

PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS *SETS-SDGs*: ANALISIS VALIDITAS DALAM UPAYA MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF DAN LITERASI SAINS

Qussiyatur Rohmania^{*1)}, Jekti Prihatin²⁾, Singgih Bektiarso³⁾

^{1,2,3)} Magister Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia.

^{*}Penulis Korespondensi

e-mail: qussiyaturrohmania1102@gmail.com^{*1)}, jekti.fkip@unej.ac.id²⁾, singgih.fkip@unej.ac.id³⁾

Article history:

Submitted: July 04th, 2025; Revised: Aug. 05th, 2025; Accepted: Sept. 07th, 2025; Published: Jan. 18th, 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan modul ajar dan modul IPA berbasis *SETS-SDGs* (*Science, Environment, Technology, and Society-Sustainable Development Goals*) pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII MTs Walisongo 1 Maron, Probolinggo. Modul dikembangkan sebagai bagian dari tahap *development* dalam model ADDIE. Subjek penelitian terdiri dari dua dosen ahli dan dua guru praktisi yang menilai dua aspek utama: kelayakan modul sebagai pedoman pembelajaran dan kelayakan modul sebagai media ajar. Instrumen menggunakan skala Likert 1–5. Skor kelayakan modul ajar dari keempat validator memiliki rata-rata 83% dengan rincian: ahli pertama 87%, ahli kedua 80%, praktisi pertama 82%, dan praktisi kedua 81%. Sementara itu, modul IPA memperoleh skor dari ahli pertama 93%, ahli kedua 88%, praktisi pertama 96%, dan praktisi kedua 95%, dengan rata-rata 93%. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua produk layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian ini terbatas pada tahap validasi awal dan memerlukan pengujian keefektifan lebih lanjut.

Kata Kunci: modul IPA; *SETS*; *SDGs*; berpikir kreatif; literasi sains

PENDAHULUAN

Pendekatan *SETS* (*Science, Environment, Technology, and Society*) merupakan pendekatan pembelajaran yang memadukan empat aspek utama dalam kehidupan untuk membantu siswa memahami konsep sains secara kontekstual dan aplikatif. Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), pendekatan ini terbukti mampu menjembatani pemahaman antara teori dan realitas sosial-lingkungan yang dihadapi siswa sehari-hari (Vilmala *et al.*, 2022). Integrasi pendekatan *SETS* dengan nilai-nilai global pembangunan berkelanjutan, yang dikenal sebagai *Sustainable Development Goals* (*SDGs*), memperkuat relevansi pembelajaran abad ke-21 (Cottafava *et al.*, 2019; Fuertes *et al.*, 2019) Khususnya pada *SDGs* poin ke-4 (Pendidikan Berkualitas) dan poin ke-14 (Ekosistem Laut), pembelajaran IPA

melalui pendekatan *SETS-SDGs* dapat membentuk karakter siswa yang literat sains sekaligus peduli lingkungan (Koçulu & Topçu, 2024; Lei *et al.*, 2023). Materi seperti pencemaran lingkungan sangat tepat digunakan sebagai konteks pembelajaran karena erat kaitannya dengan tantangan ekologi dan sosial yang nyata di sekitar siswa (Aji *et al.*, 2022; Purnomo *et al.*, 2022).

Di sisi lain, berberapa data menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains siswa Indonesia masih berada pada tingkat yang memprihatinkan. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (*PISA*) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (*TIMSS*), skor siswa Indonesia dalam kedua kompetensi tersebut masih di bawah rata-rata internasional (Hadi *et al.*, 2018;

Syarif *et al.*, 2023). Temuan lapangan dari angket guru-guru IPA MTs juga memperkuat hal ini: mayoritas siswa menunjukkan ketergantungan tinggi terhadap guru, rendahnya inisiatif dalam memecahkan masalah, serta kurangnya kepedulian terhadap isu-isu lingkungan seperti sampah dan pencemaran (Faisal & Martin, 2019). Data dari lembaga tersebut diambil, untuk memperluas cakupan representasi pendidikan nasional.

