

Pengembangan *e-Module Flipbook* Bermuatan Karakter Toleransi pada Pembelajaran IPA Materi Pewarisan Kelas IX

Komang Candra Maharani^{1)*}, Nia Erlina¹⁾, Bartelomeus Kristi Brahmantia Putra¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Ganesha

*Corresponding Author: candramaharani1612@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *e-module* IPA berbentuk *flipbook* bermuatan karakter toleransi pada materi pewarisan sifat kelas IX SMP serta mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisannya. Penelitian menggunakan model ADDIE yang dilaksanakan hanya sampai tahap *development*. Tahap analisis mencakup identifikasi kebutuhan guru dan peserta didik, kajian kurikulum, serta penelaahan terhadap nilai-nilai karakter toleransi. Tahap desain dilakukan dengan menyusun *e-module* sesuai struktur modul dan mengintegrasikan nilai toleransi dalam setiap bagian materi. Tahap pengembangan mencakup uji validitas kepada dua orang dosen Pendidikan IPA serta uji kepraktisan yang dilakukan oleh tiga guru IPA dan sepuluh peserta didik kelas IX. Hasil validasi menunjukkan kategori sangat valid dengan skor 1,00. Nilai tersebut menandakan bahwa *e-module* yang dikembangkan telah sesuai dari aspek media, isi dan bahasa. Selain itu, hasil uji kepraktisan memperoleh skor 74,7 oleh guru dan 43,6 oleh peserta didik yang keduanya berada pada kategori sangat praktis. Skor tersebut mengindikasikan *e-module* dapat digunakan oleh peserta didik dan guru dalam kegiatan pembelajaran dengan mudah. Sehingga, *e-module* berbentuk *flipbook* yang mengintegrasikan karakter toleransi dinyatakan sesuai untuk digunakan sebagai alternatif sumber belajar tambahan dalam pembelajaran IPA.

Kata Kunci: *E-module*; *Flipbook*; Karakter Toleransi; Pembelajaran IPA; Pewarisan Sifat.

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang pada era *Society 5.0* menjadi faktor pendorong dunia pendidikan untuk menerapkan sistem pembelajaran yang memanfaatkan teknologi secara optimal (Fricticarani et al., 2023). Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan menjadi suatu hal yang pasti, sehingga guru dituntut memiliki kemampuan dalam mengembangkan bahan ajar berbasis teknologi yang interaktif. Salah satu strategi untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi adalah dengan mengembangkan bahan ajar dalam format digital (Maulida et al., 2023). Pengembangan bahan ajar digital interaktif menjadi salah satu upaya mengoptimalkan kualitas pendidikan agar selaras dengan tuntutan *era society 5.0* (Masitha et al., 2024).

Pendidikan yang berkualitas tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan, namun juga pembentukan karakter dalam diri peserta didik. Pendidikan nasional diselenggarakan untuk mengoptimalkan potensi peserta didik sehingga mampu tumbuh menjadi individu yang cerdas, berakhlak mulia, dan memiliki keterampilan sosial (Sujana, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang berorientasi pada materi esensial sekaligus menitikberatkan pada penguatan nilai-nilai karakter (Sari et al., 2022). Pada Kurikulum Merdeka, penguatan pendidikan karakter direalisasikan dalam Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) yang terdiri atas enam dimensi utama (Kemendikbudristek, 2022).

Nilai karakter yang penting untuk ditanamkan kepada peserta didik salah satunya adalah toleransi. Penanaman karakter toleransi sejak dini diperlukan untuk menumbuhkan kesadaran tentang keberagaman serta sikap saling menghargai antarindividu (Rusmiati, 2023). Meskipun demikian, implementasi pendidikan karakter toleransi di sekolah belum berjalan secara maksimal. Data yang dirilis oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) menunjukkan bahwa kejadian *bullying* di Indonesia tercatat sebesar 41,1%, yang mengakibatkan Indonesia menempati posisi kelima dari total 78 negara (Junindra et al., 2022). Selain *bullying*, sikap intoleransi juga terlihat dalam kegiatan belajar berkelompok, seperti kecenderungan peserta didik memilih

teman berdasarkan kemampuan akademik dan latar belakang sosial tertentu (Purba, 2025). Kondisi ini semakin diperparah oleh rendahnya motivasi belajar, keterbatasan media pembelajaran yang interaktif, serta bahan ajar yang belum mengintegrasikan pendidikan karakter (Handayani et al., 2024).

Fenomena rendahnya sikap toleransi dalam diri peserta didik menunjukkan bahwa penguatan pendidikan karakter belum sepenuhnya terintegrasi secara optimal selama kegiatan belajar di kelas. Oleh sebab itu, diperlukan upaya integrasi nilai karakter toleransi dalam kegiatan belajar. IPA sebagai salah satu mata pembelajaran di sekolah mampu dimanfaatkan untuk mengintegrasikan nilai karakter toleransi. IPA tidak hanya bertujuan membangun pemahaman konseptual, tetapi juga berpotensi menanamkan berbagai nilai karakter seperti kejujuran, rasa ingin tahu, toleransi, sikap terbuka, dan saling menghargai (Widyastika et al., 2022; Istyadi & Hafizah, 2023). Pendekatan ilmiah dalam IPA mendorong peserta didik untuk berpikir secara sistematis serta terbuka terhadap perbedaan pendapat dan pandangan (Fina Dwi Sastafiana & Ani Setyowati, 2023).

