



## Uji Kelayakan Buku Saku Digital Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada Materi Dampak Penerapan Bioteknologi Kelas IX SMPN 37 Medan

Dewi Peronika Hutasoit<sup>1),\*</sup>, Endang Sulistyarini Gultom<sup>2)</sup>, Rini Hafzari<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Medan

<sup>2)</sup>Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Medan

\*Corresponding Author: dewifrka@gmail.com

### ABSTRAK

Pembelajaran IPA SMP masih didominasi oleh buku teks cetak dan belum memfasilitasi keterampilan abad ke-21 secara optimal, terutama dalam mengaitkan konsep sains dengan isu-isu nyata di masyarakat. Kondisi ini menyebabkan rendahnya partisipasi aktif dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan buku saku digital berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi dampak penerapan bioteknologi untuk peserta didik kelas IX SMP. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, dibatasi hingga tahap *development*, yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan produk, dan validasi oleh ahli. Validasi dilakukan pada bulan Mei 2025 di Kota Medan, Sumatera Utara. Instrumen validasi mencakup aspek materi, media, dan pembelajaran, dengan skala penilaian *Likert*. Hasil validasi menunjukkan bahwa buku saku digital tergolong sangat layak digunakan, dengan skor rata-rata 85,16% dari ahli materi, 92,00% dari ahli media, dan 100% dari ahli pembelajaran. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian dengan kurikulum, kelengkapan isi, pendekatan SSI, tampilan visual, dan kebermaknaan pedagogis. Buku saku ini memenuhi karakteristik bahan ajar digital yang baik, seperti mudah diakses, menarik secara visual, dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Temuan menunjukkan bahwa integrasi SSI efektif dalam mengaitkan konsep sains dengan isu kontekstual serta mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, etika, dan pengambilan keputusan. Dengan demikian, buku saku digital ini layak digunakan sebagai media pembelajaran kontekstual dalam pembelajaran IPA SMP.

**Kata Kunci:** Buku Saku Digital; *Socio-Scientific Issues*; Uji Kelayakan, Bioteknologi

Received: 15 Jul 2025; Revised: 26 Jul 2025; Accepted: 31 Jul 2025; Available Online: 3 Aug 2025

This is an open access article under the CC - BY license.



### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan arus informasi global telah memberikan dampak yang signifikan terhadap dunia pendidikan, khususnya dalam cara peserta didik mengakses, mengolah, dan membangun pengetahuan. Salah satu bentuk adaptasi dari perubahan tersebut adalah munculnya bahan ajar dalam format elektronik, yang dikenal sebagai bahan ajar digital (Nurfitriani et al., 2025). Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, peserta didik dituntut untuk tidak hanya menguasai konsep secara teoritis, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, serta literasi digital (Trilling & Fadel, 2009). Selain itu, peserta didik juga diharapkan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai, serta memahami implikasi sosial dan etis dari ilmu pengetahuan yang dipelajarinya (Rahmaniya & Haryanto, 2024). Untuk mendukung pencapaian kompetensi tersebut, dibutuhkan bahan ajar yang bersifat interaktif, kontekstual, dan relevan dengan kehidupan nyata. Namun di sisi lain, masih ditemukan kesenjangan antara tuntutan tersebut dan praktik pembelajaran yang terjadi di kelas.

Hasil observasi di kelas IX SMPN 37 Medan menunjukkan bahwa pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) masih bergantung pada buku teks pemerintah sebagai satu-satunya sumber belajar. Buku tersebut cenderung berfokus pada konten teoritis dan belum mengakomodasi isu sosial maupun konteks nyata, termasuk dalam materi bioteknologi (Kartika et al., 2019). Selain itu, wawancara dengan guru IPA menunjukkan bahwa belum ada integrasi isu sosial dalam pembelajaran dan belum tersedia bahan ajar digital yang mendukung

kemandirian belajar siswa. Padahal, hasil angket menunjukkan bahwa peserta didik menunjukkan antusiasme tinggi terhadap media digital yang bersifat visual, interaktif, dan mudah diakses.

Menanggapi kondisi tersebut, pengembangan bahan ajar digital menjadi alternatif yang relevan. Salah satu media yang praktis dan sesuai dengan karakteristik generasi digital adalah buku saku digital. Media ini bersifat ringkas, fleksibel, dan mudah diakses melalui perangkat elektronik, serta dapat dilengkapi dengan ilustrasi yang menarik (Komarudin et al., 2021). Namun, untuk menjadikan media ini benar-benar bermakna dalam pembelajaran, diperlukan integrasi dengan pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan reflektif terhadap kehidupan nyata.

Pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) menjadi pilihan yang tepat dalam hal ini. SSI merupakan pendekatan pembelajaran yang mengaitkan topik-topik sains dengan isu-isu sosial yang kompleks dan kontroversial. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, berargumentasi ilmiah, serta mempertimbangkan nilai-nilai sosial dan etika dalam pengambilan keputusan yang mempertimbangkan aspek etika, sosial, dan lingkungan (Zeidler, 2019). Penerapannya sangat relevan untuk siswa kelas IX SMP yang berada pada tahap perkembangan operasional formal menurut Piaget, yaitu mampu berpikir abstrak dan mulai mempertanyakan fenomena sosial di sekitarnya (Taber, 2023).

Topik bioteknologi merupakan salah satu materi IPA yang sangat tepat untuk dikaji dengan pendekatan SSI, karena mencakup isu-isu kontroversial seperti rekayasa genetika, tanaman transgenik, dan bioetika. Sudarto & Tawil (2019), menyatakan bahwa bahan ajar yang mengandung unsur kontroversial serta dikaitkan dengan kehidupan nyata dapat meningkatkan ketertarikan belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dengan demikian, pendekatan yang bersifat reflektif dan holistik sangat dibutuhkan dalam pembelajaran IPA agar peserta didik dapat mengaitkan konsep sains dengan nilai dan dampaknya dalam kehidupan sehari-hari. Sayangnya, hingga saat ini belum banyak tersedia media pembelajaran digital berbasis SSI yang dirancang khusus untuk siswa SMP pada topik bioteknologi. Penelitian sebelumnya masih didominasi oleh media cetak atau belum mengintegrasikan SSI secara eksplisit dalam desain bahan ajar. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan buku saku digital berbasis SSI yang secara khusus ditujukan untuk siswa kelas IX SMP dengan materi bioteknologi, menggabungkan aspek digital, kontekstual, dan pendekatan ilmiah yang reflektif. Hal ini belum banyak ditemukan dalam praktik pembelajaran IPA pada jenjang ini.

Berdasarkan urgensi dan kebutuhan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku saku digital berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi dampak penerapan bioteknologi untuk siswa kelas IX SMP. Untuk menjamin kualitas dan kelayakan media yang dikembangkan, dilakukan tahap validasi ahli sebagai bagian dari proses pengembangan model ADDIE. Validasi ini mencakup kelayakan isi materi, desain media, dan kesesuaian dengan pendekatan pembelajaran SSI. Dengan demikian, buku saku digital ini diharapkan menjadi alternatif bahan ajar yang efektif, menarik, dan bermakna secara pedagogis dalam pembelajaran IPA yang kontekstual dan relevan dengan kebutuhan peserta didik abad ke-21.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Namun, pada penelitian ini, proses pengembangan dibatasi hanya sampai pada tahap *development*, yaitu tahap pengembangan produk yaitu berupa uji kelayakan buku saku digital berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada materi dampak penerapan bioteknologi kelas IX SMP.

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan meliputi tiga tahapan awal dalam model ADDIE, yaitu:

Analysis (Analisis).

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan nyata di lapangan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap proses pembelajaran IPA di kelas IX, wawancara dengan guru IPA, penyebaran angket kepada peserta didik untuk menggali kebutuhan dan preferensi mereka dalam belajar, serta analisis silabus sebagai acuan perumusan tujuan pembelajaran dan cakupan materi.

### Design (Perancangan)

Setelah data kebutuhan diperoleh, dilakukan perancangan konten buku saku digital. Penyusunan isi materi dilakukan terlebih dahulu dalam bentuk dokumen *Microsoft Word* yang mencakup materi, gambar ilustratif, aktivitas siswa, dan refleksi berbasis isu-isu sosial yang relevan. Selanjutnya, perancangan visual dan penyusunan elemen interaktif dilakukan menggunakan aplikasi *Canva*, untuk menghasilkan tampilan digital yang menarik dan mudah diakses oleh peserta didik.