Kondisi ini mengindikasikan bahwa siswa belum cukup dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dalam menghadapi kompleksitas tantangan dunia nyata. Salah satu penyebab utama dari rendahnya capaian tersebut adalah masih dominannya penggunaan media ajar yang konvensional, kurang variatif, dan tidak kontekstual. Pembelajaran yang sekadar berpusat pada buku pegangan, tanpa melibatkan kehidupan nyata siswa, menyebabkan proses pembelajaran tidak memantik pemikiran kritis maupun kreativitas (Faisal & Martin, 2019; Handayani *et al.*, 2018).

Dalam konteks ini, modul pembelajaran berbasis *SETS-SDGs* menjadi solusi yang potensial. Modul tidak hanya memungkinkan pembelajaran mandiri dan terstruktur, tetapi juga mengintegrasikan isu lingkungan, teknologi, dan masyarakat dalam materi ajar (Ho *et al.*, 2022; Vilmala *et al.*, 2022). Sebagai media pembelajaran, modul dapat membantu siswa mengembangkan kompetensi berpikir kreatif sekaligus membangun literasi sains melalui eksplorasi dan pemecahan masalah kontekstual (Shrestha *et al.*, 2018).

Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas pendekatan ini. Mawarni dkk, (Mawarni *et al.*, 2022) dan Adil dkk, (Adil *et al.*, 2023) menunjukkan

bahwa modul berbasis pendekatan *SETS* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa secara signifikan. Di sisi lain, Elistiana dkk, (Elistiana *et al.*, 2024) dan Febrianti dkk, (Febrianti *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa e-modul yang dirancang dengan pendekatan *SETS* secara efektif meningkatkan literasi sains dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Nisa dkk, (Nisa *et al.*, 2022) juga menemukan bahwa modul pencemaran lingkungan berbasis *SETS* tidak hanya layak digunakan, tetapi juga berdampak pada peningkatan literasi sains yang berbasis nilai-nilai Islam.

Penelitian-penelitian tersebut mendukung pentingnya pendekatan *SETS* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains secara holistik. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada pengukuran efektivitas modul setelah diimplementasikan di kelas, dan belum banyak yang menelaah secara komprehensif proses validasi awal modul, baik dari aspek isi, desain media, maupun penerimaan praktisi. Padahal, validasi awal merupakan tahap krusial dalam memastikan bahwa modul yang dikembangkan benar-benar layak digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di lapangan. Maka diperlukan studi yang secara khusus menyoroti kelayakan modul IPA berbasis *SETS-SDGs* sebelum implementasi lebih lanjut (Ardi *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab celah kajian yang belum banyak dieksplorasi oleh penelitian sebelumnya. Dengan urgensi tersebut, artikel ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan modul ajar yang berfungsi sebagai pedoman proses pembelajaran, dan kelayakan modul IPA berbasis *SETS-SDGs* sebagai media

pembelajaran. Analisis ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memastikan bahwa modul yang dikembangkan benar-benar memenuhi standar kelayakan sebagai media pembelajaran yang kontekstual, aplikatif, dan relevan dengan tantangan pendidikan abad ke-21.

METODE

Penelitian ini merupakan bagian dari studi pengembangan yang mengacu pada model *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Model ini dipilih karena memberikan alur yang sistematis dan terstruktur dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi perangkat pembelajaran (Kustantia *et al.*, 2023; Tung, 2017). Fokus artikel ini terletak pada tahap *Development*, khususnya pada analisis validitas awal terhadap produk yang dikembangkan, yaitu modul pembelajaran IPA berbasis pendekatan *SETS-SDGs*. Seluruh tahapan di atas terangkum dalam *figure 1* di bawah ini.