Materi pewarisan sifat merupakan salah satu bahasan pada pembelajaran IPA yang berpotensi untuk dikaitkan dengan penguatan nilai toleransi. Topik ini berperan penting dalam membantu peserta didik memahami mekanisme pewarisan karakteristik serta keberagaman makhluk hidup (Ningrum et al., 2024). Konsep genetika dalam pewarisan sifat juga mampu menumbuhkan empati dan refleksi moral terhadap adanya perbedaan genetik antar individu (Kohama et al., 2021). Namun, materi pewarisan sifat bersifat abstrak sehingga sering dianggap sulit untuk dipahami oleh peserta didik. Kesulitan tersebut meliputi pemahaman konsep gen dan kromosom, istilah-istilah genetika, serta proses persilangan monohibrid dan dihibrid (Ilhamsyah, 2022). Kondisi tersebut terjadi karena proses belajar masih berpusat pada guru serta penggunaan media pembelajaran yang belum optimal (Ningrum et al., 2024).

Pemanfaatan bahan ajar yang tepat menjadi alternatif dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Penggunaan bahan ajar yang bersifat interaktif mampu menghadirkan proses belajar yang lebih optimal serta mendukung peningkatan pemahaman peserta didik. (Aini & Asror, 2022). Salah satu bahan ajar yang berpotensi meningkatkan pemahaman konsep sekaligus menanamkan nilai toleransi adalah *e-module* dalam bentuk *flipbook*. *E-module* dilengkapi dengan gambar, navigasi, teks serta video interaktif sehingga mampu membantu peserta didik memahami materi yang bersifat kompleks (Aprilia, 2021; Ekawati et al., 2022; Yuliana et al., 2023). Selain itu, *e-module* mampu mendukung pembelajaran mandiri dan mengurangi ketergantungan peserta didik terhadap guru, mengakomodasi aktivitas interaktif yang terstruktur, serta berpotensi menumbuhkan kesadaran pentingnya sikap toleransi (Kohama et al., 2021; Mardhiyyah et al., 2022; Masitha et al., 2024).

Berdasarkan pernyataan yang diperoleh melalui proses wawancara pada guru IPA kelas IX di SMPN 3 Singaraja, SMPN 4 Singaraja, dan SMPN 5 Singaraja, diketahui bahwa bahan ajar yang di sekolah masih didominasi oleh buku cetak, LKPD, dan media presentasi. Peserta didik cukup sulit untuk dapat memahami materi pewarisan sifat, khususnya pada penentuan gamet dan proses persilangan, serta menunjukkan sikap intoleransi dalam kegiatan kerja kelompok. Kondisi ini mengindikasikan perlunya bahan ajar yang tidak hanya mampu mengatasi kesulitan kognitif, tetapi juga berperan dalam penanaman karakter toleransi. Berbeda dengan penelitian pengembangan *e-module* lain, penelitian ini tidak hanya mengembangkan *e-module* pewarisan sifat dalam bentuk *flipbook* namun juga memuat nilai karakter toleransi secara sistematis pada setiap tahapan pembelajaran materi pewarisan sifat dalam *e-module*. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan *e-module* pada materi pewarisan sifat untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek pengetahuan atau kognitif dan belum secara khusus mengintegrasikan nilai karakter toleransi dalam bahan ajar yang dikembangkan. Berdasarkan paparan tersebut, penelitian pengembangan ini dilakukan dengan tujuan mengembangkan *e-module* dalam bentuk *flipbook* yang bermuatan karakter toleransi pada materi pewarisan sifat. *E-module* ini diharapkan dapat menjadi salah satu pilihan bahan ajar yang mendukung pemahaman konsep genetika sekaligus pembentukan karakter toleransi pada peserta didik SMP.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan ini memiliki tujuan untuk merancang, menghasilkan, serta menguji kevalidan dan kepraktisan pada produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2019). Fokus penelitian untuk pengembangan produk berupa *e-*

module pembelajaran IPA dalam bentuk *flipbook* yang bermuatan karakter toleransi. Lokasi penelitian berada di SMPN 5 Singaraja. Penelitian ini menerapkan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) sebagai kerangka pengembangannya, namun pelaksanaannya hanya sampai tahap *development* (pengembangan).

Tahap analisis (*analysis*) bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi yang ada di lapangan sebagai dasar dalam merancang *e-module*. Tahap analisis terdiri atas analisis kebutuhan bahan ajar pada peserta didik dan guru, analisis kurikulum, serta analisis nilai karakter toleransi. Analisis kebutuhan melibatkan 10 guru IPA dan 10 orang peserta didik kelas IX. Analisis kurikulum dilakukan untuk dapat memastikan bahwa produk *e-module* yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan kurikulum di sekolah. Sedangkan analisis karakter toleransi dilakukan untuk mengetahui nilai karakter toleransi yang dapat diintegrasikan dalam *e-module*. Tahap desain (*design*) dilakukan dengan menyusun struktur dan isi *e-module*. Rancangan *e-module* yang disusun disesuaikan dengan hasil analisis yang dilakukan sehingga menghasilkan produk *e-module* yang sesuai dengan kurikulum serta kebutuhan guru dan peserta didik. Tahap pengembangan (*development*) dilakukan melalui uji validitas oleh 2 dosen pendidikan IPA dan uji kepraktisan yang dilakukan oleh 3 guru IPA dan 10 orang peserta didik kelas IX. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan *e-module* yang meliputi aspek isi, media dan bahasa. Sedangkan uji kepraktisan bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan *e-module* oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Uji validitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan teknik Gregory oleh dua dosen ahli Pendidikan IPA yang memiliki kompetensi dalam aspek materi, media, dan bahasa. Hasil penilaian dari para *judges* selanjutnya dianalisis melalui tabulasi silang dalam bentuk tabel 2×2 sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabulasi Silang 2X2 (Gregory dalam Oka et al., 2025)

