



Studi Literatur: Efektivitas Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar

Trinanda Zalsa ✉, Universitas Pendidikan Indonesia

Amelia Fitri, Universitas Pendidikan Indonesia

Faisal Ali Nurdin, Universitas Pendidikan Indonesia

Lulu Dhiyana Shita, Universitas Pendidikan Indonesia

Nadia Ananta Ramadaniah, Universitas Pendidikan Indonesia

✉ trinandazalsa@upi.edu

Abstract: This study aims to determine the effectiveness of the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach in various disciplines on improving the critical thinking skills of elementary school students. The method used in this research is a literature review that includes an analysis of 20 relevant studies published between 2020 and 2024. The results of this review show that the application of the STEM approach significantly contributes to the improvement of students' critical thinking skills. Through project- and experiment-based learning experiences, students are actively involved in solving complex problems, which encourages them to think critically and analyze information more deeply. The findings confirm the importance of integrating the STEM approach in the basic education curriculum, so that students can be better prepared for the challenges of the 21st century.

Keywords: STEM approach; critical thinking skills; basic education

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam berbagai disiplin ilmu terhadapnya meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan literatur (literature review) yang mencakup analisis terhadap 20 studi relevan yang diterbitkan antara tahun 2020 hingga 2024. Hasil dari tinjauan ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM secara signifikan berkontribusi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui pengalaman belajar yang berbasis proyek dan eksperimen, siswa terlibat secara aktif dalam pemecahan masalah kompleks, yang mendorong mereka untuk berpikir secara kritis dan menganalisis informasi dengan lebih mendalam. Temuan ini menegaskan pentingnya integrasi pendekatan STEM dalam kurikulum pendidikan dasar, sehingga siswa dapat dipersiapkan menghadapi tantangan abad ke-21 dengan lebih baik.

Kata kunci: Pendekatan STEM; kemampuan berpikir kritis; pendidikan dasar

Received 27 Januari 2025; **Accepted** 5 Februari 2025; **Published** 10 Februari 2025

Citation: Zalsa, T., Fitri, A., Nurdin, F.A., Shita, L.D., & Ramadaniah, N.A. (2025). Studi Literatur: Efektivitas Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 5 (01), 174-183.



Copyright ©2025 Jurnal Jendela Pendidikan

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman telah membawa perubahan yang besar kepada seluruh lapisan masyarakat dan seluruh aspek kehidupan salah satunya pendidikan. Pendidikan yang kian berkembang pada saat ini merupakan wujud dari perkembangan teknologi yang ada. Era yang semakin maju ini seringkali disebut sebagai era digital. Di era yang serba digital ini, teknologi menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan (Triana et al. 2023). Dimana perkembangan teknologi dan zaman yang berubah mampu memberi dampak signifikan bagi pendidikan di era sekarang, para tenaga pendidik dan juga siswa dituntut untuk bisa beradaptasi dengan perubahan zaman. Guru dituntut untuk mengembangkan dan menggali semakin dalam kemampuan serta potensi siswanya. Tidak hanya kemampuan menghafal pelajaran, menjawab soal-soal berdasarkan hafalan, namun di era sekarang siswa diharapkan mampu mengkonsep pengetahuannya sendiri.

Namun dalam mencapai kemampuan yang diharapkan tersebut tidak semata-mata bisa dicapai dengan mudah, hal ini menjadi masalah pendidikan di abad ke-21. Permasalahan siswa di abad 21 juga tentu saja menjadi suatu hal yang genting saat ini, oleh sebab itu dibutuhkan pembelajaran yang berdampak baik terhadap pemenuhan kompetensi siswa abad 21. Adanya pendekatan STEM bisa menjadi jembatan untuk mencapai kemampuan tersebut. Pendekatan STEM merupakan suatu sistem pembelajaran yang dapat melatih siswa dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar, dalam kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa (Santosa et al. 2021). Pembelajaran STEM dapat memunculkan keterampilan dalam diri siswa, kemampuan menyelesaikan persoalan dan kemampuan melakukan penyelidikan dimana keterampilan ini penting untuk membantu meningkatkan sumber daya manusia.

