

Pengembangan Bahan Ajar IPAS berbasis SETS untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa pada Pembelajaran Diferensiasi Sekolah Dasar

Siti Anbar Ruhma Dewi^{1*}, Din Azwar Uswatun², Iis Nurasih³
^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 20-11-2025
Disetujui: 31-12-2025
Diterbitkan: 31-12-2025

Kata kunci:

Bahan Ajar
SETS
Pembelajaran Diferensiasi
Keterampilan Kolaborasi

ABSTRAK

Abstract: This study aims to develop SETS (Science, Environment, Technology, and Society)-based science teaching materials, integrated with differentiated learning, to improve collaboration skills in elementary schools. The method used in this study was R&D (Research and Development) with an ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) design. The subjects were 16 fourth-grade elementary school students in Sukabumi City. The instruments used were interviews, questionnaires, and observation sheets. Data analysis used tests for the validity, feasibility, and effectiveness of the teaching materials. Validation involved three parties: material experts, media experts, and practitioners (teachers). The validation results showed that the teaching materials were considered "feasible," with an average score of 92.5% from the material experts, 93.2% from the media experts, and 78.5% from practitioners. The effectiveness of the teaching materials was measured using N-Gain analysis, which showed an increase in students' collaboration skills with an average score of 0.58, categorized as "moderate." These findings demonstrate that the SETS-based science and education teaching materials developed are effective, relevant, and innovative, and capable of improving the quality of learning at the elementary school level. Contributions of this research include the availability of applicable teaching material models for teachers, the provision of systematic learning guidelines, and the enhancement of students' collaboration skills through contextual and adaptive learning.

Abstrak: Penelitian Ini tujuannya guna mengembangkan bahan ajar IPAS berbasis SETS (Science, Environment, Technology, and Society) dengan dipadukan pembelajaran diferensiasi, supaya meningkatkan keterampilan kolaborasi di Sekolah Dasar. Metode yang digunakan pada penelitian ini yakni R&D (Research and Development) dengan desain ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation) Subjek pada penelitian ini yakni 16 siswa kelas IV Sekolah Dasar di Kota Sukabumi. Instrumen yang digunakan yaitu wawancara, angket, juga lembar observasi. Analisis data menggunakan uji kevalidan, kelayakan, juga keefektifan bahan ajar. Validasi melibatkan tiga pihak, yakni ahli materi, media, dan praktisi (guru). Hasil validasi memperlihatkan bahwasanya bahan ajar dikatakan "layak", dengan nilai rata-rata 92,5% dari ahli materi sedangkan ahli media 93,2% dan 78,5% dari praktisi. Efektivitas bahan ajar diukur menggunakan analisis N-Gain, yang menunjukkan adanya peningkatan keterampilan kolaborasi siswa dengan skor rata-rata 0,58 kategori "sedang". Temuan ini membuktikan bahwa bahan ajar IPAS berbasis SETS yang dikembangkan efektif, relevan, dan inovatif, serta mampu menaikan mutu belajar di tingkat Sekolah Dasar. Kontribusi dari penelitian ini meliputi: tersedianya model bahan ajar yang bisa diterapkan pada guru, adanya panduan pembelajaran yang sistematis, serta peningkatan keterampilan kolaborasi siswa melalui pembelajaran yang kontekstual dan adaptif.

Alamat Korespondensi:

Siti Anbar Ruhma Dewi
Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia
E-mail: sitianbar11@ummi.ac.id

PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka adalah kurikulum yang memberi keleluasaan bagi guru dan siswa dalam proses belajar. Kurikulum ini menyajikan variasi kegiatan pembelajaran dengan konten yang dirancang agar siswa memiliki waktu cukup untuk memahami konsep dan meningkatkan keterampilannya. Guru bebas memilih alat ajar sesuai kebutuhan dan minat siswa, sehingga pembelajaran jadi lebih personal maupun relevan. (Marwa et al., 2023). Bagian langkah strategis pada penerapan kurikulum merdeka

guna menaikan sistem pendidikan Sekolah Dasar di Indonesia yakni menyatukan mata pelajaran IPA dan IPS menjadi satu mata pelajaran gabungan dengan disebut Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Kebijakan ini ditunjukan tidak hanya untuk menyederhanakan struktur kurikulum, tetapi juga untuk mengajarkan cara berfikir holistik kepada siswa sejak dini. (Andreani & Gunansyah, 2023) melalui pendekatan tematik yang saling terhubung, IPAS bertujuan membantu siswa memahami hubungan antara kejadian alam dan sosial yang mereka alami pada kehidupan sehari-hari. Maka, penggabungan ini merupakan bagian dari usaha untuk memperbaharui kurikulum agar pembelajaran menjadi lebih berarti, fleksibel, dan relevan dengan perkembangan zaman.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di kelas IV salah satu sekolah Dasar di Kota Sukabumi menunjukkan bahwa masih banyak guru lebih memilih memakai bahan ajar yang sudah ada tanpa menyusun sendiri melalui tahapan perencanaan dan persiapan yang matang. Hal ini menyebabkan bahan ajar yang digunakan cenderung kurang menarik. Padahal, seorang guru dituntut untuk terus berinovasi dalam menciptakan bahan ajar dengan variatif, menarik, relevan, juga tepat pada kebutuhan siswa. Guru memiliki pemahaman paling baik mengenai hal tersebut. Sebab itu, jika bahan ajar disusun langsung oleh guru, dengan begitu proses belajar jadi makin menarik serta memberi pengalaman belajar dengan lebih berkesan untuk siswa. Bahan ajar mencakup seluruh baik berbentuk materi, informasi, alat, juga teks, yang disusun dengan sistematis guna menggambarkan keseluruhan kompetensi dengan mesti dikuasai siswa, juga dimanfaatkan pada proses belajar guna merancang dan mengevaluasi pelaksanaannya. Saat ini, (Bujuri & Baiti, 2018) bahan ajar berfungsi sebagai jembatan untuk guru maupun siswa, di mana guru berperan selaku fasilitator. Dengan demikian, bahan ajar mampu membantu mengatasi kendala keterbatasan daya serap siswa juga meningkatkan keahlian guru ketika mengelola pembelajaran di kelas.

