

E-Modul Pembelajaran IPA Berbasis Isu-Isu Sosial Sains untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Literasi Sosial Peserta Didik Kelas VIII

Anak Agung Ayu Putri Rosmayuni^{1*}, Ketut Suma², I Wayan Suja³ 

^{1,2,3} Progam Studi S2 Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

*Corresponding author: rosmayuniputri@email.com

Abstrak

Implementasi Kurikulum Merdeka yang telah berlangsung selama dua tahun menghadapi berbagai masalah. Salah satu masalah utama adalah kesiapan sumber belajar yang dapat mendukung tujuan kurikulum. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik e-modul, validitas, kepraktisan, dan keefektifan e-modul IPA berbasis isu sosial sains dalam meningkatkan literasi sains dan literasi sosial. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Uji efektivitas menggunakan desain *pretest -posttest non-equivalent control group design*. Subjek yang terlibat pada penelitian ini adalah ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen yakni angket validitas ahli, angket kepraktisan, tes literasi sains, dan pedoman observasi literasi sosial. Data dianalisis menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, e-modul memiliki tingkat validitas isi, bahasa, dan media yang tergolong sangat tinggi. Selain itu, e-modul juga tergolong pada kategori sangat praktis. Dapat disimpulkan bahwa, kebaruan fitur seperti, video interaktif, *fill the blank*, *drag and drop*, *image hotspot*, *image pairing*, dan rekaman audio pada e-modul IPA berbasis isu sosial sains terbukti efektif meningkatkan literasi sains dan literasi sosial peserta didik. Penelitian ini berimplikasi pada peningkatan kuantitas dan kualitas sumber belajar yang dapat mendukung penerapan Kurikulum Merdeka.

Kata Kunci: E-Modul, Isu-Isu Sosial Sains, Literasi Sains, Literasi Sosial

Abstract

The implementation of the Independent Curriculum, which has been going on for two years, has faced various problems. One of the main problems is the readiness of learning resources that can support curriculum objectives. This research aims to analyze the characteristics of e-modules, validity, practicality and effectiveness of science e-modules based on social science issues in increasing scientific literacy and social literacy. This development research uses the ADDIE development model. The effectiveness test uses a pretest -posttest non-equivalent control group design. The subjects involved in this research were material experts, language experts and media experts. Data collection was carried out using instruments, namely expert validity questionnaires, practicality questionnaires, scientific literacy tests, and social literacy observation guidelines. Data were analyzed using qualitative descriptive and quantitative descriptive data analysis techniques. The research results show that the e-module has a very high level of content, language and media validity. Apart from that, e-modules are also classified as very practical. It can be concluded that new features such as interactive videos, fill the blank, drag and drop, image hotspots, image pairing, and audio recordings in science e-modules based on social science issues have proven to be effective in increasing students' scientific literacy and social literacy. This research has implications for increasing the quantity and quality of learning resources that can support the implementation of the Independent Curriculum.

Keywords: E-Module, Issues Social Science, Scientific Literacy, Social Literacy

1. PENDAHULUAN

Literasi sains diartikan sebagai kemampuan memanfaatkan pengetahuan ilmiah atau sains, mengenali pertanyaan yang relevan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti, dengan tujuan memahami dan membuat keputusan terkait alam serta dampak aktivitas

History:

Received : January 29, 2024

Accepted : April 10, 2024

Published : May 25, 2024

Publisher: Undiksha Press

Licensed: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License



manusia terhadapnya (Narut & Supardi, 2019; Kaya & Elster, 2018). Literasi sains penting untuk melatih kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan metode ilmiah (Sutrisna, 2021; Lestari, 2020). Kemampuan ini relevan dalam berbagai konteks, baik di tempat kerja maupun dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains mengajarkan cara menganalisis informasi, membedakan fakta dari opini, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang sangat berharga di era digital dengan informasi yang melimpah (Adnyana et al., 2022; Chowdhury et al., 2020). Pemahaman tentang ilmu pengetahuan alam juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan. Oleh karena itu, literasi sains membantu individu menjadi agen perubahan dalam perlindungan alam.

Literasi sosial adalah kemampuan individu untuk memahami, menginterpretasikan, dan berpartisipasi secara efektif dalam berbagai situasi sosial (Wibowo et al., 2023; Sulthan & Istiyanto, 2019). Ini mencakup pemahaman norma-norma sosial, nilai-nilai budaya, perbedaan sosial, serta kemampuan berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang lain secara sehat dan bermakna. Di era globalisasi yang semakin kompleks dan terhubung, kemampuan berinteraksi secara efektif dalam berbagai situasi sosial menjadi semakin penting. Individu dengan literasi sosial yang baik lebih mampu mengidentifikasi potensi konflik, berbicara secara konstruktif, dan menyelesaikan konflik dengan cara yang sehat. Pendidikan di Indonesia memberi perhatian lebih pada pembentukan generasi yang literat melalui konsep merdeka belajar, yang merupakan filosofi dasar dari Implementasi Kurikulum Merdeka (Hamdi et al., 2022; Indarta et al., 2022; Assingkily, 2020). Dalam konsep merdeka belajar, proses belajar fokus pada pembangunan pemahaman untuk pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan evaluasi yang diarahkan pada peningkatan literasi dan numerasi siswa. Standar kompetensi lulusan diarahkan pada pembentukan SDM yang unggul, berkarakter, dan memiliki kepekaan sosial yang tinggi, sehingga siap terjun ke masyarakat (Hamdi et al., 2022; Indarta et al., 2022; Assingkily, 2020).

