

**Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Konteks STEM Pada Pembelajaran
IPA Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis**

*Implementation Of Project-Based Learning In The Context Of STEM In Science Learning To Train
Critical Thinking Skills*

Hasanah Dewi Lestari¹, Yuli Rahmawati², Herlina Husman³

¹ Universitas Negeri Jakarta

² Universitas Negeri Jakarta

³ Universitas Negeri Jakarta

Corresponding author : lestaridaulayazhal1@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menyelidiki hasil penelitian terkait keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar dalam pembelajaran IPA melalui pendekatan STEM yang terintegrasi dengan PjBL. Pendekatan pembelajaran dirancang agar peserta didik memahami materi pelajaran, mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya dalam pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian Systematic Literature Review (SLR) dengan model metasintesis, penelitian ini memilih artikel penelitian terkait keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar dalam pembelajaran IPA melalui pendekatan STEM yang terintegrasi dengan PjBL dari Google Scholar dan Google Site masing-masing sebagai sumber data Primer dan data sekunder. Setelah ditinjau melalui kriteria inklusi dan eksklusi yang dinilai dengan penilaian kualitas, maka dilakukan analisis terhadap 10 artikel ilmiah. Temuan menunjukkan bahwa banyak penelitian yang memiliki minat yang besar untuk mengembangkan materi belajar mengajar berbasis STEM terintegrasi PjBL untuk mencapai pembelajaran abad 21 seperti keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir kritis, keterampilan bertanya dasar, dan keterampilan literasi sains.

Kata Kunci: Systematic Literature Review (SLR), STEM-PjBL, Berpikir Kritis

Korespondensi:

Hasanah Dewi Lestari. Universitas Negeri Jakarta. Jl. R. Mangun Muka Raya No. 11, RT. 11/RW. 14, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia. lestaridaulayazhal1@gmail.com . 085817296639.

LATAR BELAKANG

Dalam konteks pembelajaran abad 21, terjadi pergeseran paradigma dari pengajaran menjadi pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak lagi hanya berpusat pada peran guru, tetapi lebih berfokus pada peserta didik, dengan guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran. Visi pendidikan abad 21 yang berlandaskan paradigma pembelajaran menekankan pentingnya pembelajaran yang berorientasi pada pengetahuan logis dan rasional, kemampuan pemecahan masalah, kemandirian, pembentukan karakter, serta sikap toleransi dan kerjasama. Di tingkat sekolah dasar, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memegang peran krusial dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan global (Yuliati, 2017). Oleh karena itu, perlu adanya metode pembelajaran yang mampu mengembangkan kompetensi yang kuat dalam sains dan teknologi, kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif, kemampuan berargumentasi, serta kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi menjadi sangat penting.

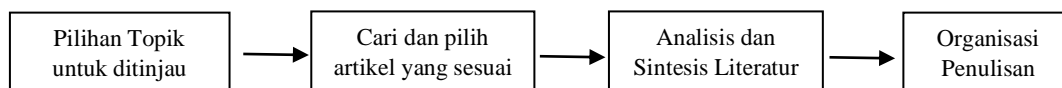
Hasil PISA yang menunjukkan rendahnya prestasi IPA di kalangan siswa SD sejalan dengan temuan beberapa penelitian lapangan diantaranya Wicaksono et al, (2020) dalam penelitiannya di salah satu sekolah dasar di daerah Surakarta menemukan bahwa rata-rata siswa kesulitan dalam pembelajaran IPA, dari hasil ulangan harian hampir 50% siswa yang belum mencapai batas KKM. Hasil penelitian dari Ruhama & Erwin, (2021) di sekolah dasar di daerah Sawangan menemukan dalam penelitiannya tersebut Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) muatan pembelajaran IPA pada semester 1 sangat rendah yaitu 68, hasil belajar IPA di penilaian Tengah semester ganjil menunjukkan bahwa 14 dari 32 siswa atau 43,75% memiliki nilai di bawah KKM, data ini mengindikasikan adanya kesulitan yang dihadapi siswa dalam memenuhi standar ketuntasan pembelajaran IPA. Dalam penelitian di sekolah dasar di Minahasa Utara, Anneke Pontoh, (2022) menemukan bahwa prestasi belajar siswa pada mata pelajaran IPA masih berada di bawah KKM. Dampaknya, sejumlah peserta didik memerlukan bantuan tambahan atau remedial untuk meningkatkan prestasi belajar dan mencapai KKM yang telah ditetapkan. Data menunjukkan bahwa tingkat kelulusan siswa pada mata pelajaran IPA saat ini hanya mencapai 35%, sedangkan 65% siswa lainnya belum mencapai target pencapaian hasil belajar yang diharapkan, hal ini disimpulkan dari hasil evaluasi ulangan harian pada mata pelajaran IPA.