Pendekatan pembelajaran SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) termasuk sebuah proses belajar dengan menekankan hubungan materi pembelajaran dengan realitas kehidupan sehari-hari secara kontekstual juga menyeluruh. Fokus utama dari pendekatan ini adalah mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan secara aktif guna memperoleh pemahaman yang saling terintegrasi mengenai sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Hardianti et al., 2020). Menurut (Kusjuriansah & Yulianto, 2019) menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis SETS terbukti efektif pada peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu bahan ajar yang menggunakan pendekatan ini juga memperkuat keterhubungan siswa dengan dunia nyata, serta menumbuhkan sikap aktif, kreatif, dan kemampuan kolaborasi dalam menyelesaikan berbagai pengalaman langsung dalam memahami konsep-konsep SETS, sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih mudah diingat dan lebih bermakna. Namun demikian, fakta di lapangan memperlihatkan bahwasanya masih banyak guru belum mengetahui ataupun memahami secara menyeluruh mengenai konsep dan penerapan pembelajaran berbasis SETS, sehingga implementasinya dalam kegiatan pembelajaran belum optimal (Permatasari et al., 2019). Menurut (Purwanto et al., 2022) pendekatan SETS ada 5 tahapan yaitu : 1) *Apersepsi*, Tahap awal dilakukan dengan menyajikan masalah sebagai pemicu agar siswa tertarik mengeksplorasi dan mencari solusi. 2) *Eksplorasi*, Siswa diajak meningkatkan literasi sains dengan menelaah dan mencari solusi terhadap masalah lingkungan yang ada di masyarakat. 3) *Pengenalan Konsep*, Inti dari pendekatan SETS, di mana siswa mempelajari konsep sains dan menerapkannya melalui metode seperti demonstrasi, eksperimen, diskusi, atau bermain peran. 4) *Aplikasi*, Siswa memperkuat pemahaman dengan mencoba menyelesaikan masalah baru yang berbeda dari sebelumnya. 5) *Evaluasi*, Tahap akhir berupa refleksi atau penilaian untuk menggali pemahaman dan memperdalam pengetahuan siswa.

Pembelajaran diferensiasi merupakan pendekatan yang mengikuti proses belajar dengan kesiapan, minat, juga gaya belajar siswa, sehingga mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih optimal. Dalam penerapannya, dengan pendekatan ini guru dapat mendesain pembelajaran dengan responsif, untuk keperluan individual siswa melalui pemilihan model, metode, dan strategi yang bervariasi. Sebab itu, guru mesti mempunyai pemahaman bahwa satu pendekatan tunggal tidak selalu dapat digunakan untuk semua materi pelajaran (Hilman et al., 2023). Pembelajaran diferensiasi memberikan fleksibilitas kepada guru untuk menyesuaikan pendekatan pembelajaran dengan

karakteristik siswa yang beragam. Strategi ini dinilai efektif dalam membentuk keadaan dengan inklusif juga adaptif pada keperluan tiap siswa, sehingga mendukung peningkatan pemahaman konsep secara lebih menyeluruh (Pitaloka & Arsanti, 2022). Pembelajaran diferensiasi merupakan inovasi yang baru diterapkan secara spesifik dalam kurikulum merdeka. Namun, menurut (Yani et al., 2023) bahwa pendekatan ini mampu menciptakan pengalaman belajar yang kaya dan bermakna. Dengan memanfaatkan beragam proses pembelajaran yang sesuai, siswa dapat mengembangkan pemahaman dengan makin mendalam pada materi yang di pelajari.

Penerapan pembelajaran kolaborasi memberi peluang untuk siswa guna berperan aktif pada proses pembelajaran, maka mampu meningkatkan keterlibatan juga ketertarikan siswa terhadap materi pembelajaran. Melalui kolaborasi, siswa dapat berdiskusi, mengemukakan gagasan, serta saling bertukar pandangan dengan teman sekelompoknya, yang berdampak pada pemahaman konsep yang lebih mendalam. Strategi ini juga berkontribusi positif terhadap peningkatan prestasi belajar serta membentuk sikap saling mendukung antar siswa, yang memperkuat kemampuan mereka dalam memahami materi secara menyeluruh (Mawaddah et al., 2022). Meskipun demikian, pembelajaran kolaborasi masih jarang diterapkan di tingkat sekolah dasar, guru cenderung lebih sering menggunakan pendekatan individual, baik dalam proses belajar maupun penilaiannya (Sarah & Witarsa, 2023). Padahal, keterampilan kolaborasi sebaiknya ditanamkan sejak dini, terutama di kelas rendah, mengingat siswa pada jenjang tersebut masih dalam tahap awal proses sosialisasi di lingkungan sekolah. Tidak menutup kemungkinan, proses pengembangan kemampuan sosial ini akan menghadapi sejumlah tantangan. Hasil belajar siswa efektif ketika mencapai tujuan belajar dengan optimal. Sebab itu guru perlu menguasai teknik pembelajaran kolaborasi, karena selain meningkatkan hasil kognitif, pendekatan ini juga berpotensi mengembangkan aspek psikomotor siswa yang masih dalam tahap perkembangan. Aspek tersebut dapat diasah secara maksimal melalui kegiatan pembelajaran yang dirancang secara kolaboratif dalam kelas. Menurut (Dewi & Mailasari, 2020) ada 5 indikator kolaborasi yaitu : 1) Saling Ketergantungan Positif, 2) Interaksi, 3) Akuntabilitas, 4) Komunikasi, 5) Kerja Kelompok.