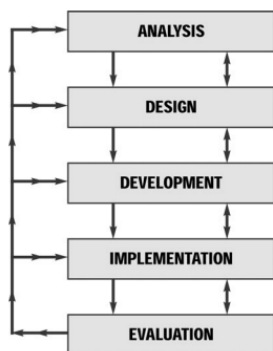


Figure 1 Model Pengembangan *ADDIE* (Molenda, 2015)

Modul yang dikembangkan difokuskan pada materi “Pencemaran Lingkungan” untuk siswa kelas VII MTs dan dirancang agar mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan literasi

sains. Lokus penelitian ini berada di MTs Walisongo 1 Maron, Kabupaten Probolinggo, yang dipilih karena representatif terhadap kondisi pembelajaran IPA pada jenjang Madrasah Tsanawiyah, khususnya dalam konteks kebutuhan pengembangan media ajar inovatif. Validasi produk dilakukan oleh tiga orang ahli, terdiri atas: dua dosen ahli untuk menilai modul ajar dan media pembelajaran, serta dua guru IPA sebagai praktisi yang berperan langsung dalam penggunaan modul di kelas.

Instrumen validasi yang digunakan berupa lembar penilaian yang mengacu pada aspek isi/materi, desain media, dan keterpakaian praktis. Penilaian dilakukan dengan skala likert 1–5, yang kemudian dianalisis menggunakan rumus validitas sebagai berikut:

$$V = \left(\frac{\sum x}{\sum xi} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

- V = Persentase tingkat validitas
- $\sum x$ = Jumlah skor yang diberikan oleh validator
- $\sum xi$ = Skor maksimum ideal
- 100% = Konstanta untuk mengubah skor menjadi persentase

Modul dinyatakan layak apabila memperoleh kategori valid atau sangat valid, serta disertai saran perbaikan dari para validator. Hasil tersebut dapat diketahui dari interpretasi skor pada kriteria validasi yang dikembangkan oleh Akbar (2017) pada tabel berikut ini:

Table 1 Kriteria Validasi Modul	
Presentase %	Keterangan
81– 100	Sangat valid tidak perlu direvisi
61– 80	Valid perlu direvisi
41– 60	Valid dapat dipergunakan namun dengan perbaikan sedang
21– 40	Perlu revisi besar

0–20	Tidak dapat dipergunakan
------	-----------------------------

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kelayakan Modul Ajar Sebagai Pedoman Pembelajaran

Kelayakan modul sebagai pedoman pembelajaran dianalisis melalui validasi oleh dua orang ahli materi yang memiliki latar belakang pendidikan IPA dan pengalaman dalam pengembangan perangkat ajar. Validasi ini mencakup 16 kriteria penilaian, yang dirancang untuk mengukur aspek substansial dari modul, seperti kelengkapan komponen, kejelasan tujuan pembelajaran, kesesuaian isi dengan tingkat perkembangan peserta didik, keterpaduan antara tujuan pembelajaran dengan indikator berpikir kreatif dan literasi sains, serta kesesuaian prosedur penilaian yang digunakan dalam modul.

Setiap kriteria dinilai dengan skala Likert 1 hingga 5, sehingga skor maksimum untuk satu validator adalah 80 poin. Hasil validasi menunjukkan bahwa ahli 1 memberikan skor total sebesar 74, yang setara dengan 87%, dan termasuk dalam kategori “sangat valid” berdasarkan kriteria Akbar (2017). Ahli 1 menyampaikan bahwa secara keseluruhan modul sudah disusun dengan baik dan memadai sebagai pedoman pembelajaran. Berikut ini rinciannya:

Sementara itu, ahli 2 memberikan skor total sebesar 68, dengan persentase 80%, yang berada pada kategori “valid”. Meski demikian, ahli 2 memberikan beberapa catatan penting sebagai masukan perbaikan. Pertama, perlu adanya revisi pada kesalahan penulisan yang masih ditemukan di beberapa bagian modul. Kedua, perbedaan antara istilah “media pembelajaran” dan “model pembelajaran”

perlu diperjelas agar tidak menimbulkan ambiguitas dalam penerapan di kelas.