Tantangan saat ini yang dihadapi Indonesia dalam pendidikan ilmu pengetahuan alam adalah kegiatan proses pembelajaran. Dengan proses pembelajaran, guru kurang merangsang siswa untuk mengamati fenomena sekitar dan

tidak mengaitkan materi dengan fakta-fakta kehidupan sehari-hari (Cartrette & Bodner, 2010). Selain itu, guru seringkali mengandalkan metode ceramah dan memberikan catatan dari buku paket atau papan tulis, yang kemudian siswa menyalinnya ke dalam buku tulis mereka untuk dihafalkan (Efryani et al., 2021; ERNI, 2018). Namun, pembelajaran yang berfokus pada guru dan materi cenderung menghasilkan pemahaman konseptual yang bersifat hafalan dan bersifat sementara pada siswa, tanpa mengembangkan kemampuan berpikir mereka (Suparya, 2019). Mengembangkan pemikiran di kalangan peserta didik dan menyediakan program pendidikan yang memenuhi kebutuhan mereka serta memberikan kesempatan untuk melatih berbagai keterampilan berpikir yang membantu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan mengambil keputusan yang tepat dalam situasi kehidupan yang berbeda. Dalam pandangan Raphael dan Joseph menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan salah satu jenis berpikir yang harus dikembangkan dalam proses pendidikan. Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang esensial untuk pendidikan abad ke-21. Ramos, Dolipas, dan Villamor (2013) mengatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi berpikir kritis dan kreatif, analisis, pemecahan masalah, serta visualisasi. Kemampuan berpikir logis, analisis, kritis, dan kreatif adalah krusial untuk siswa dalam menghubungkan konsep serta memahami dan memecahkan masalah. Hal ini didukung oleh Riti dkk. (2021) yang menyatakan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis memiliki peran yang sangat penting dalam dunia pendidikan di Indonesia. Pentingnya berpikir kritis tidak hanya terbatas pada konteks pendidikan, tetapi juga relevan dalam kehidupan sehari-hari. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat lebih efektif mengevaluasi informasi, membuat keputusan yang bijaksana, dan mengatasi masalah dengan cara yang lebih rasional. Oleh karena itu, pendidikan saat ini menekankan pentingnya pengembangan berpikir kritis sebagai bagian integral dari proses pembelajaran. Berpikir kritis merupakan salah satu tujuan utama yang harus dicapai melalui penggunaan strategi dan metode pembelajaran. Model pembelajaran yang sejalan dengan perkembangan abad 21 adalah pembelajaran berbasis STEM (Byee, 2013). Pendidikan STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan lebih dari dua disiplin ilmu STEM secara keseluruhan (Becker & Park, 2011). Sedangkan Avery & Reeve (2013) menyatakan bahwa STEM merupakan pendekatan integratif dari beberapa disiplin ilmu yang membantu siswa memperoleh keterampilan dan pengetahuan di bidang STEM. Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam juga dapat berdampak positif pada pengembangan kreativitas ilmiah dan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini disebabkan oleh integrasi keempat cabang ilmu pengetahuan dalam pembelajaran. Selain itu, pendekatan STEM mendorong siswa untuk mengaplikasikan konsep-konsep IPA dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari melalui pembuatan proyek. Annisa dkk., (2019) berpendapat, model Project Based Learning (PjBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran. Model PjBL adalah metode pembelajaran yang meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan mengintegrasikan masalah nyata (Abidin, 2014). Mengintegrasikan STEM dengan PjBL adalah inovasi pembelajaran yang melibatkan aspek-aspek penting untuk mendukung keterampilan proses sains siswa (Suryaningsih & Nisa, 2021). Dari penjelasan di atas, urgensi studi ini adalah untuk memberikan gambaran dan wawasan atas temuan penelitian tentang pembelajaran STEM di sekolah dasar di Indonesia untuk dijadikan acuan bagi pemangku kepentingan, mengambil kebijakan bagi guru dan peneliti untuk mengembangkan pendidikan STEM di tingkat sekolah dasar yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Artikel ini disusun dengan menggunakan metode literatur review yang meliputi empat tahapan utama, seperti yang disebutkan oleh Ramdhani dkk. pada tahun 2014 dan tergambar dalam gambar 1. Proses penelitian dimulai dengan identifikasi topik yang akan dieksplorasi, diikuti dengan pencarian artikel-artikel terkait dalam berbagai database. Seleksi artikel yang relevan dengan fokus dan tujuan penelitian menjadi langkah selanjutnya, yang kemudian diikuti dengan analisis dan sintesis mendalam terhadap materi yang terkumpul. Hasil dari tinjauan literatur ini kemudian disusun secara sistematis untuk membentuk deskripsi komprehensif dari temuan-temuan yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1 Alur Tinjauan Literatur