Pengembangan bahan ajar IPAS berbasis SETS yang terintegrasi dengan strategi pembelajaran diferensiasi (produk), masih sangat terbatas di tingkat Sekolah Dasar. Bahan ajar yang tersedia umumnya lebih menekankan pada aspek kognitif dan belum memberikan perhatian yang cukup terhadap pengembangan keterampilan kolaborasi siswa, padahal kemampuan bekerja sama merupakan salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang perlu ditanamkan sejak dini. Selain itu, banyak bahan ajar IPAS yang belum dirancang secara kontekstual dan menyeluruh, sehingga kurang mampu mengaitkan materi dengan kehidupan nyata siswa. Strategi pembelajaran diferensiasi yang mempertimbangkan kesiapan, minat, dan gaya belajar siswa juga belum banyak diimplementasikan dalam pengembangan bahan ajar. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPAS yang adaptif terhadap keragaman karakteristik siswa, mengintegrasikan nilai-nilai dalam pendekatan SETS, dan mampu menumbuhkan keterampilan kolaborasi secara menyeluruh, mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Melalui penerapan diferensiasi (produk), bahan ajar yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan, gaya belajar, dan tingkat penguasaan siswa yang beragam, sehingga mendorong pembelajaran yang lebih inklusif dan partisipatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kelayakan bahan ajar IPAS berbasis SETS hasil pengembangan berdasarkan penilaian ahli dan praktisi, serta mendeskripsikan efektivitas bahan ajar tersebut dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dalam konteks pembelajaran diferensiasi di Sekolah Dasar.

METODE

Kajian ini mengimplementasi metode *Research and Development* (R&D) pada model pengembangan ADDIE dengan memuat tahapan Analisis, Perancangan, Pengembangan, Penerapan, juga Evaluasi. Produk diperoleh berbentuk bahan ajar IPAS berbasis [SETS](#) dengan terintegrasi dalam belajar diferensiasi. Peneliti melakukan penelitian di Sekolah Dasar di Kota Sukabumi dengan jumlah siswa 16 di kelas IV.



Gambar 1. Tahapan Penelitian ADDIE

Metode mengumpulkan data pada penelitian ini memuat wawancara, angket, juga lembar observasi. Data hasil wawancara dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kebutuhan guru maupun siswa ketika belajar. Angket dipakai sebagai instrumen validasi bahan ajar dengan melibatkan penilaian dari para pakar ahli yakni ahli materi, media, juga praktisi (guru). Sementara itu, lembar observasi dilakukan untuk menilai keterampilan kolaborasi siswa dengan memakai lembar pengamatan. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas bahan ajar dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa. Analisis data pada penelitian ini didasarkan pada evaluasi dengan para ahli, praktisi. Untuk mempermudah proses penilaian, peneliti memakai Skala Likert. Skala ini berfungsi guna mengukur sejauh mana kesesuaian, kelayakan, atau aspek yang perlu diperbaiki dari produk yang dikembangkan, berdasarkan skor atau nilai yang diberikan. Berikut ini adalah rincian skor pada Skala Likert yang digunakan. Rumus yang digunakan yakni:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Penjelasan:

- NP = Nilai Persentase
 R = Nilai yang diperoleh
 SM = Skor Maksimal

Tabel 1. Skala Kelayakan

Persentase Skor	Kategori
85% - 100%	Sangat Layak
70% - 84%	Layak
69% - 50%	Cukup Layak
49% - 0%	Kurang Layak

$$N - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 2. Skala Likert N-Gain

Rentang	kategori
gain > 0,7	Tinggi
0,03 gain < 0,7	Sedang
gain < 0,03	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

