



E-modul Berbasis *Socio-scientific Issues* “AquaWise” dalam Mendukung SDGs *Clean Water and Sanitation*

Adelia Arfianti, Erna Suhartini*, Rosita Putri Rahmi Haerani, Hety Diana Septika

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Mulawarman, Indonesia

* Korespondensi Penulis. E-mail: erna.suhartini@fkip.unmul.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul berbasis *socio-scientific issues* (SSI), menguji kelayakan, serta mengidentifikasi keterbacaan dari respon peserta didik dan pendidik. Jenis penelitian yang di gunakan adalah *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE. Data dikumpulkan melalui observasi dan angket dari *expert judgement*, respon pendidik serta respon peserta didik. Hasil validasi menunjukkan media sangat layak dengan nilai 89,8% dari *material expert*, 95% dari *media expert*, 91% dari praktisi, dan 96,6% dari peserta didik. E-modul yang dikembangkan berkontribusi dalam mendukung SDGs poin 6 yaitu *clean water and sanitation*, melalui integrasi isu pencemaran air dalam pembelajaran kontekstual berbasis SSI. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk memahami permasalahan lingkungan dari perspektif ilmiah dan sosial secara kritis, sekaligus membentuk karakter peduli lingkungan serta meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya akses air bersih dan sanitasi yang layak sejak usia dini. Peneliti merokomendasikan untuk pertimbangan keterbatasan fitur pada versi gratis seperti jumlah halaman terbatas, *watermark*, serta menyematkan media interaktif. Pengguna disarankan memiliki koneksi internet stabil. Peneliti selanjutnya dapat mengintegrasikan *clean water and sanitation* dengan materi lain.

Kata Kunci: *Clean water and sanitation*, E-modul, *Socio-scientific issues*

Socio-Scientific Issues-based E-Module "AquaWise" in Supporting the SDGs Clean Water and Sanitation

Abstract

This research aims to develop an e-module based on socio-scientific issues (SSI), test its feasibility, and identify the readability of student and educator responses. The type of research used is Research and Development with the ADDIE model. Data was collected through observations and questionnaires from expert judgement, educator responses, and student responses. The validation results showed that the media was very feasible with a score of 89.8% from material experts, 95% from media experts, 91% from practitioners, and 96.6% from students. The e-modules developed contribute to supporting SDGs 6, clean water and sanitation, through the integration of water pollution issues in contextual learning based on SSI. This approach encourages students to understand environmental problems from a scientific and social perspective, critically, as well as to form a character of caring for the environment and increase awareness of the importance of access to clean water and proper sanitation from an early age. The researchers recommend considering the limitations of the features in the free version, such as a limited number of pages, watermarks, and embedding interactive media. Users are advised to have a stable internet connection. Researchers can then integrate clean water and sanitation with other materials.

Keywords: *Clean water and sanitation*, E-modul, *Socio-scientific issues*

How to Cite: Arfianti, A., Suhartini, E., Haerani, R. P. R., Septika, H. D. (2025). E-modul berbasis socio-scientific issues “aqua wise” dalam mendukung sdgs clean water and sanitation. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13(Special Issue), 2025, 46–60. https://doi.org/10.21831/jpms.v13iSpecial_issue.88329

Permalink/DOI: DOI: https://doi.org/10.21831/jpms.v13iSpecial_issue.88329

PENDAHULUAN

Sustainable Development Goals (SDGs) merupakan seperangkat sasaran pembangunan yang dirumuskan dan disahkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tahun 2015 sebagai bagian dari agenda pembangunan global yang ditargetkan untuk dicapai hingga tahun 2030 (Aziz & Najicha, 2024). SDGs meliputi beragam bidang, di antaranya peningkatan pertumbuhan ekonomi, pengembangan infrastruktur, perbaikan kesejahteraan sosial, serta upaya pelestarian lingkungan hidup (Nasution, Y.S.J., et al., 2024).

Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan, sekitar 72% masyarakat Indonesia memiliki akses terhadap air bersih, namun diidentifikasi kesenjangan signifikan antara wilayah kota dengan desa, dalam hal ketersediaan layanan tersebut. Oleh sebab itu, kehadiran SDGs menekankan pentingnya peningkatan kesadaran dan edukasi khususnya pada air bersih dan sanitasi. Melalui tujuan ini, diharapkan dapat menanamkan nilai dan sikap positif terkait kepedulian terhadap lingkungan hidup (Hasibuan & Sapri, 2023).

Penanaman pendidikan karakter sejak dini, khususnya pada jenjang sekolah dasar, memainkan peranan krusial sebagai landasan awal dalam membentuk karakter peserta didik yang memiliki kepedulian terhadap lingkungan sekitarnya. (Hariandi et al., 2023). Mata pelajaran IPA ialah satu dari sekian tindakan yang dimaksudkan guna membentuk kepribadian siswa agar memiliki kepedulian terhadap lingkungan (S.E. Putri et al., 2022). Sekolah sebagai instansi pendidikan memainkan peranan krusial dalam mengimplementasikan tujuan-tujuan SDGs ke dalam pembelajaran.

Pendidikan karakter ialah satu dari sekian aspek krusial pada sistem pendidikan yang bertujuan membentuk kepribadian, akhlak, dan moral peserta didik (Faema Waruwu, 2024). Pendidikan pada tingkat usia sekolah dasar memiliki peran strategis dalam menumbuhkan karakter-karakter positif. Melalui penerapan dan penanaman nilai-nilai karakter yang kuat sejak dini, diharapkan karakter tersebut akan berkembang dan memberikan dampak yang konstruktif bagi pembentukan kepribadiannya (Rahma, F.K., 2021). Oleh karena itu, penanaman nilai-nilai karakter perlu ditanamkan sejak dini agar peserta didik tumbuh sebagai generasi yang berintegritas (Muhlis et al., 2021). Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar serta proses