### Development (Pengembangan)

Tahap ini merupakan proses pengembangan produk berdasarkan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Buku saku digital yang telah dikembangkan kemudian divalidasi untuk menguji kelayakannya. Uji kelayakan dilakukan oleh tiga validator ahli uji kelayakan yang sesuai dengan bidangnya, yaitu (1) Ahli materi: satu dosen ahli materi bioteknologi yaitu untuk menilai kebenaran konsep, kesesuaian isi dengan kompetensi dasar, dan integrasi isu sosial dengan materi bioteknologi; (2) Ahli pembelajaran: satu dosen ahli pembelajaran yaitu untuk mengevaluasi penyajian isi, keterpaduan dengan proses pembelajaran, dan kebermaknaan materi, serta (3) Ahli media: satu dosen ahli media pembelajaran yaitu untuk menilai aspek visual, keterbacaan, navigasi, dan penggunaan fitur interaktif.

Analisis data validasi ahli dilakukan secara deskriptif, yaitu analisis yang bertujuan untuk mengetahui generalisasi dari hasil penelitian yang beracu pada satu sampel (Winarni, 2021). Proses dalam penilaian uji kelayakan buku saku digital yaitu dosen ahli diberikan link atau barqode yang dapat mengakses buku saku digital secara online serta lembar angket penilaian yang telah disesuaikan dengan setiap bidang para ahli. Kemudian penilaian dari validasi ahli dianalisis melalui tingkat persentase tertinggi menggunakan kelompok Likert dengan nilai 1-5, sangat valid dengan skor (5), valid dengan skor (4), cukup valid dengan skor (3), tidak valid dengan skor (2) dan sangat tidak valid dengan skor (1). Analisis data skor pada butir validasi disajikan pada persamaan berikut.

$$\% \text{ nilai} = \frac{\text{skor validasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil persentase nilai akan digolongkan pada kategori dari kelompok tersebut, interpretasi kategori nilai disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Interpretasi Nilai Validator Ahli (Adriyani & Wulandari, 2018)

Persentase	Kategori
0%-20%	Sangat tidak layak
21%-40%	Tidak layak
41%-50%	Cukup layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat layak

Produk dianggap layak untuk digunakan jika memperoleh skor  $\geq 61\%$ , sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian terdahulu (Ardiningrum et al., 2019). Validasi ahli harus tergolong dalam kategori layak, agar tidak terjadi kekeliruan pada materi buku saku yang dikembangkan. Data-data dari ahli materi dan media, dan pembelajaran akan disinkronkan. Hasil analisis data validasi dijadikan acuan sebagai revisi dari produk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi kelayakan buku saku digital berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) dilakukan oleh tiga orang ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Masing-masing memberikan penilaian berdasarkan aspek-aspek yang relevan sesuai bidang keahliannya.

### Validasi oleh ahli Materi

**Tabel 2.** Hasil Analisis Validasi Ahli Materi Pada Buku Saku Digital Berbasis SSI

Aspek	Jumlah Butir	Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
Kesesuaian Materi dengan Kurikulum dan Konteks	6	23	30	76,67%	Layak

Aspek	Jumlah Butir	Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
Kelengkapan dan Keilmiahn Materi	3	13	15	86,67%	Sangat Layak
<i>Socio-Scientific Issues</i> (SSI)	5	21	25	84,00%	Sangat Layak
Bahasa dan Kebahasaan	3	14	15	93,33%	Sangat Layak
Rata-rata skor (%)				85,16%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 2, hasil validasi menunjukkan bahwa buku saku digital yang dikembangkan tergolong sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Dari empat aspek yang dinilai oleh para ahli, tiga aspek memperoleh kategori sangat layak, yakni kelengkapan dan keilmiahn materi dengan persentase 86,67%, pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) sebesar 84,00%, serta aspek bahasa dan kebahasaan yang mencapai 93,33%. Sementara itu, satu aspek lainnya, yaitu kesesuaian materi dengan kurikulum dan konteks keseharian peserta didik, memperoleh nilai sebesar 76,67% dan dikategorikan layak. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun secara umum buku saku digital telah memenuhi standar kelayakan, terdapat aspek tertentu yang masih perlu ditingkatkan, khususnya dalam hal keterkaitan materi dengan kurikulum dan kehidupan nyata peserta didik. Ahli memberikan saran untuk menambahkan beberapa fitur interaktif yang berkaitan dengan materi namun menyesuaikan dengan tingkat pemahaman maupun yang dapat relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Bahasa dan susunan kalimat juga perlu diperbaiki dengan bahasa yang mudah dipahami siswa, dengan menambahkan penjelasan singkat pada kata asing yang tidak dipahami siswa.