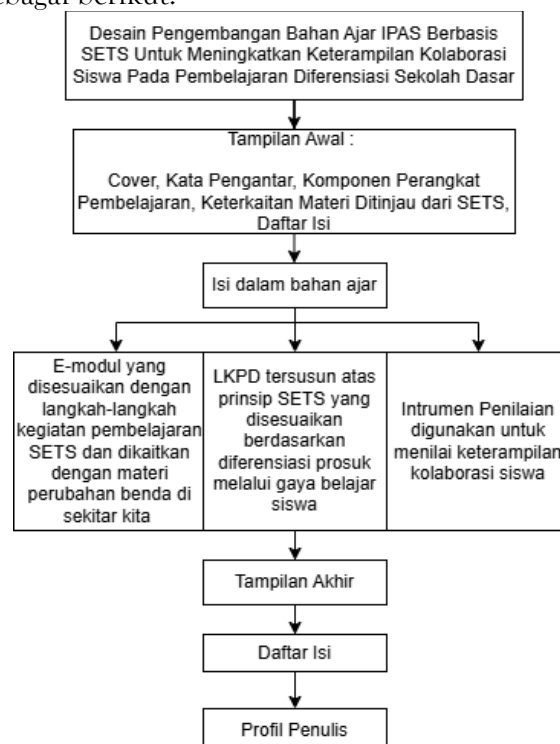
Produk yang diperoleh pada penelitian ini yakni Bahan Ajar IPAS yang mengacu pada pendekatan SETS. Bahan ajar ini disusun dengan tujuan untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi siswa dengan pendekatan pembelajaran diferensiasi di jenjang Sekolah Dasar. Adapun langkah-langkah dalam proses pengembangan Bahan Ajar IPAS Berbasis SETS yakni :

Analisis (*Analysis*)

Tahap Analisis (*Analysis*) yang meliputi tiga aspek utama, yaitu analisis kebutuhan, kurikulum, dan karakteristik siswa. Dalam tahap ini, peneliti mengumpulkan data melalui wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan serta karakteristik guru maupun siswa. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, siswa belum terbiasa terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang menuntut mereka untuk bekerja sama dalam kelompok atau menyelesaikan tugas secara kolaborasi. Aktivitas belajar di kelas cenderung bersifat individual dan terpaku pada instruksi guru, sehingga kesempatan untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi masih sangat terbatas. Juga keterbatasan bahan ajar yang mampu mendorong interaksi sosial dan kerja sama antar siswa. Dalam konteks ini, pengembangan bahan ajar IPAS berbasis pendekatan SETS menjadi solusi yang relevan, karena mampu mengaitkan materi pembelajaran dengan situasi nyata serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam aktivitas kelompok. Jika diintegrasikan dengan strategi pembelajaran diferensiasi, bahan ajar tersebut dapat disesuaikan dengan karakteristik belajar masing-masing siswa, sehingga menciptakan proses pembelajaran yang inklusif, adaptif, dan berfokus pada peningkatan keterampilan kolaborasi secara nyata di lingkungan Sekolah Dasar.

Perencanaan (*Design*)

Tahap kedua dalam proses penelitian ini adalah Tahap Perencanaan (*Design*). Setelah melalui tahap analisis, peneliti melanjutkan dengan menyusun rancangan awal produk dengan mengembangkan bahan ajar. Dalam penelitian ini mulai mendesain berbagai komponen bahan ajar, Komponen untuk merancang bahan ajar dimulai dari mendesain tampilan awal, kemudian isi bahan ajar, dan terakhir mendesain tampilan akhir dibuat dengan menggunakan aplikasi canva, serta merancang perangkat pendukung berupa e-modul, LKPD, juga instrumen penilaian. Perencanaan juga mencakup pengaturan tata letak (*layout*) dan pemilihan elemen visual pendukung lainnya supaya bahan ajar dengan dikembangkan jadi menarik, informatif, dan mudah digunakan. Hasil pengembangan bahan ajar ini ditunjukkan sebagai berikut.



Gambar 2. Rancangan Pengembangan Bahan Ajar

Pengembangan (*Development*)

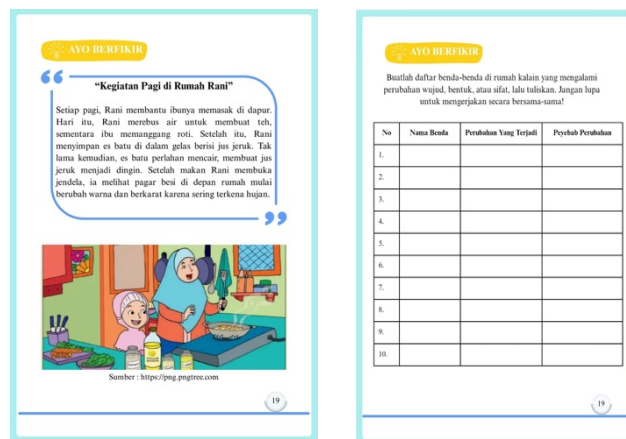
Tahap ketiga adalah Tahap Pengembangan (*Development*) rancangan yang sudah dibuat sebelumnya dikembangkan menjadi bentuk nyata berupa bahan ajar IPAS berbasis SETS. Dalam peneliti mulai menyusun bahan ajar digital untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Selain itu, bahan ajar juga dirancang agar sejalan dengan prinsip diferensiasi (produk), sehingga mampu menyesuaikan dengan kemampuan serta kebutuhan siswa secara individual.