pembelajaran sehingga siswa dengan aktif dapat mengembangkan potensi pribadinya (Makkawaru, 2019). Pendidikan ialah sebuah prosedur yang dengan sistematis serta sadar dijalankan guna mengembangkan potensi setiap individu, sehingga mereka dapat mempersiapkan diri dan meningkatkan kemampuan belajar dalam kehidupan bermasyarakat (Lestari et al., 2024). Dengan demikian, ketika peserta didik tumbuh dewasa, mereka diharapkan telah memiliki fondasi yang kuat dalam menerapkan pola hidup yang berkelanjutan. Salah satu strategi untuk menanamkan nilai-nilai keberlanjutan terutama pada tujuan 6 air bersih serta sanitasi (*clean water and sanitation*) melalui pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Bidang studi ini merupakan bidang ilmu yang mempelajari benda hidup dan tak hidup di alam semesta, hingga interaksi yang terjadi di antara keduanya. Tujuan dari mata pelajaran IPAS adalah untuk membangkitkan ketertarikan serta keingintahuan siswa terkait sejumlah fenomena di lingkungan sekitarnya, sekaligus mengembangkan keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik (Kemendikbudristek, 2024; Shahwa et al., 2024).

Media pembelajaran ialah satu dari sekian unsur pendukung proses pembelajaran yang memainkan peranan krusial dalam menghasilkan iklim belajar yang menyenangkan serta menarik bagi siswa (Londong, S., et al. 2024). Media pembelajaran berfungsi menyampaikan informasi dari guru kepada peserta didik secara efektif (Aprilia et al., 2024). Penggunaan media digital interaktif berbasis pada konteks sosial peserta didik dapat meningkatkan keterkaitan antara materi pelajaran dengan realitas kehidupan. Pemanfaatan teknologi saat ini sangat diperlukan untuk menunjang kualitas pendidikan. Melalui media pembelajaran, mendorong peserta didik membentuk pemahaman kontekstual terhadap permasalahan sosial di lingkungan sekitarnya (Rani & Rizal, 2025; Mustamiroh & Ramadhayanti, 2021). Salah satu media pembelajaran era digital menyediakan beragam aktifitas interaktif bagi peserta didik adalah e-modul (Putra, B. K. B., & Pujani, 2024). E-modul interaktif memiliki daya tarik karena memuat tampilan audiovisual, suara, dan animasi yang mendukung pemahaman peserta didik. (Sutama et al., 2021). (Sa'adah et al., 2022). Oleh karena itu, konten e-modul dapat disajikan lebih variatif dibandingkan modul cetak, karena pengajar dapat menyisipkan tautan video, audio, serta

instrumen evaluasi interaktif berbasis web (Noverisa et al., 2022). Selain itu, e-modul mudah dioperasikan serta praktis digunakan, sebab mampu diakses kapanpun serta di manapun (Qamariah & Windiyani, 2023).

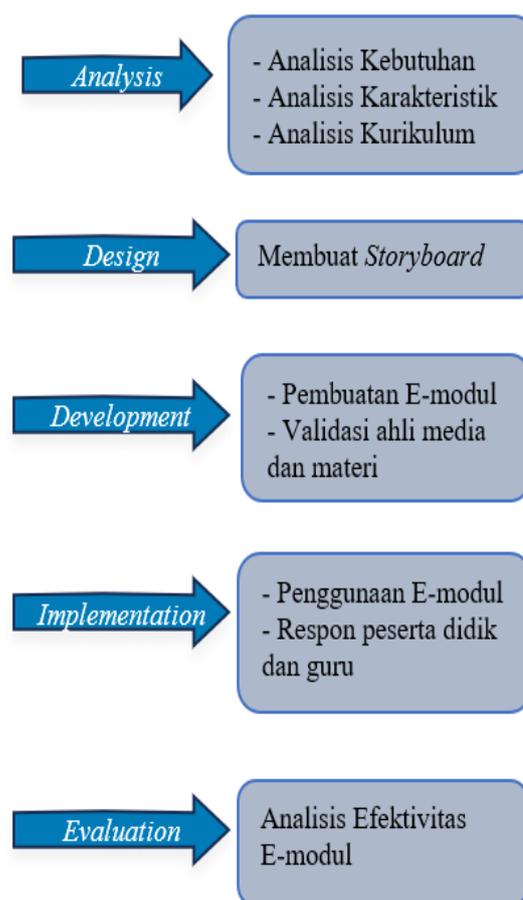
Berdasarkan kajian pendahuluan di salah satu sekolah dasar di Kota Samarinda, pembelajaran IPAS di kelas V masih berpusat pada penggunaan buku paket dan LKS sebagai satu-satunya sumber belajar. Pembelajaran belum mengintegrasikan isu-isu global seperti tercantum dalam tujuan SDGs, sehingga belum mampu membangun keterkaitan antara materi ajar dengan permasalahan nyata di lingkungan sekitar. Keadaan ini mencerminkan perlunya pengembangan media belajar yang tidak hanya menarik serta relevan dengan konteks, kehidupan siswa, tetapi juga mampu membangun kesadaran lingkungan. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, media pembelajaran “AquaWise” dikembangkan sebagai solusi inovatif yang edukatif dan sesuai dengan karakter serta kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Nama “AquaWise” berasal dari penggabungan kata “aqua” yakni air serta “wise” yakni bijak, yang menggambarkan sikap bijaksana dalam mengelola dan menjaga sumber daya air. Nama ini dipilih sebagai simbol pembelajaran kontekstual yang mendukung SDGs 6 *clean water and sanitation*. Pemilihan nama “AquaWise” bertujuan untuk menanamkan kesadaran dan kepedulian peserta didik sejak dini terhadap pentingnya air bersih dan sanitasi yang layak, serta mendorong mereka untuk bersikap bijak dalam menghadapi permasalahan lingkungan terkait air di kehidupan sehari-hari. Berbagai peneliti sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran digital seperti e-modul interaktif, sebagaimana dilakukan oleh (Setiadi & Putra, 2021). Namun, sebagian besar dari pengembangan tersebut belum mengintegrasikan SDGs ke dalam materi pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan media digital yang secara khusus memuat nilai-nilai SDGs 6 mengenai air bersih dan sanitasi, di jenjang sekolah dasar masih sangat terbatas. Oleh karena itu pengembangan e-modul berbasis SSI dalam penelitian ini sebagai inovasi pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi secara kontekstual dan interaktif, tetapi juga mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan melalui pendidikan lingkungan sejak dini. Studi ini dimaksudkan