Penelitian ini menitikberatkan pada topik pembelajaran yang mencakup pendekatan STEM dan keterampilan berpikir kritis yang menjadi esensial bagi peserta didik untuk mempersiapkan diri menghadapi tuntutan dunia kerja. Proses pengumpulan data dimulai dengan pemilihan fokus kajian, yaitu pendekatan STEM dan keterampilan berpikir kritis. Tahap selanjutnya adalah pencarian dan seleksi artikel-artikel penelitian yang mengulas tentang dampak pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA terhadap keterampilan berpikir kritis. Setelah berhasil mengidentifikasi artikel yang relevan, dilakukan analisis dan sintesis secara menyeluruh terhadap literatur yang dijelaskan secara terperinci dalam

penulisan ini. Artikel ini menghadirkan beragam pandangan dan teori terkait pendekatan STEM dan keterampilan berpikir kritis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap awal pengumpulan artikel berdasarkan variabel yang tercantum dalam judul Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Konteks STEM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar telah terkumpul 10 artikel. Artikel-artikel ini akan menjadi fokus analisis berikutnya. Berikut tabel artikel tersebut:

Tabel 1 Hasil Artikel

No	Penulis & Populasi/ sampel	Judul	Metode & Instrumen	Temuan
1.	(Oktavia & Ridlo, 2020) Kelas V SDN 3 Pakis	Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Komunikasi Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran Berbasis Proyek Berbasis Model STEM	Metode campuran dengan tipe eksplanatori sekuensial dengan menggabungkan penelitian kuantitatif dan kualitatif. Instrumen Penelitian: Tes keterampilan berpikir kritis, Angket Ketrampilan Komunikasi dan Pedoman Wawancara	Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terbukti bahwa pembelajaran berbasis proyek berbasis STEM efektif dalam meningkatkan berpikir kritis siswa. Gambaran keterampilan berpikir kritis berdasarkan kemampuan komunikasi siswa dilihat dari keterampilan awal menunjukkan hasil yang bervariasi. Artinya keterampilan berpikir kritis mempengaruhi keterampilan komunikasi peserta didik.
2.	(Wulandari et al., n.d.) Siswa kelas V SDN Sentul 03 yang berjumlah 91 siswa.	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Project-Based Learning</i> berbasis <i>STEM Design Thinking</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar	Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan metode eksperimen.	Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran <i>project-based learning</i> berbasis STEM dan <i>design thinking</i> berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.
3.	(Puji Lestari & Susilogati Sumarti, 2018) Pengambilan sampel jebuh dengan jumlah 62 siswa	Model pembelajaran berbasis proyek berbasis STEM untuk meningkatkan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif kelas 5 SD	Metode penelitian Quasi Eksperimental Design. Menggunakan instrumen observasi keterampilan proses sains, dan instrumen berpikir kreatif.	Model pembelajaran <i>project based learning</i> STEM efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains dan berpikir kreatif siswa. Diharapkan, pendekatan ini bisa dijadikan referensi untuk implementasi pembelajaran ke depannya.
4.	(Sri Kuwita Gandhi et al., 2021) SDN Sukorejo 02 Semarang dan SDN Sadeng 02 Semarang	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek STEM terintegrasi Terhadap Berpikir Kritis	Metode penelitian ini adalah <i>kuasi eksperimen dengan desain</i> pretest-posttest control group design.	Hasil studi menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan kelas eksperimen menunjukkan nilai yang lebih tinggi. Ini mengindikasikan bahwa penggunaan pembelajaran berbasis proyek dengan integrasi STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