Namun, Implementasi Kurikulum Merdeka (IKM) yang telah berlangsung selama dua tahun menghadapi berbagai masalah. Salah satu masalah utama adalah kesiapan sumber belajar yang mendukung tujuan IKM (Budiwati et al., 2023; Dewi, 2022). Sumber belajar seperti buku ajar masih terbatas baik dalam jumlah maupun kualitas. Buku kurikulum merdeka memiliki kekurangan yakni kurang fleksibel. Buku ajar memiliki struktur dan konten yang tetap, sehingga dapat membatasi fleksibilitas guru dan siswa dalam mengeksplorasi topik yang diminati. Kurikulum Merdeka mendorong pembelajaran yang lebih personal dan berpusat pada siswa, namun buku ajar sering kali tidak menyediakan ruang untuk penyesuaian individu. Buku kurikulum merdeka terbatas dalam pembelajaran kontekstual. Buku ajar sering kali berisi informasi yang umum dan tidak selalu relevan dengan konteks lokal siswa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru menggunakan e-modul sebagai sumber belajar tambahan. E-modul yang digunakan tampak sebagai ringkasan buku teks saja yang hanya ada uraian materi serta evaluasi pengetahuan yang diperoleh. Buku kurikulum merdeka belum memiliki bahan ajar yang mendukung pengembangan kemampuan literasi sains dan literasi sosial peserta didik.

Berdasarkan hal tersebut, implementasi kurikulum merdeka perlu dijumpai dengan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka. E-modul biasa yang diterbitkan oleh Kementerian pendidikan memiliki beberapa kekurangan dalam mendukung pelaksanaan implementasi kurikulum merdeka. Beberapa kekurangan tersebut diantaranya kurang interaktif, statis atau kaku, hanya menekankan pada penguasaan materi, dan kurang memberikan pengalaman belajar kontekstual.

Maka dari itu, diperlukan pengembangan e-modul yang lebih interaktif, kontekstual, dan adaptif terhadap berbagai gaya belajar, serta penambahan fitur-fitur kolaboratif dan pembaruan konten secara berkala. Ini akan membantu meningkatkan efektivitas e-modul dalam mencapai tujuan literasi sains dan literasi sosial. Salah satu komponen kurikulum

adalah bahan ajar, yang saat ini sering kali tidak sesuai dan tidak memadai dalam melatih keterampilan literasi sains serta mengembangkan aspek literasi sosial (Kartika et al., 2019; Rostikawati & Permanasari, 2016).

Bahan ajar yang digunakan saat ini lebih menekankan segi konten daripada konteks dan sikap, sehingga pembelajaran terbatas pada aspek tekstual (Kartika et al., 2019; Rostikawati & Permanasari, 2016). Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan pengetahuan yang dipelajari dengan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari mereka. Situasi ini menunjukkan bahwa bahan ajar memiliki dampak signifikan pada keterampilan literasi sains dan literasi sosial siswa. Masalah kontekstual yang terbukti efektif dalam membangun kemampuan literasi peserta didik adalah isu-isu sosial sains atau *socioscientific issues* (SSI) (Rohmaya et al., 2023; Rohmawati et al., 2018; Rostikawati & Permanasari, 2016). Melalui isu-isu sosial sains, peserta didik dilatih mengembangkan kemampuan argumentasi dan berpikir rasional dari berbagai perspektif. Isu-isu sosial sains dapat menghubungkan masalah nyata di masyarakat dengan konten IPA yang dipelajari di kelas, sehingga sangat potensial sebagai landasan belajar IPA. Pembelajaran berbasis isu-isu sosial sains tidak hanya menyediakan konteks dalam proses pembelajaran, tetapi juga merangsang perkembangan etika dan moral, intelektual, serta kesadaran akan hubungan antara kehidupan sosial masyarakat dan sains (Wulandari, 2022; Mudawamah, 2020). Penggunaan isu-isu sosial sains dalam pembelajaran memiliki manfaat dalam melatih peserta didik melihat masalah dari berbagai perspektif. Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis isu-isu sosial sains berpotensi meningkatkan literasi sains peserta didik (Rahmasiwi et al., 2018; Maknun, 2014).

Urgensi penelitian ini ialah peningkatan literasi sains dan sosial siswa melalui penggunaan e-modul. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik e-modul, validitas, kepraktisan, dan keefektifan e-modul IPA berbasis isu sosial sains dalam meningkatkan literasi sains dan literasi sosial. Kebaruan fitur seperti, video interaktif, *fill the blank*, *drag and drop*, *image hotspot*, *image pairing*, dan rekaman audio pada e-modul IPA berbasis isu sosial sains diharapkan dapat mengembangkan literasi sains dan sosial yang dimiliki siswa.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan yang menggunakan model pengembangan ADDIE. Subjek yang terlibat pada penelitian ini ialah beberapa ahli yang terdiri atas ahli materi, ahli bahasa, ahli media, dan dilakukan pula analisis kebutuhan. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan instrumen yakni angket validitas ahli, angket kepraktisan, tes literasi sains, dan pedoman observasi literasi sosial. Kemudian, data yang telah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil *review* atau masukan para ahli. Data tersebut dianalisis secara deskriptif kualitatif dan hasil analisis digunakan untuk merevisi produk yang dikembangkan guna menyempurnakannya. Teknik deskriptif kualitatif juga diterapkan untuk mengolah data yang diperoleh melalui angket terbuka dari guru dalam bentuk deskriptif. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh melalui angket validasi dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan kepraktisan guru, dengan kriteria penilaian menggunakan skala likert. Data tersebut dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Validitas oleh ahli materi dianalisis menggunakan persamaan Gregory untuk mengukur validitas keseluruhan e-modul yang telah dikembangkan. Hasil dari uji kepraktisan guru dan siswa dianalisis dengan mengonversi skor yang diperoleh menjadi skala seratus. Konsistensi atau kesesuaian penilaian oleh 2 orang ahli dapat menggunakan *percentage of*