Tabulasi Silang 2X2		Judges I	
		Kurang Valid (Skor 1 atau 2)	Sangat Valid (Skor 3 atau 4)
Judges II	Kurang Valid (Skor 1 atau 2)	A	B
	Sangat Valid (Skor 3 atau 4)	C	D

Dari tabulasi silang data kemudian akan dianalisis dengan menggunakan persamaan (1).

$$CV = \frac{D}{A+B+C+D} \quad (1)$$

(CV) adalah nilai *content validity*; (A) adalah jumlah item yang menurut kedua *judges* kurang valid; (B) adalah jumlah item yang dianggap sangat valid oleh *judges* I dan kurang valid oleh *judges* II; (C) adalah jumlah item yang dianggap kurang valid oleh *judges* I dan sangat valid oleh *judges* II; (D) adalah jumlah item yang dianggap sangat relevan oleh *judges* I dan II.

Setelah skor *content validity* diperoleh, hasil tersebut akan diinterpretasikan dan dibandingkan dengan kriteria validitas yang telah ditentukan pada Tabel 2. Produk yang dikembangkan dikatakan valid jika memperoleh skor minimal pada interval 0,60 – 0,79 dengan kategori validitas tinggi.

Tabel 2. Kualifikasi Penilaian Validitas (Cahyani & Gusman, 2023)

Interval Skor	Kategori
0,80 – 1,00	Validitas sangat tinggi
0,60 – 0,79	Validitas tinggi
0,40 – 0,59	Validitas sedang
0,20 – 0,39	Validitas rendah
0,00 – 0,19	Validitas sangat rendah

Uji kepraktisan oleh 3 guru IPA dan 10 peserta didik kelas IX dilakukan dengan menggunakan angket skala Likert 1-5. Hasil kepraktisan oleh peserta didik dan guru kemudian akan dihitung rata-rata skor dengan menggunakan persamaan 2.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (2)$$

(\bar{X}) adalah rata-rata skor; $(\sum x)$ adalah jumlah skor; dan (N) adalah jumlah indikator skor nilai. Selanjutnya akan dilakukan klasifikasi dengan kualifikasi penilaian kepraktisan yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Interval Skor

No	Interval Skor	Kriteria
1	$M_i + 1,5 SD_i < X$	Sangat Praktis
2	$M_i + 0,5 SD_i < X \leq M_i + 1,5 SD_i$	Praktis
3	$M_i - 0,5 SD_i < X \leq M_i + 0,5 SD_i$	Cukup Praktis
4	$M_i - 1,5 SD_i < X \leq M_i - 0,5 SD_i$	Kurang Praktis
5	$X \leq M_i - 1,5 SD_i$	Tidak Praktis

(X) adalah skor responden; (M_i) adalah mean ideal; (SD_i) adalah standar deviasi ideal; nilai M_i adalah $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal); nilai SD_i adalah $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal) (Ananda & Fadhli, 2018). Kualifikasi penilaian kepraktisan oleh guru ditunjukkan pada Tabel 4. Sedangkan kualifikasi penilaian kepraktisan oleh peserta didik ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 4. Interval Kriteria Penilaian Kepraktisan Oleh Guru

Interval Skor	Kriteria
$64,05 < X$	Sangat Praktis
$53,35 < X \leq 64,05$	Praktis
$42,65 < X \leq 53,35$	Cukup Praktis
$31,95 < X \leq 42,65$	Kurang Praktis
$X \leq 31,95$	Tidak Praktis

Tabel 5. Interval Kriteria Penilaian Kepraktisan Oleh peserta didik

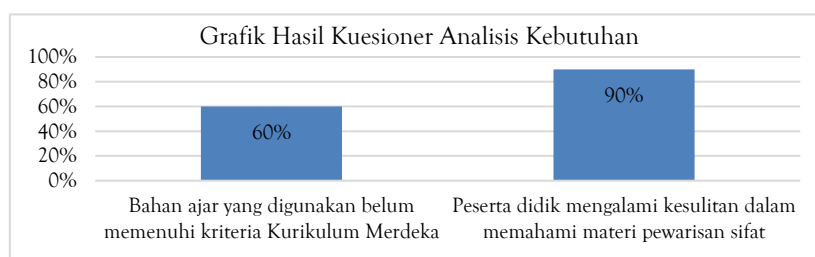
No	Interval Skor	Kriteria
1	$40,05 < X$	Sangat Praktis
2	$33,35 < X \leq 40,05$	Praktis
3	$26,65 < X \leq 33,35$	Cukup Praktis
4	$19,5 < X \leq 26,65$	Kurang Praktis
5	$X \leq 19,95$	Tidak Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan *e-module* dalam bentuk *flipbook* bermuatan karakter toleransi pada materi pewarisan sifat dilakukan dengan melalui tiga tahap yaitu tahap *Analyze* (Analisis), *Design* (Perancangan), dan *Development* (Pengembangan). Hasil dan pembahasan setiap tahap pengembangan *e-module* sebagai berikut.

