

STUDI LITERATUR: EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN SAINS BERBASIS SSI TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Elsa Fathoniah¹, Sri Wahyuni², Sri Rejeki Dwi Astuti³,
Siti Shofa Assyifa'ul Qulbi Barid^{4*}

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember, Jember, Indonesia

*Corresponding Author: sitishofa@unej.ac.id

DOI: 10.24929/lensa.v16i2.1081

Received: 27 April 2026 Revised: 24 Juli 2026 Accepted: 25 Agustus 2026

ABSTRAK

Studi literatur: efektivitas pembelajaran sains berbasis SSI terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Tujuan tinjauan literatur ini adalah untuk menyelidiki temuan-temuan yang berbeda dari penelitian sebelumnya mengenai penggunaan pendekatan pembelajaran sains berbasis isu sosiologis ilmiah (SSI) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, terutama pada tingkat sekolah menengah pertama dan atas. Karena pendekatan pembelajaran sains berbasis SSI menghubungkan ide-ide ilmiah dengan masalah sosial di dunia nyata, pendekatan ini sangat penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan kreatif. Melalui tahap pencarian dan penyaringan literatur berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, tinjauan literatur sistematis dilakukan sesuai dengan pedoman PRISMA. Istilah-istilah seperti "*socio-scientific issue*", "*berpikir kritis*", dan "*pembelajaran IPA*" digunakan sebagai kata kunci dalam penelitian ini. Dari 426 artikel yang ditemukan, 15 artikel diantaranya memenuhi syarat untuk ditinjau lebih lanjut. Temuan studi menunjukkan bahwa pengajaran sains berbasis SSI berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, terutama ketika dipadukan dengan berbagai macam model pembelajaran dan perkembangan bahan ajar dalam pembelajaran sains.

Kata kunci: Berpikir kritis, sains, *socio-scientific issue*

ABSTRACT

Literature study: the effectiveness of SSI-based science learning in improving students' critical thinking skills. The purpose of this literature review is to investigate the different findings from previous studies on the use of the Sociological-Scientific Issues (SSI)-based science learning approach in improving students critical thinking skills, especially at the junior high and high school levels. Because the SSI-based science learning approach connects scientific ideas with real-world social issues, this approach is essential for developing critical, logical, and creative thinking skills. Through the stages of literature search and screening based on inclusion and exclusion criteria, a systematic literature review was conducted in accordance with PRISMA recommendations. Terms such as "*socio-scientific issue*", "*critical thinking*", and "*science learning*" were used as keywords in this study. Of the 426 articles found, 15 were eligible for further review. Study findings indicate that SSI-based science instruction successfully enhances students' critical thinking skills, particularly when integrated with various learning models and the development of teaching materials in science education.

Keywords: Critical thinking, science, *socio-scientific issue*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses yang bertujuan menyediakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa dapat mengembangkan potensi diri secara optimal, baik dalam aspek spiritual, karakter, kecerdasan, etika, maupun keterampilan sosial (Oktariana & Arsih, 2026).

Pergeseran paradigma dalam pembelajaran abad ke-21 menandai transisi dari pendekatan berpusat pada guru (*teacher centered*) menuju pembelajaran yang berfokus pada siswa (*student centered*), sehingga peserta didik memiliki kesempatan menguasai keterampilan penting di era modern (Selamat, 2021). Keterampilan esensial di abad ke-21 ini dikenal sebagai 4Cs, yaitu *critical thinking*, *communication*, *collaboration*, dan *creativity* (Haya, dkk, 2022). Berpikir kritis didefinisikan sebagai kemampuan individu dalam memproses dan mengevaluasi informasi secara rasional untuk menghasilkan keputusan yang tepat dan efektif (Syamsiandari, dkk, 2025). Keterampilan ini bernilai dalam proses pembelajaran karena siswa yang mampu berpikir kritis cenderung lebih mudah memahami materi, memecahkan masalah, dan meraih hasil lebih baik dalam evaluasi maupun ujian. Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui strategi pembelajaran seperti pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran reflektif, dan kegiatan belajar kolaboratif (Ariadila, dkk, 2023).

Berpikir kritis termasuk kompetensi yang sesuai dengan profil pelajar Pancasila. Siswa yang memiliki kemampuan ini mampu menganalisis dan mengevaluasi informasi, mengidentifikasi masalah, menarik kesimpulan, serta mengajukan pertanyaan berpikir kritis terhadap berbagai pendapat (Fajriyah, dkk, 2024). Pendidikan sains di jenjang SMP dan SMA berperan signifikan dalam membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif siswa. Kenyataannya, pembelajaran sains saat ini masih cenderung menekankan pada hafalan konsep dan kurang mengaitkan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa (Lestari & Rahmita, 2025). *Socio-Scientific Issues* (SSI) merepresentasikan persoalan sosial yang berhubungan dengan sains dan tidak memiliki satu solusi pasti. Isu-isu tersebut dapat dikaitkan dengan kurikulum ilmu pengetahuan secara global, karena mampu membuat teori menjadi lebih konkret dan aplikatif (Sa'adah, dkk, 2022). Menurut Febriana, dkk, 2023, masih terdapat kekurangan bahan ajar terintegrasi dan berbasis metode pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada proses pembelajaran sains. Selamat, 2021, melakukan tinjauan literatur sistematis mengenai keterampilan abad ke-21 dalam konteks SSI di Indonesia secara umum, tetapi belum secara spesifik memetakan efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir kritis maupun membandingkannya lintas jenjang pendidikan. Kirana dan Arsih, 2024, melakukan tinjauan literatur pada pengembangan LKPD terintegrasi SSI, namun berfokus pada satu bentuk bahan ajar dan tidak menelaah secara komparatif berbagai model maupun media pembelajaran berbasis SSI yang lebih beragam (Zulfa, dkk, 2025).