agreement. Produk dinyatakan valid dari aspek validitas isi apabila memiliki koefisien validitas isi minimal pada kategori tinggi dengan *percentage of agreement* berkategori baik.

Uji validasi e-modul IPA berbasis isu sosial sains ditinjau dari bahasa dan media melibatkan masing-masing satu ahli media dan ahli bahasa. Hasil penilaian dari ahli bahasa dan ahli media berupa data kualitatif dalam kategori sangat baik (SB), baik (B), cukup (C), dan kurang (K) terhadap aspek-aspek prodyk yang telah disusun. Kelayakan penggunaan e-modul IPA berbasis isu sosial sains pada aspek bahasa dan media minimal memiliki persentase validitas isi 70,01% dengan kriteria valid. Selanjutnya, uji kepraktisan melibatkan guru dan peserta didik. Penilaian kepraktisan e-modul yang dikembangkan menggunakan instrumen berupa kuesioner. Analisis kepraktisan menggunakan penilaian skala 4 yang ada pada kuesioner. E-modul IPA berbasis isu sosial sains dikatakan praktis dari segi penggunaan dan keterbacaan apabila memiliki persentase minimal kepraktisan 70,01 pada kategori praktis

Teknik analisis data yang digunakan untuk uji efektivitas e-modul berbasis isu-isu sosial sains adalah Mancova (*Multivariate Analysis of Covariance*). Mancova adalah analisis kovarians di mana setidaknya ada dua variabel dependen yang diukur secara simultan untuk menguji apakah terdapat perbedaan perlakuan terhadap sekelompok variabel dependen setelah disesuaikan dengan pengaruh variabel kontrol. Teknik analisis dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap, yaitu pengujian persyaratan analisis kemudian dilanjutkan teknik analisis data.

Uji prasyarat yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji normalitas, uji homogenitas varians, uji linearitas, uji interkorelasi, dan uji homogenitas matriks varians-kovarians. Uji hipotesis dilakukan dengan Mancova terhadap angka-angka signifikansi dari nilai F statistik Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling' Trace, Roy's Largest Root. Apabila angka signifikansi lebih kecil dari 0,05 berarti H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan variabel dependen antar kelompok menurut sumber. Pengujian hipotesis dibantu dengan menggunakan aplikasi SPSS 25.0 for Windows pada taraf signifikansi 0,05.

Selanjutnya, dilakukan uji lanjut dengan metode scheffe untuk menentukan keefektifan e-modul IPA berbasis isu sosial sains dalam pencapaian literasi sains dan literasi sosial dibandingkan dengan e-modul biasa. Metode ini digunakan karena jumlah anggota pada masing-masing kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak sama. E-modul IPA berbasis isu sosial sains dikatakan lebih efektif dalam pencapaian literasi sains dan literasi sosial dibandingkan dengan e-modul biasa apabila rata-rata literasi sains dan literasi sosial e-modul IPA berbasis isu sosial sains lebih besar dibandingkan dengan e-modul biasa dan perbedaan tersebut signifikan pada taraf signifikansi 5% ($F_{Scheffe} > F_{\alpha}$).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

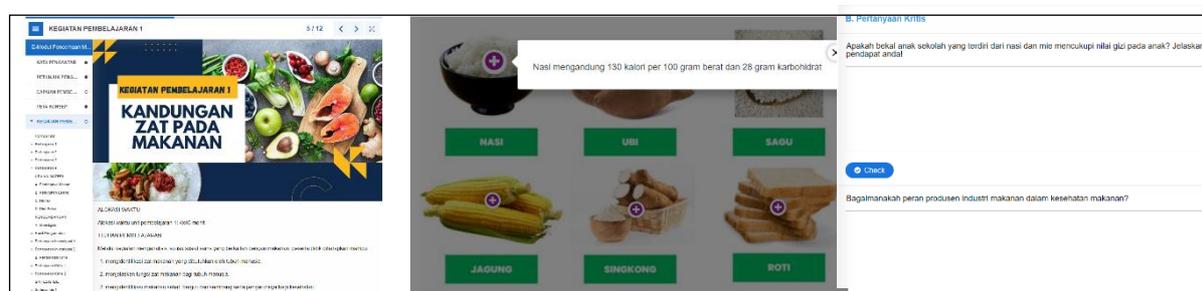
Hasil

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa e-modul pembelajaran IPA berbasis isu-isu sosial sains untuk meningkatkan literasi sains dan literasi sosial dalam pembelajaran IPA SMP. Perancangan e-modul mencakup tiga langkah utama yaitu: 1) pemilihan format dan penataan struktur e-modul, 2) pembuatan strategi pembelajaran, dan 3) pengembangan instrumen penilaian. Serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk merancang e-Modul pembelajaran IPA berbasis isu-isu sosial sains kemudian disebut sebagai rancangan utama pembuatan e-Modul. E-Modul disiapkan menggunakan aplikasi utama Lumi for Education, didukung oleh Paint, Remove BG, Microsoft Word 2019, dan Nitro pdf Converter. Proses pengembangan e-Modul dimulai dengan format dokumen .docx, kemudian diubah menjadi format pdf, dan terakhir diubah menjadi H5P dan HTML.

