

## PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA BERBASIS *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP

Mahla Noer Rozqiyah Syam<sup>\*1)</sup>, Sri Wahyuni<sup>2)</sup>, Iwan Wicaksono<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3)</sup> Magister Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia.

<sup>\*</sup>Penulis Korespondensi

e-mail: [mahlanoe27@gmail.com](mailto:mahlanoe27@gmail.com)<sup>\*1)</sup>, [sriwahyuni.fkip@unej.ac.id](mailto:sriwahyuni.fkip@unej.ac.id)<sup>2)</sup>, [iwanwicaksono.fkip@unej.ac.id](mailto:iwanwicaksono.fkip@unej.ac.id)<sup>3)</sup>

Article history:

Submitted: July 16<sup>th</sup>, 2025; Revised: Aug. 19<sup>th</sup>, 2025; Accepted: Sept. 17<sup>th</sup>, 2025; Published: Jan. 18<sup>th</sup>, 2026

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar IPA berbasis *socio scientific issues* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik SMP. Menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*. Data penelitian diperoleh menggunakan lembar validasi, angket respon peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, soal tes keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains. Buku ajar IPA berbasis *socio scientific issues* dikembangkan dengan divalidasi oleh validator ahli materi dan media. Implementasi menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design* yang dilakukan pada uji coba kelompok kecil kepada 9 peserta didik kelas VII dan uji coba kelompok besar kepada 1 kelas VII SMP Negeri 3 Yosowilangun. Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dapat disimpulkan hasil validitas sebesar 93,06% dengan kriteria sangat valid, respon peserta didik sebesar 91,44% dengan kriteria sangat positif, kepraktisan sebesar 90,01% dengan kriteria sangat praktis. efektivitas dari *n-gain pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif sebesar 0,61 dengan kriteria sedang dan literasi sains sebesar 0,66 dengan kriteria sedang. Sehingga menghasilkan produk pengembangan yaitu buku ajar IPA berbasis *socio scientific issues* yang sangat valid, respon peserta didik sangat positif, sangat praktis, efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik SMP.

**Kata Kunci:** pengembangan; buku ajar IPA; *socio scientific issues*; berpikir kreatif; literasi sains

### PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA merupakan proses pembelajaran mempelajari alam semesta, isi, dan proses didalamnya dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menemukan pengetahuan, gagasan, dan konsep secara sistematis, logis, dan objektif pada serangkaian proses ilmiah (Pratama, *et al.*, 2023). Pembelajaran IPA mengacu pada hakikat IPA yang tidak menitikberatkan pada aspek produk saja, melainkan memperhatikan aspek proses, aspek aplikasi, dan aspek sikap (Rohmadi dan Septiana, 2022). Diharapkan pembelajaran IPA dapat digunakan sebagai proses seseorang memperoleh pengetahuan sains

yang dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari seiring perkembangan zaman.

Kehidupan abad 21 tidak lepas dari pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari, sebagai tanda pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) di abad 21. Perkembangan IPTEK semakin pesat diberbagai bidang termasuk bidang pendidikan, hal tersebut menuntut pembelajaran menggunakan teknologi sebagai sarana untuk mendukung proses pembelajaran (Mulyani dan Haliza, 2021). Perkembangan IPTEK mempengaruhi perubahan paradigma pembelajaran seperti perubahan kurikulum, media, dan teknologi (Rahayu, *et al.*, 2022). Untuk menghadapi perubahan paradigma

pembelajaran abad 21, peserta didik harus mempersiapkan keterampilan agar dapat beradaptasi pada kehidupan abad 21.

Keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains merupakan keterampilan abad 21 yang harus dimiliki oleh peserta didik abad ke-21. Keterampilan berpikir kreatif merupakan proses mengemukakan suatu gagasan atau ide baru untuk menyelesaikan masalah dan dapat merumuskan hipotesis yang memerlukan pengetahuan awal (Aninnas, *et al.*, 2022; Elisya, *et al.*, 2023). Keterampilan berpikir kreatif memiliki empat indikator yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* (Sitepu, 2019). Keterampilan berpikir kreatif penting karena dapat mengemukakan gagasan baru dan mengembangkan ide atau gagasan dalam memecahkan masalah (Dila, *et al.*, 2024).

Literasi sains adalah kapasitas seseorang memahami sains, aspek-aspek sains, menggunakan pengetahuan sains tersebut dalam kehidupan masyarakat (Teresia, 2021). Literasi sains memiliki tiga indikator yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (PISA, 2015; Ahsani, 2024). Literasi sains sebagai alat untuk mendorong seseorang untuk berinovasi dalam perkembangan kemampuannya (Teresia, 2021). Kemampuan literasi digunakan untuk terlibat dalam isu-isu dan ide-ide yang terkait dengan ilmu pengetahuan sebagai masyarakat reflektif (Abidin, *et al.*, 2018).

Analisis angket kebutuhan guru IPA di Analisis angket kebutuhan guru IPA di kabupaten Lumajang menunjukkan bahwa sebagian besar guru menggunakan buku ajar yang dianggap cukup layak dan efektif dalam menyampaikan materi, selain itu

sebagian besar guru belum pernah melakukan pengembangan bahan ajar untuk melatih keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains. Pendekatan yang sering digunakan yaitu pendekatan saintifik dan hanya sebagian kecil pernah menggunakan pendekatan SSI, bahkan sebagian besar guru belum pernah mengenal pendekatan SSI. Sebagian besar guru kesulitan dalam menyampaikan materi bumi dan tata surya dan setuju apabila dilakukan pengembangan buku ajar berbasis SSI.

Pembelajaran di kelas terpusat pada guru dan peserta didik tidak berperan aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Setiati dan Rugaiyah (2023) bahwa pembelajaran terpusat pada guru kurang efektif memberikan pembelajaran yang kreatif di kelas. Bahan ajar yang digunakan adalah buku ajar IPA kelas VII Kurikulum Merdeka yang tersedia disekolah, bahan ajar tersebut cukup baik meningkatkan kemampuan kognitif, namun belum memfasilitasi karakteristik, kebutuhan, dan melatih keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik.