Penerapan SSI dalam pembelajaran sains memberikan berbagai manfaat, antara lain membuat sains lebih terkait dengan kehidupan sehari-hari, meningkatkan literasi sains, mengembangkan keterampilan berargumentasi, serta memperkuat kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi informasi suatu permasalahan (Kirana & Arsih, 2024). Permasalahan terbuka, baik secara konseptual maupun prosedural yang berhubungan dengan sains dan memiliki beragam kemungkinan solusi rasional, dijelaskan melalui pembelajaran dengan konteks *Socio Scientific Issues* (SSI). Pemecahan masalah tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial, termasuk identitas budaya, politik, ekonomi, dan pertimbangan etika (Azizah, dkk, 2021). Berbagai manfaat dapat diperoleh melalui pembelajaran *Socio Scientific Issue* (SSI), antara lain: literasi sains siswa dapat ditumbuhkan sehingga pengetahuan berbasis bukti dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, kesadaran sosial dapat dibangun melalui refleksi terhadap penalaran yang dilakukan siswa, kemampuan berargumentasi dapat diasah dalam proses berpikir dan penalaran ilmiah mengenai fenomena sosial, serta keterampilan siswa dapat ditingkatkan melalui kegiatan menganalisis, menyimpulkan, menjelaskan, mengevaluasi, menginterpretasi, dan melakukan regulasi diri (Kusumadani, dkk, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan efektivitas implementasi *Socio-Scientific Issue* (SSI) dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada jenjang SMP maupun jenjang SMA. Efektivitas penerapan SSI dalam pembelajaran sains dapat diidentifikasi berdasarkan kombinasi antara SSI dengan model pembelajaran maupun kombinasi antara SSI dengan inovasi media pembelajaran.

METODE

Jenis Penelitian

Metode *Systematic Literature Review* (SLR) digunakan dalam penelitian ini untuk menelaah secara komprehensif berbagai hasil penelitian sebelumnya yang membahas penerapan *Socio-Scientific Issue* (SSI) dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa

SMP dan siswa SMA. Pendekatan SLR dimanfaatkan untuk mengidentifikasi, menelaah, menilai, serta menginterpretasikan seluruh penelitian yang berkaitan dengan suatu isu tertentu, dengan tetap berfokus pada pertanyaan penelitian yang relevan (Akmal, dkk, 2025). Proses tinjauan literatur yang digunakan mengacu pada protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), yang meliputi tahap identifikasi artikel (*identification*) melalui basis data tertentu, penyaringan (*screening*) berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, penentuan kelayakan (*eligibility*), serta penetapan artikel akhir (*included*) yang dianalisis (Ramadani, dkk, 2026). PRISMA merupakan pedoman yang membantu peneliti menyusun dan melaporkan kajian literatur secara sistematis, sehingga proses penelitian menjadi lebih transparan dan dapat ditelusuri (Nurdiansyah & Veri, 2025).

Prosedur Penelitian

Pencarian sampel artikel dilakukan menggunakan website *Google Scholar*. Website tersebut digunakan untuk mencari artikel terindeks SINTA 1-6 yang diterbitkan dari tahun 2016-2025. Proses pencarian melalui beberapa tahapan sebagai berikut, tahap pertama yang dilakukan yaitu identifikasi tujuan penelitian. Peneliti merumuskan tujuan yang menjadi fokus kajian, yaitu bagaimana implementasi pembelajaran sains berbasis SSI pada siswa SMP, bagaimana peran SSI dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, serta apa saja keterbatasan penelitian terdahulu yang dapat menjadi dasar rekomendasi penelitian lanjutan. Rumusan pertanyaan tersebut digunakan sebagai panduan dalam menyusun kata kunci dan menentukan strategi pencarian literatur.

Tahap kedua yaitu pencarian literatur melalui basis data *Google Scholar* yang menyediakan berbagai sumber artikel nasional yang terindeks SINTA 1–6 dan relevan dengan bidang pendidikan sains. Kata kunci yang digunakan sesuai dengan yang ada pada tabel kriteria inklusi. Kombinasi kata kunci tersebut diterapkan menggunakan operator Boolean ("kata kunci" DAN "kata kunci") agar hasil pencarian lebih spesifik dan relevan. Rentang publikasi dibatasi antara tahun 2016 hingga 2025 agar literatur yang diperoleh dapat lebih variatif dan mencerminkan perbedaan dan perbandingan hasil tiap tahunnya. Proses pemilihan literatur yang relevan disesuaikan dengan topik penelitian, untuk itu penulis menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memudahkannya seperti yang tertera pada tabel 1 berikut.