Tahap selanjutnya yaitu memastikan kevalidan bahan ajar IPAS berbasis SETS yang telah dirancang ini dengan divalidasi dan direvisi, pada penelitian ini yaitu uji validasi, dengan melibatkan tiga pihak yang terlibat pada proses validasi meliputi ahli materi, media, dan praktisi (guru). Validasi dijalankan memakai lembar instrumen berbentuk angket dalam skala penilaian, pada produk bahan ajar hasil pengembangan. Semakin tinggi tingkat validitas instrumen, maka semakin akurat dan relevan data yang diperoleh dalam penelitian. Oleh karena itu, uji validitas penting dilakukan untuk memastikan bahwa isi instrumen betul-betul bisa mengukur dengan semestinya. Instrumen yang dapat mengukur secara tepat dianggap sah atau valid. Adapun revisi produk berlandaskan saran juga masukan dari para ahli, yang dijabarkan sebagai berikut :

Sebelum Revisi Sesudah Revisi
Ubah gambar menjadi lebih nyata



Buat LKPD lebih menarik



Gambar 3. Hasil Revisi Bahan Ajar

Bahan ajar IPAS berbasis SETS guna meningkatkan kolaborasi siswa dalam pembelajaran diferensiasi produk dapat dilihat melalui link berikut ini: <https://heyzine.com/flip-book/88b13c6d6c.html>. Setelah proses pengembangan selesai dilaksanakan, kelayakan bahan ajar dievaluasi melalui tahap validasi yang melibatkan tiga pihak, yakni ahli materi, media, dan praktisi (guru). Dengan demikian, mengembangkan bahan ajar IPAS berbasis SETS dengan tujuannya guna menaikkan keterampilan kolaborasi siswa serta terintegrasi dengan pembelajaran diferensiasi produk dinyatakan dapat diterapkan di dalam kelas kepada siswa khususnya di kelas IV. Berikut ini merupakan hasil validasi dari kedua ahli dan praktisi yang disajikan dalam bentuk tabel :

No	Aspek	Jumlah Pertanyaan	Total Nilai	Maksimal Skor	Skor %	Kategori
1.	Kelayakan Isi	7	24	28	85	Sangat Layak
2.	Kelayakan Penyajian	3	12	12	100	Sangat Layak
Total		10	36	40	92,5	Sangat Layak

Gambar 4. Hasil Validasi Materi

No	Aspek	Jumlah Pertanyaan	Total Nilai	Maksimal Skor	Skor %	Kategori
1.	Desai Tata Letak	4	15	16	93	Sangat Layak
2.	Desain Teks	3	11	12	91	Sangat Layak
3.	Desain Gambar	3	11	12	91	Sangat Layak
4.	Bahasa	3	11	12	91	Sangat Layak
5.	Penggunaan	2	8	8	100	Sangat Layak
Total		15	56	60	93,2	Sangat Layak

Gambar 5. Hasil Validasi Media

No	Aspek	Jumlah Pertanyaan	Total Nilai	Maksimal Skor	Skor %	Kategori
1.	Kelayakan Isi	7	26	28	92	Sangat Layak
2.	Kelayakan Penyajian	3	10	12	83	Layak
3.	Desai Tata Letak	4	12	16	75	Layak
4.	Desain Teks	3	9	12	75	Layak
5.	Desain Gambar	3	9	12	75	Layak
6.	Bahasa	3	9	12	75	Layak
7.	Penggunaan	2	6	8	75	Layak
Total		25	81	100	78,5	Layak

Gambar 6. Hasil Validasi Praktisi

Penerapan (*Implementation*)

Tahap keempat dalam penelitian ini adalah Tahap Penerapan (*Implementation*). Setelah bahan ajar selesai dikembangkan, selanjutnya adalah mengimplementasikannya kepada siswa kelas IV di Sekolah Dasar di Kota Sukabumi dengan jumlah 16 siswa. penelitian ini termasuk langkah penting guna menilai sejauh mana bahan ajar dapat berfungsi secara optimal dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya. Melalui proses ini peneliti dapat mengamati secara langsung bagaimana siswa berintraksi dengan bahan ajar, tingkat partisipasi mereka selama pembelajaran berlangsung, serta pengaruhnya terhadap hasil belajar yang dicapai. Tahap implementasi juga memungkinkan peneliti untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan bahan ajar berdasarkan pengalaman pengguna secara langsung. Agar hasil evaluasi menyeluruh dan objektif, diperlukan perencanaan pelaksanaan yang sistematis. Salah satu pendekatan yang diterapkan pada penelitian ini yakni melalui lembar observasi, dengan tujuannya guna mengukur keterampilan kolaborasi siswa sebelum maupun sesudah memakai bahan ajar. Perbandingan hasil kedua lembar observasi tersebut memberikan gambaran sejauh mana bahan ajar mampu mendorong pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan demikian tahap implementasi ini berperan sebagai dasar penilain efektivitas bahan ajar, untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan, tetapi juga memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran siswa.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	Df	Sig
Sebelum	171	16	200*	912	16	125
Sesudah	140	16	200*	943	16	389

Gambar 7. Uji Normality

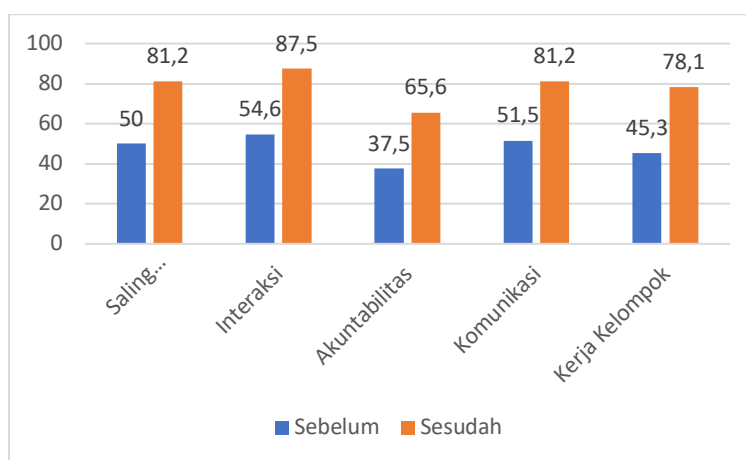
Berlandasan perolehan uji normalitas memakai metode *One Sample Kolmogorov-Smirnova*, didapat nilai signifikansi (sig) ialah 0,200 untuk data sebelum dan sesudah. Nilai ini melebihi ambang