Analisis angket kebutuhan peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik belum menggunakan sumber belajar yang melatih keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains, terbiasa menggunakan sumber belajar cetak, kesulitan dalam memahami materi, belum menggunakan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains dalam pembelajaran IPA, senang apabila pembelajaran memuat isu-isu sosial sains yang ada dilingkungan sekitar terkait materi bumi dan tata surya. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Layyina, *et al.* (2021) bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik cenderung rendah yang disebabkan oleh kurang terlatihnya keterampilan berpikir kreatif.

Mengoptimalkan keterampilan berpikir kreatif dengan memberikan peserta didik soal-soal yang dapat mengasah keterampilan berpikir kreatif (Annisa, *et al.*, 2023). Literasi sains rendah karena peserta didik belum memahami konsep dasar sains, pembelajaran IPA dilaksanakan secara konvensional, kurangnya kemampuan untuk menginterpretasikan data dan bukti, serta guru kurang memfasilitasi untuk melatih peserta didik mengerjakan soal-soal literasi sains (Yusmar dan Fadilah, 2023).

Berdasarkan temuan permasalahan-permasalahan tersebut, maka diperlukan bahan ajar yang menarik dan inovatif sehingga dapat memunculkan semangat, minat mengikuti proses pembelajaran, melatih keterampilan berpikir kreatif, dan literasi sains. Sumber belajar yang mendukung keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains dapat memudahkan peserta didik untuk merangsang keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains (Purwanti, *et al.*, 2024; Permata dan Khusniyah, 2022). Menurut Gunawan (2017) buku ajar dapat merangsang motivasi karena didalamnya terdapat berbagai informasi yang relevan dengan kebutuhan belajar peserta didik.

Penyajian materi akan lebih bermakna apabila disajikan dengan *Socio Scientific Issues* (SSI) yang relevan dengan topik bahasan, sehingga dapat menjembatani antara permasalahan nyata di kehidupan sekitar dengan peserta didik dalam menguasai pengetahuan IPA dan pemahaman konsep IPA, hal tersebut menuntut motivasi dan keaktifan peserta didik pada saat proses pembelajaran (Kusumadani, *et al.*, 2024; Saparuddin, 2022; Zeidler, *et al.*, 2019). Selaras dengan Nurdini, *et al.* (2024) bahwa Kurikulum Merdeka menerapkan pembelajaran

berpusat pada peserta didik yang menuntut keaktifan, peserta didik diberikan ruang untuk mengembangkan minat, bakat, dan potensinya secara optimal sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif.

Penelitian sebelumnya mengenai pengembangan buku ajar IPA berbasis SSI belum banyak dilakukan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wahidah, *et al.* (2024) bahwa pengembangan *e-modul* pembelajaran IPA berbasis SSI terbukti valid meningkatkan argumentasi ilmiah. Sependapat dengan penelitian Wahyuni, *et al.*, (2024) bahwa pengembangan LKPD berbasis SSI efektif meningkatkan argumentasi ilmiah. Febriana, *et al.* (2023) juga melakukan penelitian bahwa pengembangan *e-modul* berbasis SSI mampu melatih keterampilan berpikir kritis. Dan penelitian Rosmayuni, *et al.* (2024) bahwa *e-modul* IPA berbasis SSI terbukti efektif meningkatkan literasi sains dan literasi sosial. Pengembangan bahan ajar berupa *e-modul* maupun LKPD yang berbasis SSI digunakan untuk meningkatkan berpikir kritis, argumentasi ilmiah, literasi sains, dan literasi sosial. .

Latar belakang permasalahan, literatur, dan penelitian-penelitian sebelumnya, sebagai acuan peneliti dalam mengembangkan buku ajar berbasis *socio scientific issues* untuk meningkatkan berpikir kreatif dan literasi sains. Diharapkan buku ajar IPA berbasis *socio scientific issues* ini dapat membantu peserta didik SMP dalam menguasai materi pembelajaran IPA yang relevan di kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains.

## METODE

Penelitian pengembangan ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, dengan populasi penelitian yaitu peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Yosowilangun. Sampel penelitian terdiri atas sampel penelitian uji coba kelompok kecil yaitu 9 peserta didik kelas VII dan sampel penelitian uji coba kelompok besar yaitu 1 kelas VII.

Data penelitian terdiri atas data sekunder dan data primer. Data sekunder meliputi data-data atau tinjauan pustaka dari literatur-literatur yang relevan dengan penelitian, sedangkan data primer yaitu data validasi, kepraktisan, respon peserta didik, efektivitas buku ajar IPA berbasis SSI.

Penelitian pengembangan (*Research and Development*) ini, menggunakan desain model pengembangan ADDIE, meliputi tahap *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate* (Widodo, 2021). Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini dijelaskan sebagai berikut:

### 1. *Analyze*

Tahap *analyze* adalah tahap awal yang dilakukan sebagai identifikasi permasalahan dan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian pengembangan (Siregar, *et al.*, 2022). Pada tahap ini dilakukan analisis konsep dan tinjauan pustaka serta analisis observasi lapangan. Analisis konsep dan tinjauan pustaka, serta analisis observasi lapangan (analisis kebutuhan guru dan peserta didik).

### 2. *Design*

Tahap *design* adalah tahap melakukan perancangan konseptual yang diperlukan untuk mengembangkan produk pengembangan berdasarkan permasalahan pada tahap *analyze* (Siregar, *et al.*, 2022).

Solusi untuk mengatasi permasalahan dari tahap *analyze* yaitu pengembangan buku ajar IPA berbasis SSI untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik SMP. Rancangan buku ajar berbasis SSI sesuai komponen buku ajar meliputi bagian awal, substansi secara umum, dan bagian akhir, yang dirancang menggunakan aplikasi *Canva Pro* dan menghasilkan prototipe 1.