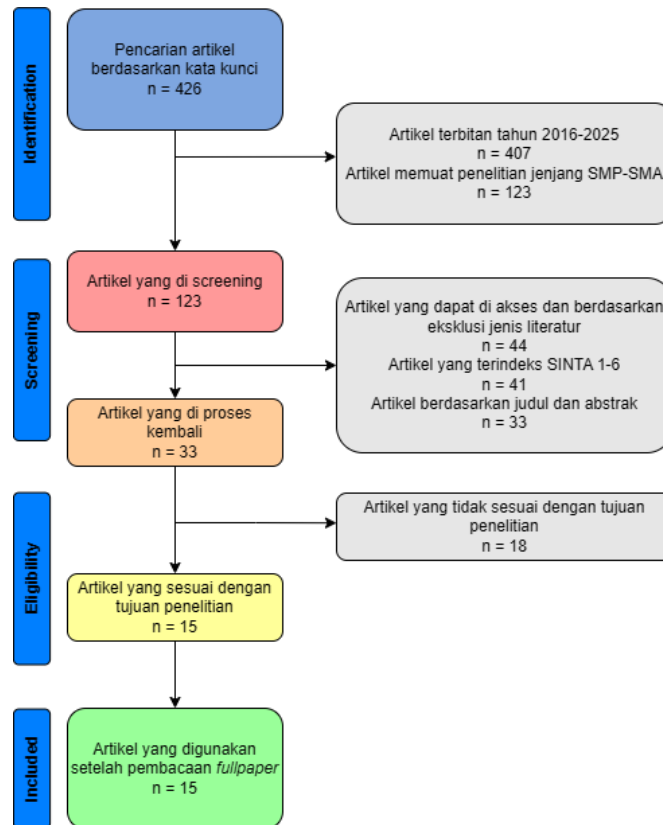
Tabel 1.Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Publikasi	Publikasi pada rentang tahun 2016-2025	Tidak di publikasikan pada rentang tahun 2016-2025
Indeks artikel	Artikel terindeks SINTA 1-6	Artikel tidak terindeks SINTA 1-6
Aksesibilitas	Dapat di akses	Tidak dapat di akses
Jenis Literatur	Artikel	Skripsi, tesis, buku, makalah
Bahasa artikel	Bahasa Indonesia dan bahasa inggris	Selain menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa inggris
Metode Penelitian	Penelitian kuantitatif, dan metode campuran	Penelitian kualitatif
Fokus Studi	Pembelajaran sains	Tidak terfokus pada pembelajaran sains
Jenjang Studi	Siswa SMP dan siswa SMA	Bukan siswa SMP dan SMA
Keyword	Pencarian menggunakan kata kunci sebagai berikut: " <i>socio scientific issue</i> ", " <i>berpikir kritis</i> ", dan " <i>pembelajaran IPA</i> ".	Pencarian tidak menggunakan kata kunci sebagai berikut: " <i>socio scientific issue</i> ", " <i>berpikir kritis</i> ", dan " <i>pembelajaran IPA</i> ".

Tahap ketiga yaitu penyaringan literatur berdasarkan alur PRISMA. Proses ini terdiri dari empat langkah, yaitu: (1) *identification*, di mana semua artikel hasil pencarian awal dikumpulkan; (2) *screening*, yaitu penyaringan artikel melalui peninjauan kriteria eksklusi dan kesesuaian antara judul dan abstrak untuk menghapus yang tidak relevan; (3) *eligibility*, yaitu pemeriksaan isi lengkap artikel untuk memastikan kesesuaiannya dengan kriteria inklusi; dan (4) *included*, yaitu penetapan artikel akhir yang akan dianalisis. Jumlah artikel yang tersisa pada setiap tahap dicatat dan divisualisasikan dalam bentuk diagram alur PRISMA, untuk menunjukkan proses seleksi yang sistematis dan transparan.

Tahap akhir yaitu melakukan analisis data dan sintesis temuan. Semua artikel terpilih dianalisis secara kualitatif dan dikaji berdasarkan tujuan penelitian, metode yang digunakan, hasil temuan utama, serta relevansinya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Penulis kemudian mengelompokkan tema-tema penting yang muncul dari berbagai penelitian, seperti bentuk implementasi SSI dalam pembelajaran, strategi pembelajaran yang efektif, serta tantangan penerapannya di sekolah. Hasil sintesis disajikan dalam bentuk uraian deskriptif untuk menggambarkan tren penelitian, kontribusi penerapan SSI dalam pembelajaran sains, serta rekomendasi bagi penelitian berikutnya.

Teknik Analisis Data



Gambar 1. Diagram alur PRISMA

Hasil proses pencarian literatur yang dilakukan, ditemukan sebanyak 426 artikel. Seleksi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sehingga diperoleh sebanyak 15 artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan kemudian dibaca secara lengkap untuk dianalisis lebih lanjut. Alur seleksi artikel tersebut divisualisasikan melalui diagram PRISMA yang menggambarkan tahapan identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi secara transparan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil seleksi menunjukkan bahwa sebagian besar artikel yang digunakan diterbitkan pada rentang tahun 2016–2025, dengan kecenderungan peningkatan publikasi pada dua tahun terakhir. Artikel yang terpilih kemudian dianalisis lebih lanjut bagaimana dampaknya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil analisis dilampirkan pada tabel hasil berikut.