Penilaian dan saran dari ahli materi merupakan hal yang penting agar materi bioteknologi yang disajikan tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga kontekstual dan relevan dengan pengalaman siswa. Materi pelajaran yang dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari dapat memotivasi peserta didik dalam memahami dan memaknai materi secara lebih mendalam (Laksono & Wibowo, 2022). Pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI), yang mengintegrasikan isu-isu sosial dalam masyarakat seperti lingkungan, diharapkan mampu menstimulasi perkembangan intelektual, etika, serta moral peserta didik, sekaligus menghubungkan konsep-konsep sains dengan realitas sosial yang mereka hadapi.

### Validasi oleh ahli Media

**Tabel 3.** Hasil Analisis Validasi Ahli Media Pada Buku Saku Digital Berbasis SSI

Aspek	Jumlah Butir	Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
Kemudahan mengakses buku saku	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Desain cover buku saku digital	4	17	20	85,00%	Sangat Layak
Tipografi cover buku saku digital	3	12	15	80,00%	Layak
Desain isi buku saku digital	4	19	20	95,00%	Sangat Layak
Tipografi isi buku saku digital	7	35	35	100,00%	Sangat Layak
Rata-rata skor (%)				92,00%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 3, hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa buku saku digital berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) tergolong sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan oleh skor rata-rata sebesar 92,00%, dengan hampir seluruh aspek memperoleh kategori sangat layak. Aspek kemudahan akses dan tipografi isi bahkan meraih skor sempurna (100%), yang mencerminkan bahwa media ini tidak hanya mudah digunakan oleh peserta didik, tetapi juga nyaman dibaca dalam berbagai perangkat. Desain isi memperoleh skor tinggi sebesar 95%, menunjukkan bahwa konten telah disajikan secara sistematis dengan elemen visual yang mendukung pemahaman. Sementara itu, desain cover memperoleh skor 85% dan tipografi cover sebesar 80%, keduanya masih termasuk dalam kategori layak hingga sangat layak. Ahli media memberikan saran perbaikan agar seluruh gambar yang terlampir pada buku saku digital harus menggunakan gambar yang *real* atau yang tidak animasi agar peserta didik dapat mengetahui wujud asli dari contoh-contoh gambar yang ditampilkan. Ahli media juga menyarankan untuk memperhatikan kembali dalam penomoran dalam isi buku, hal tersebut perlu penyempurnaan agar tampil lebih menarik secara estetika dan mencerminkan kesan profesional.

Temuan ini memperkuat bahwa buku saku digital yang dikembangkan telah memenuhi sebagian besar karakteristik bahan ajar digital yang efektif. Menurut Nisa et al., (2024) bahan ajar digital yang baik harus memiliki lima karakter utama, yaitu *self-instruction*, *self-contained*, *stand-alone*, *adaptive*, dan *user-friendly*. Dalam

konteks ini, kemudahan akses dan desain isi yang baik mendukung prinsip *user-friendly* dan *adaptive*, sementara penyusunan konten yang terstruktur dan informatif mencerminkan prinsip *self-contained* dan *self-instruction*. Oleh karena itu, buku saku digital ini tidak hanya layak dari segi tampilan, tetapi juga telah mendekati kualitas ideal sebagai media pembelajaran mandiri yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik di era digital.

