



Implementasi Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Self Efficacy

Desti Sapitri¹, Lukman El Hakim², Tian Abdul Aziz³

Universitas Negeri Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia

E-mail : destishafitri97@gmail.com¹, lukman_hakim@unj.ac.id²,
tian_aziz@unj.ac.id³

Received: 17-12-2025

Revised: 27-12-2025

Accepted: 19-01-2026

How to Cite: Desti Sapitri, Lukman El Hakim, & Tian Abdul Aziz. (2026). Implementing STEM in Improving Critical Mathematical Thinking Skills and Self-Efficacy. *Comprehensive: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Keguruan*, 2(1), 28–41. <https://doi.org/10.65118/comprehensive.v2i1.12>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Implementing STEM in Improving Critical Mathematical Thinking Skills and Self-Efficacy

Abstract. Advances in science and technology are opening doors to a variety of jobs in new fields. Skills in software, programming, data analysis, and digital literacy are essential, reflecting the changes and evolution in the demands of the workplace and everyday life along with technological advancements. The independent curriculum reflects the adjustments in the education system to meet the demands of the times and the needs of society. The independent curriculum emphasizes active learning and the development of 21st-century skills. According to Zubaidah (2018), critical thinking skills are fundamental skills in 21st-century learning.

Keywords: Mathematical Critical Thinking, Self-Efficacy, STEM Education

Abstrak. Kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi membuka pintu untuk berbagai pekerjaan di bidang-bidang baru. Keterampilan dalam menggunakan perangkat lunak, pemrograman, analisis data, dan literasi digital sangat diperlukan, dan mencerminkan perubahan dan evolusi dalam kebutuhan dunia kerja dan kehidupan sehari-hari seiring dengan kemajuan teknologi. Kurikulum merdeka merupakan salah satu cerminan penyesuaian dalam sistem pendidikan untuk menjawab tuntutan zaman dan kebutuhan masyarakat. Kurikulum merdeka menekankan pada pembelajaran aktif dan pengembangan keterampilan abad ke 21.

Menurut (Zubaidah, 2018) keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan fundamental pada pembelajaran di abad ke-21.SIS

Kata Kunci: Kritis Matematis, Self Efficacy, Pendidikan STEM

PENDAHULUAN

Kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi membuka pintu untuk berbagai pekerjaan di bidang-bidang baru. Keterampilan dalam menggunakan perangkat lunak, pemrograman, analisis data, dan literasi digital sangat diperlukan, dan mencerminkan perubahan dan evolusi dalam kebutuhan dunia kerja dan kehidupan sehari-hari seiring dengan kemajuan teknologi. Kurikulum merdeka merupakan salah satu cerminan penyesuaian dalam sistem pendidikan untuk menjawab tuntutan zaman dan kebutuhan masyarakat. Kurikulum merdeka menekankan pada pembelajaran aktif dan pengembangan keterampilan abad ke 21. Menurut (Zubaidah, 2018) keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan fundamental pada pembelajaran di abad ke-21.SIS

Berpikir kritis adalah proses berpikir yang dimiliki seseorang dengan tujuan untuk membuat keputusan mengenai hal diyakini (Rohmatulloh et al., 2023). Pendapat yang serupa juga disampaikan oleh (Studi et al., 2025) berpikir kritis adalah pemikiran reflektif yang bersifat rasional sebagai dasar dalam mempertimbangkan tindakan yang tepat. Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan peserta didik untuk menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, menalar, dan menyimpulkan informasi matematis secara logis untuk pemecahan masalah. Lebih lanjut (Facione, 2015) pemikiran kritis sebagai penilaian yang bertujuan dan bersifat otonom yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi dan kesimpulan serta penjelasan mengenai pertimbangan bukti, konseptual, metodologi, kriteria atau konteks yang menjadi dasar penilaian tersebut.