Tabel 2. Hasil analisis data artikel pembelajaran sains berbasis SSI

Nama Penulis	Subjek Penelitian	Tema Utama	Deskripsi Temuan Umum
Aisy, dkk, 2024	SMPN 2 Subah (30 siswa kelas VIII C (kelas kontrol) dan 30 siswa kelas VIII	Dampak penerapan model pembelajaran PBL berbasis SSI terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis	Penelitian membandingkan PBL berbasis SSI dengan PBL tanpa SSI, dan hasilnya menunjukkan bahwa PBL berbasis SSI lebih efektif

	A (kelas eksperimen))	siswa pada topik sistem pencernaan.	meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan PBL tanpa SSI.
Fajarianingtyas, dkk, 2023	29 siswa kelas VIII SMPN 2 Kalianget (kelompok kontrol dan kelompok eksperimen)	Penggunaan media e-booklet berbasis SSI pada materi fotosintesis mangrove untuk menguji efektivitas model PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.	Penerapan model PBL berbantuan e-booklet berbasis SSI mendorong diskusi siswa dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil kelas eksperimen.
Alfitriyani, dkk, 2021	28 siswa kelas IX MTsN 6 Majalengka	Pengembangan modul bioteknologi terintegrasi SSI untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.	Modul bioteknologi berbasis SSI yang dikembangkan terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil pretest dan posttest.
Septaria, dkk, 2024	50 siswa kelas VII SMPN 2 Lamongan	Mengembangkan bahan ajar berbasis SSI dengan konteks isu kebencanaan untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa.	Modul pembelajaran berbasis SSI mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran ilmiah siswa dalam menyelesaikan isu sains terkait bencana.
Ristanti & Irawan, 2025	32 siswa kelas VII G bilingual MTsN 2 Ponorogo	Pengembangan media pembelajaran berupa game edukasi berbasis SSI dilakukan untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa	Game edukasi berbasis SSI terbukti meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan signifikan skor posttest.
Hutasoit, dkk, 2025	Siswa kelas IX SMPN 37 Medan	Penggunaan buku saku digital berbasis SSI untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada topik bioteknologi	Penggunaan buku saku digital berbasis SSI mampu meningkatkan partisipasi aktif serta kemampuan berpikir kritis siswa.
Kusumaningsih, dkk, 2025	44 siswa kelas VIII SMPN 2 Singaraja (3 pretest, 9 kelompok kecil, dan 32 kelompok besar)	Pengujiian efektivitas e-modul berisi SSI dengan model PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	Penggunaan PBL berbasis SSI dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Rata-rata N-gain yang menjadi dasar data, menunjukkan skor tinggi dan variasi yang signifikan.
Chomsun, dkk, 2025	128 siswa kelas 8C dan 8E SMP kabupaten Tanggamus	Penerapan e-LKPD berbasis SSI untuk meningkatkan HOTS siswa melalui materi teknologi kesehatan dan perubahan iklim.	Penerapan e-LKPD berbasis SSI terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, yang ditunjukkan oleh perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
Rosyidah & Subekti, 2023	23 siswa kelas VIII B SMP Laboratorium YDWP UNESA	Penerapan pendekatan SSI untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa	Pendekatan SSI terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan skor posttest dibandingkan pretest.
Wisdayana, dkk, 2025	120 siswa kelas VIII A dan VIII D dari SMPN 1 Bandar dan SMPN 1 Wonosobo	Penggunaan bahan ajar berbasis SSI dan bagaimana hal tersebut dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis.	Pembelajaran berbasis SSI efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, terutama pada aspek analisis, interpretasi, penilaian, dan kesimpulan.
Amalia & Manalu, 2025	27 siswa kelas X1 MIPA 2 dan guru biologi SMAS	Pengembangan e-modul mengacu pada SSI untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam	E-modul berbasis SSI dinilai praktis oleh guru dan siswa serta terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis

	Cerdas Murni Kota Deli Serdang	mempelajari sistem materi reproduksi manusia.	siswa berdasarkan peningkatan signifikan skor posttest dibandingkan pretest.
Amelia, dkk, 2025	Siswa kelas XI SMAN 8 Muoro Jambi. 35 siswa kelas kontrol dan 35 siswa kelas eksperimen.	Menganalisis pengaruh penerapan PBL terintegrasi SSI terhadap kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi sistem saraf, hormon, dan indra.	PBL berbasis SSI terbukti lebih efektif daripada PBL konvensional dalam meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah dan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil pretest dan posttest.
Oktaviana, dkk, 2025	34 siswa kelas XI SMAN 1 Banjarmasin	Menganalisis peningkatan keterampilan pemecahan masalah melalui implementasi PBL berbasis SSI pada materi perubahan lingkungan	Model PBL berbasis SSI terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa terhadap isu lingkungan dan sosial.
Ardianti, dkk, 2024	16 siswa XI IPA 1A kelas eksperimen dan 16 siswa kelas XI IPA 1B kelas kontrol	Pengaruh penerapan model PBL berbasis SSI terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.	Hasil pretest dan posttest menunjukkan bahwa model PBL berbasis SSI efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, yang ditandai dengan peningkatan signifikan skor posttest pada kelas eksperimen.
Nora'in, dkk, 2025	61 siswa kelas XII kelas sains A dan kelas sains B dari pondok pesantren di kota Banjarmasin	Pengembangan media pembelajaran berbasis Articulate Storyline yang terintegrasi SSI untuk pengajaran hidrokarbon dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di pendidikan kimia.	Media pembelajaran hidrokarbon berbasis Articulate Storyline terintegrasi SSI terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan peningkatan skor posttest dibandingkan pretest.