guna mengembangkan “AquaWise” yaitu e-modul berbasis SSI terintegrasi SDGs “*clean water and sanitation*” untuk siswa sekolah dasar, serta menentukan kelayakan penilaian *expert judgement*, respon guru serta respon siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan *Research and Development* dengan menerapkan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri atas lima tahap, yakni *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, hingga *evaluation*.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Subjek penelitian melibatkan 28 peserta didik dan satu orang pendidik. Adapun objek penelitian adalah media “AquaWise” yang merupakan E-modul berbasis pendekatan SSI yang membahas pencemaran lingkungan terintegrasi dengan tujuan SDGs 6 “*Clean Water and Sanitation*”. Teknik dan instrumen yang dimanfaatkan dalam menghimpun data mencakup angket serta

observasi, meliputi angket analisis kebutuhan, angket validasi *expert judgement* (*material expert* dan *media expert*), dan respon siswa dan guru.

Tabel 1. Kisi-kisi penilaian *material expert*

Aspek	Indikator
Bahasa	Ketepatan Bahasa sesuai EYD. Bahasa yang digunakan sesuai usia dan karakter. Pilihan kata sesuai dengan usia, kognitif dan pemahaman anak.
Tampilan dan penyajian	Ketepatan pemilihan huruf dan warna huruf sudah sesuai Ukuran huruf dan gambar sesuai Penempatan gambar sudah tepat Tampilan sudah menarik
Aspek Isi	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran. Kesesuaian dengan indikator. Kesesuaian gambar sudah tepat. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Materi yang disampaikan jelas. Materi yang disampaikan dapat merangsang daya tarik siswa. Media mudah dioperasikan.
SSI	Isu-isu yang disajikan kontroversial namun relevan dengan tema. E-modul mengintegrasikan pendekatan SSI secara efektif. Materi mendorong pemikiran kritis terhadap isu sosial dan ilmiah.

Tabel 2. Kisi-kisi penilaian *media expert*

Aspek	Indikator
Kegrafikan	Ukuran e-modul sesuai standar (A4: 210 mm × 297 mm). Ukuran halaman sesuai dengan kebutuhan materi dan isi. Desain sampul menarik secara visual. Penampilan sampul mewakili isi e-modul yang akan disajikan. Materi disajikan lengkap sesuai daftar isi. Tampilan setiap halaman menarik dan sesuai dengan isi materi. Variasi huruf digunakan secara tepat. Ukuran huruf sesuai untuk keterbacaan.
Multimedia dan Bahasa	Isi e-modul sesuai dengan materi yang disampaikan. Penjelasan materi pencemaran lingkungan ditampilkan secara jelas. Tata letak multimedia konsisten dan mendukung penyajian materi. E-modul akurat dalam bentuk dan mudah diakses. Penggunaan bahasa tepat dan sesuai kaidah. Ejaan sesuai dengan EYD Kalimat mudah dipahami.
Kepraktisan dan Pengoperasian	Terdapat petunjuk teknis penggunaan e-modul. Kemudahan dalam mengoperasikan e-modul. Pengoperasian e-modul saat proses pembelajaran.

Tabel 3. Kisi-kisi respon guru

Aspek	Indikator
Kemudahan Penggunaan	Penggunaan e-modul efisien dan menghemat waktu pembelajaran. E-modul praktis dan mudah diakses kapan saja dan di mana saja.
Penyajian	Uraian materi dan latihan disusun secara jelas dan sederhana. Desain tampilan e-modul menarik secara visual. E-modul dilengkapi gambar dan video yang relevan dengan materi. Bahasa yang digunakan mudah dipahami. Variasi huruf (<i>font</i>) terbaca dengan jelas.

Aspek	Indikator
Manfaat	Kombinasi warna menarik dan mendukung keterbacaan. Mendorong pembelajaran mandiri. Menyajikan materi secara jelas dan mudah dipahami. Membantu pendidik dalam menyampaikan materi. Menambah wawasan bagi pembaca.
SSI	Isu-isu yang disajikan kontroversial namun relevan dengan tema. E-modul mengintegrasikan pendekatan SSI secara efektif. Materi mendorong pemikiran kritis terhadap isu sosial dan ilmiah.

Tabel 4. Kisi-kisi respon peserta didik

Aspek	Indikator
Ketertarikan	Penggunaan e-modul efisien dan menghemat waktu pembelajaran. E-modul praktis dan mudah diakses kapan saja dan di mana saja. Uraian materi dan latihan disusun secara jelas dan sederhana.
Penyajian	Desain tampilan e-modul menarik secara visual. E-modul dilengkapi gambar dan video yang relevan dengan materi. Bahasa yang digunakan mudah dipahami. Variasi huruf (<i>font</i>) terbaca dengan jelas.
Manfaat	Kombinasi warna menarik dan mendukung keterbacaan. Mendorong pembelajaran mandiri. Menyajikan materi secara jelas dan mudah dipahami. Membantu pendidik dalam menyampaikan materi. Menambah wawasan bagi pembaca.
SSI	Isu-isu yang disajikan kontroversial namun relevan dengan tema. E-modul mengintegrasikan pendekatan SSI secara efektif. Materi mendorong pemikiran kritis terhadap isu sosial dan ilmiah.