Pembelajaran berbasis STEM berfokus pada keterampilan empat bidang pengetahuan yaitu keterampilan sains, keterampilan menggunakan teknologi, keterampilan pemecahan masalah, dan keterampilan matematika. Keempat bidang pengetahuan tersebut sangat relevan untuk menghadapi tantangan abad ke-21 dengan upaya membekali peserta didik abad 21 dengan empat keterampilan yang dikenal dengan 4C, yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), kolaborasi (*collaboration*), kreativitas (*creativity*) dan komunikasi (*communication*) (Sapitri et al. 2022). Maka dari itu, keterampilan paling penting yang saat ini perlu dikembangkan ialah keterampilan berpikir kritis. Kegiatan berpikir kritis ialah kegiatan mentransfer informasi dari otak manusia ke seluruh tubuh (Magdalena et al. 2020). Konsep berpikir kritis ini sangat diperlukan untuk memenuhi tantangan di abad ke 21. Dimana keterampilan siswa yang dimiliki tidak selalu tentang menghafal pelajaran, tapi juga bisa melalui proses berpikir kritis. Melalui berpikir kritis, siswa mampu menemukan kelemahan suatu benda dan cara memperbaikinya, pada konsep ini siswa mampu menerapkan kreativitas memecahkan masalah serta berinovasi (Patras et al. 2024).

Kemampuan berpikir kritis yang seharusnya dimiliki oleh siswa di era sekarang ini ternyata belum sesuai dengan kenyataan yang ada di lapangan. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan Abad (2021) di SDN 6 Pringgabaya pada kelas V (Lima) bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah, tes dikerjakan oleh 32 siswa yang hasil pengerjaannya tuntas sebanyak 43% dan tidak tuntas sebanyak 57%. Rendahnya kemampuan berpikir kritis ini perlu menjadi perhatian bagi para calon pendidik. Faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan ini yaitu bisa dipengaruhi oleh metode atau model yang digunakan para tenaga pendidik. Metode yang monoton dan cenderung tradisional tentu saja dapat menghambat proses berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sa'diyah dan Dwikumaningsih (2019) yang menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang rendah disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat sehingga proses belajar mengajar yang dilakukan cenderung pasif. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan cara memilih metode atau model pembelajaran yang tepat sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Dalam penelitian sebelumnya, Sa'diyah dan Dwikumaningsih (2019) menemukan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh model pembelajaran yang kurang tepat, sehingga proses belajar menjadi pasif. Studi lain oleh Nasrah et al. (2021) menunjukkan bahwa penerapan model STEAM meningkatkan pemahaman konsep dan berpikir kritis, dengan 83,87% siswa mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hasil penelitian oleh Davidi et al. (2021) juga memperlihatkan bahwa pendekatan STEM di lima sekolah dasar meningkatkan rerata nilai siswa dari 38 menjadi 79,5 setelah penerapan metode ini. Pembelajaran berbasis STEM diharapkan menjadi alternatif solusi untuk mengatasi hal tersebut dan mampu mewujudkan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan. Pembelajaran berbasis proyek, eksperimen, pada STEM mampu membantu siswa dalam mengembangkan cara berpikir yang lebih kritis. Salah satunya melalui pembelajaran berbasis proyek seperti model PjBL, pada model ini siswa dihadapkan dengan permasalahan dari kegiatan penelitian dan investigasi dimana kemudian permasalahan tersebut harus mereka selesaikan. Model ini menghadirkan masalah nyata, serta siswa didorong untuk mengembangkan potensi berpikir ketika mencari solusi (Kumalasari et al. 2024).