### 3. *Develop*

Tahap *develop* adalah tahap merealisasikan desain menjadi produk pengembangan yang siap digunakan pada tahap *implement* (Siregar, *et al.*, 2022). Pada tahap ini dilakukan validasi buku ajar IPA berbasis SSI (prototipe 1). Validasi akan dilakukan oleh 4 validator yaitu 2 validator ahli dosen Magister Pendidikan IPA Universitas Jember dan 2 validator praktisi guru mata pelajaran IPA SMP Negeri 3 Yosowilangun. Hasil validasi digunakan sebagai dasar melakukan revisi atau tidak, sehingga menghasilkan prototipe 2. Selanjutnya, prototipe 2 dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar pada tahap implementasi.

### 4. *Implement*

Tahap *implement* adalah tahap uji coba produk pengembangan yang dihasilkan pada tahap *develop* (Siregar, *et al.*, 2022). Tahap implementasi meliputi uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar untuk menguji kepraktisan melalui observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh 2 *observer* guru mata pelajaran IPA pada setiap pertemuan, respon peserta didik melalui angket respon peserta didik, serta menguji efektivitas melalui *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains. Tahap implementasi menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design*, dimana pada uji

coba kelompok kecil maupun uji coba kelompok besar menghasilkan nilai *pretest* dan nilai *posttest*, yang akan dianalisis efektivitasnya melalui *n-gain*.

Uji coba kelompok kecil menghasilkan data kepraktisan dan efektivitas prototipe 2. Data tersebut sebagai acuan untuk melakukan revisi atau tidak pada prototipe 2, sehingga menghasilkan prototipe 3 dan dilanjutkan uji coba kelompok besar.

Uji coba kelompok besar menghasilkan data kepraktisan dan efektivitas prototipe 3. Data tersebut merupakan data akhir penelitian pengembangan, Prototipe 3 merupakan produk akhir penelitian pengembangan buku ajar IPA berbasis SSI.

#### 5. Evaluate

Tahap *evaluate* adalah tahap memberi umpan balik terhadap produk pengembangan, sehingga hasil evaluasi dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya (Widodo, 2021). Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas buku ajar IPA berbasis SSI yang dilihat dari segi proses maupun hasil yang dicapai.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah angket kebutuhan guru dan peserta didik, lembar validasi, angket respon peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, soal tes keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains. Metode analisis data dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut:

#### 1. Analisis konsep dan tinjauan pustaka

Analisis konsep dan tinjauan pustaka dari berbagai artikel dan buku, diperoleh suatu konsep bahan ajar yang dikembangkan sesuai pembelajaran abad 21 dan tuntutan Kurikulum Merdeka.

#### 2. Analisis observasi lapangan

Analisis observasi lapangan terdiri atas dua analisis yaitu analisis kebutuhan guru IPA dan analisis kebutuhan peserta didik.

#### 3. Analisis validasi

Analisis validasi buku ajar IPA berbasis SSI menggunakan perolehan skor validasi berupa penilaian skor *linkert*. Persentase skor rata-rata validitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase validitas} = \frac{\sum \text{skor total}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase skor rata-rata validitas diinterpretasikan dengan kriteria validitas sebagai berikut:

**Tabel 1.** Kriteria validitas

Penilaian (%)	Kriteria
85,01 – 100,00	Sangat valid
70,01 – 85,00	Valid
50,01 – 70,00	Kurang valid
25,00 – 50,00	Tidak valid

(Akbar, 2013).

#### 4. Analisis kepraktisan

Analisis kepraktisan buku ajar IPA berbasis SSI menggunakan perolehan skor observasi keterlaksanaan pembelajaran, berupa skor *linkert*. Persentase rata-rata skor kepraktisan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kepraktisan} = \frac{\sum \text{skor total}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase skor rata-rata kepraktisan diinterpretasikan dengan kriteria kepraktisan sebagai berikut:

**Tabel 2.** Kriteria kepraktisan

Penilaian (%)	Kriteria
$85 < KP \leq 100$	Sangat praktis
$70 < KP \leq 85$	Praktis
$50 < KP \leq 70$	Kurang praktis
$KP \leq 50$	Tidak praktis

(Zakyanto dan Wintari, 2022).

#### 5. Respon peserta didik

Respon peserta didik terhadap buku ajar IPA berbasis SSI menggunakan perolehan skor angket respon peserta didik

berupa penilaian skor *linkert*. Persentase rata-rata skor respon peserta didik dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase respon peserta didik} = \frac{\sum \text{skor total}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase skor rata-rata respon peserta didik diinterpretasikan dengan kriteria espon peserta didik sebagai berikut:

**Tabel 3.** Kriteria respon peserta didik

Penilaian (%)	Kriteria
$85 \leq \text{RPD} \leq 100$	Sangat positif
$70 \leq \text{RPD} < 85$	Positif
$50 \leq \text{RPD} < 70$	Kurang positif
$\text{RPD} < 50$	Tidak positif

(Mardianto, *et al.*, 2022).

#### 6. Analisis efektivitas

Analisis efektivitas buku ajar IPA berbasis SSI terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains menggunakan uji *n-gain* nilai *pretest* dan *posttest* dengan rumus sebagai berikut:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{100 - \text{nilai pretest}}$$

Kriteria *n-gain* dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.** Kriteria *n-gain*

Skor <i>n-gain</i>	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk pengembangan berupa buku ajar buku ajar IPA berbasis *socio scientific issues* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMP. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*.