Instrumen validasi media ini menggunakan skala likert 5 point untuk menilai berbagai aspek kelayakan. Nilai rata-rata dari seluruh aspek penilaian kemudian dihitung untuk menentukan tingkat kelayakan media secara keseluruhan. Penilaian kelayakan media juga telah diterapkan oleh (Andani, 2022). Kelayakan media yang dikembangkan dianalisis berdasarkan hasil validasi yang dikur menggunakan presentase skor, kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori tertentu. Adapun kategor kelayakan terdiri atas lima tingkatan, yaitu: sangat layak dengan skor 81-100%, layak dengan skor 61-80%, cukup layak dengan skor 41-60%, kurang layak dengan skor

21-40%, serta tidak layak apabila memperoleh skor di bawah 21%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan *analysis*, peneliti melakukan kegiatan analisis kebutuhan dengan mendistribusikan angket kepada peserta didik dan pendidik hingga memberikan angket karakteristik gaya belajar peserta didik, serta melakukan analisis kurikulum sebagai dasar perencanaan dan pengembangan media pembelajaran. Hasil angket analisis kebutuhan peserta didik tersaji pada Tabel 5, sedangkan hasil analisis kebutuhan pendidik tersaji pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil angket analisis kebutuhan peserta didik

Indikator	Pertanyaan	Mayoritas Jawaban	Presentase
Minat terhadap pembelajaran IPAS	Apakah kamu antusias dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di sekolah?	Ya	96,2%
	Bagaimana menurut kamu pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial di sekolah?	Mudah	81,4%

Indikator	Pertanyaan	Mayoritas Jawaban	Presentase
Aspek sarana dan prasarana pendukung	Media apa saja yang digunakan pada saat pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial?	LKPD	85,1%
	Apakah kamu pernah menggunakan e-modul dalam pembelajaran di sekolah ?	Tidak Pernah	55,5%
Kebutuhan penggunaan E-modul	Jika pernah, apakah e-modul tersebut membantu kamu memahami materi?	Cukup membantu	66,6%
	Jika belum pernah, apakah kamu tertarik menggunakan e-modul untuk belajar?	Cukup tertarik	70,3%
	Apakah kamu merasa lebih mudah memahami materi jika dalam e-modul terdapat contoh kasus, gambar, atau video tentang pencemaran lingkungan?	Cukup membantu	44,4%
	Apakah kamu lebih mudah belajar jika e-modul dilengkapi dengan aktivitas seperti percobaan sederhana atau diskusi?	Setuju	81,4%
Ketertarikan terhadap pembelajaran SSI	Apakah kamu tertarik mempelajari materi pencemaran lingkungan melalui masalah nyata di sekitar kita (berbasis SSI)?	Cukup tertarik	44,4%
Pemahaman terhadap materi	Apakah kamu merasa kesulitan dalam mempelajari materi pencemaran lingkungan?	Tidak	77,7%
	Menurutmu, apakah belajar tentang pencemaran lingkungan melalui contoh-contoh nyata (misalnya, sungai yang tercemar) akan membuatmu lebih mudah memahami materi?	Setuju	55,5%
Preferensi media dalam E-modul	Jenis media apa yang kamu sukai dalam e-modul?	Gambar dan ilustrasi	48%
	Apakah Anda lebih suka melihat gambar atau menonton video saat belajar?	Menonton video	59%
	Apakah menurut Anda menonton video membantu Anda lebih mudah memahami materi?	Ya, sangat membantu	51,8%
	Apakah Anda merasa lebih mudah memahami materi ketika melihat gambar atau ilustrasi?	Ya, lebih mudah	92,5%
Motivasi belajar dengan media	Apakah Anda ingin lebih banyak menggunakan media video atau gambar dalam pembelajaran?	Kombinasi keduanya	44,4%

Hasil angket analisis kebutuhan peserta didik sebagian besar menunjukkan antusiasme tinggi dan kemudahan dalam mengikuti pembelajaran IPAS, khususnya apabila didukung oleh media pembelajaran yang menarik seperti video dan gambar. Meskipun belum seluruh peserta didik memiliki

pengalaman menggunakan e-modul, mayoritas menyatakan ketertarikan untuk belajar melalui e-modul yang interaktif kontekstual berbasis permasalahan nyata. Temuan ini menunjukkan pengembangan media belajar yang relevan dengan karakteristik serta kebutuhan siswa.

Tabel 6. Hasil angket analisis kebutuhan pendidik

Indikator	Pertanyaan	Jawaban
Penggunaan bahan ajar IPAS	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran IPAS?	Ya
	Bahan ajar apa saja Bapak/Ibu gunakan saat pembelajaran IPAS?	Buku paket sekolah dan LKPD
	Apakah bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan sudah memadai untuk mendukung proses pembelajaran IPAS?	Sudah, namun akan lebih baik jika ditunjang dengan bahan ajar lainnya
	Apakah materi pada bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan mudah untuk dipahami?	Ya
Pemanfaatan media digital	Apakah Bapak/Ibu pernah membuat/mengembangkan sendiri bahan ajar untuk mendukung proses pembelajaran IPA?	Pernah
	Seberapa sering bapak/ibu menggunakan metode atau media berbasis digital dalam mengajar?	Cukup sering
	Media apa yang paling sering bapak/ibu gunakan dalam mengajarkan materi IPAS? (Pilih yang sesuai)	Powerpoint, video pembelajaran dan game interaktif
Pemahaman terhadap pendekatan SSI	Apakah bapak/ibu sudah mengenal pendekatan SSI dalam pembelajaran?	Ya, saya pernah mendengar tetapi belum terlalu mendalamnya
	Seberapa penting menurut bapak/ibu pendekatan SSI dalam pembelajaran sains?	Cukup penting
	Apakah bapak/ibu pernah menggunakan modul ajar yang berbasis pendekatan SSI?	Tidak pernah
	Jika bapak/ibu pernah menggunakan modul ajar berbasis SSI, dari mana bapak/ibu mendapatkan modul tersebut?	Modul dari internet atau sumber lainnya
Implementasi pendekatan SSI	Menurut bapak/ibu, apakah modul ajar berbasis SSI lebih efektif dibandingkan dengan modul ajar biasa dalam memfasilitasi pemahaman siswa tentang isu sosial dan sains?	Ya, sedikit lebih efektif
	Apakah bapak/ibu pernah menerapkan pendekatan SSI dalam pembelajaran di kelas?	Tidak pernah
	Dalam mata pelajaran apa bapak/ibu biasanya menggunakan pendekatan SSI?	Tidak pernah
	Isu sosial apa yang pernah bapak/ibu gunakan sebagai bagian dari pembelajaran sains?	Pemanasan global, pencemaran lingkungan, teknologi dan dampaknya
Metode pendukung SSI	Bagaimana bapak/ibu memilih isu-isu sosial yang relevan dengan materi yang diajarkan saat menggunakan pendekatan SSI?	Berdasarkan isu terkini di masyarakat
	Metode pembelajaran apa yang bapak/ibu gunakan untuk mendukung pendekatan SSI?	Diskusi kelompok, <i>Problem-based learning</i> dan <i>inquiry-based learning</i>
	Bagaimana bapak/ibu menentukan metode pembelajaran yang tepat untuk pendekatan SSI?	Berdasarkan kebutuhan siswa, berdasarkan topik isu sosial yang dipilih