Pemilihan pendekatan STEM ini bisa menjadi solusi tepat guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui pengintegrasian berbagai disiplin ilmu dalam STEM mampu mendukung pengembangan pemikiran kritis. Penggunaan pendekatan STEM dalam bidang pendidikan berperan dalam mempersiapkan peserta didik untuk bersaing dan siap bekerja sesuai bidang yang diminatinya (Davidi et al. 2021). Secara tidak langsung, pendekatan STEM juga dapat membantu siswa untuk mempersiapkan tantangan yang akan dihadapi di masa depan. Maka dari itu, penting untuk mengevaluasi literatur yang ada guna memberi penguatan teori dan bukti empiris yang mendukung implementasi STEM sebagai alat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam berbagai disiplin ilmu terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada studi ini yaitu Literatur Review atau tinjauan pustaka yang bertujuan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan merangkum hasil-hasil penelitian terdahulu terkait efektivitas pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Proses ini mencakup beberapa langkah seperti identifikasi sumber, kategorisasi, analisis data, dan sintesis temuan. Identifikasi sumber berupa peneliti mengidentifikasi dan mengumpulkan 20 studi literatur yang relevan dari tahun 2020 hingga 2024. Sumber-sumber ini dipilih berdasarkan kriteria tertentu, seperti relevansi topik, metodologi yang digunakan dan hasil penelitian. Kategorisasi berisi studi-studi yang terkumpul kemudian dikelompokkan berdasarkan tema dan metodologi. Kategori ini mencakup model pembelajaran seperti PjBL dan STEM. Analisis data berisi setiap studi yang dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada bagian sintesis temuan, hasil dari analisis data disintesis untuk memberikan gambaran umum tentang efektivitas pendekatan STEM. Temuan ini mencakup peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan metode pembelajaran berbasis STEM.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil dari literatur review yang dilakukan terkait dengan efektivitas pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar dengan rentan tahun 2020-2024 dihasilkan 20 penelitian yang relevan terkait topik tersebut. Dari hasil literatur review tersebut menunjukkan keefektifan penggunaan pendekatan STEM terhadap meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Karena melalui STEM, siswa diajak untuk memecahkan masalah kompleks, melakukan eksperimen, dan menganalisis hasil secara mandiri. Proses ini mengharuskan mereka untuk berpikir lebih dalam, mengevaluasi data, dan mencari solusi yang tepat, sehingga keterampilan berpikir kritis mereka terasah. Berdasarkan hasil literature review yang dilakukan terhadap 20 penelitian dari tahun 2020-2024, ditemukan bahwa pendekatan STEM terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Beberapa temuan utama:

1. Model PjBL berbasis STEM meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dengan nilai *t*-hitung lebih tinggi dari *t*-tabel (Dhini et al., 2024).
2. Model STEAM meningkatkan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa di SD Pertiwi Makassar, dengan 83,87% siswa memenuhi KKM setelah implementasi (Nasrah et al., 2021).
3. Penggunaan LKPD berbasis learning cycle 7E menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan interaksi dan pemahaman siswa terhadap materi, dengan nilai *gain* 0,57 (Jayanti et al., 2024).
4. Model PjBL berbasis STEAM meningkatkan rata-rata nilai berpikir kritis siswa dari 71,19 menjadi 85,47 pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya meningkat dari 67,62 menjadi 79,72 (Wardani et al., 2023).

PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil literature review pada beberapa jurnal dengan kata kunci efektivitas pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar menghasilkan 20 jurnal berikut:

1. Dhini et al. (2024) menyelidiki pengaruh model pembelajaran PjBL berbasis STEM mempengaruhi siswa dalam hasil belajarnya. Penelitian ini menggunakan data dari pretest serta post-test, setelah menganalisis data tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji-*t*. Hasil menunjukkan nilai *t*-hitung 2,204, lebih tinggi dari *t*-tabel 2,0231 pada tingkat signifikansi 5%. Hal ini menunjukkan penerapan model PjBL terdapat pengaruh yang signifikan dalam peningkatan hasil belajar siswa. Kesimpulannya, model PjBL berbasis STEM memberikan kontribusi positif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta hasil belajar siswa di sekolah dasar.
2. Nasrah et al. (2021) menjelaskan penerapan model pembelajaran STEAM yang di SD Pertiwi Makassar. Desain yang digunakan peneliti yaitu pra-eksperimental dengan metode one-group pretest-posttest untuk mengaktifkan efektivitas model pembelajaran tersebut. Hasil pretest menunjukkan bahwa 100% tidak memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan setelah penerapan model STEAM, 83,87% siswa berhasil memenuhi KKM pada posttest. Selain itu, respon positif siswa terhadap proses pembelajaran mencapai 95,85%, dan aktivitas siswa pada saat pembelajaran berada pada kategori yang diharapkan. Melalui peningkatan yang signifikan pada hasil belajar dan partisipasi siswa, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STEAM efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep sumber energi serta berpikir kritis pada siswa kelas IV di SD Pertiwi Makassar.
3. Jayanti et al. (2024) melaporkan penelitian yang mengembangkan LKPD untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan populasi peserta didik di SD Negeri Bedilan di kelas IV. Hasil validasi menunjukkan LKPD sangat valid dan efektif, dengan nilai *gain* 0,57 dan signifikansi 0,01. Dalam penelitian ini menyimpulkan penggunaan LKPD berbasis learning cycle 7E dapat meningkatkan interaksi serta pemahaman siswa terhadap materi, serta memberikan kontribusi baik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah dasar.
4. Wardani et al. (2023) mengeksplorasi model pembelajaran PjBL berbasis STEAM. Dengan metode kuantitatif serta desain eksperimen, penelitian ini melibatkan kelas

eksperimen yang menerapkan PjBL dan kelas kontrol tanpa perlakuan. Hasil menunjukkan peningkatan kelas eksperimen, nilai rata-rata berpikir kritis siswa dari 71,19 (pretest) menjadi 85,47 (posttest), sedangkan kelas kontrol meningkat dari 67,62 menjadi 79,72. Uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi 0,012, yang lebih rendah dari 0,05, sehingga H_0 ditolak kemudian H_1 diterima. Kesimpulannya, penerapan model PjBL berbasis STEAM efektif dalam meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa.