E-modul yang dikembangkan memiliki beberapa perbedaan dengan e-modul biasa. Pertama, e-modul IPA berbasis isu-isu sosial sains menggunakan aplikasi Lumi for

Education. Dipilihnya aplikasi Lumi for Education memungkinkan peserta didik untuk menjawab semua aktivitas secara langsung pada e-modul. Berbeda dengan pdf ataupun flipbook yang mengharuskan peserta didik menuliskan jawaban aktivitas di luar e-modul. Kedua, e-modul yang dikembangkan merupakan e-modul interaktif yang menggunakan konten multimedia seperti video, audio, dan gambar. Video digunakan untuk menyajikan konteks isu sosial, dan pada menit tertentu terdapat pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik. Selain itu terdapat fitur interaksi pengguna berupa *image hotspot*, *drag and drop* yang membuat peserta didik lebih aktif dalam menggali informasi.

Ketiga, konten yang diangkat bersifat kontekstual dan kontroversi sehingga memungkinkan memperoleh tanggapan yang bervariasi dari peserta didik. Keempat, penggunaan gamifikasi berupa pemberian bintang secara langsung pada setiap aktivitas belajar yang sudah dilakukan peserta didik akan menambah motivasi peserta didik dalam mempelajari materi dan aktivitas yang disajikan. Secara umum, tampilan setiap komponen e-modul dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain e-Modul Open Source

Hasil penelitian mengenai validitas konten dari e-modul IPA berbasis isu-isu sosial sains dilakukan pada dua topik bahasan yaitu Modul Sistem Pencernaan Manusia dan Bioteknologi. Validitas isi terdiri atas dua, yaitu validitas isi (kesesuaian materi dan keakuratan materi) dan validitas konstruk (penyajian dan konteks isu sosial sains). Validitas isi dievaluasi dengan mempertimbangkan kecocokan penilaian oleh dua ahli materi. Temuan dari validasi isi dan konstruk, bersama dengan persentase kesepakatan terhadap e-modul dapat disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validasi Isi dan Konstruk serta *Percentage of Agreement* e-Modul

No	Topik	Aspek	Hasil Validasi		<i>Percentage of agreement</i>	
			Nilai	Kriteria	%	Kriteria
1	Sistem pencernaan manusia	Validitas isi	1,00	Sangat Tinggi	98,3	Baik
		Validitas konstruk	1,00	Sangat Tinggi	100	Baik
2	Bioteknologi	Validitas isi	1,00	Sangat Tinggi	98,2	Baik
		Validitas konstruk	1,00	Sangat Tinggi	98,8	Baik

Evaluasi validitas materi dilakukan melalui dua tahap, yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Berdasarkan hasil analisis, penilaian validitas isi dari e-modul IPA berbasis isu-isu sosial sains pada topik sistem pencernaan manusia memenuhi kriteria sangat tinggi. Adapun validasi media e-modul IPA berbasis isu-isu sosial sains dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Media e-Modul

No.	Topik	Kegiatan Pembelajaran	Hasil Validasi Media	
			Nilai	Kriteria
1.	Sistem Pencernaan Manusia	Kandungan Zat pada Makanan	100%	Sangat valid
		Struktur dan Fungsi Organ Pencernaan	100%	Sangat valid
		Gangguan Sistem Pencernaan	100%	Sangat valid
2.	Bioteknologi	Perkembangan Bioteknologi	100%	Sangat valid
		Dampak Bioteknologi	100%	Sangat valid

Tabel di atas menunjukkan bahwa, e-modul yang dikembangkan telah lulus uji validitas media dengan tingkat kevalidan sangat valid. Validasi bahasa e-modul IPA berbasis isu-isu sosial sains secara menyeluruh dapat disajikan dalam [Tabel 3](#).

Tabel 3. Hasil Validasi Bahasa e-Modul

No.	Topik	Kegiatan Pembelajaran	Hasil Validasi Bahasa	
			Nilai	Kriteria
1.	Sistem Pencernaan Manusia	Kandungan Zat pada Makanan	92,3%	Sangat valid
		Struktur dan Fungsi Organ Pencernaan	92,3%	Sangat valid
		Gangguan Sistem Pencernaan	92,3%	Sangat valid
2.	Bioteknologi	Perkembangan Bioteknologi	96,2%	Sangat valid
		Dampak Bioteknologi	96,2%	Sangat valid
Rata-rata			93,9%	Sangat valid

Penggunaan bahasa yang jelas dan sesuai dengan standar EBI (Ejaan Bahasa Indonesia) dalam e-Modul bertujuan agar peserta didik dapat dengan mudah memahami isi materi. Bahasa yang digunakan haruslah menghindari keambiguan yang bisa membingungkan peserta didik. Selain bahasa, struktur kalimat juga harus diperhatikan dengan cermat untuk memastikan adanya keterhubungan yang baik antar kalimat. Evaluasi validitas bahasa dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata yang telah dikonversi ke dalam skala 100, lalu dibandingkan dengan kriteria validitas bahasa yang ditetapkan. Berdasarkan evaluasi yang dilakukan oleh ahli bahasa, e-modul yang terdiri atas lima kegiatan pembelajaran menunjukkan tingkat validitas yang sangat valid (93,9%).