Kemampuan berpikir kritis matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang dibutuhkan oleh setiap peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi agar dapat memecahkan masalah tak terkecuali peserta didik sekolah menengah (Sapitri et al., 2019). Namun pada kenyataannya, kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik masih belum sesuai yang diharapkan. Berdasarkan hasil analisis data penelitian (Pratiwi, 2019) dengan judul penelitian “Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal –soal Serupa PISA Konten Quantity Pada Peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 3 Sawit Boyolali”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal-soal serupa PISA konten quantity yang dimiliki oleh peserta didik dengan kategori nilai rendah sangat kurang, dikarenakan peserta didik dengan kategori ini tidak mampu memenuhi semua indikator berpikir kritis. Hal serupa juga disampaikan dalam penelitian (Rosmalinda et al., 2021) diperoleh kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP Negeri 1 Belitang III masih rendah dengan persentase 58,1%. Kemudian dalam penelitian (Septiana et al.,

2019) bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP di kecamatan Rancabali kabupaten Bandung pada materi bangun ruang sisi datar masih sangat rendah. Dengan melihat rata-rata nilai presentase dari semua indikator berada dibawah 50%. Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dipengaruhi oleh banyak faktor. Terdapat rendahnya tingkat kemampuan berpikir kritis pada peserta didik biasanya terjadi disebabkan karena pada saat proses dilakukannya suatu pembelajaran dalam sehari-hari dinilai kurang cukup efektif dalam mengembangkan sebuah minat, bakat, dan potensi yang ada di dalam diri para peserta didik (Anisa et al., 2021). Berdasarkan hal tersebut maka pembelajaran dalam sehari-hari di kelas menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan beripikir kritis peserta didik.

Selain kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik, keyakinan diri juga mempengaruhi pengetahuan dan pemahaman peserta didik tentang matematika. *Self-efficacy* merupakan seperangkat keyakinan yang dapat berpengaruh terhadap keputusan yang dibuat individu dan tindak lanjut yang mereka pilih untuk diambil (Rachmawati et al., 2021). *Self Efficacy* memiliki andil yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran, seseorang akan berupaya memanfaatkan potensi dirinya secara optimal apabila *self efficacy*-nya mendukung (Oktariani, 2018). Individu yang memiliki percaya diri yang tinggi akan memperoleh prestasi yang baik karena selalu beranggapan positif dan percaya terhadap kemampuan diri sendiri. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* peserta didik sangat bergantung pada peran strategis guru sebagai komponen penting dalam proses pembelajaran, begitupun sebaliknya, individu yang memiliki percaya diri yang rendah akan memiliki prestasi belajar yang kurang memuaskan karena selalu beranggapan negatif dan tidak percaya akan kemampuan dan potensi yang dimilikinya (Golemen, 2000).

Mendapati fakta bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah dan diperlukannya *self efficacy* pada peserta didik, maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* dapat meningkat. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* dirancang untuk mengembangkan berbagai keterampilan abad ke-21 yang dapat digunakan dalam semua bidang kehidupan sehari-hari, seperti penalaran, pemecahan masalah, pemikiran kritis, keterampilan kreatif dan investigasi, pembelajaran mandiri, literasi teknologi, kerjasama tim dan kolaborasi, dan berbagai keterampilan lainnya (Bornstein, 2018). Hal serupa juga disampaikan (Dungga et al., 2023) bahwa pendekatan pembelajaran *STEM* dapat diterapkan untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Pendekatan *STEM* merupakan integrasi empat disiplin utama sains, teknologi, rekayasa, dan matematika yang dirancang untuk membekali peserta didik dengan keterampilan problem solving, berpikir kritis, dan kolaborasi lintas bidang (Syarifuddin et al., 2025). Pada pendekatan *STEM*, peserta didik diberi kesempatan untuk memahami dampak teknologi, mempelajari, serta mengenal inovasi terkini terkait ilmu matematika.