5. Sari & Sutihat (2022) meneliti pengembangan modul elektronik berbasis STEAM. Menggunakan model pengembangan Dick and Carey, hasil validasi menunjukkan modul tersebut layak dengan persentase 82% dari ahli media, 89% dari ahli bahasa, dan 84% dari ahli materi. Uji coba dilakukan dalam tiga tahap, dengan hasil rata-rata persentase mencapai 85% untuk one to one dan 90% untuk small group. Analisis data dengan uji t sampel berpasangan menunjukkan perbedaan signifikan antara nilai pretest dan post-test (nilai signifikansi 0,000). Kesimpulannya, e-modul dengan berbasis STEAM secara efektif meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dan mendukung pembelajaran yang lebih bermakna.
6. Sari et al. (2023) meneliti dampak penerapan model STEAM Project pada siswa kelas VI sekolah dasar. Dengan metode deskriptif kualitatif, ditunjukkan pada hasil penelitian bahwa meningkatnya dengan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada pertemuan ketiga dan keempat, terutama saat menyelesaikan proyek pembuatan miniatur rumah dengan instalasi listrik. Pembelajaran ini terbukti efektif dalam memotivasi siswa dan meningkatkan keterampilan berpikir mereka.
7. Audiana & Rusnilawati (2024) meneliti efek penerapan pendekatan STEAM dan model pembelajaran inkuiri dengan live worksheet pada siswa SD Negeri Troseni 02 Gatak Sukoharjo kelas IV. Penelitian tindakan kelas ini meliputi dua siklus, dengan data yang dikumpulkan melalui observasi dan tes formatif. Hasilnya menunjukkan bahwa ketuntasan meningkatnya belajar siswa dari 22,2% pada pra-siklus menjadi 94,4% pada siklus II, dan nilai rata-rata juga meningkat signifikan. Kesimpulannya, pendekatan STEAM dan model inkuiri efektif dalam meningkatnya kemampuan pemecahan masalah dalam matematika serta mendorong motivasi dan partisipasi siswa.
8. Davidi et al. (2021) menyelidiki efektivitas pendekatan STEM di Kecamatan Wae Ri'i. Dalam penelitian eksperimen ini melibatkan lima sekolah dasar. Sebelum penerapan STEM, hanya 47,8% siswa yang mencapai nilai memuaskan dalam sains dan matematika. Setelah pengajaran, nilai signifikansi 0,000 ditunjukkan oleh analisis uji t, hal ini menjelaskan adanya perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis siswa antara sebelum dan sesudah penerapan STEM. Rerata nilai pre-test meningkat dari 38 menjadi 79,5 pada post-test. Kesimpulannya, pendekatan STEM menunjukkan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar dan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.
9. Wati et al. (2024) menjelaskan dampak penerapan model PjBL berbasis STEM. Penelitian quasi-eksperimental ini melibatkan 56 siswa, di mana satu kelas menggunakan PjBL-STEM dan kelas lain metode konvensional. Data keterampilan berpikir kritis diukur melalui tes, sedangkan motivasi belajar menggunakan kuesioner. Hasil analisis penelitian menunjukkan nilai signifikansi 0,000, yang mengindikasikan perbedaan signifikan antara kedua kelas. Rata-rata skor posttest keterampilan berpikir kritis kelas PjBL-STEM (78,57) lebih tinggi dari kelas konvensional (59,46). Selain itu, motivasi belajar siswa di kelas PjBL-STEM juga meningkat. Kesimpulannya, penerapan PjBL-STEM efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta motivasi belajar siswa, sehingga direkomendasikan untuk pembelajaran di sekolah dasar.
10. Nugraha et al. (2023) meneliti dampak pendekatan STEAM yang digabungkan dengan studi kasus kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam penelitian quasi-eksperimental, menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen (83,08) memiliki skor berpikir kritis yang signifikan lebih tinggi daripada kelas kontrol (76,00), dengan nilai Asymp (2-

tailed) sebesar 0,040. Kesimpulannya, melalui pembelajaran STEAM berbasis studi kasus menunjukkan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, mendorong partisipasi aktif dalam bertanya dan berargumen. Model ini direkomendasikan untuk digunakan di sekolah dasar.