E-modul yang dikembangkan melibatkan penilaian kepraktisan yang mencakup dua aspek utama yaitu evaluasi keterbacaan oleh praktisi dan peserta didik kelas IX, serta penilaian penggunaan e-modul oleh peserta didik kelas VIII selama uji coba. Uji kepraktisan keterbacaan e-modul dilakukan oleh tiga guru IPA dan sembilan peserta didik kelas IX. Uji keterbacaan bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian e-modul sebelum diterapkan dalam skala kecil. Hasil keterbacaan e-modul dapat disajikan pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Hasil Uji Kepraktisan Keterbacaan e-Modul

No.	Topik	Kegiatan Pembelajaran	Kepraktisan		Percentage off Agreement (%)	
			%	Kriteria	Guru	Peserta Didik
1.	Sistem Pencernaan	Kandungan Zat pada Makanan	90,7	Sangat praktis	96,0	94,4

No.	Topik	Kegiatan Pembelajaran	Kepraktisan		Percentage off Agreement (%)	
			%	Kriteria	Guru	Peserta Didik
	Manusia	Struktur dan Fungsi Organ Pencernaan	90,7	Sangat praktis	96,0	94,4
		Gangguan Sistem Pencernaan	90,7	Sangat praktis	96,0	94,4
2.	Bioteknologi	Perkembangan Bioteknologi	93,0	Sangat praktis	96,7	96,3
		Dampak Bioteknologi	93,0	Sangat praktis	96,7	96,3

Tabel di atas menggambarkan bahwa, hasil evaluasi keterbacaan keseluruhan e-modul IPA berbasis isu-isu sosial sains menunjukkan kategori sangat praktis dan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Penilaian yang dilakukan oleh guru dan peserta didik mencapai tingkat kesepakatan yang baik. Evaluasi keterlaksanaan uji dilakukan melalui partisipasi peserta didik yang menerima pembelajaran menggunakan e-modul IPA berbasis isu-isu sosial yang telah dikembangkan. Hasil uji kepraktisan penggunaan e-modul dapat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kepraktisan Penggunaan e-Modul

No	Indikator Keterlaksanaan	Persentase Kepraktisan (%)	Kategori
1	Penggunaan Produk	91,3	Sangat Praktis
2	Isi Pembelajaran	97,5	Sangat Praktis
3	Waktu Penggunaan	94,6	Sangat Praktis
4	Sumber Daya	92,5	Sangat Praktis
Total		94,0	Sangat Praktis

Berdasarkan informasi yang tercantum pada tabel di atas, skor rata-rata kepraktisan penerapan e-modul IPA berbasis isu-isu sosial pada topik bioteknologi dalam proses pembelajaran adalah 94,0%. Skor ini masuk dalam kategori sangat praktis sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul IPA berbasis isu-isu sosial telah terbukti praktis untuk digunakan di lingkungan sekolah.

Tahap implementasi merupakan tahap uji efektivitas e-modul IPA berbasis isu-isu sosial sains dalam proses pembelajaran. Topik yang dipilih adalah sistem pencernaan makanan yang terdiri atas 3 kegiatan pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan 5 kali pertemuan dengan rincian 1 kali *pretest*, 1 kali *posttest*, dan 3 kali pembelajaran. E-modul ini diimplementasikan dengan menggunakan rancangan penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas VIII I sebagai kelompok eksperimen (n=27) dan kelas VIII J sebagai kelompok kontrol (n=26).

Kelompok kontrol diberikan perlakuan e-modul IPA yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan, sedangkan kelompok eksperimen belajar menggunakan e-Modul IPA berbasis isu-isu sosial sains. Teknik analisis data efektivitas e-modul berbasis isu-isu sosial sains dilakukan dengan uji Mancova. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat. Statistik yang digunakan untuk menilai apakah data mengikuti distribusi normal adalah Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Ringkasan hasil uji normalitas data dapat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data

Unit Analisis	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	Df	Sig.
pre_emodul_ssi	0,139	26	0,200	0,905	26	0,210
ls_emodul_ssi	0,128	26	0,200	0,949	26	0,225
pre_emodul	0,133	26	0,200	0,950	26	0,231
ls_emodul	0,139	26	0,200	0,945	26	0,178
sosial_emodul_ssi	0,143	26	0,183	0,950	26	0,238
sosial_emodul	0,114	26	0,200	0,966	26	0,521

Dapat diketahui bahwa, seluruh nilai signifikansi untuk statistik Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk lebih besar dari 0,05. Hal tersebut mengindikasikan bahwa, distribusi data dari semua unit analisis dapat dianggap normal. Uji homogenitas varians dilakukan pada skor *posttest* literasi sains dan skor literasi sosial. Pemeriksaan homogenitas varians antar kelompok menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variance*. Hasil uji homogenitas varians antar kelompok dapat disajikan pada [Tabel 7](#).