Berikut ini adalah rincian *equation* dan rangkuman tabel dari skor kelayakan modul ajar yang diperoleh:

$$\text{Ahli 1: } \left(\frac{74}{80} \right) \times 100\% = 87\%$$

$$\text{Ahli 2: } \left(\frac{68}{80} \right) \times 100\% = 80\%$$

Table 2 Skor Kelayakan Modul Ajar

Validator	$\sum x_i$	$\sum x$	V	Kategori
Ahli 1	80	74	87%	Sangat Valid
Ahli 2	80	68	80%	Valid

B. Kelayakan Modul IPA Berbasis *SETS-SDGs*

Analisis kelayakan modul sebagai media pembelajaran dilakukan melalui validasi oleh dua orang ahli media yang memiliki kompetensi dalam pengembangan perangkat ajar berbasis desain instruksional dan teknologi pendidikan. Validasi ini mencakup 15 kriteria penilaian, yang terbagi menjadi tiga kategori utama: enam pernyataan terkait substansi materi dalam modul IPA berbasis *SETS-SDGs*, enam pernyataan mengenai aspek media (termasuk visualisasi, tampilan, dan desain grafis), serta tiga pernyataan mengenai penggunaan bahasa, khususnya dari sisi kesederhanaan bahasa sehingga mudah dipahami, kesesuaian kaidah bahasa yang baik dan benar, dan tidak menggunakan bahasa daerah sedikitpun.

Setiap kriteria dinilai dengan rentang skor 1–5, sehingga skor maksimum untuk masing-masing validator adalah 75. Hasil validasi menunjukkan bahwa ahli media 1 memberikan skor sebesar 70, atau 93%, yang masuk dalam kategori “sangat valid”. Ahli ini menilai bahwa modul telah memiliki struktur media yang baik, tata letak yang terorganisir, serta penyajian visual yang mendukung pemahaman isi. Komentar umum yang diberikan adalah

bahwa modul sudah cukup lengkap dan bagus.

Sementara itu, ahli media 2 memberikan skor total sebesar 66, dengan persentase 88%, yang juga tergolong dalam kategori “sangat valid”. Meski demikian, validator ini memberikan beberapa catatan perbaikan teknis yang bersifat penyempurnaan. Pertama, tidak perlu mencantumkan keterangan semester ganjil atau genap pada sampul modul, karena hal tersebut dapat mengurangi fleksibilitas penggunaannya. Kedua, setiap gambar dalam modul sebaiknya dilengkapi dengan keterangan (*caption*) agar pembaca memahami maksud visualisasi dan relevansinya dengan materi yang disampaikan.

Berikut ini adalah rincian *equation* dan rangkuman tabel dari skor kelayakan modul IPA berbasis *SETS-SDGs* yang diperoleh:

- Ahli 1: $\left(\frac{70}{75}\right) \times 100\% = 93\%$
- Ahli 2: $\left(\frac{66}{75}\right) \times 100\% = 88\%$

Table 3 Skor Kelayakan Modul IPA berbasis *SETS-SDGs*

Validator	$\sum x_i$	$\sum x$	V	Kategori
Ahli 1	75	70	93%	Sangat Valid
Ahli 2	75	66	88%	Sangat Valid

Gambar berikut menyajikan tampilan modul yang sedang dikembangkan. Modul ini disusun dengan desain visual yang terstruktur, mencerminkan prinsip integrasi *SETS* dan nilai-nilai *SDGs* dalam konteks pembelajaran IPA. Visual ini juga menjadi bagian dari aspek yang dinilai dalam validasi ahli dan praktisi.



Gambar 1 Tampilan Halaman Sampul dan Cuplikan Isi Modul IPA Berbasis *SETS-SDGs*

C. Hasil Validasi oleh Praktisi (Guru IPA)

Penilaian kelayakan modul juga melibatkan dua guru praktisi yang aktif mengajar IPA di tingkat Madrasah Tsanawiyah. Para guru ini diminta menilai dua aspek utama: (1) kelayakan modul ajar sebagai pedoman pembelajaran, dan (2) kelayakan modul IPA berbasis *SETS-SDGs* sebagai media pembelajaran. Instrumen penilaian yang digunakan oleh para praktisi mengacu pada kriteria yang sama dengan yang digunakan oleh para pakar sebelumnya, yaitu:

- Untuk modul ajar: 16 butir penilaian, meliputi kelengkapan komponen, kejelasan tujuan, relevansi isi, indikator keterampilan abad 21 (berpikir kreatif dan literasi sains), serta ketepatan penilaian.
- Untuk modul IPA berbasis *SETS-SDGs*: 15 butir penilaian, terdiri atas 6 pernyataan terkait isi materi, 6 pernyataan mengenai aspek media, dan 3 pernyataan terkait penggunaan bahasa. Hasil validasi dari praktisi pertama menunjukkan bahwa:

- Modul ajar: $\left(\frac{70}{80}\right) \times 100\% = 82\%$
 Bahwa praktisi pertama memberikan skor 70 dari 80 atau 82%, termasuk dalam kategori “valid”
- Modul IPA berbasis *SETS-SDGs*:
 $\left(\frac{72}{75}\right) \times 100\% = 96\%$
 Skor yang diperoleh 72 dari 75, dengan persentase 96%, termasuk kategori “sangat valid”.

Sementara itu, praktisi kedua memberikan:

- Modul ajar: $\left(\frac{69}{80}\right) \times 100\% = 81\%$
 Praktisi 2 memberikan skor 69 dari 80 untuk modul ajar, dengan persentase 81%, berada pada kategori “sangat valid”.
- Modul IPA berbasis *SETS-SDGs*:
 $\left(\frac{71}{75}\right) \times 100\% = 95\%$
 Skor 71 dari 75 untuk modul IPA berbasis *SETS-SDGs*, dengan persentase 95%, dan juga masuk kategori “sangat valid.”

Kedua guru praktisi tidak memberikan kritik perbaikan, tapi justru memberikan apresiasi positif terhadap modul yang dikembangkan, terutama dalam hal kreativitas integrasi nilai-nilai lingkungan dan global melalui pendekatan *SETS* dan *SDGs*. Modul dinilai menginspirasi guru-guru dalam menyusun perangkat pembelajaran yang lebih kontekstual dan menyentuh kehidupan nyata siswa. Menurut mereka, modul ini tidak hanya memudahkan proses pembelajaran, tetapi juga mendorong keterlibatan siswa secara aktif dan reflektif dalam memahami isu-isu sains dan lingkungan.

Berikut ini adalah skor kelayakan modul ajar dan modul IPA berbasis *SETS-SDGs* menurut 2 praktisi yang terangkum dalam daftar tabel 5:

Table 4 Hasil Validasi Praktisi

Validator	Jenis Modul	$\frac{\sum x}{\sum xi}$	V	Kategori
Praktisi 1	Modul Ajar	70/80	82%	Sangat Valid
	Modul IPA	72/75	96%	Sangat Valid
Praktisi 2	Modul Ajar	69/80	81%	Sangat Valid
	Modul IPA	71/75	95%	Sangat Valid

D. Diskusi Temuan

Kelayakan Berdasarkan hasil validasi dari seluruh validator, baik dari kalangan ahli maupun praktisi, diperoleh nilai rata-rata kelayakan sebagai berikut:

- Modul ajar: $\left(\frac{285}{320}\right) \times 100\% = 83\%$

Berdasarkan hasil rekapitulasi dari seluruh validator, diperoleh bahwa modul ajar mencapai skor total sebesar 285 dari skor maksimum 320, yang setara dengan persentase kelayakan sebesar 83%. Skor ini menempatkan modul ajar dalam kategori “Sangat Valid”, dan menunjukkan bahwa hampir seluruh aspek yang dinilai—yang berjumlah 16 kriteria—telah memenuhi lebih dari empat perlima kriteria kelayakan yang ditetapkan.

- Modul IPA berbasis *SETS-SDGs*:
 $\left(\frac{279}{300}\right) \times 100\% = 93\%$

Sementara itu, modul IPA berbasis *SETS-SDGs* memperoleh skor total sebesar 279 dari skor maksimum 300, yang setara dengan persentase kelayakan sebesar 93%. Persentase ini menunjukkan bahwa modul IPA memperoleh nilai rata-rata sangat tinggi (di atas 4 dari skala 5). Dengan kata lain, secara kuantitatif, modul ajar memenuhi lebih dari 90% dari ekspektasi ideal yang ditetapkan dalam instrumen penilaian.

Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum kedua produk yang dikembangkan

telah memenuhi standar kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Nilai tinggi pada modul ajar menandakan bahwa struktur, isi, dan prosedur pembelajaran yang ditawarkan dalam dokumen tersebut dipandang sistematis, jelas, dan sesuai dengan tuntutan kurikulum serta kebutuhan guru di lapangan (Kioupi & Voulvoulis, 2020). Kevalidan modul ajar ini menguatkan pandangan Khoe Yao Tung bahwa perangkat pembelajaran yang dirancang secara sistematis akan membantu guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran secara lebih efektif dan efisien (Tung, 2017). Selain itu, hasil ini juga selaras dengan temuan Mawarni dkk, (Mawarni *et al.*, 2022), yang menunjukkan bahwa modul ajar berbasis pendekatan saintifik dan kontekstual mampu meningkatkan peran guru sebagai fasilitator sekaligus perancang pengalaman belajar siswa.

Sementara itu, tingkat validitas modul IPA berbasis *SETS-SDGs* sebesar 81% menunjukkan bahwa media ajar ini juga telah memenuhi syarat kelayakan dari sisi isi, desain media, dan keterbacaan. Hasil ini sejalan dengan studi Elistiana dkk, dan Febrianti et al, (Elistiana *et al.*, 2024; Febrianti *et al.*, 2022) yang menegaskan bahwa modul yang mengintegrasikan pendekatan *SETS* secara efektif dapat meningkatkan daya tarik dan pemahaman siswa terhadap materi sains. Modul berbasis *SETS-SDGs* dinilai mampu menghubungkan antara konsep ilmiah dengan permasalahan nyata di lingkungan sekitar siswa, sekaligus menginternalisasi nilai-nilai pembangunan berkelanjutan yang termuat dalam *SDGs* (Amos & Levinson, 2019). Hal ini diperkuat oleh teori pembelajaran kontekstual yang menekankan pentingnya keterkaitan antara isi pembelajaran dan realitas kehidupan

siswa agar terjadi transfer pengetahuan yang bermakna (Rini, 2020; Sinaga *et al.*, 2023).

Dalam konteks pembelajaran IPA di madrasah, khususnya di MTs, hasil validasi ini menunjukkan bahwa pengembangan media ajar yang mengintegrasikan pendekatan ilmiah dan lingkungan menjadi semakin penting (Khurshid *et al.*, 2020). Kurikulum merdeka yang memberi ruang pada pembelajaran berbasis proyek dapat difasilitasi dengan baik melalui modul-modul berbasis *SETS-SDGs*. Siswa tidak hanya diajak memahami konsep pencemaran lingkungan secara ilmiah, tetapi juga dituntun untuk mengkritisi dan mencari solusi terhadap persoalan tersebut secara kreatif dan reflektif, sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21 (Vintere, 2020).

Dengan demikian, artikel ini memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan media ajar IPA yang valid, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di madrasah. Modul ajar dan media berbasis *SETS-SDGs* yang dikembangkan dapat menjadi alternatif inovatif bagi guru dalam menyusun kegiatan pembelajaran yang holistik dan bermakna (Kioupi & Voulvoulis, 2020). Validitas yang tinggi menunjukkan bahwa produk ini siap untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya, yakni implementasi terbatas dan uji keefektifan terhadap capaian belajar siswa.

Namun demikian, perlu dicatat bahwa penelitian ini masih berada pada tahap validasi awal, sehingga belum mencakup pengukuran dampak langsung terhadap hasil belajar siswa secara kuantitatif. Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji efektivitas modul dalam meningkatkan berpikir kreatif, literasi sains, maupun

capaian belajar lainnya melalui desain kuasi-eksperimen atau studi tindakan kelas.