Pendidikan *STEM* menunjukkan kepada peserta didik bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik dan matematika (*STEM*) digunakan secara

terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (Hidayati et al., 2021). Penerapan pendidikan *STEM* pada tingkat awal (pendidikan anak atau sekolah dasar) dapat memberikan efek positif, sebagai berikut: (1) Mendukung perkembangan kemampuan berfikir dan kesadaran belajar peserta didik; (2) Membantu dalam perkembangan kemampuan berfikir kritis; (3) Meningkatkan minat peserta didik terhadap pembelajaran Sains dan Matematik, dan minat terhadap hal yang berkaitan dengan *STEM*; (4) Mengembangkan sifat ingin tahu, dan kemampuan menyelesaikan masalah; dan (5) Memberi pengalaman luas kepada peserta didik mengenai dunia disekeliling mereka (Zamista, 2018).

Menurut penelitian (Sari & Juandi, 2021), masih banyak guru yang belum mengetahui tentang *STEM*. Oleh sebab itu, berbagai penelitian yang telah dilakukan terkait *STEM* perlu ditelaah secara sistematis, diringkas, dan disintesis agar dapat menghasilkan informasi yang lebih komprehensif mengenai konsep *STEM* serta penerapannya dalam pembelajaran matematika. Metode penelitian yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan temuan-temuan penelitian sebelumnya adalah *Systematic Literature Review* (SLR). Berdasarkan pemaparan maka penelitian ini akan menganalisis permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana deskripsi implementasi pendekatan *STEM* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy*?
2. Bagaimana integrasi pendekatan *STEM* dengan model pembelajaran dan kriteria studi seperti ukuran sampel, tahun dilaksanakan penelitian, serta jenjang pendidikan berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy*?
3. Bagaimana efektivitas pendekatan *STEM* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy*?

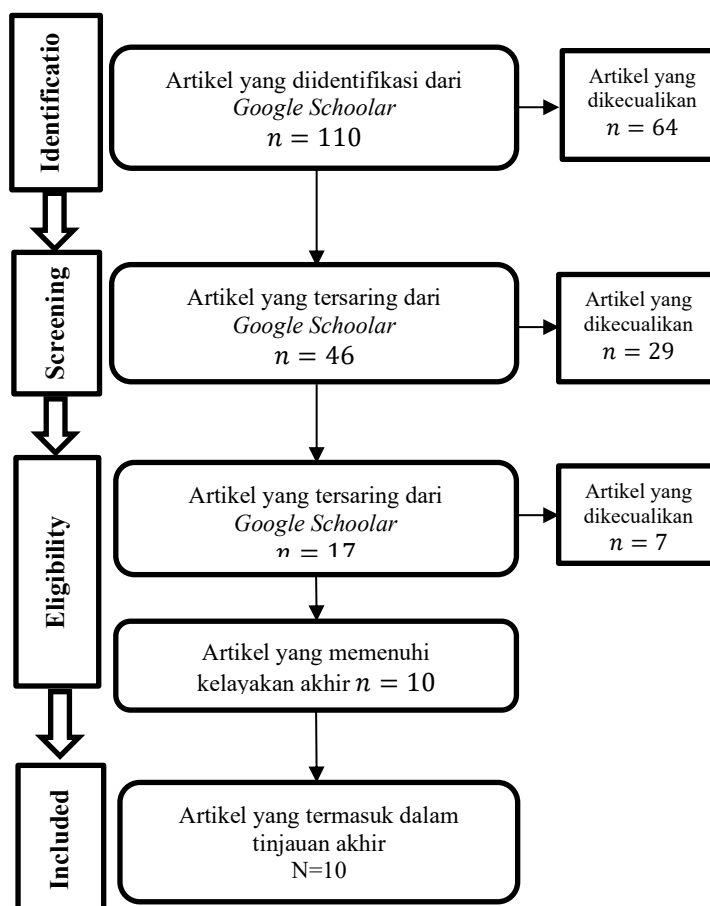
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). *Systematic Review* merupakan istilah yang digunakan untuk merujuk pada metodologi penelitian atau riset tertentu, pengembangan yang dilakukan untuk mengumpulkan dan mengevaluasi penelitian yang terkait pada fokus topik tertentu (Wahyudin & Rahayu, 2020). Penelitian SLR dilakukan untuk berbagai tujuan, diantaranya untuk mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi, dan menafsirkan semua penelitian yang tersedia dengan bidang topik fenomena yang menarik, dengan pertanyaan penelitian tertentu yang relevan (Triandini et al., 2019). Tujuan penelitian ini menggunakan metode SLR yaitu untuk mengidentifikasi hingga menyimpulkan berbagai hasil dari penelitian terdahulu terkait dengan Implementasi *STEM* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy*. Data dikumpulkan dari artikel yang terdapat di *data base Google Scholar* melalui bantuan aplikasi *Publish Or Perish*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan studi dokumentasi dengan mengikuti kerangka *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), yang merupakan kumpulan item berbasis bukti dengan menetapkan standar minimum untuk pelaporan dalam tinjauan