Analysis (Analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk dapat mengetahui kebutuhan yang ada di sekolah sehingga *e-module* yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran. Tahap analisis dilakukan dengan menganalisis kebutuhan guru dan peserta didik, kurikulum dan menelaah nilai karakter toleransi. Hasil angket yang disebar pada 10 guru IPA dan 10 peserta didik kelas IX SMP dapat diketahui bahwa di sekolah pada umumnya telah menggunakan kurikulum merdeka. Namun, kondisi ini belum diimbangi dengan ketersediaan bahan ajar untuk menunjang proses pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka.



Gambar 1. Grafik Hasil Kuesioner Analisis Kebutuhan

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa 60% guru menyatakan bahan ajar yang digunakan saat ini belum memenuhi tuntutan pembelajaran Kurikulum Merdeka. Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan bahan ajar yang tersedia di sekolah. Dari aspek materi 90% guru mengungkapkan bahwa peserta didik mengalami kendala untuk memahami materi pewarisan sifat. Kesulitan belajar pada peserta didik paling banyak terdapat pada sub bab persilangan dihibrid sebanyak 90% kemudian diikuti oleh materi ekspresi gen, persilangan monohibrid serta konsep kromosom, DNA dan gen. Tingginya tingkat kesulitan tersebut menunjukkan perlunya penyajian materi yang bersifat visual dan interaktif. Penyajian materi yang bersifat interaktif mampu mendukung simulasi agar konsep genetika lebih mudah dipahami. Kesulitan belajar ini berpotensi menghambat pencapaian capaian pembelajaran peserta didik. Permendikbud Nomor 16 Tahun 2022 Pasal 7 Ayat 2 menegaskan bahwa pencapaian pembelajaran memerlukan perencanaan strategi pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar berkualitas melalui pemanfaatan teknologi. Hal ini memperkuat kebutuhan penggunaan bahan ajar digital seperti *e-module*. Sejalan dengan hal tersebut, [Mardhiah \(2025\)](#) menyatakan bahwa *e-module* mampu menyajikan materi secara sistematis, visual, dan interaktif.

Selain itu dalam aspek karakter toleransi seluruh responden menyatakan bahwa penguatan karakter toleransi sangat penting dilakukan pada peserta didik dan menyatakan bahwa pembelajaran IPA dapat digunakan sebagai sarana dalam menumbuhkan nilai karakter dalam peserta didik. Artinya, guru menyadari pentingnya toleransi, tetapi belum memiliki perangkat pembelajaran yang mampu mengintegrasikan nilai tersebut secara kontekstual dalam pembelajaran IPA. Menurut [Wahyuni et al. \(2021\)](#) peserta didik dikatakan memiliki karakter apabila mampu mengintegrasikan tiga aspek meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara berkelanjutan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat terlaksana melalui pembelajaran IPA yang mengombinasikan konsep sains dengan sikap ilmiah seperti keterbukaan, kejujuran, tanggung jawab, rasa ingin tahu, ketelitian, dan ketekunan.

Hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa sekolah menerapkan kurikulum merdeka pada kelas IX. Analisis kurikulum dilakukan agar *e-module* yang dikembangkan sesuai dengan capaian pembelajaran pada kurikulum ([Silvani & Silalahi, 2023](#)). Menurut [Kemendikbudristek \(2024\)](#) capaian pembelajaran pada materi pewarisan sifat berada pada fase D yang menekankan pada pemahaman proses pewarisan sifat serta keterkaitan antar komponen genetika. Sehingga berdasarkan hal tersebut tujuan pembelajaran pada produk *e-module* dirumuskan sebagai berikut: 1) Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan antara kromosom, DNA dan gen dengan menguraikan ciri masing-masing konsep berdasarkan hasil kajian literasi secara tepat; 2) Peserta didik mampu membandingkan persilangan monohibrid dan dihibrid dengan menghubungkan perbedaan jumlah sifat yang diamati serta hasil persilangannya melalui diskusi kelompok secara runtut; 3) Peserta didik mampu menghubungkan genotipe orang tua dengan kemungkinan munculnya kelainan genetik pada anak melalui analisis contoh persilangan sederhana; 4) Peserta didik mampu menganalisis pemanfaatan bioteknologi dalam kehidupan dengan mengaitkannya pada konsep pewarisan sifat melalui diskusi secara tepat.

Berdasarkan analisis nilai karakter toleransi, diperoleh tiga dimensi karakter yang dikembangkan dalam *e-module*, yaitu dimensi perdamaian, keterbukaan, dan keadilan. Dimensi perdamaian mencakup indikator menjaga hubungan baik, menghindari konflik, dan menciptakan keharmonisan. Dimensi keterbukaan meliputi sikap menerima perbedaan dan menghargai pendapat orang lain. Dimensi keadilan mencakup perlakuan setara tanpa diskriminasi ([Aswat et al., 2025](#)). Nilai karakter toleransi dalam *e-module* diintegrasikan melalui berbagai aktivitas pembelajaran. Aktivitas tersebut meliputi kegiatan debat, praktikum yang mendorong kolaborasi antar peserta didik, serta kegiatan mengamati ciri fisik diri sendiri dan orang lain secara sopan. *E-module* juga memuat pertanyaan terbuka yang memungkinkan munculnya berbagai jawaban sehingga peserta didik dapat berdiskusi dan belajar untuk menghargai pendapat orang lain yang berbeda. Pada bagian akhir *e-module* disajikan implementasi nilai toleransi dalam kehidupan sehari-hari. Implementasi ini disampaikan melalui cerita inspiratif individu dengan kelainan genetik yang mampu memanfaatkan keunikannya secara positif.