Hasil analisis artikel pada tabel 3 memperlihatkan bahwa penggunaan SSI dalam pembelajaran sains atau pembelajaran IPA di SMP terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sebagian besar penelitian menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) yang dikombinasikan dengan konteks isu SSI, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Aisy, dkk, 2024, Fajariningtyas, dkk, 2023, dan juga Kusumaningsih, dkk, 2025. Kombinasi penerapan antara PBL dan SSI ternyata dapat memotivasi siswa untuk berpikir dengan analitis dan reflektif terhadap fenomena sains yang dihadapi, terutama yang berhubungan dengan isu sosial di sekitar lingkungan sosial siswa. Hasil analisis artikel mengenai efektivitas penerapan SSI dalam pembelajaran sains pada jenjang SMA, sebagaimana tercantum pada tabel 3 mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan ilmiah siswa sangat dipengaruhi oleh penggunaan pendekatan pembelajaran sains berbasis isu sosio-ilmiah (SSI). Sebagian besar penelitian yang dilakukan di tingkat SMA menggunakan model pembelajaran masalah berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan konteks SSI, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Amelia, dkk, 2025, Oktaviana, dkk, 2025, dan Ardianti, dkk, 2024. Model PBL ini memungkinkan siswa dapat menyelidiki masalah sosial terkait dengan sains dan menggunakan argumentasi ilmiah untuk menyelesaikannya, dan penggunaan model PBL berbasis SSI ini dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran sains (Billah, dkk, 2025).

Penerapan penilaian dan refleksi yang berkelanjutan, serta pendekatan kolaboratif yang mengutamakan keterlibatan aktif siswa dalam pemecahan masalah, merupakan faktor utama yang menentukan efektivitas PBL. PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif dan fleksibel serta dapat diterapkan di berbagai jenjang pendidikan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis di abad ke-21 (Chairunnisa & Lestari, 2025). Mengintegrasikan pendekatan SSI dalam pembelajaran sains serta memadukannya dengan model PBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui partisipasi aktif dan pembelajaran yang berlandaskan situasi dunia nyata yang kontekstual. Integrasi SSI dengan

PBL menghadirkan berbagai permasalahan sosial yang mendorong siswa untuk lebih aktif mengajukan pertanyaan, menyampaikan jawaban, serta mengemukakan pendapat selama proses pembelajaran (Oktariana & Arsih, 2026).

Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang bersifat sosiologis dan ilmiah dianggap sebagai metode pengajaran yang efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui latihan pengamatan dan eksplorasi individu, model PBL menyoroti proses pemecahan masalah dan mendorong pemikiran analitis yang lebih mendalam pada siswa. Berbagai indikator keterampilan berpikir kritis, termasuk klarifikasi dasar, dukungan dasar, inferensi, klarifikasi lanjutan, strategi, dan taktik, digunakan dalam pendekatan PBL. Penerapan dalam masalah dunia nyata, bentuk pengajaran PBL dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Untuk membuat pembelajaran lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, pendekatan SSI juga menawarkan situasi nyata yang langsung terkait dengan prinsip-prinsip ilmiah (Effendi & Fauziah, 2022).

Pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran inovatif karena mendorong siswa untuk meningkatkan proses berpikir kritis mereka melalui proyek kelompok atau latihan literasi yang mengasah, menilai, dan membangun kemampuan berpikir kritis mereka. Faktor pendukung model PBL efektif diterapkan dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa tidak luput dari peran guru sebagai fasilitator dan juga ketersediaan sarana prasarana yang memadai. Efektivitas proses pembelajaran sangat bergantung pada seberapa kreatif seorang guru dalam memilih model dan teknik pembelajaran (Saputra, dkk, 2024).

Pendekatan SSI dalam pembelajaran sains tergolong efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena kerangka kerja SSI bertujuan untuk mendorong berpikir kritis dan melibatkan siswa dalam pengambilan keputusan terkait isu-isu kemasyarakatan umum, di mana implikasi moral atau etis diintegrasikan ke dalam konteks ilmiah. Pembelajaran berbasis SSI yang bersifat kompleks, fleksibel, dan memiliki banyak dimensi, mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menelaah berbagai sudut pandang saat memahami suatu masalah tertentu. Siswa berpartisipasi aktif dalam proses diskusi, analisis, dan penilaian terkait topik-topik sosiosaintifik, alih-alih hanya menyerap pengetahuan secara pasif. Siswa diajarkan untuk menilai argumen dan mempertimbangkan beragam jawaban, yang pada gilirannya meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka (Solviana, dkk, 2026).

Penerapan SSI juga dilakukan pada inovasi media pembelajaran, seperti pada modul, buku saku digital, e-LKPD, dan media pembelajaran *articulate storyline* berbasis SSI dalam penelitian yang dilakukan oleh Alfitriyani, dkk, 2021, Hutasoit, dkk, 2025, Chomsun, dkk, 2025, dan Nora'in, dkk, 2025 yang menyebutkan bahwa penerapan inovasi media pembelajaran berbasis SSI dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran kontekstual dan interaktif. Penelitian yang dilakukan oleh Ristanti & Irawan, 2025, juga membuktikan penggunaan game edukasi berbasis SSI juga efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa dalam pembelajaran sains atau IPA.