Tahap *analyze* diperoleh dari hasil analisis konsep dan tinjauan pustaka, serta

analisis observasi lapangan. Secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

a. Hasil analisis konsep dan tinjauan pustaka

Hasil analisis konsep dan tinjauan pustaka dari artikel dan buku, diperoleh suatu konsep bahan ajar yang dikembangkan sesuai pembelajaran abad 21 dan tuntutan Kurikulum Merdeka yaitu buku ajar IPA berbasis *Socio Scientific Issues* (SSI). Buku ajar IPA berbasis SSI ini dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains yang merupakan dua keterampilan abad 21. Hal tersebut diharapkan dapat menciptakan generasi yang siap menghadapi tantangan abad 21 dan mampu berkontribusi positif bagi masyarakat. Materi yang dipilih memuat bumi dan tata surya yang diambil dari konteks SSI dalam buku ajar IPA ini. Materi bumi dan tata surya memuat konten-konten yang memicu isu-isu sosial sains yang masih diperdebatkan di kalangan masyarakat saat ini, sehingga dapat memicu keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains.

b. Hasil analisis observasi lapangan

Hasil analisis observasi lapangan diperoleh dua hasil analisis yaitu analisis kebutuhan guru dan analisis kebutuhan peserta didik. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan guru yang diperoleh dari angket kebutuhan guru IPA yang disebar melalui *google form* terhadap 25 responden guru IPA di wilayah Kabupaten Lumajang. Hasil analisis kebutuhan guru IPA menunjukkan bahwa persentase sebagian besar guru IPA sudah familiar dengan buku ajar yaitu sebanyak 51%, sebagian guru tidak pernah mengembangkan bahan ajar atau media ajar yaitu sebanyak 68% dan 32% guru pernah, bahan ajar atau media ajar yang digunakan sepenuhnya

belum melatih keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains karena sebanyak 72% guru merasa ragu-ragu, 20% menyatakan buku ajar atau media ajar yang digunakan tidak melatih keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains, dan hanya sebanyak 8% bahan ajar atau media ajar yang melatih keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains.

Sebagian guru, belum pernah menggunakan buku ajar yang melatih keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains yaitu sebanyak 76%, umumnya guru hanya menggunakan buku ajar yang diterbitkan Kemendikbudristek. Selain itu, rata-rata guru minim sekali yang mengetahui pendekatan SSI yaitu hanya sebanyak 44 % dan 56% lainnya menyatakan tidak tahu, bahkan hanya 4% yang menyatakan pernah menggunakan pendekatan SSI dalam pembelajaran. Hampir keseluruhan guru cukup kesulitan dalam mengajar materi bumi dan tata surya yaitu sebanyak 64%. Oleh karena itu, pengembangan buku ajar IPA berbasis SSI ini sangat berpotensi untuk dikembangkan agar dapat membantu atau memenuhi kebutuhan guru. Keseluruhan responden angket kebutuhan guru, mendukung pengembangan buku ajar IPA berbasis SSI materi bumi dan tata surya.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik dari angket kebutuhan kebutuhan peserta didik yang disebar kepada seluruh kelas VII yaitu 76 peserta didik menunjukkan bahwa sumber belajar yang digunakan belum menuntut peserta didik untuk melatih keterampilan berpikir kreatif dengan presentase sebesar 100%, 65,7% menyatakan bahwa sumber belajar yang digunakan di sekolah terlalu sulit dipahami, selama ini 57,8% perolehan nilai peserta didik kurang memuaskan, 78,9% peserta didik terbiasa menggunakan

sumber belajar cetak daripada digital karena pada saat sekolah tidak diperbolehkan membawa *smartphone*, hampir keseluruhan peserta didik kesulitan memahami materi yaitu sebesar 52,6%, 92,1 % peserta didik tidak selalu menggunakan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains dalam pembelajaran IPA, 72,3% peserta didik setuju apabila isu-isu sosial di lingkungan sekitar terkait materi bumi dan tata surya dipadukan kedalam satu sumber belajar, dan 86,8% peserta didik menyatakan bahwa materi IPA menjadi lebih mudah dipahami apabila menerapkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains dengan benar.


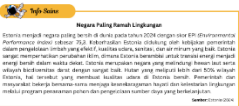
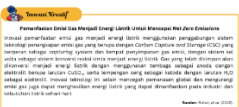
Tahap *design* yaitu perancangan buku ajar IPA berbasis SSI, meliputi desain materi, desain penyajian, desain bahasa yang digunakan, dan desain grafika yang secara keseluruhan terintegrasi dengan kriteria SSI, indikator berpikir kreatif, dan indikator literasi sains. Desain isi atau materi dimulai dengan menentukan tujuan pembelajaran dari Capaian Pembelajaran IPA fase D Kurikulum Merdeka yang disesuaikan dengan kriteria SSI, keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains.

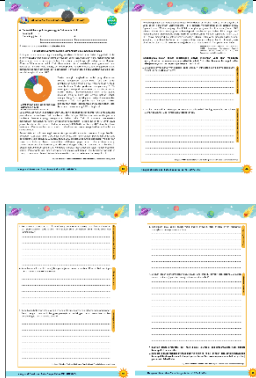
Desain bahasa sesuai dengan perkembangan berpikir dan sosial emosional peserta didik, dapat terbaca isi materinya, dapat memotivasi peserta didik, mendorong peserta didik untuk berpikir kreatif dan literasi sains, struktur kalimat tepat, menggunakan istilah baku, susunan materi (bab, sub bab, kalimat, dan paragraph) saling terkait dan memiliki makna yang utuh, menggunakan tata bahasa dan ejaan sesuai Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI), penulisan bahasa ilmiah atau asing tepat,

serta bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.