Design (Desain)

Penyusunan *e-module* pada tahap desain mengacu pada hasil analisis yang telah diperoleh. Proses penyusunan desain komponen – komponen *e-module* dilakukan melalui *canva* sedangkan uraian materi disusun melalui *software microsoft word*. Penyusunan *e-module* mengikuti ketentuan struktur *module* yang terdiri atas bagian awal, isi dan terakhir penutup ([Depdiknas, 2008 dalam Sagita et al., 2017](#))

Muatan karakter toleransi dalam *e-module* dimasukkan pada awal, isi dan akhir *e-module*. Muatan karakter toleransi akan nampak melalui narasi awal di pendahuluan kemudian akan dimasukkan selama proses pembelajaran melalui aktivitas – aktivitas yang merangsang timbulnya kolaborasi sosial, perbedaan pendapat dan sikap saling menghargai serta terbuka. Pada akhir bagian *e-module* muatan karakter toleransi akan semakin diperkuat dengan adanya narasi mengenai penerapan toleransi langsung dalam kehidupan yang dikaitkan dengan konsep pewarisan sifat.

E-module yang telah disusun akan ditampilkan dalam bentuk *flipbook* melalui *platform heyzine*. Tampilan *flipbook* memungkinkan penambahan *hyperlink* sehingga *e-module* dapat dihubungkan dengan berbagai *platform* untuk menunjang pembelajaran. Setelah *e-module* diubah dalam bentuk *flipbook*, *e-module* akan dapat diakses secara *online* melalui *link* tautan. *E-module* dilengkapi dengan video pembelajaran dan virtual lab untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih variatif. Selain dapat diakses secara *online* *e-module* juga dapat diunduh pada *link* tautan yang sama sehingga memungkinkan pembaca untuk membaca produk kapan saja dan dimana saja. *E-module* ini tidak memiliki masa kadaluarsa dan dapat diakses kapan saja menggunakan berbagai jenis perangkat. Adapun tampilan bahan ajar *e-module* dapat diamati pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4. Tampilan *flipbook* dapat diakses melalui [tautan berikut](#).



Gambar 2. Cover Emodule



Gambar 3. Uraian Materi



Gambar 4. Muatan Karakter Toleransi

Development (Pengembangan)

Produk *e-module* yang telah dirancang kemudian akan melalui tahap uji validitas dan uji kepraktisan. uji validitas dilakukan oleh dua orang dosen jurusan Pendidikan IPA sedangkan uji kepraktisan dilakukan oleh tiga orang guru IPA dan 10 orang peserta didik kelas IX. Validasi bahan ajar penting dilakukan untuk dapat menjamin mutu produk melalui pengujian yang sistematis (Fahrurrozi & Mohzana 2020). Uji validitas mencakup aspek isi, penyajian materi, dan kebahasaan (Hidayati et al., 2024). Hasil pada tahap uji validitas dipaparkan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Isi/Materi

Tabulasi Silang 2X2		Judges I	
		Kurang Valid (Skor 1 atau 2)	Sangat Valid (Skor 3 atau 4)
Judges II	Kurang Valid (Skor 1 atau 2)	0	0
	Sangat Valid (Skor 3 atau 4)	0	32

Tabel 7. Hasil Uji Validitas Media dan Bahasa

Tabulasi Silang 2X2		Judges I	
		Kurang Valid (Skor 1 atau 2)	Sangat Valid (Skor 3 atau 4)
Judges II	Kurang Valid (Skor 1 atau 2)	0	0
	Sangat Valid (Skor 3 atau 4)	0	24

Hasil uji validitas isi serta uji validitas media dan bahasa menunjukkan nilai 1,00 dengan kualifikasi sangat valid. Hasil ini mengindikasikan bahwa *e-module* memiliki kualitas sangat baik berdasarkan indikator uji validitas yang telah dilakukan. Skor ini menunjukkan adanya kesesuaian antara indikator penilaian dengan kualitas *e-module* yang dikembangkan. Berdasarkan isi, materi yang terdapat dalam *e-module* telah selaras dengan capaian

pembelajaran (CP) pada Kurikulum Merdeka fase D. *E-module* tidak hanya memuat konten yang relevan, tetapi menyajikan cakupan materi secara utuh dan terstruktur. Oleh karena itu, *e-module* telah memenuhi kriteria kelayakan isi bahan ajar. Hal ini sejalan dengan penelitian [Nadira et al. \(2022\)](#) yang menjelaskan kelayakan isi bahan ajar ditentukan oleh kesesuaian materi dengan kurikulum, keakuratan materi, serta adanya materi pendukung yang mampu mendukung proses belajar. Materi yang utuh dan terstruktur mencerminkan karakteristik *self contained*. Seluruh komponen materi dalam *e-module* disajikan secara komprehensif dalam satu kesatuan tanpa bergantung pada sumber tambahan untuk memahami kompetensi dasar yang ditargetkan. Selain itu, materi dalam *e-module* disajikan secara sistematis, dilengkapi petunjuk, peta konsep, tujuan pembelajaran, serta latihan soal yang bertahap. Hal ini menunjukkan bahwa *e-module* memenuhi karakteristik *self instructional*. Artinya, struktur penyajiannya mendorong peserta didik membangun pemahaman konsep secara terstruktur dan mandiri melalui tahapan belajar yang jelas. Pernyataan ini selaras dengan penelitian dari [Hidayatullah & Adri \(2025\)](#) yang menyatakan bahwa *e-module* memiliki karakteristik *self instructional* jika mampu mendukung pembelajaran mandiri.