Keterampilan berpikir kritis siswa terbukti mengalami peningkatan melalui penggunaan bahan ajar berbasis SSI yang diperkaya dengan multimedia interaktif. Isi bahan ajar tersebut mencakup isu atau berita sosial, aktivitas siswa, evaluasi, serta informasi yang berkaitan dengan sains. Materi tidak disampaikan sepenuhnya dalam bentuk teks, melainkan melalui berbagai isu sosial yang dirancang untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa (Pratiwi, dkk, 2021). Penelitian pengembangan bahan ajar oleh Pratiwi, dkk, 2021, mengungkapkan bahwa integrasi multimedia interaktif dalam bahan ajar SSI mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini terlihat dari adanya peningkatan skor rata-rata pretest dan skor rata-rata posttest setelah bahan ajar tersebut diterapkan dalam proses pembelajaran.

Bahan ajar yang disusun secara menarik dan memiliki aspek kelayakan dari penampilan, materi, bahasa, dan berbasis SSI menjadikan pembelajaran sains lebih bermakna bagi siswa. Bahan ajar berperan sebagai jembatan yang mengaitkan isu-isu kontroversial di masyarakat dengan konsep sains, sehingga siswa mampu menggali pengetahuan ilmiah secara mendalam dan bermakna dalam konteks sosial yang luas (Barid, dkk, 2025). Bahan ajar berbasis SSI dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dengan mendorong siswa untuk mengemukakan argumen pro dan kontra terhadap suatu isu sehingga siswa dapat menentukan posisi serta melakukan penilaian berdasarkan kemampuan berpikirnya. Proses ini menjadikan

siswa lebih terlatih dalam mengolah informasi dan lebih siap menghadapi persoalan yang kompleks. Pembelajaran yang menggunakan SSI memberikan dorongan bagi siswa untuk lebih termotivasi sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Laksono & Wibowo, 2022).

Beberapa keuntungan menggunakan SSI dalam pendidikan sains, antara lain meningkatkan relevansi pembelajaran sains dengan kehidupan sehari-hari, meningkatkan literasi sains, membangun kemampuan siswa dalam menilai informasi mengenai situasi tertentu, serta meningkatkan kemampuan berargumentasi. Pengalaman belajar siswa menjadi lebih kaya dan pemahaman mereka terhadap topik-topik sains semakin mendalam ketika mereka menggunakan kerangka kerja SSI untuk memahami dan merasakan keterkaitan antara sains dan kehidupan sehari-hari. Siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan pendekatan SSI umumnya menunjukkan pemahaman yang kuat terhadap materi pelajaran serta memiliki motivasi dan keterlibatan yang lebih tinggi. SSI merupakan pendekatan pembelajaran sains yang membahas isu-isu sosial dengan menyertakan pertimbangan etis dan moral. Pembelajaran dengan teknik SSI turut mendorong pengembangan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis, karena permasalahan yang disajikan di dalamnya berkaitan dengan sains (Kirana & Arsih, 2024).

Kendala yang dapat terjadi pada saat mengimplementasikan SSI ke dalam pembelajaran sains dapat berupa kurangnya pemahaman terkait materi yang sedang dipelajari meskipun materi sudah dilampirkan dalam bahan ajar yang diberikan, kurangnya minat atau partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran yang sedang dilakukan, serta kesulitan dalam mengemukakan jawaban secara verbal maupun nonverbal. Permasalahan tersebut juga disebabkan kurangnya peranan guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Tantangan tersebut dapat di atasi dengan melakukan observasi terlebih dahulu terkait gaya belajar yang di minati oleh siswa, lalu menentukan strategi maupun model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Antusiasme dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran juga dapat menurun jika terdapat kurangnya variasi pada perangkat pembelajaran yang tersedia (Mubarokah & Pratika, 2026).

KESIMPULAN

Analisis terhadap berbagai penelitian dalam studi ini menunjukkan bahwa pendekatan *socio scientific issue* (SSI) merupakan strategi pembelajaran yang sangat berpotensi dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa pada jenjang SMP maupun SMA. Beragam bentuk penerapan SSI mulai dari model PBL berbasis SSI, penggunaan e-modul, e-LKPD, buku saku digital, media game edukasi, e-booklet, hingga bahan ajar yang dikembangkan melalui platform *Articulate Storyline*, secara konsisten memperlihatkan peningkatan signifikan pada skor posttest sekaligus perbedaan capaian yang jelas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran sains yang dikaitkan dengan isu-isu sosial nyata tidak hanya membuat materi lebih kontekstual, tetapi juga merangsang siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara lebih kritis. Pembelajaran berbasis SSI menjadi suatu alternatif yang relevan, dan sesuai tuntutan pendidikan abad ke-21 dalam menyiapkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas penerapan pembelajaran sains berbasis SSI dengan mengintegrasikannya ke dalam berbagai model pembelajaran selain model PBL yang berpotensi dalam memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa baik pada jenjang SMP maupun SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisy, M. R., Trisnowati, E., & Siswanto, S. (2024). The effect of the problem based learning (PBL) model in the context of socio-scientific issues (SSI) on critical thinking ability on digestive system material. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 10(2), 185–195. <https://doi.org/10.21831/jipi.v10i2.75231>
- Akmal, A. N., Maelasari, N., & Lusiana, L. (2025). Pemahaman deep learning dalam pendidikan: analisis literatur melalui metode systematic literature review (SLR). *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(3), 3229–3236. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i3.7442>