### Validasi oleh ahli Pembelajaran

**Tabel 4.** Hasil Analisis Validasi Ahli Pembelajaran Pada Buku Saku Digital Berbasis SSI

Aspek	Jumlah Butir	Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
Kejelasan Tujuan Pembelajaran	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Kesesuaian dengan Karakteristik Peserta Didik	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Struktur dan Urutan Materi	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Konektivitas dengan Kehidupan Nyata	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Metode Pembelajaran Interaktif	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Kejelasan Instruksi dan Soal Latihan	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Penggunaan Media Pembelajaran	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Keterampilan Berpikir Kritis	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Keterlibatan Peserta Didik dalam Diskusi	1	5	5	100,00%	Sangat Layak
Rata-rata skor (%)				100%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4, hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh aspek pembelajaran dalam buku saku digital memperoleh skor maksimal (100%) dan dinyatakan dalam kategori sangat layak. Aspek-aspek tersebut mencakup kejelasan tujuan pembelajaran, kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik, penyajian konten yang sistematis, keberadaan aktivitas interaktif, serta penyediaan ruang refleksi dan evaluasi. Capaian ini mencerminkan bahwa buku saku digital telah dirancang secara terstruktur dan selaras dengan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif. Media pembelajaran yang dikembangkan dengan memperhatikan kesesuaian isi, tujuan, dan strategi penyajian dapat meningkatkan keterlibatan aktif serta kemampuan berpikir kritis peserta didik (Endaryati et al., 2021). Oleh karena itu, hasil validasi ini memperkuat bahwa buku saku digital yang dikembangkan tidak hanya memenuhi kelayakan dari sisi akademik, tetapi juga memiliki kekuatan pedagogis yang mendukung pembelajaran IPA secara kontekstual, bermakna, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, media, dan pembelajaran, buku saku digital berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) dinyatakan sangat layak digunakan dalam pembelajaran IPA kelas IX. Produk ini memenuhi kriteria kelayakan isi, visual, dan pedagogis dengan skor tinggi pada semua aspek. Integrasi pendekatan SSI menjadikan buku saku ini tidak hanya informatif, tetapi juga kontekstual, serta mampu mendorong keterampilan berpikir kritis dan kesadaran sosial peserta didik.

### Daftar Pustaka

- Adriyani, E. L., & Wulandari, T. S. H. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa ( LKS ) Berbasis Kontekstual Dilengkapi Glosarium pada Materi Perubahan Iklim untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Development of Students Worksheet ( LKS ) Based Contextual Equipped with Glossary in Climate Change Materi. *Proceeding Biology Education Conference*, 15 No 1, 379–387.
- Ardiningrum, W., Marchira, C. R., Kristanto, C. S., Ismanto, S. H., & Primawati, S. (2019). Uji validitas dan reliabilitas cognitive assessment interview versi Indonesia. *Cermin Dunia Kedokteran*, 46(5), 327–333.
- Endaryati, S. A., Atmojo, I. R. W., Slamet, S. Y., & Suryandari, K. C. (2021). Analisis E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning untuk Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(2), 300. <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i2.56190>
- Kartika, I., Kurniasih, S., & Pursitasari, I. D. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Materi Bioteknologi Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Journal of Science Education and Practice*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.33751/jsep.v3i1.1375>

- Komarudin, Utari, I. D., Farida, & Suherman. (2021). Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis STEM Terhadap Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 7(2), 97-106. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i2.3221>
- Laksono, R. K. S., & Wibowo, Y. (2022). Pengembangan Bahan Ajar berbasis Socio-Scientific Issues untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 752-765. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.25719>
- Nisa, D. C., Purwidiani, N., Widagdo, A. K., & Astuti, N. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Digital dengan Aplikasi Flip Pdf Corporate Edition Pada Materi Peralatan Dapur Siswa Fase E. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(3), 1655-1661. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i3.2468>
- Rahmaniya, N., & Haryanto, L. (2024). Analisis Pemahaman Guru Terhadap Pembelajaran Abad 21 di SMP N 3 Kebonagung Satu Atap. *JPK : Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 01(03), 6-11.
- Sudarto, S., & Tawil, T. (2019). Karakteristik Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Kontroversi. *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 3(3), 211. <https://doi.org/10.26858/jkp.v3i3.10218>
- Taber, K. S. (2023). Educational Psychology. In *Contemporary Trends and Issues in Science Education* (Vol. 56). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-24259-5\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-24259-5_14)
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). Bernie Trilling, Charles Fadel-21st Century Skills\_ Learning for Life in Our Times -Jossey-Bass (2009). *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 2(1), 243.
- Nurfitriani, W.Y., Sjaifuddin Sjaifuddin, & Mudmainah Vitasari. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis Guided Discovery Learning dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains pada Tema Zat yang Terkandung pada Makanan. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 15(1), 9-19. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2258>
- Winarni, E. W. (2021). *Teori dan praktik penelitian kuantitatif, kualitatif, PTK, R&D*. Bumi Aksara.
- Zeidler, D. L. (2019). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education* • Spring, 21(2), 49-58.