sistematis dan meta-analisis (Maesaroh et al., 2025). Artikel yang dipilih adalah artikel yang memiliki kesesuaian dengan pertanyaan penelitian. Kata kunci yang digunakan untuk mencari artikel yaitu “*Pengaruh STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis*” dan “*Pengaruh STEM dalam self efficacy*”. Kriteria inklusi digunakan untuk memastikan bahwa artikel yang dipilih relevan dengan tujuan penelitian. Kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : (1) Artikel yang dipilih dilakukan dalam bidang matematika; (2) Artikel yang dipilih dilakukan dengan cara menganalisis pendekatan *STEM*; (3) Artikel dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir yaitu dari tahun 2021 hingga 2025; (4) Artikel dipublikasikan pada jurnal dengan jenis penelitian kuantitatif. Dalam penelitian ini terdapat 10 artikel dalam jurnal nasional yang dipilih sesuai dengan pertanyaan yang relevan. Berikut adalah daftar artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dengan tahapan model *PRISMA* dalam Gambar 1.

Gambar 1. Diagram PRISMA



HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh deskripsi tentang pembelajaran Matematika dengan pendekatan *STEM* (*Sains, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada tingkat sekolah dasar hingga sekolah menengah

hingga perguruan tinggi serta untuk menjawab pertanyaan penelitian terkait terkait 1) Implementasi pendekatan *STEM* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy*, 2) Integrasi pendekatan *STEM* dengan model pembelajaran dan kriteria studi seperti ukuran sampel, tahun dilaksanakan penelitian, serta jenjang pendidikan berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy*, 3) Efektivitas pendekatan *STEM* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy*. Ditemukan sebanyak 110 artikel dan setelah diseleksi terdapat 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi untuk dianalisis. Berikut adalah daftar artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi pada Tabel 1.

No.	Nama Penulis	Judul Penelitian	Tahun Penelitian	Model Pembelajaran yang Terintegrasi	Ukuran Sampel	Jenjang
1.	Evalina Rizky dan Ihsanudin	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terintegrasi <i>STEM</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Self Efficacy Siswa SMP	2024	Pembelajaran Berbasis Masalah	$n > 30$	SMP
2.	Fida Rahmantika Hadi	Efektifitas Model PBL Terintegrasi <i>STEM</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas V SD	2021	<i>Problem Based Learning</i> (PBL)	$n \leq 30$	SD
3.	Khairunnisa, Parham Saadi, Leny	Implementasi Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis Stem Dengan Media Virtual Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Self Regulation Peserta Didik	2022	<i>Problem Based Learning</i> (PBL)	$n > 30$	SMA
4.	Ni Nyoman Saras Kamala Dewi, Ida Bagus Putu Arnyana, I Gede Margunayasa	<i>Project Based Learning</i> Berbasis <i>STEM</i> : Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa	2023	<i>Project Based Learning</i> (PjBL)	$n > 30$	SD
5.	Ilyas Yusuf, Ma'rufi, Nurdin	Pendekatan <i>STEM</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika	2022	<i>Project Based Learning</i> (PjBL)	$n > 30$	SMA