Dari aspek media *e-module* dinilai memiliki tampilan yang menarik dan mudah digunakan. Melalui penggunaan gambar dan video *e-module* menunjukkan karakteristik *user friendly*, yaitu mudah digunakan dan mampu membantu peserta didik memahami konsep pewarisan sifat yang sifatnya abstrak. Hal ini selaras dengan teori *Cognitive Theory of Multimedia Learning* yang menyatakan bahwa penggabungan teks, gambar, dan video dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA secara lebih bermakna ([Mayer, 2005 dalam Aziiz et al., 2025](#)). Hal ini semakin dipertegas dengan penelitian dari [Juniati et al., \(2025\)](#) menegaskan bahwa *e-module* berbentuk *flipbook* mampu meningkatkan kemudahan belajar dan ketertarikan peserta didik. Meskipun hasil uji validitas menunjukkan angka yang baik namun masih terdapat beberapa saran perbaikan yang diberikan oleh validator. Saran yang diberikan meliputi penyempurnaan redaksi kalimat, penyesuaian tata letak, dan konten karakter toleransi dalam *e-module* yang harus dipertegas. Masukan tersebut digunakan untuk menyempurnakan produk sebelum uji kepraktisan dilakukan.

Selain melewati tahap uji validitas *e-module* juga melewati tahap uji kepraktisan oleh peserta didik dan guru. Hasil uji kepraktisan oleh guru dianalisis dan memperoleh hasil sebesar 74,7 dengan kategori sangat praktis. Skor tersebut memperkuat karakteristik *user friendly*, karena *e-module* dinilai mudah dioperasikan, menarik secara visual, mudah digunakan, dan mendukung kelancaran proses pembelajaran. Selain itu tampilan *e-module* dirancang dalam bentuk *flipbook* sehingga mudah diakses melalui komputer, laptop, *smartphone* dan perangkat lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa *e-module* memiliki karakteristik adaptif. *E-module* dapat digunakan dalam berbagai situasi pembelajaran, baik secara tatap muka maupun belajar mandiri di luar kelas. Kemudahan akses dalam *e-module* menjadi aspek yang penting karena nantinya *e-module* tidak hanya digunakan oleh guru namun juga oleh peserta didik. Hal ini selaras dengan hasil penelitian dari [Utami et al. \(2025\)](#) yang menyatakan bahwa tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) serta kualitas konten pada *module* digital memiliki hubungan yang signifikan dengan efektivitas dalam proses pembelajaran. Selain itu hasil kepraktisan yang tinggi dari guru juga menunjukkan bahwa *e-module* memiliki karakteristik *stand alone*. Artinya, *e-module* dapat digunakan dalam proses pembelajaran tanpa memerlukan integrasi dengan bahan ajar lain. Guru dapat menjadikannya sebagai sumber belajar utama di kelas, sementara peserta didik dapat menggunakannya secara mandiri untuk memahami materi pewarisan sifat. Hal ini menunjukkan bahwa *e-module* mampu berfungsi secara independen dalam mendukung kegiatan pembelajaran.

Hasil uji kepraktisan yang dilakukan pada peserta didik memperoleh skor 43,6 sehingga berkategori sangat praktis. Uji kepraktisan bertujuan untuk menilai keterbacaan isi, kemudahan memahami informasi yang diberikan, kualitas gambar dan tampilan *e-module*. Kondisi ini menunjukkan karakteristik *user friendly* karena desain visual, navigasi, serta integrasi multimedia mempermudah peserta didik dalam memahami konsep yang disajikan. Pernyataan ini sependapat dengan [Rahima & Putra \(2022\)](#) yang menyebutkan bahwa penilaian keterbacaan dilakukan untuk mengevaluasi aspek penyajian *e-module*, termasuk penggunaan gambar, tabel, teks, serta pertanyaan. Hasil uji kepraktisan yang baik mengindikasikan bahwa *e-module* dapat digunakan dan diterima dengan baik oleh peserta didik. [Ismayani et al. \(2025\)](#) menjelaskan bahwa tingkat keterbacaan dan kepraktisan yang baik bagi peserta didik berpengaruh terhadap peningkatan minat belajar, kemampuan mengingat, serta keberlanjutan kebiasaan membaca. Penyajian *e-module* dapat diterima oleh peserta didik karena *e-module* disajikan dalam format yang menarik. Selain itu *e-module* juga memiliki *font* dan ukuran tulisan yang sesuai serta pemilihan