5.	Ekisabeth Irma Novianti Davidi, dkk. (2021)	Integrasi pendekatan STEM untuk meningkatkan	Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experiment dan	Hasil penelitian menunjukkan nilai sig (2-tailed) Equal variances sebesar $0,000 < 0,05$. Oleh karena itu H_0 ditolak dan

	8 SD (SDI Kenda, SDI Lidang, SDI Ranggi, SDK Poco, SDK Poka, SDI Watu Alo, SDI Robo dan SDI Mbongos) dari 16 SD yang ada di wilayah kecamatan Wae Rii.	keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar	menggunakan jenis eksperimen the non-equivalent control group design.	Ha diterima yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis setelah siswa menggunakan metode Equal variances. Pendekatan STEM-PBL, dibandingkan dengan pendekatan K13 yang inovatif. Rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis kelas kontrol pada pre-test dan post-test adalah 38 dan 79,5. Koefisien tetap sebesar 0,676 dan signifikan pada 0,000. Artinya korelasinya positif. Oleh karena itu pembelajaran dengan pendekatan STEM terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar di kecamatan Wae Rii.
6.	(Rahmawati et al., 2021) SMK Swasta Provinsi banten kelas 10 dengan 32 siswa.	Mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa SMK bidang elektrokimia melalui STEM-PjBL	Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif melalui wawancara siswa, observasi kelas, jurnal reflektif, catatan peneliti, dan tes konsep.	Pembelajaran kimia dengan menerapkan integrasi STEM dan PjBL secara aktif melibatkan siswa dalam mengemukakan pendapatnya dan memungkinkan penguasaan konsep kimia. Hasil pembelajaran yang diperoleh peneliti dalam proyek ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM-PjBL mudah diikuti guru dan dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.
7.	(Afriana et al., 2016) Kelas VII SMP Islam Terpadu Sukabumi yang terdiri dari 56 siswa.	Pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pada STEM untuk meningkatkan Literasi Ilmiah Siswa SMP	Metode kuasi eksperimen dengan <i>The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group Design</i> .	<i>Desain Kelompok Kontrol Pretest-Posttest yang Hanya Mencocokkan ...</i>
8.	(Sumarni et al., 2019) Kelas XI IPA SMA Negeri di Semarang sebanyak 36 siswa	Kemampuan Kognitif dan Berpikir Kreatif melalui Pembelajaran berbasis Proyek berpendekatan STEM	Penelitian ini merupakan studi kasus dengan desain <i>One-Shot Case Study</i>	Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa mencapai kriteria baik, dengan ketercapaian tertinggi pada indikator pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa mencapai kriteria baik dengan ketercapaian tertinggi pada indikator kemampuan memandang informasi dari sudut pandang yang berbeda.
9.	(Nuryani et al., 2023) Siswa kelas XI MIPA 6 SMAN 1 Batu (N=32 siswa)	Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Model STEM PJBL disertai Penilaian Otentik pada Materi Fluida Statis	Metode campuran (kuantitatif kualitatif) tipe <i>embedde experimental design</i> Instrumen RPP, LKS, lembar observasi dan lembar penilaian otentik.	Kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah kegiatan belajar mengajar yang menggunakan STEM PjBL dengan penilaian otentik, terutama pada indicator seperti identifikasi hipotesisi, induksi, deduksi, penjelasan, dan