batas signifikansi 0,05, maka bisa kita simpulkan bahwasanya data ini normal. Temuan ini dikuatkan perolehan uji *Shapiro-Wilk*, dengan memerlihatkan nilai signifikansi (sig) ialah 0,125 untuk sebelum dan 0,389 untuk sesudah. Kedua nilai tersebut juga normal dari 0,05, dengan menandakan bahwasanya data sebelum dan sesudah memenuhi asumsi normalitas.

Sebelum	Sesudah	N-Gain
47,7	78,7	0,58

Gambar 8. Nilai Rata-Rata Sebelum, Sesudah dan N-Gain

Selain melakukan uji normalitas, peningkatan hasil belajar siswa juga dianalisis melalui perhitungan N-Gain. Analisis ini bertujuan untuk mengukur tingkat efektivitas penggunaan bahan ajar dalam peningkatan keterampilan kolaborasi siswa pada materi perubahan benda di sekitar kita. Perhitungan N-Gain digunakan untuk melihat sejauh mana peningkatan terjadi antara skor sebelum dan sesudah, sehingga dapat diketahui apakah hasil belajar siswa. Semakin tinggi nilai N-Gain, semakin menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan efektif dalam membantu siswa memahami materi secara lebih optimal.



Gambar 9. Rata-Rata hasil per-indikator

No	Kelompok	Skor Yang Diproleh	Skor Maksimal	Skor Akhir
1	Visual	76	100	76%
2	Auditori	93	100	93%
3	Kinestetik	83	100	83%
Rata-rata				84%

Gambar 10. Nilai LKPD

Berdasarkan rata-rata hasil yang dicapai siswa dari LKPD, yaitu sebesar 84%, dapat disimpulkan bahwasanya LKPD dengan dikembangkan efektif pada peningkatan keterampilan kolaborasi siswa. Temuan ini memperlihatkan bahwasanya bahan ajar yang dirancang mampu memfasilitasi siswa dalam membangun kemampuan bekerja sama dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses pembelajaran. Efektivitas LKPD ini juga mendukung pelaksanaan pembelajaran diferensiasi, karena dirancang agar sesuai dengan kebutuhan belajar setiap individu. Dengan demikian, siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, maupun rendah memiliki peluang yang sama untuk berkembang dengan optimal.

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahapan evaluasi (*Evaluation*) dalam penelitian ini dilaksanakan melalui analisis perbandingan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar, serta melalui pengumpulan tanggapan siswa terhadap pengalaman belajar yang mereka alami. Evaluasi ini memiliki peran krusial dalam menilai sejauh mana efektivitas bahan ajar yang dikembangkan dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, khususnya dalam mendorong peningkatan pemahaman materi. Berdasarkan

hasil pengolahan data, ditemukan bahwa nilai rata-rata siswa sebelum intervensi adalah 47,7 dan mengalami peningkatan menjadi 78,7 setelah penerapan bahan ajar. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan bahan ajar memberikan dampak positif yang nyata terhadap peningkatan keterampilan kolaborasi siswa. Dengan kata lain, setelah mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan, siswa menunjukkan peningkatan penguasaan materi yang lebih baik dibandingkan kondisi awal sebelum bahan ajar digunakan.

Tujuan pembahasan dalam Penelitian ini berfokus pada proses perancangan dan implementasi bahan ajar IPAS yang dikembangkan berbasis pendekatan SETS dan ditujukan untuk mendukung peningkatan keterampilan kolaborasi siswa dalam konteks pembelajaran diferensiasi di Sekolah Dasar. Penilaian terhadap kelayakan bahan ajar dilakukan secara sistematis melalui validasi oleh tiga pihak utama, yaitu ahli materi, ahli media, dan praktisi (guru). (Handayani et al., 2022) instrumen penilaian yang digunakan mencakup berbagai aspek penting dalam pengembangan media bahan ajar kelayakan isi, kelayakan penyajian, desain tata letak, desain teks, desain gambar, bahasa, dan penggunaan.

Hasil dari proses validasi menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi seluruh aspek penilaian dengan kategori "sangat layak" untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan nilai rata-rata ahli materi memberikan skor kelayakan 92,5%, yang menunjukkan bahwa isi bahan ajar dinilai sesuai dengan capaian pembelajaran IPAS dan mampu menyajikan konsep secara logis dan mudah dipahami oleh siswa. Sementara itu, sedangkan ahli media 93,2%, yang mengindikasikan bahwa desain bahan ajar secara visual sangat mendukung keterbacaan, estetika, serta daya tarik siswa dalam menggunakan media secara mandiri. Dan praktisi (guru) 78,5%, yang menegaskan bahwa bahan ajar ini dinilai layak diterapkan di dalam kelas, terutama karena mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi dalam menyelesaikan tugas-tugas berbasis proyek.