6.	Ana Mulyana, Jailani	Pendekatan Sainifik Melalui Model Pembelajaran Stem Untuk Mendukung Kemampuan Communication, Problem Solving Matematis Dan Self-Efficacy	2023	Pendekatan Sainifik	$n \leq 30$	SMA
7.	Ria Wastiani, Mokhammad Taufiq, Adi Bangga Wijaya	Pengaruh Pendekatan Steam Berbasis Project based learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Dan Berfikir Kritis Pada Mata Pelajaran Matematika Siswa SMP Labschool Cibubur (Quasi Eksperimen)	2023	<i>Project Based Learning</i> (PjBL)	Tidak disebutkan secara eksplisit	SMP
8.	Lianti, Lukman Harun, Agnita Siska Pramasdyahs ari	Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP	2023	<i>Project Based Learning</i> (PjBL)	Tidak disebutkan secara eksplisit	SMP
9.	Kusyanto, Encep Irwan, Ibnu Yazid	Implementasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Self -Efficacy	2022	Tidak Terintegrasi dengan Model Pembelajaran	Tidak disebutkan secara eksplisit	SMP
10.	Ovilia Nur Wida, Tsatsabilla Diannira Candraningt yas, Irma Widyawati, Ika Santia	Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Materi Statistika	2025	<i>Problem Based Learning</i> (PBL)	$n > 30$	SMA

Implementasi Pendekatan *STEM* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self Efficacy*

STEM merupakan pembelajaran kolaborasi antara empat disiplin ilmu yang berkaitan dengan proses penyelesaian masalah pada pembelajaran di kehidupan nyata, kemudian *STEM* dirancang dengan cara sistematis untuk memberikan solusi dalam permasalahan pada proses belajar (Hadi, 2021). Hal serupa juga disampaikan oleh (Nyoman et al., 2023) yang menuliskan bahwa pendekatan *STEM* berfokus pada pemecahan masalah yang dialami pada aktivitas sehari-hari. Perkembangan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik menjadi keterampilan bagi peserta didik dalam menyusun rencana praktik sistematis dan menjadi kekuatan

dalam memecahkan masalah kontekstual (Erdoğan, 2019). Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Ilyas Yusuf, Ma'rufi, 2022). Melalui pendekatan STEM (Sumaji, 2019), kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dikembangkan agar mampu memecahkan masalah dengan berpikir kritis, bernalar secara logis dan sistematis serta mampu untuk berkomunikasi, berkolaborasi dan mengikuti perkembangan teknologi.

Dalam penelitian yang disampaikan oleh (Hadi, 2021) yang menuliskan bahwa model PBL terintegrasi STEM yang diberikan kepada kelas eksperimen dimana jumlah hasil nilai sebelum perlakuan (nilai *pretest*) 1.491 meningkat menjadi 1.663 setelah perlakuan (nilai *posttest*), data tersebut menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen yaitu dengan penerapan model PBL terintegrasi STEM mengalami peningkatan nilai yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Lebih lanjut dalam penelitian (Ilyas Yusuf, Ma'rufi, 2022) yang menunjukkan hasil perhitungan dari uji *n-gain score* diketahui bahwa nilai rata-rata *ngain* untuk data kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah sebesar 0,66 (kategori sedang) sehingga terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X MIA SMA Negeri 6 Palopo setelah diterapkan pendekatan STEM.

Pembelajaran dan pengajaran matematika bukan hanya dimaksudkan agar peserta didik menjadi lebih pintar, tetapi karakter yang baik dimana karakter peserta didik dalam pembelajaran matematika berkaitan dengan efikasi diri (*self efficacy*) yang ada pada diri peserta didik tersebut (Mulyana & Jailani, 2023). *Self Efficacy* adalah keyakinan seseorang bahwa dirinya akan mampu melaksanakan tingkah laku yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu tugas yang didasari kemampuannya dapat dirasakan akan menuntun dirinya untuk berpikir mantap dan efektif (Mendrofa et al., 2024). Dalam penelitian (Mulyana & Jailani, 2023) pendekatan saintifik model pembelajaran STEM bermanfaat dan memiliki pengaruh yang positif terhadap *self efficacy* peserta didik nilai *N-gain* sebesar 0,62 dengan adanya peningkatan.