Indikator	Pertanyaan	Jawaban
Media digital untuk SSI	Apakah bapak/ibu pernah menggunakan media digital (misalnya video, simulasi <i>online</i> , atau <i>platform</i> pembelajaran digital) untuk mendukung pendekatan SSI? Menurut bapak/ibu, apakah penggunaan e-modul berbasis SSI akan membantu siswa lebih memahami materi pencemaran lingkungan?	Jarang Cukup membantu
Pemahaman dan integrasi SDGs	Apakah bapak/ibu memahamai apa itu SDGs? Apakah bapak/ibu pernah mengintegrasikan pendekatan SSI dengan tujuan SDGs dalam pembelajaran? Bagaimana bapak/ibu memilih isu-isu sosial yang relevan dengan pembelajaran sains dan SDGs? Apakah menurut bapak/ibu modul atau bahan ajar yang tersedia saat ini sudah mendukung integrasi SSI dan SDGs dalam pembelajaran?	Tidak, saya tidak familiar dengan SDGs Tidak pernah Berdasarkan isu-su yang sedang terjadi di masyarakat Cukup membanu, tetapi bisa ditingkatkan

Hasil angket analisis kebutuhan guru, diketahui bahwa sebagian besar guru telah menggunakan berbagai jenis bahar ajar dalam pembelajaran IPAS. Meskipun masih terdapat kebutuhan akan pengembangan bahan ajar yang lebih variatif dan interaktif. Responden menunjukkan pemahaman dan pandangan positif terhadap pentingnya pendekatan SSI dalam pembelajaran sains meskipun implementasinya di kelas belum optimal. Selain

itu, guru menilai bahwa penggunaan e-modul berbasis SSI dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap isu lingkungan, khususnya pencemaran, serta berkontribusi dalam mendukung pencapaian tujuan SDGs. Hal ini menunjukkan pentingnya pengembangan media pembelajaran SSI yang kontekstual dan terintegrasi dengan pemanfaatan teknologi digital.

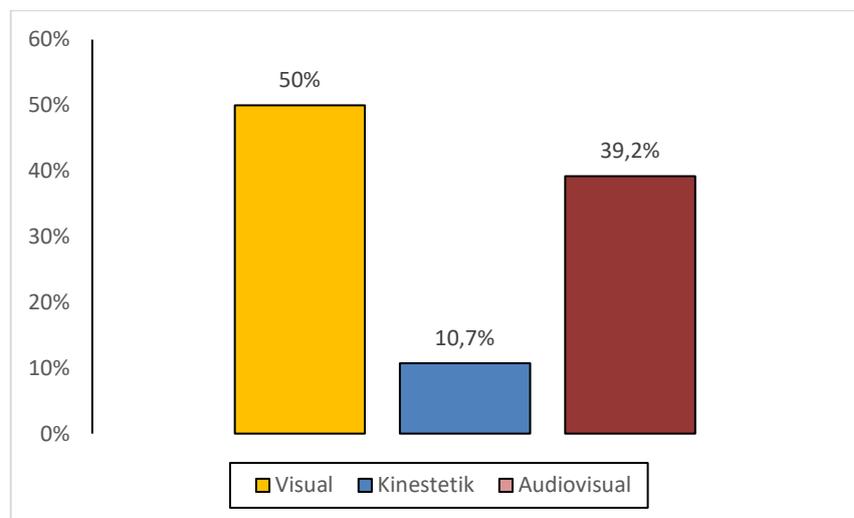
Tabel 7. CP, TP, IPAS kurikulum merdeka dan target SDGs 6

Capaian pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Air Bersih dan Sanitasi
Peserta didik merefleksikan bagaimana perubahan kondisi alam di permukaan bumi terjadi akibat faktor alam maupun perbuatan manusia, mengidentifikasi pola hidup yang menyebabkan terjadinya permasalahan lingkungan serta memprediksi dampaknya terhadap kondisi sosial kemasyarakatan, ekonomi.	1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran tanah, air, dan udara. 2. Peserta didik dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pencemaran tanah, air, dan udara serta pengaruhnya terhadap kesehatan manusia, makhluk hidup lain, dan lingkungan. 3. Peserta didik dapat menganalisis dampak pencemaran tanah, air, dan udara. 4. Peserta didik dapat mengevaluasi solusi atau upaya penanggulangan pencemaran tanah, air, dan udara. 5. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara pencemaran lingkungan dengan tujuan SDGs 6 (Air Bersih dan Sanitasi).	1. Target 6.3 : <i>Improve Water Quality, Wastewater Treatment and Safe Reuse</i> (Meningkatkan kualitas air, pengolahan air limbah dan penggunaan kembali yang aman). 2. Target 6.8 : <i>Support Local Engagement In Water And Sanitation Management</i> (Dukung keterlibatan lokal dalam pengelolaan air dan sanitasi)

Berdasarkan hasil analisis kurikulum yang dilakukan melalui komunikasi langsung dengan pihak sekolah dan telaah kurikulum yang diterapkan, diperoleh informasi bahwa satuan pendidikan yang menjadi subjek penelitian telah mengimplementasikan Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini memberikan peluang integrasi isu-isu global dalam pembelajaran, salah satunya melalui penguatan dimensi SDGs. Peneliti mengkaji keterkaitan antara materi pencemaran lingkungan dengan target SDGs 6 yang dipilih.

Selanjutnya, dirumuskan tujuan pembelajaran yang mengacu pada capaian pembelajaran dan indikator yang relevan, yang dikembangkan untuk mendorong pemahaman peserta didik terhadap pentingnya kualitas air serta peran aktif masyarakat dalam pengelolaan sanitasi.