Desain grafika secara keseluruhan dirancang didominasi warna biru tua dan biru muda, disertai gambar dan ilustrasi berkaitan dengan bumi dan tata surya yang harmonis. Buku ajar dirancang menggunakan aplikasi *Canva Pro* dengan ukuran kertas sesuai dengan ISO (*The International Organization for Standardization*) yaitu A4 (210 × 297 mm) dan dua jenis huruf yaitu *Canva Sans* dan *Childos Arabic*. Desain tata letak sampul buku (depan, punggung, dan belakang) harmonis dan konsisten sehingga menampilkan pusat pandang yang baik, serta menggambarkan materi dalam buku ajar. Tata letak secara keseluruhan isi buku ajar didesain konsisten dan proporsional. Penyajian gambar, ilustrasi, grafik, dan tabel yang sesuai dengan materi bumi dan tata surya untuk memperjelas isi materi. Berikut contoh desain buku ajar IPA berbasis SSI dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 5.** Gambaran hasil desain buku ajar IPA berbasis SSI

No	Hasil Desain	Keterangan
1.		Sampul depan buku ajar IPA berbasis SSI.
2.		Fitur “Info Sains” memuat informasi terkini yang sesuai dengan materi.
3.		Fitur “Inovasi Kreatif” memuat inovasi teknologi yang sesuai dengan materi.

No	Hasil Desain	Keterangan
4.		Fitur “Aktivitas Berliterasi Sains dan Berpikir Kreatif” memuat <i>Socio Scientific Issues</i> (SSI), latihan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains.

Hasil rancangan buku ajar IPA berbasis SSI materi bumi dan tata surya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains pada tahap perancangan yaitu prototipe 1 buku ajar IPA berbasis SSI, yang akan melalui validasi pada tahap *develop* dan tahap-tahap selanjutnya. Selain itu peneliti menyusun instrumen lembar validasi, dan rubrik penilaian validasi sebagai pedoman untuk melakukan penilaian validasi prototipe 1 yang dilakukan oleh validator.

Tahap *develop* adalah tahap mengembangkan *prototipe* 1 buku ajar IPA berbasis SSI yang merupakan hasil dari tahap *design* melalui proses validasi. Validasi dilakukan oleh 4 validator ahli. Validator melakukan validasi isi dan konstruk melalui lembar validasi yang telah disusun sesuai aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, grafika, dan pengembangan, dengan panduan dari rubrik penilaian validasi. Hasil validasi prototipe 1 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 6.** Hasil validasi buku ajar IPA berbasis SSI

No	Aspek kelayakan	Rata-rata (%)	Kriteria
1.	Isi	92,5	Sangat Valid
2.	Penyajian	93,3	Sangat Valid
3.	Bahasa	88,6	Sangat Valid
4.	Grafika	98,4	Sangat Valid
5.	Pengembangan	92,5	Sangat Valid

No	Aspek kelayakan	Rata-rata (%)	Kriteria
	Rata-rata	93,06	Sangat Valid

Berdasarkan hasil analisis validasi prototipe 1, diperoleh rata-rata skor kelima aspek kelayakan sebesar 93,06% kriteria sangat valid. Dengan demikian prototipe 1 buku ajar IPA berbasis SSI dinyatakan sangat valid. Buku ajar yang valid telah melalui proses validasi terhadap aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, grafika, dan pengembangan oleh ahli yang berkompeten serta memberikan saran atau komentar untuk menyempurnakan buku ajar yang telah disusun.

Buku ajar dikembangkan sudah sesuai tuntutan pembelajaran abad 21 dan Kurikulum Merdeka, memenuhi aspek keterbaruan isi yaitu keterbaruan konteks SSI dalam materi bumi dan tata surya, indikator berpikir kreatif, dan literasi sains. Hal ini diperkuat oleh data pendukung yaitu hasil analisis kebutuhan guru IPA dan analisis kebutuhan peserta didik. Hasil analisis kebutuhan guru IPA menunjukkan bahwa 56% guru IPA belum tahu terkait *Socio Scientific Issues* (SSI) dan hanya 4% guru IPA pernah menggunakan SSI dalam proses pembelajarannya.

Keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains dapat dilatih dengan pembelajaran berbasis SSI. Keterampilan berpikir kreatif dapat terbentuk melalui proses pembelajaran berbasis masalah yang membutuhkan situasi *open ended problem* (masalah terbuka) (Fatimah, 2017). Selaras dengan pendapat Sadler (2011) bahwa SSI adalah isu-isu yang *open-ended* baik secara konseptual maupun prosedural sains yang memiliki kemungkinan pemecahan secara rasional dengan pengaruh dari aspek-aspek sosial. Literasi sains membantu peserta didik

dalam mengatasi masalah yang berkaitan dengan pengetahuan dan teknologi yang kompleks (Utami, *et al.*, 2024). Sehingga literasi sains dapat menunjang penyelesaian masalah secara kreatif.

Berdasarkan isi, penyajian, bahasa, dan grafika, pengembangan buku ajar IPA berbasis SSI sesuai dengan kebutuhan guru dan peserta didik, memuat konten SSI, mendukung keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains, keterbaruan, memenuhi kriteria untuk dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar, serta memuat soal-soal menguji keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains. Secara keseluruhan buku ajar IPA berbasis SSI materi bumi dan tata surya, dikembangkan ini sudah sangat valid memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh BSKAP (Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan).

Validasi buku ajar berbasis SSI dikembangkan sangat mempengaruhi hasil validasi terikat yang ingin dicapai yaitu keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik SMP. Buku ajar yang dikembangkan dan perangkat pembelajaran sesuai standar yang terukur akan menentukan hasil maksimal dari tujuan yang ingin diukur. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Disnawati, *et al.* (2024) bahwa validitas mengukur kelayakan instrumen yang diukur secara akurat dan relevan dalam konteks evaluasi.

Tahap *implement* menggunakan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design* untuk mengetahui dampak atau efek sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan, yang meliputi tahap uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar akan menghasilkan nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Efektivitas

diketahui melalui *n-gain* nilai *pretest* dan nilai *posttest* keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains. Tahap *implement* dilakukan untuk menguji kepraktisan buku ajar IPA berbasis SSI melalui observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh 2 *observer* pada setiap pertemuan, menguji respon peserta didik melalui angket respon peserta didik, menguji efektivitas melalui *n-gain* nilai *pretest* dan nilai *posttest* keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains. Adapun hasil analisis uji coba kelompok kecil dan hasil analisis uji coba kelompok besar sebagai berikut:

a. Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil terhadap prototipe 2 buku ajar IPA berbasis SSI diuji kepada 9 peserta didik kelas VII SMP yang dipilih sesuai tingkat kemampuan berbeda (peserta didik kategori masih perlu bimbingan, mahir, dan sangat mahir).