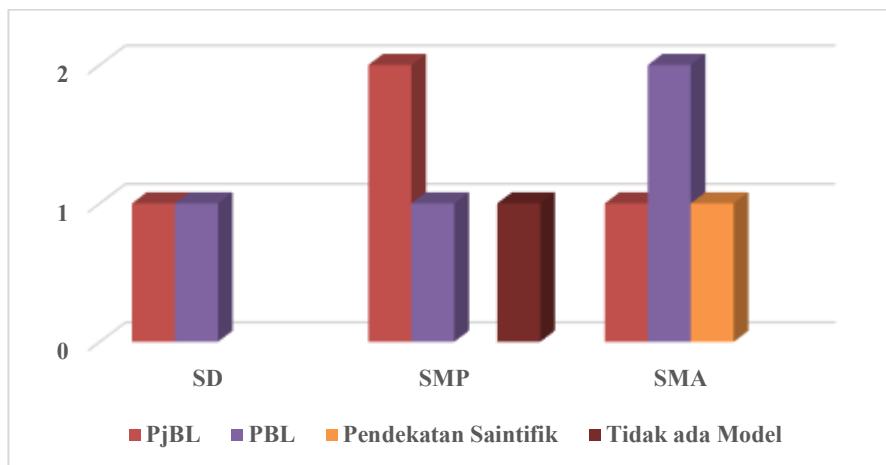
Integrasi Pendekatan STEM dan Kriteria Studi seperti Ukuran Sampel, Tahun Dilaksanakan Penelitian, serta Jenjang Pendidikan Berpengaruh pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Self Efficacy

1. Model Pembelajaran yang Terintegrasi pada Pendekatan STEM

Berdasarkan temuan penelitian terdapat 4 artikel yang terintegrasi antara pendekatan STEM dengan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* pada tingkat sekolah dasar dan sekolah menengah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ilyas Yusuf, Ma'rufi, 2022; Lianti et al., 2023; Nyoman et al., 2023; Wastiani et al., 2023). Sementara itu terdapat 4 artikel yang terintegrasi antara pendekatan STEM dengan model pembelajaran *Problem-Based Learning (PBL)* pada tingkat sekolah dasar dan sekolah menengah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Hadi, 2021; Rizky, 2024; Saadi, 2022; Wida et al., 2025). Kemudian 1 artikel yang terintegrasi antara pendekatan STEM dengan pendekatan saintifik pada tingkat SMA yang terdapat dalam penelitian (Mulyana & Jailani, 2023). Selanjutnya juga terdapat 1 yang

tidak terintegrasi antara pendekatan *STEM* dengan model pembelajaran yang terdapat dalam penelitian (Irwan & Yazid, 2022).

Gambar 1. Pola integrasi pendekatan *STEM* dengan model pembelajaran

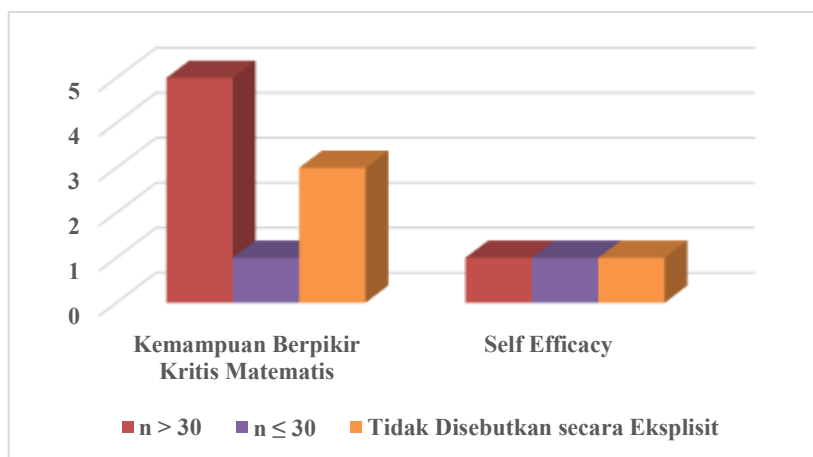


Pada gambar 3 menunjukkan jika integrasi pendekatan *STEM* lebih banyak menggunakan model pembelajaran *PjBL* dan *PBL*. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran *PjBL* dan *PBL* dapat terintegrasi dengan pendekatan *STEM* sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* peserta didik.