				evaluasi.
10.	(Afifah et al., 2019) Siswa kelas X MIPA Madrasah Aliyah Negeri di kabupaten ciamis. Sampel satu kelas berjumlah 36 orang.	Model <i>Project Based Learning</i> (pjBL) berbasis STEM untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa	Metode penelitian yang digunakan adalah Pre-Eksperimental. Desain penelitian yang digunakan adalah One-Group Pretest-Posttest Design.	Penelitian ini menemukan bahwa model PjBL berbasis STEM meningkatkan penguasaan konsep pada tingkat sedang dan memperkuat keterampilan berpikir kritis pada Tingkat tinggi.

Berdasarkan tabel yang disajikan, mayoritas penelitian bertujuan untuk mengembangkan berbagai materi pembelajaran yang mendukung pembelajaran STEM di tingkat sekolah dasar. Hal ini mencakup berbagai jenis materi seperti lembar kerja, modul, dan media pembelajaran, termasuk media interaktif digital yang digunakan dalam pembelajaran STEM di sekolah dasar. Fokus penelitian ini adalah pada hasil belajar, dengan variabel bebas yang diteliti meliputi keterampilan berpikir kritis, literasi sains, dan kreativitas. Berdasarkan tinjauan beberapa artikel jurnal, terungkap bahwa pembelajaran STEM memiliki dampak signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis di sekolah dasar. Pembelajaran STEM sangat sesuai untuk diintegrasikan dengan pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar. Berbagai model pembelajaran dapat diterapkan, salah satunya adalah model pembelajaran berbasis Proyek (PjBL). Dalam konteks ini, terdapat lima tahap pelaksanaan pembelajaran berbasis Proyek (PjBL) yang berfokus pada STEM di sekolah dasar yaitu refleksi, penelitian, penemuan, penerapan, dan komunikasi (Nurazizah dkk, 2019). Dalam rangka pembelajaran STEM, kegiatan teknik memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat produk seperti mobil yang menggunakan tenaga angin (Falentina dkk, 2018). Melalui pembuatan mobil ini, siswa terlibat dalam pemahaman mengenai perubahan energi gerak yang dihasilkan oleh angin. Kegiatan ini ditujukan bagi siswa kelas IV sekolah dasar, yang memungkinkan mereka untuk mengolah hasil pengukuran yang diperoleh dari proses pembuatan mobil tersebut. Selain itu, pembuatan mobil bertenaga angin ini juga memberikan pengalaman langsung yang sangat bermakna bagi siswa dalam proses pembelajaran.