11. Santoso & Arif (2021) menganalisis dampak penerapan model Inquiry yang dipadukan dengan pendekatan STEM Education terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII. Hasil penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata berpikir kritis sebesar 80,18, yang signifikan lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol yang hanya mencapai 52,58. Nilai signifikansi (p-value) yang diperoleh adalah 0,000, menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara kedua kelompok. Penerapan model Inquiry berbasis STEM Education terbukti efektif dalam menambah kemampuan berpikir kritis siswa.
12. Umami, R. (2022) menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen memiliki rata-rata skor berpikir kritis sebesar 82,20, jauh lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol yang hanya mencapai 63,60. Analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan ini signifikan. Dengan demikian penggunaan model blended learning yang terintegrasi dengan STEM cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
13. Surtikawati et al. (2022) memiliki fokus penelitiannya yaitu menganalisis terkait pengaruh penerapan model PjBL yang berorientasi STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah, dengan hanya 20%-60% siswa yang menunjukkan kemampuan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan model pembelajaran yang lebih efektif, yaitu PjBL berorientasi STEM. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL yang terintegrasi dengan pendekatan STEM dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.
14. Edy, P. (2023) menunjukkan meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan modul dengan pendekatan STEM, dengan nilai gain sebesar 0,57 dan signifikansi yang menunjukkan hasil yang signifikan ($0,01 < 0,05$). Ini menunjukkan bahwa penerapan modul STEM tidak hanya menarik bagi siswa, tetapi juga efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka. Darihal tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran dengan pendekatan STEM yang dikembangkan tidak hanya valid, tetapi juga efektif dalam membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis.
15. Putra (2022) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM di SMPN 33 Kerinci secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pelajaran Biologi. Siswa yang tidak menerapkan pendekatan ini memiliki nilai rata-rata berpikir kritis sebesar 22,50, sedangkan siswa yang menggunakan pendekatan STEM mencapai nilai rata-rata 46,56. Perbedaan rata-rata sebesar 24,06 menunjukkan dampak positif yang signifikan dari pembelajaran berbasis STEM. Hasil ini mengindikasikan bahwa metode ini efektif dalam meningkatkan minat belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa.
16. Patras, et al. (2024) dalam penelitiannya disebutkan bahwa STEM terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi siswa di sekolah dasar. Dari hasil penelitian, STEM membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang diperlukan di abad 21. Dengan mengintegrasikan pendekatan STEM, siswa dapat lebih aktif terlibat dalam proses belajar, sehingga memperkuat kompetensi 4C (Critical thinking, Collaboration, Communication, dan Creativity) yang penting untuk masa depan mereka.
17. Nurjanah & Purwantoyo (2023) menunjukan bahwasanya Model pembelajaran PjBL berbasis STEAM terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi mengenai perubahan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan di kelas eksperimen, dengan nilai N-Gain rata-rata 0,60 dan tingkat ketuntasan 95,83%, dibandingkan kelas kontrol yang mencapai 0,40 dan 87,50%.

18. Atiaturrahmaniah (2022) menunjukkan bahwa penerapan model STEAM di sekolah dasar secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proses belajar, mengembangkan kreativitas, dan menerapkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan metode ini juga membantu siswa beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan tantangan abad ke-21.
19. Zendrato (2024) menunjukan bahwasanya model pembelajaran PjBL terintegrasi dengan STEM terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan nilai Sig. sebesar 0,02, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan literasi sains sebelum dan sesudah penerapan model PjBL terintegrasi STEM. Penerapan model ini memungkinkan peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran, memecahkan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata, dan meningkatkan penguasaan konsep serta keterampilan abad ke-21.
20. Fitriana (2024) menunjukkan dalam penelitiannya bahwa penerapan PjBL berbasis STEAM dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) secara drastis meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kewirausahaan siswa sekolah dasar. Metode ini memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui proyek nyata, yang meningkatkan kemampuan dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, dan mengevaluasi solusi. Selain itu, siswa juga belajar untuk berkolaborasi, mengambil risiko, dan berinovasi—keterampilan yang sangat penting dalam dunia kewirausahaan.