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Varians antar Kelompok

Variabel	Kriteria	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Literasi Sains	<i>Based on mean</i>	0,910	1	51	0,345
	<i>Based on median</i>	0,857	1	51	0,359
	<i>Based on median and with adjusted df</i>	0,857	1	50,570	0,359
Literasi Sosial	<i>Based on trimmed mean</i>	0,915	1	51	0,343
	<i>Based on mean</i>	0,121	1	51	0,729
	<i>Based on median</i>	0,080	1	51	0,779
Literasi Sosial	<i>Based on median and with adjusted df</i>	0,080	1	50,417	0,779
	<i>Based on trimmed mean</i>	0,121	1	51	0,730

Hasil uji MANCOVA menunjukkan bahwa, kovariat (*pretest*) memiliki pengaruh yang signifikan. Kovariat yang digunakan memengaruhi literasi sains dan literasi sosial. Keempat statistik multivariat memiliki nilai F sebesar 49,000 dengan nilai signifikansi 0,001. Dapat disimpulkan bahwa, terdapat perbedaan yang signifikan literasi sains dan literasi sosial secara bersama-sama di antara kelompok peserta didik yang menggunakan e-modul IPA berbasis isu sosial sains dan kelompok peserta didik yang menggunakan e-modul biasa. Hal ini menunjukkan bahwa, e-modul IPA berbasis isu sosial sains efektif dalam meningkatkan literasi sains dan literasi sosial peserta didik dibandingkan dengan e-modul biasa.

Selanjutnya, metode Scheffe dilakukan untuk mengetahui jenis e-modul yang efektif meningkatkan literasi sains peserta didik. Metode ini dipilih karena jumlah responden untuk kelompok kontrol dan eksperimen berbeda. Data ringkasan pengujian dengan metode Scheffe dapat disajikan pada [Tabel 8](#).

Tabel 8. Ringkasan Uji Lanjut Scheffe Data Literasi Sains

(i) e-Modul	(j) e-Modul	$\mu(i) - \mu(j)$	$F_{i,j}$	F_{α}
E-Modul Berbasis Isu Sosial Sains	E-Modul Biasa	2,96	102,897	4,03
E-Modul Biasa	E-Modul Berbasis Isu Sosial Sains	-2,96		

Rata-rata skor literasi sains kelompok peserta didik yang menggunakan e-modul IPA berbasis isu sosial sains sebesar 16,00 dengan standar deviasi 1,57. Sementara itu, kelompok peserta didik yang menggunakan e-modul biasa memperoleh rata-rata 13,04 dengan standar

deviasi 1,82. Nilai F hasil uji perbedaan rata-rata literasi sains dengan metode Scheffe lebih besar dibandingkan nilai F_{α} ($102,897 > 4,03$). Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa e-modul IPA berbasis isu sosial sains lebih efektif meningkatkan literasi sains peserta didik dibandingkan dengan e-modul biasa. Untuk mengetahui jenis e-modul yang efektif meningkatkan literasi sosial peserta didik, maka dilakukan uji lanjut dengan metode Scheffe. Metode ini dipilih karena jumlah responden untuk kelompok kontrol dan eksperimen berbeda. Hasil ringkasan pengujian dengan metode Scheffe dapat disajikan pada [Tabel 9](#).

Tabel 9. Ringkasan Uji Lanjut Scheffe Data Literasi Sosial

(i) e-Modul	(j) e-Modul	$\mu(i) - \mu(j)$	F_{i-j}	F_{α}
E-Modul Berbasis Isu Sosial Sains	E-Modul Biasa	4,02	37,0696	4,03
E-Modul Biasa	E-Modul Berbasis Isu Sosial Sains	-4,02		

Rata-rata skor literasi sosial kelompok peserta didik yang menggunakan e-modul IPA berbasis isu sosial sains ialah sebesar 46,52 dengan standar deviasi 2,59. Sementara itu, kelompok peserta didik yang menggunakan e-modul biasa memperoleh rata-rata 42,50 dengan standar deviasi 2,47. Nilai F hasil uji perbedaan rata-rata literasi sosial dengan metode Scheffe lebih besar dibandingkan nilai F_{α} ($37,0696 > 4,03$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul IPA berbasis isu sosial sains lebih efektif meningkatkan literasi sosial peserta didik dibandingkan dengan e-modul biasa.

Pembahasan

E-Modul IPA berbasis isu-isu sosial sains terdiri atas tiga komponen pokok yaitu awal, isi, dan penutup mengacu pada standar minimal e-modul yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2017. Terdapat beberapa ciri khas e-modul IPA berbasis isu sosial sains yang dikembangkan. Pertama, e-modul dibuat dalam bentuk format H5P ataupun HTML, sehingga peserta didik dapat mengisi jawaban atau aktivitas secara langsung pada e-Modul. Jadi peserta didik dapat mengerjakan setiap aktivitas secara langsung pada e-Modul seperti layaknya bekerja pada halaman web.

Kedua, e-modul menyajikan video kontekstual sebagai fokus isu. Video yang digunakan merupakan video yang berisikan isu-isu sosial yang sedang *viral* diberitakan lewat media. Ketiga, fitur belajar yang menarik dan menantang bagi peserta didik. E-modul IPA yang dikembangkan tidak hanya berisikan video tetapi juga dilengkapi dengan uraian materi untuk mendukung konsep-konsep IPA dengan isu-isu sosial sains yang aktual dan relevan. Materi tidak hanya disajikan dalam bentuk wacana, tetapi menggunakan fitur belajar yang interaktif seperti mengisi kotak yang kosong (*fill the blank*), *drag and drop*, *image hotspot*, *image pairing*, dan *rekaman audio*. Peserta didik tidak hanya menggunakan gaya belajar visual, tetapi kinestetik dan auditori digunakan untuk menggali informasi yang mendalam dari e-modul.