- Alfitriyani, N., Puspitasari, I.D., & Kurniasih, S. (2021). Biotechnology module based on socioscientific issues to improve student's critical thinking ability through online learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 12(1), 25–30. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v12i1.43179>
- Amalia, F., & Manalu, K. (2025). Development of socio-scientific issue based reproduction e-module to enhance critical thinking skill. *Jurnal Mangifera Edu*, 10(1), 98–109. <https://doi.org/10.31943/mangiferaedu.v10i1.243>
- Amelia, S., Wicaksana, E. J., & Mursyd, D. (2025). Essay Test Integrated with Socio-Scientific Project-Based Learning for Scientific Argumentation: Tes Esai Terintegrasi dengan Pembelajaran Berbasis Proyek Sosio-Saintifik untuk Argumentasi Ilmiah. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 14(2), 267–280. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v14i2.1949>
- Ardianti, D. L., Feronika, T., & Wardani, M. (2024). The effect of problem based learning models based on socio-scientific issues on students' critical thinking skills on hydrocarbon burning materials. *Spin Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 6(2), 135–148. <https://doi.org/10.20414/spin.v6i2.10214>
- Ariadila, S. N., Silalahi, Y.F.N., Fadiyah, F.H., Jamaludin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis pentingnya keterampilan berpikir kritis terhadap pembelajaran bagi siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664–666. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8436970>
- Azizah, D. N., Irwandi, D., & N. Saridewi. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem based learning berkonteks socio scientific issues terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi asam basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 11(1), 13. <https://doi.org/10.21009/JRPK.111.03>
- Barid, S. S. A. Q., Gunawan, A. S., & Nur, S. (2025). Persepsi dan tantangan pembelajaran coding dalam mata pelajaran ipa sebagai penguatan keterampilan abad-21. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 5(4), 1141–1152. <https://doi.org/10.36312/panthera.v5i4.678>
- Billah, K., Yusmar, F., Bachtiar, R.W., Wahyuni, S., Karimah, A., & Barid, S.S.A.Q. (2025). Studi literatur: pengembangan LKPD untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP pada pembelajaran IPA. *Lensa (Lentera Sains); Jurnal Pendidikan IPA*, 15(2), 133. <https://doi.org/10.24929/lensa.v15i2.895>
- Chairunnisa, C., & Lestari, A. (2025). Implementasi Problem Base Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(12). <https://doi.org/10.62281/drbfd443>
- Chomsun, S., Pratiwi, D., & Rosa, F. O. (2025). E-LKPD Based on Socio-Scientific Issues: A Means of Developing Science Literacy and Critical Thinking In The Era Of The Independent Curriculum. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(1), 895–903. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i1.9973>
- Effendi, T. A., & Fauziah, A. N. M. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dengan Konteks Socio-Scientific Issue. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 10(3), 382–388. <https://doi.org/10.26740/pensa.v10i3.45465>
- Fajariningtyas, D.A., Hidayat, J.N., Herowati, H., & Azizah, L.F. (2023). The teaching media for mangrove photosynthesis e-booklets with a socioscientific issue approach through PBL improve students'critical thinking. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 6(1), 114–122. <https://doi.org/10.23887/jp2.v6i1.53716>
- Fajriyah, K., Wijayanti, A., Kiswoyo, K., & Nugroho, B.A. (2024). Pengembangan bahan ajar pendidikan pancasila berbasis profil pelajar pancasila dimensi bernalar kritis dan kreatif. *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan*, 16(1), 194. <https://doi.org/10.31603/edukasi.v16i1.11392>
- Febriana, R. N., Suryani, D. I., & Taufik, A. N. (2023). Pengembangan e-modul berbasis socio-scientific issues pada tema food loss and food waste untuk melatih kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 445. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1004>