KESIMPULAN

Hasil validasi oleh dosen ahli dan guru praktisi menunjukkan bahwa modul ajar dan modul IPA berbasis *SETS-SDGs* yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang tinggi untuk digunakan dalam pembelajaran IPA di tingkat Madrasah Tsanawiyah. Modul ajar memperoleh nilai rata-rata kelayakan sebesar 83%, termasuk kategori sangat valid, yang mencerminkan bahwa isi, struktur, dan komponen pembelajaran telah sesuai dengan standar pedagogis. Adapun modul IPA sebagai media pembelajaran memperoleh nilai rata-rata 93%, dan termasuk kategori sangat valid, menunjukkan kelayakannya dari sisi substansi, tampilan visual, dan bahasa. Dengan demikian, kedua modul dinyatakan layak digunakan dan siap untuk diimplementasikan. Meskipun demikian, karena penelitian ini masih terbatas pada tahap validasi awal, diperlukan penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas modul terhadap capaian belajar siswa secara kuantitatif melalui uji coba terbatas atau eksperimen kelas.

REFERENSI

Adil, A., Syam, S., Safar, M., Syam, C., Satriawansyah, T., & Rusmawan, R. (2023). Effect of *SETS* Based Problem Based Learning on Student's Creative Thinking Ability. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(SpecialIssue), 16–23. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9ispecialisue.6172>

Aji, S. D., Yasa, A. D., Dewi, P. K., Kumala, F. N., & Putri, A. N. (2022). Development of E-Module Flipbook on Science Learning to Support Sustainable Development Goals

(*SDGs*) for Elementary School Students. *Qalamuna Jurnal Pendidikan Sosial Dan Agama*, 14(2), 895–906. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v14i2.3705>

Amos, R., & Levinson, R. (2019). Socio-Scientific Inquiry-Based Learning: An Approach for Engaging With the 2030 Sustainable Development Goals Through School Science. *International Journal of Development Education and Global Learning*, 11(1). <https://doi.org/10.18546/ijdegl.11.1.03>

Ardi, A., Ananda, A., Rusdinal, R., Giastituati, N., & Hervi, F. (2024). A Comparison of Science Education Between Germany, China and Indonesia. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 8(1), 73–85. <https://doi.org/10.24036/jep/vol8-iss1/806>

Cottafava, D., Cavaglià, G., & Corazza, L. (2019). Education of Sustainable Development Goals Through Students' Active Engagement. *Sustainability Accounting Management and Policy Journal*, 10(3), 521–544. <https://doi.org/10.1108/sampj-05-2018-0152>

Elistiana, V., Novita, N., Ginting, F. W., Fadieny, N., & Muliani. (2024). *The Influence of SETS (Science, Environment, Technology, and Society) based E-Modules on Scientific Literacy Using the Discovery Learning Model*. 1(June), 10–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.62945/ijtv.v1i1.124>

Faisal, F., & Martin, S. N. (2019). Science Education in Indonesia: Past, Present, and Future. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41029-019-0032-0>

Febrianti, R., Amita, P., Prasasti, T., Kusumawati, N., & Irawan, N. (2022). *IJECA International Journal of Education & Curriculum Application Development of SETS Based E-book Teaching Materials in*