Keempat, evaluasi pada e-modul fokus pada penekanan dan pengembangan literasi peserta didik. Soal-soal yang dibuat pada e-modul ini menggunakan soal literasi sains yang mengacu kepada soal-soal standar PISA. Soal yang disusun pada e-modul terdiri atas konteks sains, pengetahuan, dan kompetensi sains. Hasil penelitian membuktikan bahwa, e-modul IPA berbasis isu sosial sains efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran IPA.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa, pembelajaran yang berfokus pada isu sosial sains dapat membantu mengembangkan literasi sains peserta didik ([Rahmasiwi et al., 2018](#); [Maknun, 2014](#)). E-modul IPA berbasis isu sosial sains ini dirancang untuk membangun pemahaman konseptual peserta didik melalui

penyelesaian masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. E-modul ini juga membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa, penggunaan masalah dalam kehidupan nyata akan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna (Nuralita, 2020; Sismawarni et al., 2020; Irawan, 2017). Peserta didik diharapkan dapat lebih peka terhadap masalah sekitar (Afriliani et al., 2022; Widiastuti, 2017).

Peserta didik difokuskan dengan isu sosial sains yang sedang viral atau hangat di media sosial. Hal itu ditujukan agar peserta didik dapat mengetahui masalah di sekitar mereka. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa, gabungan antara isu-isu sosial sains dan masalah dapat meningkatkan literasi sains peserta didik (Putri et al., 2020; Rubini et al., 2019). Selain efektif dalam pencapaian literasi sains, e-modul IPA berbasis isu sosial sains efektif juga dalam pencapaian literasi sosial. Literasi sosial dalam konteks ini merujuk pada kemampuan siswa untuk memahami dan menanggapi isu-isu sosial yang relevan dengan IPA.

E-modul ini dirancang untuk memfasilitasi siswa dalam menguasai materi IPA dengan cara yang lebih interaktif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari sehingga kemampuan intelektual siswa menjadi terakomodasi dengan baik. Efektivitas e-modul IPA berbasis isu sosial sains dalam pencapaian literasi sosial siswa telah diteliti dalam beberapa penelitian terdahulu. Hasil penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa, kemampuan sosial dan literasi sosial siswa dapat ditingkatkan melalui penggunaan e-modul IPA berbasis inkuiri terbimbing ataupun berbasis RADEC (Antris & Andromeda, 2023; Widiari et al., 2023).

Kebaruan fitur pada e-modul ini seperti, video interaktif, *fill the blank*, *drag and drop*, *image hotspot*, *image pairing*, dan rekaman audio pada e-modul IPA berbasis isu sosial sains terbukti efektif meningkatkan literasi sains dan literasi sosial peserta didik. Penelitian ini berimplikasi pada peningkatan kuantitas dan kualitas sumber belajar yang dapat mendukung penerapan Kurikulum Merdeka. Keterbatasan penelitian ini ialah hanya berfokus pada pembelajaran IPA siswa kelas VIII. Penelitian berikutnya dapat menentukan mata pelajaran dan kelas yang lebih luas untuk memaksimalkan hasil penelitian.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa e-modul IPA berbasis isu sosial sains memiliki validitas yang tinggi baik dari segi isi, bahasa, dan media. E-modul IPA berbasis isu sosial sains juga praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Kebaruan fitur seperti, video interaktif, *fill the blank*, *drag and drop*, *image hotspot*, *image pairing*, dan rekaman audio pada e-modul IPA berbasis isu sosial sains terbukti efektif meningkatkan literasi sains dan literasi sosial peserta didik.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Adnyana, K. S., Widiastuti, N. P. K., & Suastra, I. W. (2022). Pengembangan Kurikulum Paradigma Baru Melalui Penguatan Berfikir Kritis pada Siswa SD di Kelas Tinggi. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 3(2), 302–307. <https://doi.org/10.51494/jpdf.v3i2.681>.
- Afriliani, M., Magdalena, M., & Rustini, T. (2022). Penerapan Pembelajaran IPS Dalam Menumbuhkan Sikap Sosial Siswa Terhadap Lingkungan Sekitar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 10254–10260. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.10019>.
- Antris, N. F., & Andromeda, A. (2023). Efektivitas E-Modul Laju Reaksi Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Video Percobaan terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 205–210. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.863>.
- Assingily, M. S. (2020). Upaya Mewujudkan Program Kampus Merdeka Pada Kurikulum