Analisis kepraktisan diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan prototipe 2 buku ajar IPA berbasis SSI yang diperoleh dari 2 *observer* pada setiap pertemuan. Hasil analisis kepraktisan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 7.** Hasil analisis kepraktisan pada uji coba kelompok kecil

Pertemuan	Rata-rata (%)	Kriteria
I	68,75	Praktis
II	76,04	Praktis
III	86,45	Sangat Praktis
Rata-rata (%)	77,08	Praktis

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan prototipe 2 pada pertemuan I, II, dan III, maka diperoleh persentase rata-rata keseluruhan sebesar 77,08% kriteria praktis. Dengan demikian, prototipe 2 pada uji kelompok kecil

dinyatakan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Sehingga menghasilkan prototipe 3 buku ajar IPA berbasis SSI yang dilanjutkan pada uji coba kelompok besar.

Analisis efektivitas diperoleh dari *n-gain* nilai *pretest* dan nilai *posttest* keterampilan berpikir kreatif dan literasi. Hasil *n-gain* keterampilan berpikir kreatif pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 8.** Hasil *n-gain* keterampilan berpikir kreatif pada uji coba kelompok kecil

Penilaian	<i>N-Gain</i>	Keterangan
<i>Fluency</i>	0,30	Sedang
<i>Flexibility</i>	0,42	Sedang
<i>Originality</i>	0,29	Rendah
<i>Elaboration</i>	0,34	Sedang
Rata-rata keseluruhan	0,34	Sedang

Berdasarkan hasil analisis *n-gain* tes keterampilan berpikir kreatif, diperoleh persentase rata-rata keseluruhan *n-gain* sebesar 0,34 kriteria sedang. Indikator *fluency* memperoleh *n-gain* sebesar 0,30 kriteria sedang, *flexibility* sebesar 0,42 dengan kriteria sedang, *originality* sebesar 0,29 kriteria rendah, dan *elaboration* sebesar 0,34 kriteria sedang. Maka, prototipe 2 dinyatakan efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif yang termasuk kriteria sedang. Sehingga, dapat dilanjutkan pada uji coba kelompok besar.

Hasil *n-gain* literasi sains pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 9.** Hasil *n-gain* literasi sains pada uji coba kelompok kecil

Penilaian	<i>N-Gain</i>	Keterangan
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	0,30	Sedang

Mengevaluasi dan mendesain penelitian ilmiah	0,28	Rendah
Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah	0,23	Rendah
Rata-rata keseluruhan	0,27	Rendah

Berdasarkan hasil analisis *n-gain* tes keterampilan literasi sains, diperoleh persentase rata-rata keseluruhan *n-gain* sebesar 0,27 kriteria rendah. Indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah memperoleh *n-gain* sebesar 0,30 kriteria sedang, menjelaskan fenomena secara ilmiah sebesar 0,28 kriteria rendah, menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah sebesar 0,23 kriteria rendah, Maka, prototipe 2 dinyatakan belum efektif meningkatkan literasi yang termasuk kriteria rendah. Sehingga, perlu adanya perbaikan terhadap prototipe 2 dan soal tes literasi sains sebelum dilanjutkan uji coba kelompok besar.

Analisis respon peserta didik diperoleh dari respon peserta didik setelah menggunakan prototipe 2 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 10.** Hasil analisis respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil

Aspek Kelayakan	Rata-rata Skor (%)	Kriteria
Isi	86,11	Sangat Positif
Penyajian	86,11	Sangat Positif
Bahasa	100	Sangat Positif
Grafika	100	Sangat Positif
Pengembangan	86,11	Sangat Positif
<i>Percentage of Agreement (%)</i>	91,66	Sangat Positif

Berdasarkan hasil validitas *percentage of agreement* dari keseluruhan respon peserta didik sebesar 91,66% yang berarti mendapatkan respon positif pada aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, grafika, dan pengembangan pada prototipe 2.

Hasil analisis kepraktisan, efektivitas, dan respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil ini dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan prototipe 2 menjadi prototipe 3 (prototipe akhir) yang dilanjutkan uji coba kelompok besar.

b. Uji coba kelompok besar

Uji coba kelompok besar terhadap prototipe 3 buku ajar IPA berbasis SSI diuji kepada 1 kelas VII SMP yaitu 26 peserta didik. Analisis kepraktisan diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh dari 2 *observer* pada setiap pertemuan. Hasil analisis kepraktisan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 11.** Hasil analisis kepraktisan pada uji coba kelompok besar

Pertemuan	Rata-rata (%)	Kriteria
I	84,37	Sangat Praktis
II	94,79	Sangat Praktis
III	96,87	Sangat Praktis
Rata-rata (%)	90,01	Sangat Praktis

Berdasarkan rata-rata skor yang diperoleh dari hasil observasi pertemuan I, II, dan III selama proses pembelajaran berlangsung yaitu sebesar 90,01% termasuk kriteria sangat praktis. Dengan demikian, prototipe 3 buku ajar IPA berbasis SSI pada uji kelompok besar dinyatakan sangat praktis saat digunakan dalam proses pembelajaran.