Dari 20 jurnal yang telah dianalisis, didapatkan bahwasanya pendekatan STEM memperoleh hasil baik dan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar, seperti yang diungkapkan dalam berbagai penelitian. Hasil peninjauan literatur menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis STEM, termasuk PjBL, STEAM, Inquiry, dan lainnya, dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Misalnya, dibahas dalam penelitian oleh Dhini et al. (2024) bahwasanya model PjBL berbasis STEM meraih peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa, dengan analisis statistik menunjukkan nilai t hitung yang lebih tinggi daripada t tabel. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian oleh Nasrah et al. (2021), di mana model STEAM meningkatkan pemahaman konsep, dengan 83,87% mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Oleh karena itu, sangat disarankan agar pendekatan STEM dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan dasar untuk mempersiapkan siswa untuk melewati tantangan masa depan dan meningkatkan kualitas pendidikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis literatur terhadap 20 penelitian mengenai efektivitas pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode pembelajaran berbasis STEM, salah satunya PjBL dan STEAM, memiliki dampak yang signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis STEM mengalami peningkatan yang nyata dalam keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta motivasi belajar. Data menunjukkan peningkatan skor yang signifikan antara pretest dan posttest, serta banyaknya siswa yang berhasil mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Kontribusi penelitian ini sangat penting bagi kemajuan pendidikan di Indonesia. Penerapan pendekatan STEM tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir kritis, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di masa depan. Mengintegrasikan model-model pembelajaran ini ke dalam kurikulum pendidikan dasar akan membantu mempersiapkan generasi muda yang lebih adaptif, kreatif, dan kolaboratif. Oleh karena itu, rekomendasi untuk memasukkan pendekatan STEM dalam kurikulum pendidikan dasar sangatlah relevan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Penelitian di masa mendatang, disarankan agar dilakukan studi longitudinal yang mengevaluasi dampak jangka panjang dari pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis. Penelitian juga perlu mengidentifikasi berbagai faktor yang mempengaruhi efektivitas penerapan metode ini di berbagai konteks, serta mengembangkan strategi pelatihan bagi pendidik. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan hasil penelitian ini dapat diimplementasikan secara lebih luas dan berkelanjutan, memberikan dampak positif bagi perkembangan pendidikan dan kualitas sumber daya manusia di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abad, B. K. S. P. P. (2021). Pengaruh Model Active Learning Dan Kecerdasan Majemuk Logis Matematis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Abad 21. *Educatio*, 16(1).
2. Atiaturrahmaniah, A., Bagus, I., Aryana, P., & Suastra, I. W. (2022). Peran model science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) dalam meningkatkan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(2), 368-375.
3. Audiana, M., & Rusnilawati, R. (2024). Pendekatan STEAM dengan Model Inquiry Learning Berbantuan Liveworksheet untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 8(2), 1466-1473.
4. Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi pendekatan STEM (science, technology, enggeenering and mathematic) untuk peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Scholaria: jurnal pendidikan dan kebudayaan*, 11(1), 11-22.
5. Dhini, D. A., Purnama, P., Kuswandi, K., Rafiadilla, J., & Novita, L. (2024). Efektivitas Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar. In *Seminar Nasional & Prosiding Pendidikan Dasar* (Vol. 1, No. 1, pp. 208-219).
6. EDY, P. (2023). *PENGEMBANGAN MODUL DENGAN PENDEKATAN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS IV SD* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS LAMPUNG).
7. Fitriana, E., Nisa, A. F., & Zulfiati, H. M. (2024). PENERAPAN PROJECT-BASED LEARNING BERBASIS STEAM DALAM PEMBELAJARAN IPAS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEWIRAUSAHAAN SISWA SEKOLAH DASAR. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 1593-1608.
8. Jayanti, E. R., Yulianti, D., Adha, M., & Jaya, M. T. B. S. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Learning Cycle 7E pada Muatan IPAS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 18(4), 2825-2839.
9. Kumalasari, A. E., Shofiyani, D., Leonida, F. D. E., Anggita, F. D., Putri, N. T., & Ahmad, N. (2024). IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM DAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL) DALAM KURIKULUM MERDEKA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS V SDN MRAWAN 01. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2).
10. Magdalena, I., Aj, A. H., Auliya, D., & Ariani, R. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VI Dalam Pembelajaran IPA Di SDN Cipete 2. *PENSA*, 2(1), 153-162.
11. Nasrah, Amir, R. H., Purwanti, R., Y. (2021). Efektivitas model pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) pada siswa kelas IV SD. *JKPD*