- Haya, F. D., Salim, A., & Suberi, S. (2022). Efektivitas permainan gasik 2.0 pada pembelajaran IPA untuk menumbuhkan keterampilan abad 21 siswa SMP. *Variabel*, 5(2), 69. <http://dx.doi.org/10.26737/var.v5i2.2445>
- Hutasoit, D.P., Gultom, E.S., & Hafzari, R. (2025). Uji kelayakan buku saku digital berbasis socio-scientific issues (SSI) pada materi dampak penerapan bioteknologi kelas IX SMPN 37 Medan. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(3), 1176–1178. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i3.3242>
- Kirana, S. J., & Arsih, F. (2024). Literatur review: pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) terintegrasi socio-scientific issue (SSI). *Biosel (Biology Science And Education: Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan)*, 13(1), 47. <https://doi.org/10.33477/bs.v13i1.7049>
- Kusumadani, A. I., Rahardjo, S.B., Yamtinah, S., & Prayitno, B.A. (2024). *Model socio-scientific problem based learning with spiritual value untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi: disertai contoh penerapannya*. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.
- Kusumaningsih, N. K. H., Pujani, N. M., & Tika, I. N. (2025). The Effectiveness of Science E-modules Containing SSI with the PBL Model to Improve Critical Thinking Skills and Science Literacy of Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(8), 977–988. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i8.12300>
- Laksono, R. K. S., & Wibowo, Y. (2022). Pengembangan bahan ajar berbasis socio-scientific issues untuk meningkatkan higher order thinking skill. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (JPSI)*, 10(4), 761. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.25719>
- Lestari, W. Y., & Rahmita, R. (2025). Penerapan potensi lokal dalam pembelajaran IPA di sekolah menengah pertama. *Jurnal Kajian Pendidikan MIPA (JKPI)*, 5(2), 201. <https://doi.org/10.52434/jkpi.v5i2.41916>
- Mubarakah, S. M., & Pratika, V. D. I. (2026). Pengembangan media pembelajaran e-magazine interaktif berbasis socio scientific issue (SSI) pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia kelas VII SMP. *JKPI: Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 6(2), 315–331. <https://doi.org/10.52434/jkpi.v6i2.43900>
- Nora'in, M., Sholahuddin, A., Humaira, N., Rosita, F., Khadijah, S., & Rezani, M. I. (2025). Development and evaluation of articulate storyline-based interactive media: integration of socio-scientific issues in hydrocarbon learning to enhance students' critical thinking skills. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 10(2), 424–435. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v10i2.105973>
- Nurdiansyah, A., & Veri, J. (2025). Peran Pesantren Dalam Membangun Jiwa Wirausaha Santri: Systematic Literature Review Berdasarkan Metodologi Prisma. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 15(2), 309–315. <https://doi.org/10.35968/mpu.v15i2.1567>
- Oktariana, R., & Arsih, F. (2026). Studi literatur: pengaruh model Problem Based Learning terintegrasi Socio-Scientific Issues terhadap keterampilan berpikir kritis. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 5(1), 441–448. <https://doi.org/10.33477/al-alam.v5i1.15664>
- Oktaviana, R., Aurora, Z. F., Prasetyo, O., Ruwaida, U., Fajeriadi, H., & Aulia, N. (2025). Implementasi Pembelajaran Problem Based Learning Berorientasi Socio-Scientific Issues untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 5(4), 751–762. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i4.663>
- Pratiwi, E., Suryanti, S., & Sudibyo, E. (2021). Pengembangan bahan ajar berbasis socio scientific issues dengan menggunakan multimedia interaktif untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Education and Development*, 9(1), 275–276. <https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/download/2374/1294/>
- Ramadani, N. S., Astuti, S. R. D., Barid, S. S. A. Q., & Wahyuni, S. (2026). Inovasi penerapan Discovery Learning untuk meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konseptual IPA siswa. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 9(1), 19–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.24246/juses.v9i1p19-28>

- Ristanti, A. N., & Irawan, E. (2025). Development of educational game based on socio-scientific issues to improve logical thinking ability. *Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 6(1), 89–94. <https://doi.org/10.21154/insecta.v6i1.10989>
- Rosyidah, D. H. ., & Subekti, H. . (2023). Implementation of socio-scientific issues learning to improve students critical thinking skills. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(4), 644–649. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i4.5317>
- Sa'adah, S., Wulandari, A.Y.R., Fikriyah, A., & Muharrami, L.K. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP materi pemanasan global dengan soal berbasis pendekatan socioscientific issues (SSI). *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(3), 232. <https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8516>
- Saputra, D. H., Mahariyanti, E., & Irwansah, I. (2024). Efektivitas pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Asimilasi Pendidikan*, 2(1), 9–12. <https://doi.org/10.61924/jasmin.v2i1.24>
- Selamat, I. N. (2021). Keterampilan abad ke-21 pada pembelajaran sains dengan konteks socio-scientific issues di Indonesia: tinjauan literatur sistematis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 11(2), 14. <https://doi.org/10.23887/jppii.v11i2.60895>
- Septaria, K., Fatharani, A., Dewanti, B. A., & Najawa, W. C. (2024). Designing Pirposal-learning based Module integrated with Socio-Scientific Issue to Enhance Students' Scientific Reasoning Skill. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 5(2), 122–134. <https://doi.org/10.35719/mass.v5i2.162>
- Solviana, M. D., Afifaturrahmah, S., & Handoko, A. (2026). Socio-scientific issues learning dengan integrasi nilai spiritual: dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi biologi kelas X. *Symbiotic : Journal of Biological Education and Science*, 7(1), 81–93. <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v7i1.471>
- Syamsiandari, L. A., Wahyuni, S., Astuti, S. R. D., & Barid, S. S. A. Q. (2025). Implementation of STEM Education In Developing Critical Thinking In Junior High School Students: Systematic Literature Review. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 255–264. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i04.36855>
- Wisdayana, N., Achyani, & Aththibby, A. R. (2025). Teaching Materials Based on Socio Scientific Issues: An Effective Strategy to Improve Science Literacy and Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(4), 346–354. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i4.10786>
- Zulfa, M. S., Salsabila, N., Putra, B. P., Qomariah, L., Barid, S. S. A. Q., & Wahyuni, S. (2025). Optimizing the local potential of coffee aromatherapy candles as a flagship product of sekolah alam nusantara in suci villages. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 4(4), 923–934. <https://doi.org/10.46843/jpm.v4i4.563>