Analisis efektivitas diperoleh dari *n-gain* nilai *pretest* dan nilai *posttest* keterampilan berpikir kreatif dan literasi. Hasil *n-gain* keterampilan berpikir kreatif pada uji coba kelompok besar dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 12.** Hasil *n-gain* keterampilan berpikir kreatif pada uji coba kelompok besar

Penilaian	<i>N-Gain</i>	Keterangan
<i>Fluency</i>	0,80	Tinggi
<i>Flexibility</i>	0,70	Tinggi
<i>Originality</i>	0,5	Sedang
<i>Elaboration</i>	0,51	Sedang
Rata-rata keseluruhan	0,63	Sedang

Berdasarkan hasil analisis *n-gain* tes keterampilan berpikir kreatif, diperoleh persentase rata-rata keseluruhan *n-gain* sebesar 0,63 dengan kriteria sedang. Indikator *fluency* memperoleh *n-gain* sebesar 0,80 dengan kriteria tinggi, *flexibility* sebesar 0,70 dengan kriteria tinggi, *originality* sebesar 0,5 dengan kriteria sedang, dan *elaboration* sebesar 0,51 dengan kriteria sedang. Maka, prototipe 3 dinyatakan efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif yang termasuk kriteria sedang. Adapun hasil analisis *n-gain* literasi sains pada uji coba kelompok besar dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 13.** Hasil *n-gain* literasi sains pada uji coba kelompok kecil

Penilaian	<i>N-Gain</i>	Keterangan
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	0,77	Tinggi
Mengevaluasi dan mendesain penelitian ilmiah	0,62	Sedang
Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah	0,59	Sedang
Rata-rata	0,66	Sedang

Penilaian	<i>N-Gain</i>	Keterangan
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	0,77	Tinggi
Mengevaluasi dan mendesain penelitian ilmiah	0,62	Sedang
keseluruhan		

Berdasarkan hasil analisis *n-gain* tes literasi sains, diperoleh persentase rata-rata keseluruhan *n-gain* sebesar 0,66 dengan kriteria sedang. Indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah memperoleh *n-gain* sebesar 0,77 dengan kriteria tinggi, menjelaskan fenomena secara ilmiah sebesar 0,62 dengan kriteria sedang, menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah sebesar 0,59 dengan kriteria sedang. Maka, prototipe 3 dinyatakan efektif meningkatkan literasi yang termasuk kriteria sedang.

Analisis respon peserta didik setelah menggunakan prototipe 2 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 14.** Hasil analisis respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil

Aspek Kelayakan	Rata-rata Skor (%)	Kriteria
Isi	92	Sangat Positif
Penyajian	86	Sangat Positif
Bahasa	96,1	Sangat Positif
Grafika	98,8	Sangat Positif
Pengembangan	91,3	Sangat Positif
<i>Percentage of Agreement (%)</i>	91,44	Sangat Positif

Berdasarkan hasil analisis validasi respon peserta didik, maka diperoleh *percentage of agreement* sebesar 91,44%, yang berarti mendapatkan respon positif pada aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, grafika, dan pengembangan pada prototipe 3.

Hasil analisis kepraktisan, efektivitas, dan respon peserta didik pada

uji coba kelompok kecil ini dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan prototipe 2 menjadi prototipe 3 (prototipe akhir) yang dilanjutkan uji coba kelompok besar.

Tahap *evaluate* pada penelitian pengembangan yaitu mengevaluasi efektivitas buku ajar IPA berbasis SSI berdasarkan proses dan hasil akhir yang akan dicapai. Proses pengembangan dari tahap analisis, desain, implementasi, dan evaluasi berjalan dengan lancar, terdapat beberapa komentar dan saran baik dari validator, *observer*, maupun peserta didik, sehingga produk pengembangan berupa buku ajar IPA berbasis SSI dapat dikembangkan sesuai standar kriteria yang berlaku. Sedangkan hasil akhir efektivitas yaitu buku ajar IPA berbasis SSI dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains dengan hasil *n-gain* nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 0,62 dengan kategori sedang, artinya efektivitas buku ajar IPA berbasis SSI terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik SMP sedang.

Hasil analisis kepraktisan, efektivitas, dan respon peserta didik pada uji coba kelompok besar sebagai hasil akhir penelitian pengembangan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pengembangan buku ajar IPA berbasis *socio scientific issues*, hasil validitas sebesar 93,06% dengan kriteria sangat valid, respon peserta didik sebesar 91,44% dengan kriteria sangat positif. Kepraktisan pada uji coba kelompok besar sebesar 90,01% dengan kriteria sangat praktis. Efektivitas dari *n-gain* keterampilan berpikir kreatif pada uji coba kelompok besar sebesar 0,63 dengan kriteria sedang

dan *n-gain* literasi sains sebesar 0,66 dengan kriteria sedang. Maka, penelitian pengembangan ini memperoleh produk pengembangan yaitu buku ajar IPA berbasis *socio scientific issues* yang sangat valid secara, respon peserta didik sangat positif, sangat praktis, efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan literasi sains peserta didik SMP.

## REFERENSI

- Abidin, Y., Y. Mulyati, dan H. Yunansah. 2018. Pembelajaran Literasi. Jakarta: Bumi Akasara.
- Ahsani, E. L. F., Sarwi, R. P. Pertiwi, K. Dewi, dan N. Yuliyanti. 2024. *Literasi Sains Inklusif Berbasis Kearifan Lokal*. Semarang: Cahya Ghani Recovery.
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Aninnas, A., Supeno, dan I. Wicaksono. 2022. Pengaruh Pemanfaatan Video Fenomena Alam Dalam Pembelajaran IPA Materi Lapisan Bumi Terhadap Kreativitas Ilmiah Siswa MTs. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*. 10(1): 29-34. <http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v10i1.41188>.
- Annisa, A., S. Wahyuni, dan N. Ahmad. 2023. Pengembangan Instrumen Penilaian Berbantuan *Quizwhizzer* Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Pada Materi Gerak Dan Gaya. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*. 14(3): 213-225. <https://doi.org/10.31764/paedagoria.v14i3.14626>.
- Elisya, R. N., S. Wahyuni, dan N. Ahmad. 2023. Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis *Flipbook* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir kreatif pada Siswa SMP/MTs. *Jurnal Sainsmat*. XII(1): 62-72.