warna yang tidak mengganggu aktivitas membaca dan memahami materi. Merujuk pada hasil pengujian validitas dan kepraktisan, *e-module* tersebut telah memenuhi standar karakteristik modul yang mencakup *stand alone*, adaptif, *self instructional*, *user friendly*, dan *self contained* (Depdiknas 2008 dalam Khoirunnisa et al., 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, *e-module* pembelajaran IPA dalam bentuk *flipbook* bermuatan karakter toleransi pada materi pewarisan sifat kelas IX SMP memiliki tingkat kepraktisan sangat praktis dan validitas sangat valid. Hal ini dibuktikan oleh skor uji validitas sebesar 1,00 sehingga termasuk kategori sangat valid. Hasil uji kepraktisan juga menghasilkan kategori sangat praktis dengan memperoleh skor sebesar 74,7 pada uji kepraktisan oleh guru dan 43,6 pada uji kepraktisan oleh peserta didik. Sehingga dapat diketahui bahwa *e-module* telah memenuhi kriteria kepraktisan dan kevalidan serta dapat dipergunakan dalam pembelajaran. Secara teoritis penelitian ini memperkuat kajian pengembangan bahan ajar digital bermuatan karakter toleransi pada pembelajaran IPA. Secara praktis, *e-module* mampu digunakan sebagai salah satu bahan ajar digital yang mendukung pemahaman konsep pewarisan sifat sekaligus menanamkan karakter toleransi pada peserta didik. Penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan hingga tahap uji efektivitas untuk mengetahui dampak *e-module* dalam proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Aini, N., & Asror, M. (2022). Implementasi penguatan pendidikan karakter di masa pembelajaran jarak jauh (PJJ) pada jenjang SD/Mi. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 8(1), 16–24. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v8n1.p16-24>
- Ananda, R., & Fadhli, M. (2018). *Statistik pendidikan (teori dan praktik dalam pendidikan)*. CV. Widya Puspita.
- Aprilia, T. (2021). Efektivitas penggunaan media sains flipbook berbasis kontekstual untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 10–21. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.32059>
- Aswat, H., Manaf, A., & Aminu, N. (2025). Evaluation of tolerance character of elementary school students based on gender through network analysis : efforts to strengthen responsive character education. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 6(2), 534–565. <https://doi.org/10.51454/jet.v6i2.645>
- Aziiz, W., Mukti, H., & Erdianti, O. (2025). Efektivitas media virtual reality dalam pembelajaran. *Jurnal Studi Ilmiah*, 1(1), 12–17. <https://journal.innoscientia.org/index.php/jusi/article/view/165>
- Cahyani, M. D., & Gusman, T. A. (2023). Desain dan uji validitas e-modul perkuliahan kimia fisika berbasis problem based learning mutiara. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 117–125. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v7i1.17499>
- Depdiknas. (2008). *Pengembangan bahan ajar dan media*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Ekawati, N. E. (2022). Peningkatan pemahaman konsep IPA dengan menggunakan e-modul berbasis flipbook pada materi usaha dan pesawat sederhana kelas VIII MTs Negeri 2 Kota Magelang. *Journal of Physics Education*, 4(1), 18–22. <https://doi.org/10.30998/npjpe.v4i1.1044>
- Fahrurrozi, M., & Mohzana, H. (2020). *Pengembangan perangkat pembelajaran: tinjau teoritis dan praktis* (K. Nahdi (ed.)). Universitas Hamzanwadi Press.
- Fina Dwi Sastafiana, & Ani Setyowati. (2023). Analisis Pendidikan karakter pada mata pelajaran IPA di sekolah dasar. *The Elementary Journal*, 1(2), 11–15. <https://doi.org/10.56404/tej.v1i2.75>
- Frictarani, A., Hayati, A., R, R., Hoironisa, I., & Rosdalina, G. M. (2023). Strategi pendidikan untuk sukses di era teknologi 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(1), 56–68. <https://doi.org/10.52060/pti.v4i1.1173>
- Handayani, I., Nugraha, R. G., & Karlina, D. A. (2024). Pengembangan flipbook jelajah negeriku bermuatan nilai karakter nasionalisme sebagai media pembelajaran IPAS SD. *Al Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiya*, 8(3), 1158–1171. <https://doi.org/10.35931/am.v8i3.3632>