Selanjutnya, peneliti juga melaksanakan analisis karakteristik peserta didik untuk mengidentifikasi kesesuaian media pembelajaran yang dikembangkan terhadap gaya belajar peserta didik.



Gambar 2. Diagram batang analisis gaya belajar peserta didik

Berdasarkan Gambar 2, diidentifikasi bahwa siswa menunjukkan kecenderungan terhadap gaya belajar visual, yang kemudian diikuti oleh preferensi gaya belajar audiovisual serta kinestetik. Temuan ini menjadi dasar dalam pemilihan dan perancangan media belajar yang relevan dengan karakteristik belajar mayoritas siswa. Oleh karena itu, media yang dikembangkan dirancang untuk menampilkan konten visual dan interaktif untuk meningkatkan keterlihatan serta penampilan peserta didik secara optimal.

Tahap *design*, peneliti memulai dengan melakukan analisis mendalam terhadap capaian pembelajaran yang berkaitan dengan tema pencemaran lingkungan, khususnya yang berfokus pada ketersediaan air bersih dan sanitasi layak. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam menentukan fokus materi yang akan dikembangkan e-modul, yakni mencakup permasalahan pencemaran air, tanah, serta udara yang dikaitkan dengan SDGs poin ke 6 *Clean Water and Sanitation*. Konten pembelajaran dirancang agar tidak hanya

menyampaikan konsep-konsep ilmiah secara teoritis, tetapi juga dikontekstualisasikan dengan kondisi lingkungan di wilayah Kalimantan Timur.

Struktur e-modul dirancang berdasarkan pendekatan SSI dengan memperhatikan integrasi konsep sains dan isu-isu sosial yang bersifat kompleks dan aktual. E-modul disusun dalam tiga bagian khusus, yakni bagian pendahuluan, inti, serta penutup. Penyajian materi didukung oleh elemen multimedia seperti gambar ilustratif, video pembelajaran, serta soal evaluasi berbasis interaktif.

Selanjutnya, tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan *storyboard* ke dalam bentuk e-modul interaktif menggunakan kombinasi platform desain dan publikasi digital. Aplikasi *canva* dapat digunakan sebagai media dalam pembuatan e-modul interaktif yang menarik dan mudah di akses. *Canva* merupakan sebuah *platform* desain grafis berbasis digital yang merancang berbagai materi visual secara praktis termasuk e-modul (Taufan et al., 2023; Anggriana et al., 2024).

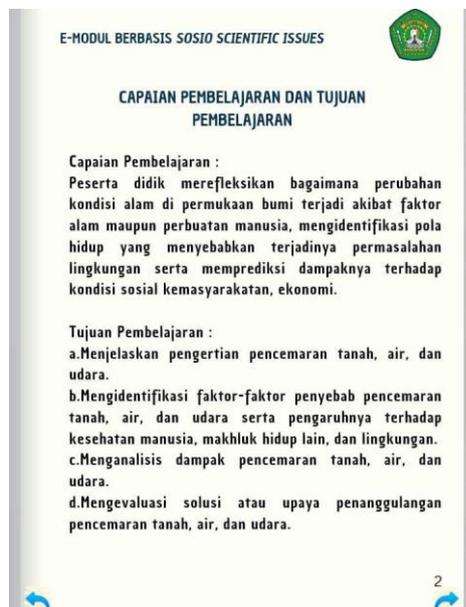
Aplikasi ini dapat diakses secara online melalui berbagai perangkat seperti ponsel, komputer, laptop, maupun tablet (Handayani Parinduri, 2023).

Heyzine flipbook merupakan platform berbasis daring yang memungkinkan konversi dokumen berformat PDF mejadi *flipbook* secara gratis dengan tampilan interaktif menyerupai buku fiisk (Manzil et al., 2022). *Platform* ini

menyediakan berbagai fitur pendukung, seperti integrasi tautan, video, gambar, audio, serta elemen *web* lainnya yang mampu digunakan pada e-modul. Kehadiran fitur-fitur tersebut menjdikan e-modul lebih interaktif, dinamis, dan mampu menghasilkan peningkatan partisipasi siswa selama belajar (Nugroho et al., 2024).



Gambar 3. Sampul depan



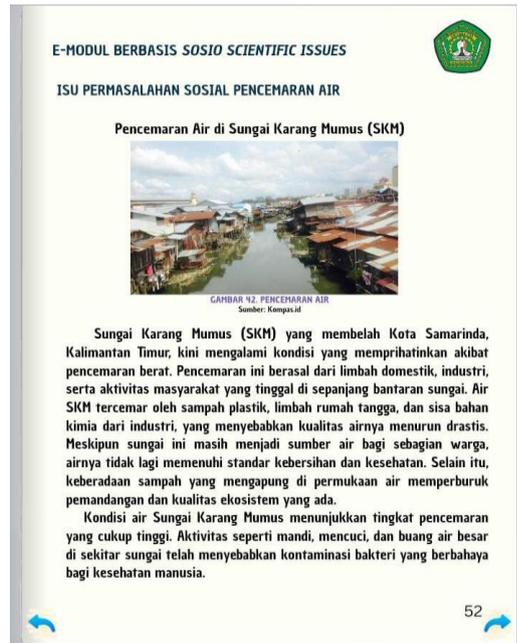
Gambar 4. Tampilan CP dan TP



Gambar 5. Tampilan petunjuk penggunaan



Gambar 6. Tampilan materi



Gambar 7. Tampilan isu-isu permasalahan

Setelah proses pengembangan media selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan uji kelayakan melalui validasi oleh *expert judgement* untuk menilai apakah media tersebut memenuhi kriteria kelayakan serta standar dalam pengembangan media pembelajaran. Validator dalam proses ini mencakup *material expert* dan *media expert*. *Material expert* merupakan dosen atau praktisi

di bidang pendidikan guru sekolah dasar dengan kompetensi khusus dalam pembelajaran sains, sementara itu, *media expert* merupakan dosen pada bidang pendidikan komputer dengan keahlian dalam pengembangan media digital yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran berbasis teknologi. Hasil validasi tertera pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil validasi

<i>Expert Judgement</i>	Presentase Skor	Rata-Rata	Kategori
<i>Material Expert</i>	80%	89,8%	Sangat Layak
	89%		
	100%		
<i>Media Expert</i>	95,5%	95%	Sangat Layak
	93,3%		
	98,8%		

Hasil validasi yang dilakukan oleh *material expert* memperoleh rata-rata skor kelayakan senilai 89,8% yang dikategorikan “sangat layak” pemanfaatannya menjadi media belajar. Para *material expert* memberikan beberapa saran untuk penyempurnaan media, seperti menambahkan capaian dan tujuan pembelajara, melengkapi bagian kata pengantar, menambahkan ukuran *font*, menambahkan gambar setiap teks, menambahkan pertanyaan yang memuat sudut pandang pro dan kontra agar siswa mampu berpikir kritis dan menambahkan glosarium.