- <https://doi.org/10.35580/sainsmat121440992023>.
- Fatimah. 2017. Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Negeri 2 Bireuen Pada Materi Kalor Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Open-Ended Problem* (Masalah Terbuka). *Jurnal Pendidikan Almuslim*. V(2): 85-90.
- Febriana, R. N., D. I. Suryani, dan A. N. Taufik. 2023. Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Socio Scientific Issues* pada Tema *Food Loss and Food Wasted* Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 13(2): 445-453. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1004>.
- Dila, A. R., P. D. A. Putra, dan N. Ahmad. 2024. Pengembangan LKPD Berbasis Engineering Design Process (EDP) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 9(1): 93-98. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i1.1863>.
- Gunawan, C. I. 2017. *Pedoman dan Strategi Menulis Buku Ajar dan Referensi Bagi Dosen*. Malang: CV IRDH (Research & Publishing).
- Hake, R. R. 1998. Interactive engagement versus traditional methods: a six thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. 66(1): 64-67. <https://doi.org/10.1119/1.18809>.
- Kusumadani, A. I., S. B. Rahardjo, S. Yamtinah, dan B. A. Prayitno. 2024. *Model Socio Scientific Problem Based Learning with Spiritual Value untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Disertai Contoh Penerapannya*. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.
- Layyina, N., R. Agustini, dan S. Indana. 2021. Efektivitas Perangkat Pembelajaran IPA Berorientasi Model Inkuiri Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial*. 10(02): 2005-2015. <https://doi.org/10.26740/jpps.v10n2.p2005-2015>.
- Mardianto, Y., L. A. Aziz, dan R. Amelia. 2022. Menganalisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Materi Perbandingan Dan Skala Menggunakan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. 5(5): 1313-1322. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.10499>.
- Mulyani, F., dan N. Haliza. 2021. Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 3(1): 101-109. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v3i1.1432>.
- Nurdini, K. Setiadi, N. J. Fratiwi, S. Septiani, W. Hidayati, E. Purwanto, L. Nurlily, I. Suminar, T. Syarifah, B. Yelipele, R. Meisya, W. Ramadhan, P. Dayurni, M. R. D. Saputra, R. A. Hadikusumo, dan Aprinalistria. 2024. *Transformasi Pembelajaran Di Era Kurikulum Merdeka Belajar*. Banten: PT Sada Kurnia Pustaka.
- PISA. 2015. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework Science, Reading, Mathematic And Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.
- Pratama, B. I., S. Rukoyah, I. N. J. Dewi, dan I. Mulyaningtyas. 2023. *Belajar Anti Boring Inovasi Pembelajaran Efektif*. Semarang: Cahya Ghani Recovery.
- Purwanti, M. S. Hayat, E. R. S. Dewi, dan F. Roshayanti. 2024. Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII SMPN 1 Jumo dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*. 16(1): 17-24. <https://doi.org/10.30599/jti.v16i1.3042>.
- Rahayu, R., S. Iskandar, dan Y. Abidin. 2022. Inovasi Pembelajaran Abad 21 Dan Penerapannya Di Indonesia.

- Jurnal Basicedu*. 6(2): 2099-2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>.
- Rohmadi, M., dan N. Septiana. 2022. *Dasar-Dasar Pendidikan MIPA*. Palangkaraya: KKR Production.
- Rosmayuni, A. A. A. P., K. Suma, dan I. W. Suja. 2024. *E-Modul Pembelajaran IPA Berbasis Isu-Isu Sosial Sains untk Meningkatkan Literasi Sains dan Literasi Sosial Peserta Didik Kelas VII*. *Indonesia Journal Of Instruction*. 5(2): 204-215. <https://doi.org/10.23887/iji.v5i2.81607>.
- Sadler, T. D. 2011. *Socio-Scientific Issues in The Classroom: Teaching Learning And Research*. New York: Springer.
- Saparuddin, 2022. *Inovasi Pembelajaran*. Sukabumi: CV Jejak.
- Setiati, R. dan Rugaiyah. 2023. Implementasi Supervisi Klinis terhadap Kualitas Pembelajaran yang Berpusat pada Murid. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. 6(9): 7205-7209. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i9.2863>.
- Siregar, B. H., A. Mansyur, S. Lumongga, dan F. Rahmadani. 2022. *Teori & Praktis Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Medan: UMSU Press.
- Sitepu, A. S. M. 2019. *Pengembangan Kreativitas Siswa*. Bogor: Quepedia Publisher.
- Teresia, W. 2021. *Asesmen Nasional 2021*. Bogor: Quepedia Publisher.
- Utami, N. R. A., A. Iskandar, dan F. Nuraeni. 2024. Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan Media Flipbook Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 09(03): 1800-1814.
- Wahidah, A. I., Supeno, dan B. H. Siswati. 2024. E-Modul Pembelajaran IPA Berbasis *Socio Scientific Issues* Untuk Meningkatkan Argumentasi Ilmiah Dan Profil Pancasila Siswa SMP. *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*. 15(3): 301-308. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v15i3.22950>.
- Wahyuni, E. T., Supeno, dan A. S. Budiarmo. 2024. Pengembangan E-LKPD Berbasis *Socio Scientific Issue* Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*. 6(3): 1156-1165. <https://doi.org/10.29100/.v6i3.5288>.
- Widodo, B. S. 2021. *Metode Penelitian Pendidikan*. Sleman: Eiga Media.
- Yusmar, F., dan R. E. Fadillah. 2023. Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA Dan Faktor Penyebab. *Lensa (Lentara Sains)*. 13(1): 11-19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>.
- Zakyanto, M. D. A., dan A. Wintari. 2022. Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Suplemen Pembelajaran Pada Materi Perbandingan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 11(1): 1-11. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n1.p1-11>.
- Zeidler, D. L., B. C. Herman, dan T. D. Sadler. 2019. New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*. 1(1): 1-9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>.