- (*Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*), 6(1), 1-13.
12. Nugraha, DMDP, Juniayanti, D., & Indraswati, PT (2023). Pembelajaran STEAM Berbasis Studi Kasus Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. *Widya Accarya* , 14 (2), 164-171.
 13. Nurjanah, N., & Purwantoyo, E. (2023, November). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Pada Materi Perubahan Lingkungan. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 11, pp. 211-217).
 14. Patras, Y. E., Yolanita, C., Wildan, D. A., & Fajrudin, L. (2024). Pembelajaran Berbasis STEM di Sekolah Dasar Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Rangka Menyongsong Pencapaian Kompetensi Siswa Abad 21. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(2).
 15. PUTRA, R. (2022) EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA PELAJARAN BIOLOGI DI SMPN 33 KERINCI.
 16. Sa'diyah, A., & Dwikurnaningsih, Y. (2019). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning. *Jurnal Penelitian & Artikel Pendidikan*, 11(1), 55-66.
 17. Santosa, T. A., Razak, A., Lufri, L., Zulyusri, Z., Fradila, E., & Arsih, F. (2021). Meta-analisis: Pengaruh bahan ajar berbasis pendekatan STEM pada pembelajaran ekologi. *Journal of Digital Learning and Education*, 1(1), 1-9.
 18. Santoso, A. M., & Arif, S. (2021). Efektivitas model inquiry dengan pendekatan stem education terhadap kemampuan berfikir kritis peserta didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 73-86.
 19. Sapitri, N. K. I., Ardana, I. M., & Gunamantha, I. M. (2022). Pengembangan LKPD berbasis pemecahan masalah dengan pendekatan 4C Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *PENDASI Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(1), 24-32.
 20. Sari, D. P., Hasanah, D., & Barriyah, I. Q. (2023). Model Pembelajaran Berbasis STEAM Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa. *Edukasi: Jurnal Penelitian dan Artikel Pendidikan*, 15(2), 165-180.
 21. Sari, PK, & Sutihat, S. (2022). Pengembangan e-modul berbasis STEAM untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran tematik di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Jurnal Pendidikan Sains Indonesia)* , 10 (3), 509-526.
 22. SURTIKAWATI, E., Minsih, S. A., & Anatri Desstya, S. T. (2022). *Pengembangan Model Pro-Stem Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
 23. Triana, K. A., Cipta, N. H., & Rokmanah, S. (2023). Pengaruh Kemajuan Teknologi terhadap Perkembangan Pendidikan Karakter Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 24623-24627.
 24. Umami, R. (2022). Efektifitas Model Pembelajaran Blended Learning Dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Di SMA IT TGH UMAR Kelayu Tahun 2021/2022. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2), 184-189.
 25. Wardani, I. K., Malawi, I., & Suyanti, S. (2023). Efektivitas model project based learning berbasis steam terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas v pada materi tematik sdn 04 madiun lor. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 4, 1170-1176.
 26. Wati, P., Nusantara, T., & Utama, C. (2024). Efektivitas PjBL-STEM Terhadap

Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 126-143.

27. Zendrato, V. K. F., Lase, S. N., Dohona, W. M., Gea, S. T. Y., Gulo, E. V. N., Telaumbanua, A., ... & Harefa, E. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Project-Based Learning Terintegrasi STEM dalam Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar (JRPD)*, 5(2).

PROFIL SINGKAT

Trinanda Zalsa adalah mahasiswa semester 6 program studi Pendidikan guru sekolah dasar, Universitas Pendidikan Indonesia.

Amelia Fitri adalah mahasiswa semester 6 program studi Pendidikan guru sekolah dasar, Universitas Pendidikan Indonesia

Faisal Ali Nurdin adalah mahasiswa semester 6 program studi Pendidikan guru sekolah dasar, Universitas Pendidikan Indonesia

Lulu Dhiyana Shita adalah mahasiswa semester 6 program studi Pendidikan guru sekolah dasar, Universitas Pendidikan Indonesia

Nadia Ananta Ramadhaniah adalah mahasiswa semester 6 program studi Pendidikan guru sekolah dasar, Universitas Pendidikan Indonesia