Hasil validasi yang dilakukan oleh *media expert* memperoleh rata-rata skor kelayakan senilai 95% yang termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Para *media expert* memberikan beberapa saran untuk penyempurnaan media, seperti menambahkan daftar isi dan mengisi kekosongan pada halaman dengan konten berupa tulisan atau gambar. Selanjutnya respon pendidik dan peserta didik dianalisis. Rangkuman respon pendidik dan peserta didik tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Respon pendidik dan peserta didik

Keterangan	Persentase Skor	Kategori
Respon pendidik	91%	Sangat Layak
Respon peserta didik	96,6%	Sangat Layak

Sebagaimana hasil respon pendidik terhadap media menyatakan sangat layak dengan presentase skor 91%. Temuan ini diperkuat oleh hasil respon peserta didik yang menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi, dengan skor rata-rata senilai 96,6% yang dikategorikan sangat layak. Hasil ini memperlihatkan bahwa e-modul yang dikonstruksikan sangat sesuai pemanfaatannya sebagai bahan ajar, karena mampu menunjang prosedur belajar serta mempermudah siswa untuk memahami materi dengan lebih efektif (Nurhamidah et al., 2022).

Hasil pengujian yang telah dijalankan memperlihatkan sejumlah hal yang perlu diperhatikan sebelum media digunakan agar penggunaan media lebih efektif. Kendala aksesibilitas yang disebabkan oleh keterbatasan koneksi internet, sehingga diperlukan alternatif berupa versi luring agar lebih mudah dijangkau siswa. Selain itu, aspek diskusi pro kontra masih perlu di optimalkan untuk mendorong kemampuan berpikir kritis siswa. Secara umum, e-modul ini terbukti efektif dalam menyampaikan materi secara kontekstual serta dalam menumbuhkan kesadaran peserta didik terhadap pentingnya pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya air sejak dini.

SIMPULAN

Media pembelajaran ini telah diuji kelayakannya dan menunjukkan media sangat layak dengan nilai rata-rata 89,8% dari *material expert*, 95% dari *media expert*, 91% dari pendidik, dan 96,6% dari peserta didik. Peneliti yang ingin melakukan penelitian serupa dapat menguji efektifitas produk yang dikembangkan. Jika menggunakan platform untuk mendesain e-modul seperti Canva atau *Heyzine* pertimbangkan keterbatasan fitur pada versi gratis seperti jumlah halaman terbatas, *watermark*, serta menyematkan media interaktif. Selain itu, e-modul juga dapat dikembangkan dengan pendekatan berbasis SSI yang terintegrasi dengan SDGs untuk mengenalkan isu-isu global kepada peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Andani, T. (2022). Analisis validasi media pembelajaran. *jurnal kumparan fisika*, 4(3), 213–220.

Anggriana, S. et al. (2024). Pelatihan penyusunan e-modul menggunakan canva dan heyzine pada program studi diiii pariwisata universitas mataram. *Jurnal Abdi Anjani*, 2(2), 192–198. <https://doi.org/10.29303/anjani.v2i2.1552>

Aprilia, N. A. et al. (2024). Pengembangan marbika (media pembelajaran dengan etnomatematika) berbasis google sites pada materi pola gambar dan pola bilangan kelas iv. *jurnal cendekia: jurnal pendidikan matematika*, 8(2), 1185–1199. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3245>

Aziz, S., & Najicha, F. U. (2024). Peran pendidikan pancasila dalam mewujudkan cita-cita *sustainable development goals* (sdgs) di indonesia. *jurnal pendidikan kewarganegaraan*, 8(1), 11–21. <https://doi.org/10.31571/jpkn.v8i1.5567>

Faema Waruwu. (2024). Peran pendidikan karakter dalam membentuk sikap positif terhadap belajar anak di sekolah. *jurnal review pendidikan dan pengajaran*, 7(3), 11002–11008. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>

Fiqri Kukuh Rahma Linda, & Sekolah. (2021). Pendidikan karakter dalam pembelajaran sekolah dasar. *angewandte chemie international edition*, 6(11), 951–952., 3(3), 2013–2015.

Handayani Parinduri, S. (2023). Manfaat canva untuk melatih kreativitas pembuatan mind map mata kuliah alat-alat ukur dan instrumentasi. *jurnal inovasi pendidikan sains dan terapan (intern)*, 2(2), 51–61. <https://doi.org/10.58466/intern.v2i2.1171>

Hariandi, A. et al. (2023). Implementasi pendidikan karakter peduli lingkungan di sekolah dasar. *jiip - jurnal ilmiah ilmu pendidikan*, 6(12), 10155–10161. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i12.3328>

Hasibuan, M. S., & Sapri, S. (2023). Pendidikan karakter peduli lingkungan melalui pembelajaran ilmu pengetahuan alam (ipa)