Beberapa penelitian di atas telah membuktikan bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan potensi diri siswa sekolah dasar. Penelitian yang dilakukan Dywan dan Airlanda (2020) pada siswa kelas IV membuktikan bahwa Project Based Learning (PjBL) berbasis STEM berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai pre-test dan post-test. Senada dengan Sukmana, (2018) yang melakukan penelitian pada siswa kelas IV berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa dengan pendekatan STEM di salah satu sekolah negeri di Bandung. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui pendekatan STEM terlihat dari hasil angket siswa yang membuktikan bahwa sebanyak 80% siswa kelas IV menyatakan pembelajaran dengan pendekatan STEM menarik dan memberikan ruang bagi siswa dalam proses pemecahan masalah. Amiruddin, Juwairiyah, & Subhan (2019) juga menemukan bahwa pembelajaran STEM di sekolah dasar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan karena siswa terbiasa melakukan analisis dan sintesis yang memang merupakan bagian penting dalam kemampuan berpikir kreatif. Di sisi lain, Rohmah, Ansori, & Nahdi, (2019) mengemukakan bahwa pembelajaran STEM dapat meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar. Melatih siswa untuk memahami lingkungannya dan permasalahan yang dihadapi masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Artobata, (2018) meneliti tentang pembelajaran STEM berbasis permainan tradisional outbound untuk siswa kelas IV di salah satu sekolah dasar di Pangkal Pinang. Penelitian ini membuktikan pembelajaran STEM yang diintegrasikan dengan permainan outbound berhasil menarik minat siswa untuk aktif belajar. Pembelajaran STEM berbasis permainan tradisional outbound juga membuat pembelajaran menjadi interaktif dan tidak membosankan.

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Zaini Oktavia (2020) dengan judul "Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Komunikasi Siswa sekolah dasar dalam pembelajaran Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berbasis STEM efektif dalam meningkatkan berpikir kritis siswa. Gambaran keterampilan berpikir kritis berdasarkan kemampuan komunikasi siswa dilihat dari keterampilan awal menunjukkan hasil yang bervariasi. Artinya keterampilan berpikir kritis mempengaruhi keterampilan komunikasi peserta didik. Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Adelia Wulandari, dkk (2023) dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* berbasis STEM *Design Thinking* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar" Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran project based learning yang berbasis STEM design thinking berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tri Puji Lestari, dkk. (2018) dengan judul "Model pembelajaran berbasis proyek berbasis STEM untuk meningkatkan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif kelas 5 SD" hasil dari penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *project based learning* STEM dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan berpikir kreatif siswa, dan diharapkan menjadi model acuan dalam penerapan pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Apriati Sri Kuwita Gandhi, dkk. (2021) dengan judul "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek STEM terintegrasi

Terhadap Berpikir Kritis" penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas control, menandakan adanya perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek STEM terintegrasi efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ekisabeth Irma Novianti Davidi, dkk. (2021) dengan judul "Integrasi pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar" hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikansi (sig 2-tailed) untuk Equal variances sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Ini menandakan adanya perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis setelah penerapan metode Equal variances. Pendekatan STEM-PBL terbukti lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan kurikulum 2013 yang inovatif, dengan rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis pada kelas control meningkat dari 38 di pre-test menjadi 97,5 di post-test. Koefisien yang tetap sebesar 0.676 dan signifikan pada 0.000 menunjukkan korelasi yang positif, yang mengonfirmasi efektivitas pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di kecamatan Wae Ri'i.

Berdasarkan penjabaran di atas, penelitian telah membuktikan dampak pembelajaran STEM terhadap berbagai hasil belajar siswa dan dapat didukung oleh berbagai media dan bahan ajar dalam meningkatkan kegiatan belajar mengajar di Tingkat dasar. Pembelajaran Berbasis Proyek dengan pendekatan STEM terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. karena itu, penelitian lebih lanjut mengenai pendekatan STEM dengan PjBL dan efeknya terhadap keterampilan berpikir kritis sangat potensial.

KESIMPULAN

Hasil tinjauan literatur tentang pembelajaran STEM di sekolah dasar menunjukkan adanya minat yang signifikan terhadap topik ini di Indonesia. Banyak penelitian menunjukkan minat yang besar terkait pembelajaran STEM di tingkat sekolah dasar di negara ini. Berbagai penelitian telah menyoroti dampak positif dari pembelajaran STEM terhadap kemajuan belajar siswa, yang didukung oleh beragam media dan sumber pembelajaran untuk meningkatkan proses pendidikan dasar. Sebagian besar penelitian berfokus pada pengembangan materi pembelajaran berbasis STEM, sementara yang lain meneliti efek dari pendekatan ini terhadap pencapaian siswa. Temuan ini sejalan dengan minat internasional dalam penelitian komunitas terkait pengembangan materi berbasis STEM dan identifikasi dampaknya terhadap prestasi belajar siswa di sekolah dasar, termasuk keterampilan kreatif dan kritis, keterampilan bertanya, literasi sains, serta prestasi di bidang STEM.