Bahan ajar yang dikembangkan menunjukkan bahwa siswa merespons penggunaan bahan ajar ini dengan sangat positif. Materi yang disajikan dalam bentuk narasi kontekstual, gambar ilustratif, serta aktivitas eksploratif membuat siswa lebih antusias untuk mengikuti pembelajaran (Murtafiah et al., 2023). Salah satu fitur unggulan dari bahan ajar ini adalah adanya kegiatan berbasis proyek yang menuntut siswa untuk menyelesaikan masalah secara berkelompok, yaitu dengan mengidentifikasi isu lingkungan di sekitar sekolah, mendiskusikan solusi bersama teman sekelompok, dan menyusun rencana aksi kolaboratif yang dapat dipresentasikan di depan kelas. Kegiatan semacam ini tidak hanya melatih siswa untuk berpikir secara sistematis dan kontekstual, tetapi juga memperkuat interaksi sosial dan kerja sama tim sebagai bagian dari kompetensi abad ke-21 (Pramesti et al., 2024). Selain itu, (Khanifah, 2019) penerapan diferensiasi (produk) yang terintegrasi dalam bahan ajar memungkinkan siswa dengan berbagai gaya belajar untuk memilih bentuk produk akhir yang sesuai yaitu membuat poster, podcast, eksperimen yaitu membuat eskrim, sehingga memberikan keleluasaan dalam mengekspresikan pemahaman sekaligus meningkatkan keterlibatan dalam kelompok

Salah satu bagian penting dalam uji coba bahan ajar ini adalah kegiatan berbasis proyek yang menuntut siswa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Misalnya, yaitu diajak mengamati fenomena lingkungan sekitar sekolah, kemudian bersama-sama merumuskan solusi atas permasalahan tersebut melalui proses diskusi, pengumpulan data sederhana, dan penyusunan rencana aksi (Zahra et al., 2019). Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran, tetapi juga mengasah kemampuan mereka untuk bekerja sama, membagi tugas, menyampaikan pendapat, dan mengambil keputusan secara bersama (Sunbanu et al., 2019). (Pramesti et al., 2024) penerapan pendekatan SETS dalam bahan ajar memungkinkan siswa memahami keterkaitan antara konsep sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat secara holistik, sekaligus menumbuhkan sikap kolaboratif dalam meningkatkan kolaborasi sebagai bagian dari proses pembelajaran.

Respon siswa terhadap bahan ajar ini menunjukkan bahwa mereka merasa lebih nyaman dan percaya diri saat belajar bersama kelompok. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa belajar melalui kegiatan kolaborasi membuat mereka lebih mudah memahami isi materi, serta memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. (Ratri et al., 2024) hasil sebelum dan sesudah yang dianalisis

juga menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam keterampilan kolaborasi siswa. Nilai rata-rata sebelum 47,7 menjadi 78,7 sesudah, yang mengindikasikan bahwa bahan ajar IPAS berbasis SETS yang dikembangkan secara efektif mendukung keterampilan kolaborasi siswa.

Pengembangan bahan ajar ini sangat relevan diterapkan dalam pembelajaran diferensiasi karena memberikan fleksibilitas dalam cara siswa mengekspresikan hasil belajarnya (Santuti et al., 2025). Selain itu, pendekatan SETS yang digunakan dalam bahan ajar terbukti dapat menumbuhkan rasa empati sosial, kepedulian terhadap lingkungan, serta kemampuan berpikir kritis secara kolektif (Okpatrioka, 2023). (Kosasih, 2021) hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar IPAS yang dirancang secara kontekstual dan kolaboratif dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di Sekolah Dasar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan bahan ajar IPAS berbasis SETS guna meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran diferensiasi di tingkat Sekolah Dasar, Produk ini telah melalui proses validasi oleh tiga pihak, yaitu dua ahli dan satu praktisi. Hasil validasi menunjukkan bahwasanya ahli materi memberikan nilai rata-rata 92,5% sementara ahli media 93,2% dengan kategori “sangat layak” dan praktisi memberi skor 78,5%, dengan kategori “layak”. Temuan ini menegaskan bahwasanya bahan ajar ini layak dipakai pada proses belajar di Sekolah Dasar. Selanjutnya, hasil analisis keefektifan bahan ajar berdasarkan nilai N-Gain ialah 0,58 ada pada kategori “sedang”, dengan demikian bahwasanya pemakaian bahan ajar IPAS berbasis SETS mampu secara efektif meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Pendekatan SETS yang mengaitkan materi pembelajaran dengan isu-isu kontekstual yang relevan mendorong siswa untuk bekerja sama, berfikir kritis, dan kreatif, sekaligus memperkuat pemahaman mereka terhadap hubungan antar sains dan permasalahan lingkungan. Di sisi lain, penerapan pembelajaran diferensiasi memungkinkan pemenuhan kebutuhan belajar masing-masing individu, sehingga setiap siswa dapat mengembangkan potensi kreatifnya secara maksimal. Dengan demikian, kombinasi antar pendekatan SETS pembelajaran diferensiasi mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, adaptif, dan mendorong kreativitas siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengembangan bahan ajar IPAS berbasis SETS untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada pembelajaran diferensiasi di Sekolah Dasar, peneliti memberikan beberapa saran. Pertama, guru diharapkan dapat memanfaatkan bahan ajar berbasis SETS ini sebagai alternatif sumber belajar yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual serta mendorong keterampilan kolaboratif siswa. Kedua, pihak sekolah disarankan untuk mendukung implementasi inovasi bahan ajar dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal. Ketiga, peneliti lain yang ingin mengkaji topik serupa disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan cakupan materi atau jenjang sekolah yang berbeda agar dapat memperluas kontribusi penerapan pendekatan SETS di bidang pendidikan.