- PGMI STIT Al Ittihadiyah Labuhanbatu Utara. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2), 62–77. <https://doi.org/10.30736/atl.v4i2.263>.
- Budiwati, R., Budiarti, A., Muckromin, A., Hidayati, Y. M., & Dessty, A. (2023). Analisis Buku IPAS Kelas IV Kurikulum Merdeka Ditinjau dari Miskonsepsi. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 523–534. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4566>.
- Chowdhury, T. . M., Holbrook, J., & Rannikmäe, M. (2020). Socioscientific Issues within Science Education and their Role in Promoting the Desired Citizenry. *Science Education International*, 31(2), 203–208. <https://doi.org/10.33828/sei.v31.i2.10>.
- Dewi, P. (2022). Analisis Buku Panduan Guru Fase A Kelas I Kurikulum Merdeka Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila pada Jenjang Sekolah Dasar. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 131. <https://doi.org/10.55115/edukasi.v3i2.2475>.
- Hamdi, S., Triatna, C., & Nurdin, N. (2022). Kurikulum Merdeka dalam Perspektif Pedagogik. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1), 10–17. <https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.13015>.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Riyanda, A. D. S. A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>.
- Irawan, A. (2017). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 1(2). Retrieved from <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/483>.
- Kartika, I., Kurniasih, S., & Pursitasari, I. D. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis socio-scientific issues pada materi bioteknologi untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Journal of Science Education and Practice*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.33751/jsep.v3i1.1375>.
- Kaya, V. ., & Elster, D. (2018). German Students' Environmental Literacy in Science Education Based on PISA Data. *Science Education International*, 29(2), 75–87. <https://doi.org/10.33828/sei.v29.i2.2>.
- Lestari, H. (2020). Literasi sains siswa melalui penerapan model pembelajaran blended learning dengan blog. *Naturalistic: Jurnal Kajian Dan Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2b), 597–604. <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v4i2b.769>.
- Maknun, D. (2014). Penerapan pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi siswa pondok pesantren daarul uluum pui majalengka pada diskusi sosiosaintifik IPA. *Jurnal Tarbiyah*, 21(1). <https://doi.org/10.30829/tar.v21i1.221>.
- Mudawamah, K. (2020). Peningkatan hasil belajar dan literasi sains siswa SMPN 1 Ngoro Mojokerto melalui penerapan pendekatan saintifik berbasis socio-scientific issues (SSI). *Science Education and Application Journal*, 2(2), 52–65. <https://doi.org/10.30736/seaj.v2i2.254>.
- Narut, Y. F., & Supardi, K. (2019). Literasi sains peserta didik dalam pembelajaran ipa di indonesia. *JIPD (Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar)*, 3(1), 61–69. <https://doi.org/10.36928/jipd.v3i1.214>.
- Nuralita, A. (2020). Analisis Penerapan Model Pembelajaran berbasis Etnosains dalam Pembelajaran Tematik SD. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v8i1.22972>.
- Putri, C. D., Pursitasari, I. D., & Rubini, B. (2020). Problem based learning terintegrasi STEM di era pandemi covid-19 untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *JIPD (Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA)*, 4(2), 193–204. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i2.17859>.

- Rahmasiwi, A., Susilo, H., & Suwono, H. (2018). Pengaruh Pembelajaran Diskusi Kelas menggunakan Isu Sosiosains terhadap Literasi Sains Mahasiswa Baru pada Kemampuan Akademik Berbeda. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(8), 980–989. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i8.11373>.
- Rohmawati, E., Widodo, W., & Agustini, R. (2018). Membangun Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berkonteks Socio-Scientific Issues Berbantuan Media Weblog. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p8-14>.
- Rohmaya, N., Suardana, I. N., & Tika, I. N. (2023). Efektifitas E-LKPD Kimia SMA/MA dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berkonteks Isu-isu Sosial Sains dalam Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 25–33. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.825>.
- Rostikawati, D. ., & Permanasari, A. (2016). Rekonstruksi bahan ajar dengan konteks socio-scientific issues pada materi zat aditif makanan untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2). <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8814>.
- Rubini, B., Ardianto, D., Setyaningsih, S., & Sariningrum, A. (2019). Using Socio-scientific Issues in Problem Based Learning to Enhance Science Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012073>.
- Sismawarni, W. U. D., Usman, U., Hamid, N., & Kusumaningtyas, P. (2020). Pengaruh Penggunaan Isu Sosiosaintifik dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 2(1), 10–17. <https://doi.org/10.34312/jjec.v2i1.4265>.
- Sulthan, M., & Istiyanto, S. B. (2019). Model Literasi Media Sosial Bagi Mahasiswa. *Jurnal ASPIKOM*, 3(6), 1076. <https://doi.org/10.24329/aspikom.v3i6.280>.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683–2694. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i12.530>.
- Wibowo, A. D., Pradani, C. H., Hanifan, S. A., Islami, Z. N. Al, & Marini, A. (2023). Peran Literasi Sosial Dalm Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, 3(2), 141–152. Retrieved from <https://www.bajangjournal.com/index.php/JPDSH/article/view/6810>.
- Widiari, L. E. ., Margunayasa, I. G., & Wibawa, I. M. C. (2023). Efektivitas E-Modul Berbasis RADEC untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Bab Wujud Zat dan Perubahannya. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(1), 18–27. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i1.59281>.
- Widiastuti, E. H. (2017). Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber pembelajaran mata pelajaran IPS. *Satya Widya*, 33(1), 29–36. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2017.v33.i1.p29-36>.
- Wulandari, A. (2022). Pengembangan Kemandirian Belajar Fisika Dengan Pendekatan Socioscientific Issue: A Socioscientific Issue Approach To The Development Of Independent Physics Learning. *Jurnal Jaringan Penelitian Pengembangan Penerapan Inovasi Pendidikan (Jarlitbang)*, (191–200). <https://doi.org/10.59344/jarlitbang.v8i2.27>.