- di madrasah ibtidaiyah. *jurnal educatio: jurnal pendidikan indonesia*, 9(2), 700. <https://doi.org/10.29210/1202323151>
- Lestari, B. B., Nugraheni, N., & Husain, F. (2024). Penerapan edukasi sdgs di lingkungan sekolah guna mendukung terwujudnya kesejahteraan pendidikan. *jurnal penelitian ilmu-ilmu sosial*, 1(10), 67–72. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11128176>
- Makkawaru, M. (2019). Pentingnya pendidikan bagi kehidupan dan pendidikan karakter dalam dunia pendidikan. *jurnal konsepsi*, 8(3), 1–4.
- Manzil, E. F., Sukanti, S., & Thohir, M. A. (2022). Pengembangan e-modul interaktif *heyzine flipbook* berbasis *scientific* materi siklus air bagi siswa kelas v sekolah dasar. *sekolah dasar: kajian teori dan praktik pendidikan*, 31(2), 112. <https://doi.org/10.17977/um009v31i22022p112>
- Muhlis, M. et al. (2021). Analisis nilai karakter pada buku siswa tematik kelas iv tema indahny keragaman di negeriku subtema indahny persatuan dan kesatuan negeriku. *syntax literate; jurnal ilmiah indonesia*, 6(2), 1370. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i2.5191>
- Mustamiroh, M., & Ramadhayanti, F. (2021). Penerapan media pembelajaran berbasis *software wondershare filmora* pada mata pelajaran ipa di sd. *jurnal pendidikan mipa*, 11(2), 186–192. <https://doi.org/10.37630/jpm.v11i2.514>
- Noverisa, E., Setiawati, N., & Prasetyo, V. (2022). Pengembangan e-modul interaktif berbasis android dalam mata kuliah bunpou i. *jurnal pendidikan dan bahasa jepang*, 13(1), 64–78. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/kagami/article/view/27168/12708>
- Nugroho, C. I., Septika, H. D., & Muhlis, M. (2024). Pengembangan eduvane (e-modul canva dan *heyzine*) pada materi fakta dan opini di kelas v sdn 011 samarinda kota tahun pembelajaran 2023/2024. *jurnal basataka (jbt)*, 7(2), 534–548. <https://doi.org/10.36277/basataka.v7i2.484>
- Nurhamidah, January Prayogi, & Salastru Rohiat. (2022). Pengembangan e-modul berbasis kemampuan berpikir kreatif menggunakan flip pdf professional pada materi koloid di sman 4 kota bengkulu. *Alotrop*, 6(2), 142–150. <https://doi.org/10.33369/alo.v6i2.25224>
- Putra, B. K. B., & Pujani, N. M. (2024). Analisis karakteristik e-modul interaktif berbasis web menggunakan aplikasi canva dan implementasinya dalam pembelajaran ipa smp. *jurnal pendidikan dan pembelajaran sains indonesia (JPPSI)*, 7(2), 141–151.
- Qamariah, N., & Windiyani, T. (2023). Pengembangan e-modul berbasis flip pdf professional pada materi pecahan. *didaktik: jurnal ilmiah pgsd stkip subang*, 9(2), 1274–1283. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.765>
- Rani, A. R., & Rizal, M. S. (2025). Pelatihan media digital interaktif untuk pembelajaran ips sekolah dasar berbasis lingkungan sosial siswa. 5, 525–532.
- S.E. Putri, S.S. Zenien, & Amirullah. (2022). Penguatan sikap peduli lingkungan melalui integrasi nilai nilai islam dalam mata pelajaran ipa materi keseimbangan ekosistem kelas 6 sekolah dasar. *jurnal pendidikan dan pembelajaran ipa indonesia*, 12(2), 81–87. <https://doi.org/10.23887/jppii.v12i2.56560>
- Sa'adah, S. et al. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa smp materi pemanasan global dengan sola berbasis pendekatan socioscientific issues (ssi). *natural science education research*, 4(3), 231–241. <https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8516>
- Setiadi, D., & Putra, E. P. (2021). Pengembangan modul pembelajaran ipa berbasis *socio scientific issues* (ssi) materi sistem pernapasan manusia untuk siswa kelas viii smp. *indonesian journal of mathematics and natural science education*, 2(2), 126–134. <https://doi.org/10.35719/mass.v2i2.73>
- Shahwa, D. N., Mustamiroh, M., & Iksam, I. (2024). Pengembangan bahan ajar e-comic melalui aplikasi canva pada mata pelajaran ipas di sekolah dasar. *sittah: journal of primary education*, 5(2), 225–242. <https://doi.org/10.30762/sittah.v5i2.3494>

Sutama, I. W., Astuti, W., & Anisa, N. (2021). E-modul strategi pembelajaran anak usia dini sebagai sumber belajar digital. *jurnal pendidikan anak usia dini undiksha*, 9(3), 449.

<https://doi.org/10.23887/paud.v9i3.41385>

Taufan, A. et al. (2023). Pengembangan e-modul interaktif berbasis aplikasi canva pada materi pengelolaan sumber daya alam indonesia siswa sma. *jurnal pendidikan geografi undiksha*, 11(2), 133–143.

<https://doi.org/10.23887/jjpg.v11i2.61947>

Yenni Samri Juliati Nasution et al. (2024). Peran islamic *social finance* di indonesia menuju sustainable *development goals* (sdgs). *jurnal penelitian ekonomi akuntansi (jensi)*, 8(2), 333–347.

<https://doi.org/10.33059/jensi.v8i2.10640>

PROFIL SINGKAT

Adelia Arfianti merupakan mahasiswa dari Universitas Mulawarman. Penulis memiliki ketertarikan penelitian pada bidang teknologi

pendidikan dan pembelajaran. Penulis dapat dihubungi Kontak penulis: arfianti2809@gmail.com

Erna Suhartini merupakan dosen dari Universitas Mulawarman. Penulis memiliki ketertarikan penelitian pada bidang pendidikan sains, teknologi, dan juga lingkungan. Penulis dapat dihubungi Kontak penulis: erna.suhartini@fkip.unmul.ac.id

Rosita Putri Rahmi Haerani merupakan dosen dari Universitas Mulawarman. Penulis memiliki ketertarikan penelitian pada bidang pendidikan sains, teknologi, dan juga lingkungan. Penulis dapat dihubungi Kontak penulis: rosita.putri.rahmi@fkip.unmul.ac.id

Hety Diana Septika merupakan dosen dari Universitas Mulawarman. Penulis memiliki ketertarikan penelitian pada bidang pendidikan bahasa. Penulis dapat dihubungi Kontak penulis: hety.diana@fkip.unmul.ac.id