REFERENSI

- Andreani, D., & Gunansyah, G. (2023). Persepsi Guru Sekolah Dasar Tentang Mata Pelajaran IPAS Pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(9).
- Bujuri, D. A., & Baiti, M. (2018). Pengembangan bahan ajar IPA integratif berbasis pendekatan kontekstual. *Terampil: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 5(2), 184–197.
- Dewi, R. M., & Mailasari, D. U. (2020). Pengembangan Keterampilan Kolaborasi pada Anak Usia Dini melalui Permainan Tradisional. *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal*, 8(2), 220–235.

- Farid, I., Yulianti, R., Hasan, A., & Hilaiyah, T. (2022). Strategi Pembelajaran Diferensiasi Dalam Memenuhi Kebutuhan Belajar diferensiasi di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 11177-11182.
- Handayani, F., Nursalam, R., & Dewi, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Kontekstual untuk Meningkatkan Kolaborasi Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 14(2), 134-142.
- Hardianti, F., Setiadi, D., Syukur, A., & Merta, I. W. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Environment, Society (SETS) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(5), 521-527.
- Hilman, I., Akmal, R., & Nugraha, F. (2023). Analisis gaya belajar peserta didik melalui assessment diagnostik non kognitif pada pembelajaran diferensiasi di sekolah dasar. *Naturalistic: Jurnal Kajian Dan Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 161-167.
- Juliani, R. P., & Erita, S. (2023). Analisis validitas dan reliabilitas instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dalam konteks sekolah menengah. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 3(3), 169-179.
- Khanifah, L. N. (2019). Pengaruh penggunaan model project based learning dan keterampilan kolaborasi terhadap hasil belajar siswa kelas IV sekolah dasar pada tema cita-citaku. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 5(1), 900-908.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan bahan ajar. Karakter Bumi*.
- Kusjuriansah, K., & Yulianto, A. (2019). Pengembangan bahan ajar fisika berbasis i-sets terkomentasi karakter pada materi hukum gravitasi newton. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(2), 120-132.
- Magnalena, I., Khofifah, A., & Auliyah, F. (2023). *Bahan Ajar. Cendekia Pendidikan*, 2 (5), 10-20.
- Marwa, N. W. S., Usman, H., & Qodriani, B. (2023). Persepsi Guru Sekolah Dasar Terhadap Mata Pelajaran Ips Pada Kurikulum Merdeka. *METODIK DIDAKTIK: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 18(2), 54-65.
- Mawaddah, R., Triwoelandari, R., & Irfani, F. (2022). Kelayakan LKS pembelajaran IPA berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa SD/MI. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 1-14.
- Murtafiah, W., Krisdiana, I., Fitria, R. N., Ningrum, P. P., & Subeqi, E. F. (2023). Pendampingan guru sekolah dasar untuk penguatan literasi numerasi siswa melalui proyek kolaborasi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Patikala*, 2(3), 694-703.
- Okpatrioka, O. (2023). Research and development (R&D) penelitian yang inovatif dalam pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86-100.
- Pramesti, L., Yulianti, N., & Kurniawan, A. (2024). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Modul Berbasis Masalah. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 12(1), 44-55.
- Permatasari, I., Ramdani, A., & Syukur, A. (2019). Pengembangan bahan ajar ipa berbasis inkuiri terintegrasi sets (science, environment, technology and society) pada materi sistem reproduksi manusia. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 74-78.
- Pitaloka, H., & Arsanti, M. (2022). Pembelajaran diferensiasi dalam kurikulum merdeka. *Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung IV*, 4(1).
- Purwanto, P., Bachri, S., & Handoyo, B. (2022). Model pembelajaran Science, Environment, Technology, Society (SETS) terintegrasi google earth untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa SMA. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(7), 633-645.
- Ratri, Y. E., Permatasari, T., & Maulidah, S. (2024). Integrasi SETS dan Proyek Berbasis Kolaborasi dalam Pembelajaran IPAS. *Jurnal Sains dan Pendidikan*, 10(1), 77-86.
- Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Iklmah, L. (2022). Pengembangan bahan ajaran media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 1(3), 343-348.
- Santuti, R., Astuti, L., & Hidayat, M. (2025). Efektivitas e-Modul Berbasis Digital Interaktif dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(2), 123-135.

- Sarah, T., & Witarsa, R. (2023). Pengaruh pembelajaran kolaborasi terhadap keterampilan menirukan gerak hewan pada siswa sekolah dasar. *Journal of Education Research*, 4(1), 226-233.
- Sunbanu, H. F., Mawardi, M., & Wardani, K. W. (2019). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2037-2041.
- Yani, D., Muhanal, S., & Mashfufah, A. (2023). Implementasi assemen diagnostic untuk menentukan profil gaya belajar siswa dalam pembelajaran diferensiasi di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pendidikan*, 1(3), 241-250.
- Zahra, M., Wati, W., & Makbuloh, D. (2019). Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, Society): Pengaruhnya terhadap Keterampilan Kolaborasi. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika Indonesia*, 2 (3), 320-327.