- Strengthening Science Literacy in Elementary School*. 5(3), 227–234. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/IJECA>
- Fuertes, M. T., Martín, M. G., Loss, M. F., & Balaguer-Fàbregas, M. C. (2019). Integrating Sustainability Into Higher Education Curricula Through the Project Method, a Global Learning Strategy. *Sustainability*, 11(3), 767. <https://doi.org/10.3390/su11030767>
- Hadi, S., Retnawati, H., Munadi, S., Apino, E., & Wulandari, N. F. (2018). The Difficulties of High School Students in Solving Higher-Order Thinking Skills Problems. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(4), 520–532. <https://doi.org/10.33225/pec/18.76.520>
- Handayani, A. S., Kirana, T., Rahayu, Y. S., & Jayanti, P. (2018). *Implementation of Guided Discovery Learning to Improve Student Science Process Skills of Junior High School*. <https://doi.org/10.2991/icei-18.2018.165>
- Ho, S.-J., Hsu, Y.-S., Lai, C.-H., Chen, F.-H., & Yang, M. (2022). Applying Game-Based Experiential Learning to Comprehensive Sustainable Development-Based Education. *Sustainability*, 14(3), 1172. <https://doi.org/10.3390/su14031172>
- Khurshid, K., Noureen, S., & Hussain, B. (2020). Implementing the Sustainable Development Goals for Quality Education in Institutions of Higher Education in Pakistan: A Qualitative Analysis. *International Journal of Innovation in Teaching and Learning (Ijtitl)*, 6(1), 159–173. <https://doi.org/10.35993/ijtitl.v6i1.913>
- Kioupi, V., & Voulvoulis, N. (2020). Sustainable Development Goals (SDGs): Assessing the Contribution of Higher Education Programmes. *Sustainability*, 12(17), 6701. <https://doi.org/10.3390/su12176701>
- Koçulu, A., & Topçu, M. S. (2024). Development and Implementation of a Sustainable Development Goals (SDGs) Unit: Exploration of Middle School Students' SDG Knowledge. *Sustainability*, 16(2), 581. <https://doi.org/10.3390/su16020581>
- Kustantia, E., Miarsyah, M., & Sigit, D. V. (2023). Enhancing Student Conceptual Understanding and Critical Thinking Through SETS-based Digital Modules on Environmental Changes. *Jpbi (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3), 359–370. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.28418>
- Lei, C., Chan, W., & Wang, Y. (2023). Evaluation of UN SDG-related Formal Learning Activities in a University Common Core Curriculum. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 25(4), 821–837. <https://doi.org/10.1108/ijsh-02-2023-0050>
- Mawarni, H., Sholahuddin, A., & Badruzaufari, B. (2022). Validitas Modul Interaktif Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 14(1), 54. <https://doi.org/10.20527/wb.v14i1.13662>
- Molenda, M. (2015). In Search of The Elusive ADDIE Model. *Performance Improvement*, 46(9), 9–16. <https://doi.org/10.1002/pfi>
- Nisa, K., Indriyanti, D. R., & Parmin, P. (2022). Environmental Pollution Module Based on SETS with Islamic Value to Improve Student' Science Literacy. *Journal of Innovative Science Education*, 11(1), 62–71. <https://doi.org/10.15294/jise.v10i1.47111>
- Purnomo, A. R., Yulianto, B., Mahdiannur, M. A., & Subekti, H. (2022). Embedding Sustainable Development Goals to Support Curriculum Merdeka Using Projects in Biotechnology. *International Journal of Learning Teaching and Educational Research*, 22(1), 406–

433. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.1.23>
- Rini, T. A. (2020). Implementation of Contextual Learning Based on Lesson Study Model. *International Research-Based Education Journal*, 2(1), 25. <https://doi.org/10.17977/um043v2i1p25-28>
- Shrestha, R., Flacke, J., Martínez, J., & Maarseveen, M. V. (2018). Interactive Cumulative Burden Assessment: Engaging Stakeholders in an Adaptive, Participatory and Transdisciplinary Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(2), 260. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020260>
- Sinaga, T., Riyantika, F., & Puteri, C. G. (2023). Developing Quality Reading Instruction Through a Contextual Approach in the English Language Education. *Aksara Jurnal Bahasa Dan Sastra*, 24(2). <https://doi.org/10.23960/aksara/v24i2.pp590-599>
- Syarif, M. I., Susanti, R. H., Özcan, Ş. E., & Utami, W. T. (2023). An in-Depth Comparative Analysis of Science Curricula in Türkiye and Indonesia. *Journal of Natural Science and Integration*, 6(1), 49. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v6i1.16745>
- Tung, K. Y. (2017). Desain Instruksional Perbandingan Model dan Implementasinya. In *Yogyakarta: Andi*.
- Vilmala, B. K., Karniawati, I., Suhandi, A., Permanasari, A., & Khumalo, M. (2022). A Literature Review of Education for Sustainable Development (ESD) in Science Learning: What, Why, and How. *Journal of Natural Science and Integration*, 5(1), 35. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v5i1.15342>
- Vintere, A. (2020). *Case Study on Sustainable Environmental Behavior in Engineering Education*. 19. <https://doi.org/10.22616/erdev.2020.19.tf373>