- Hidayatullah, K., & Adri, H. T. (2025). Efektivitas penggunaan modul interaktif pjok pada siswa kelas 6 SDN Tanjung Sari Kamal. *Jurnal Ilmu Kependidikan*, 2(4), 419-426. <https://didaktikglobal.web.id/index.php/adri%0AEfektivitas>
- Hidayati, S. A., Hariyadi, S., & AristyaPutra, P. D. (2024). Development of STEM-based educational games as differentiated learning media to improve students' creative thinking skills. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 11(1), 1-14. <https://doi.org/10.33394/jp.v11i1.9589>
- Ilhamsyah, E. (2022). Pemanfaatan paket genetika dalam pembelajaran pewarisan sifat untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 919-932. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.6089>
- Ismayani, R. M., Damaianti, V., Yeti, M., & Andoyo, S. (2025). Pengaruh bahan ajar terhadap motivasi membaca siswa SMP. *Jurnal Semantik*, 14(1), 127-140. <https://doi.org/10.22460/semantik.v14i1.p127-140>
- Juniati, R., Aeni, A. N., & Ismail, A. (2025). Pengembangan media flipbook untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi organ tubuh manusia. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 6(2), 229-242. <https://doi.org/10.54371/ainj.v6i2.870>
- Junindra, A., Fitri, H., & Murni, I., (2022). Peran guru terhadap perilaku bullying di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 11133-11138. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/4204>
- Kemendikbudristek. (2022). Dimensi, Elemen, dan subelemen profil pelajar pancasila pada kurikulum merdeka. *Kemendikbudristek*, 1-37.
- Kemendikbudristek. (2024). *Keputusan kepala badan standar, kurikulum, dan asesmen pendidikan kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi tentang capaian pembelajaran pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah pada kurikulum*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Khoirunnisa, A., Nulhakim, L., & Syachruraji, A. (2020). Pengembangan modul berbasis problem based learning materi perpindahan kalor mata pelajaran IPA. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 25-36. doi.org/10.23917/ppd.v1i1.10559
- Kohama, N., Kawasaki, H., Kukinaka, C., Goda, H., & Rahman, M. M. (2021). Identifying the challenges to successfully teaching about genetic diversity among Japanese junior high school students. *SAGE Open Medicine*, 8, 1-2. <https://doi.org/10.1177/2050312120960656>
- Mardhiah, O. (2025). Needs analysis of developing interactive e-module in science learning for junior high school. *Journal of Science Education Teaching and Learning*, 6(1), 38-45. <https://doi.org/10.24036/universe.v6i1.573>
- Mardhiyyah, L., Supeno, S., & Ridloz, Z. R. (2022). Development of e-modules to improve scientific explanation skills in science learning for junior high school students. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(1), 34-44. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i1.pp34-44>
- Masitha, A. D., Sulistyowati, P., & Yulianti, Y. (2024). E-modul IPS kekayaan budaya indonesia berbasis karakter toleransi dan cinta tanah air untuk kelas IV sekolah dasar. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 5(2), 179-197. <https://doi.org/10.30762/sittah.v5i2.3630>
- Maulida, R., Sari, M. M., & Istyadi, M. (2023). Pengembangan Media pembelajaran interaktif articulate storyline materi proses pembentukan tanah dan komponen penyusun tanah kelas IX SMP. *Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 2(4), 1076-1081. <https://doi.org/10.47233/jpst.v2i4.1378>
- Mayer, R. E. (2005). *The cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Nadira, N., Lodang, H., & Wiharto, M. (2022). Uji validitas pengembangan e-modul materi ekosistem sebagai sumber belajar biologi pada kelas X SMA. *Oryza Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 59-64. <https://doi.org/10.33627/oz.v11i2.944>
- Ningrum, S. H., Utomo, Y., & Rochmat, N. (2024). Analisis miskonsepsi siswa kelas 9 SMP dalam materi pewarisan sifat: sebuah tinjauan literatur. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 4(5), 1-5.

<https://doi.org/10.17977/um067.v4.i7.2024.3>

- Oka, D. N., Nyoman, N., Adi, S., Made, N., & Wati, S. (2025). Analisis pengaruh penggunaan artificial intelligence (AI) chatbot gemini dalam menyusun perangkat ajar bagi mahasiswa program profesi guru calon guru (PPG-CG). *26(1)*, 58–69. <https://doi.org/10.59672/widyadari.v26i1.4664>
- Purba, M. (2025). Implementasi nilai toleransi dalam pembelajaran pendidikan pancasila : studi kasus di SMP Negeri 8 Yogyakarta. *Jurnal Kajian Pancasila dan Kewarganegaraan*, *14(01)*, 720–726. [10.21831/agora.v14i1.23784](https://doi.org/10.21831/agora.v14i1.23784)
- Rahima, R., & Putra, A. P. (2022). Validitas dan keterbacaan peserta didik kelas X SMA terhadap pengembangan modul elektronik berbasis flip html5 konsep protista. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, *16(1)*, 570–580. <https://doi.org/10.52434/jp.v16i1.1828>
- Rusmiati, E. T. (2023). Penanaman nilai-nilai toleransi pada anak usia dini. *Abdi moestopo: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, *6(2)*, 248–256. <https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v6i2.3077>
- Sagita, R., Azra, F., & Azhar, M. (2017). Pengembangan modul konsep mol berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada interkoneksi tiga level representasi kimia untuk kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, *1(2)*, 25-32. [10.24036/jep.v1i2.48](https://doi.org/10.24036/jep.v1i2.48)
- Sari, F. I., Sunedar, D., & Anshori, D. (2022). Analisa perbedaan kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, *5(1)*, 146–151. <https://doi.org/10.31004/jpd.v5i1.10843>
- Silvani, N., & Silalahi, B. R. (2023). Pengembangan bahan ajar berbasis lintas budaya pada tema “keberagaman budaya bangsaku” di kelas IV SD. *Indo Green Journal*, *1(1)*, 33–39. <https://doi.org/10.31004/green.v1i1.6>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo (ed.)). Alfabeta.
- Sujana, I. W. C. (2019). Fungsi dan tujuan pendidikan indonesia. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, *4(1)*, 29-39. <https://doi.org/10.25078/aw.v4i1.927>
- Utami, R. A., Nelmira, W., & Hafidza, H. (2025). Digital learning modules : perspectives on usability , content quality , and effectiveness. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *10(4)*, 639–646. <https://doi.org/10.33394/jtp.v10i4.17561>
- Wahyuni, S., Makmur, J., Utara, B., & Utara, S. (2021). Analisis kritis pendidikan karakter dalam pembelajaran IPA terpadu dan kaitannya dengan mutu pendidikan. *Jurnal Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan*, *2(1)*, 83–92.
- Widyastika, D., Sitorus, R. H., & Lubis, S. J. (2022). Literasi sains dan pendidikan karakter pada pembelajaran IPA abad 21. *Journal on Teacher Education*, *3(3)*, 302–309. <https://doi.org/10.31004/jote.v3i3.4922>
- Yuliana, V., Copriady, J., & Erna, M. (2023). Pengembangan e-modul kimia interaktif berbasis pendekatan saintifik menggunakan liveworksheets pada materi laju reaksi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *17(1)*, 1–12. <https://doi.org/10.15294/jipk.v17i1.32932>