentase Kepraktisan	Kategori
Aktivitas Pembelajaran	78%	Praktis
Kemudahan Penggunaan	79%	Praktis
Manfaat Penggunaan	80%	Praktis
Rata-rata	79%	Praktis

(Sumber: Dokumen Penelitian)

Berdasarkan tabel 6, diketahui bahwa hasil rata-rata penilaian kepraktisan e-modul oleh mahasiswa adalah sebesar 79% dengan kategori praktis. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang telah dikembangkan dapat digunakan dengan mudah dan membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran secara mandiri. Walaupun demikian ada beberapa kendala yang ditemui dalam penggunaan e-modul ini, seperti mahasiswa belum terbiasa menggunakan media pembelajaran berbasis elektronik, dan masih terbatasnya akses jaringan internet.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan e-modul yang telah dilakukan, diperoleh hasil uji kelayakan e-modul oleh ahli materi sebesar 91,6% dan ahli media sebesar 88,4% dengan kategori sangat layak, dan hasil uji kepraktisan oleh mahasiswa sebesar 79% dengan kategori praktis. Maka dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif berbasis *flipbook* pada mata kuliah Dasar-dasar Kimia Organik materi asam karboksilat dinyatakan sangat layak dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anissa, P. S. (2019). Pengembangan Buku Komik sebagai Media Pembelajaran IPA pada Materi Pemanasan Global Kelas VII SMP. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Riau.
- Arsyad, M. N., & Fatmawati, F. (2018). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif terhadap Mahasiswa IKIP Budi Utomo Malang, *Agastya: Jurnal Sejarah dan Pembelajarannya*, 8(2), 188.
- Ashari, V. R., Fatiru, A. N., & Walujo, D. A. (2023). Pengembangan E-Modul Kimia Materi Asam Basa Berbasis Flip PDF Profesional untuk Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1 Menganti, *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(2), 1391-1398.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. London: Springer.
- Budiman, H. (2017). Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31-34.
- Dwiyanti, I., Supriatna, A. R., & Marini, A. (2021) Studi Fenomenologi Penggunaan E-Modul dalam Pembelajaran Daring Muatan IPA di SD Muhammadiyah 5 Jakarta, *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(1), 74-88.
- Hayanum, R., Sari, R. P., & Nurhafidhah. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Interaktif dengan Menggunakan Aplikasi Exe-Learning, *KATALIS: Jurnal Penelitian Kimia dan Pendidikan Kimia*, 5(2), 7-17.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2020). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA SMA, *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang kerang*. 4(1), 57-69.
- Julia, I. (2020). Desain dan Uji Coba E-Modul Kimia Berbasis Problem Solving pada Materi Larutan Penyangga untuk Kelas XI SMA Semester II, *Journal of Research and Education Chemistry*, 2(1), 4862.

- Mekwong, S., & Chamrat, S. (2021). The Development Learning Activities Using Three Levels of Chemical Representation for Enhance Upper Secondary Students' Organic Chemistry Concepts, *Journal of Physics: Conference Series. IOP Publishing*, 1835 (2021) 01202.
- Novi, Rusmansyah, & Mahdian. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Asam Basa di MAN Katingan, *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. 3(11), 4671-4682.
- Nugraha, A., Subarkah, C. Z., & Sari. (2015). Penggunaan e-module pembelajaran pada konsep sifat koligatif larutan untuk mengembangkan literasi kimia siswa. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, pp. 201-204.
- Prastowo, Andi. (2011). *Memahami Metode-Metode Penelitian*. Ar- Ruzz Media. Yogyakarta.
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker, *Alotrop*, 4(1).
- Safitri, I. (2015). Pengembangan E-Module dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Flipbook Maker pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP, *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 1-10.
- Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip PDF Professional. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1).
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif & RND)*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta. Bandung.
- Suryati, Surningsih, & 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.