Pembelajaran yang berbasis STEM merupakan metode yang dapat diterapkan di tingkat sekolah dasar, didukung oleh bahan ajar dan media yang sesuai. Penerapan pembelajaran STEM di tingkat ini sering dikaitkan dengan model pembelajaran berbasis proyek. Beberapa penelitian lebih memfokuskan pada praktik pembelajaran STEM di tingkat sekolah dasar yang lebih tinggi, dengan melibatkan siswa kelas empat hingga enam sebagai subjek penelitian. Evaluasi terhadap media pembelajaran berbasis STEM, seperti yang dijelaskan oleh Maula dan Fatmawati (2020), menunjukkan bahwa pengembangan media interaktif seperti Kayaku dapat menjadi sumber belajar yang sangat bermanfaat, meningkatkan motivasi siswa, serta memperdalam pemahaman konseptual terhadap materi pelajaran. Integrasi pendekatan STEM diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif yang efektif dalam menerapkan pembelajaran, terutama dalam mata pelajaran IPA, untuk memperkaya keterampilan berpikir kritis siswa di berbagai jenjang pendidikan.

REFERENCES

- Afifah, A. N., Ilmiyati, N., & Toto, T. (2019). MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(2), 73. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i2.1910>
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Pembelajaran berbasis proyek terintegrasi batang untuk meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 261-267. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.5493>
- Lyn, J., Ramos, S., Dolipas, B. B., & Villamor, B. B. (n.d.). Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kinerja Akademik dalam Fisika Mahasiswa: Sebuah Analisis Regresi. *Jurnal Internasional Isu Penelitian Interdisipliner Inovatif*, 4, 2013. <http://education.qld.gov.au/corporate/newbasics/html/pedagogies/intellect/int1a.html>
- Nuryani, S., Hamdani, M. L., & Khaleda, N. I. (2023). Implementasi kurikulum merdeka dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 4(2), 599-603. <https://ejournal.unmuhkupang.ac.id/index.php/jpdf>
- Oktavia, Z., & Ridlo, S. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Siswa Sekolah Dasar dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbasis STEM. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(3), 311-320. <https://doi.org/10.15294/jpe.v9i3.27573>
- Puji Lestari, T., & Susilogati Sumarti, S. (2018). Model Project Based Learning Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa Kelas V SD. *18 JPE*, 7(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe>

- Rahmawati, Y., Hadinugrahaningsih, T., Ridwan, A., Palimbunga, U. S., & Mardiah, A. (2021). Mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa SMK pada mata pelajaran elektrokimia melalui pembelajaran STEM - Project-based learning (STEM-PjBL). *Prosiding Konferensi AIP*, 2331. <https://doi.org/10.1063/5.0041915>
- Riti, Y. U. R., Degeng, I. N. S., & Sulton. (2021). *Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Menerapkan Metode Design Thinking untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Mata Pelajaran Kimia*. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Sri Kuwita Gandi, A., Haryani, S., & Setiawan, D. (2021). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Artikel Info. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 18-23. <https://doi.org/10.15294/jpe.v10i1.33825>
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). KEMAMPUAN KOGNITIF DAN BERPIKIR KREATIF SISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERPENDEKATAN STEM SMA Negeri 14 Semarang 2). In *Jurnal Pembelajaran Kimia OJS* (Vol. 4, Issue 1).
- Wulandari, A., Yektyastuti, R., & Effane, A. (n.d.). *Design Thinking Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*.