2. Kriteria Studi seperti Ukuran Sampel, Tahun Dilaksanakan Penelitian, serta Jenjang Pendidikan pada Pendekatan *STEM*

Dalam penelitian ini digunakan kriteria ukuran sampel kurang dari atau sama dengan 30 peserta didik dan ukuran sampel lebih dari 30 peserta didik. Hasil analisis penelitian pada implementasi pendekatan *STEM* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy* peserta didik ditunjukkan dalam informasi Gambar 2.

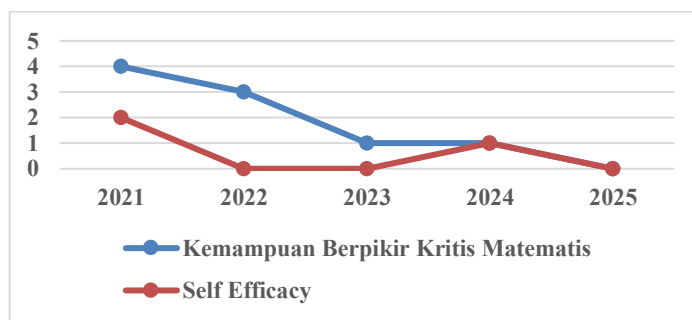
Gambar 2. Kriteria studi berdasarkan ukuran sampel



Berdasarkan hasil penelitian dari gambar 2, sebaiaian besar sebaran ukuran sampel untuk $n > 30$ lebih banyak dibandingkan dengan $n \leq 30$. Hal ini menunjukkan bahwa pada implementasi STEM sebagian besar dilakukan pada ukuran kelas besar untuk memperoleh peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* peserta didik.

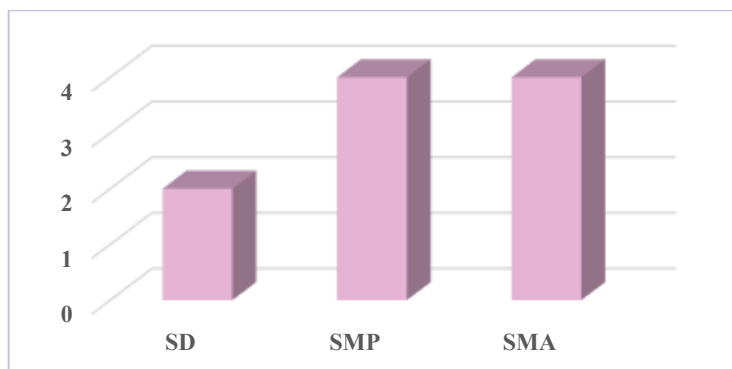
Penelitian ini memberikan perhatian pada karakteristik studi tentang tahun penelitian terkait dengan implementasi STEM pada pembelajaran matematika terhadap pengaruhnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy*. Berdasarkan 10 artikel yang dianalisis, penelitian tentang implementasi STEM dalam pembelajaran matematika secara umum dari tahun ke tahun semakin menurun, sebab lebih spesifik menganalisis pengaruh pendekatan STEM pada pembelajaran matematika dalam upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy* yang disajikan pada gambar 3.

Gambar 3. Kriteria studi berdasarkan tahun penelitian



Berdasarkan 10 artikel yang dianalisis, implementasi STEM pada pembelajaran matematika dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *self efficacy* dibedakan menjadi tiga jenjang yaitu jenjang SD, SMP dan SMA. Dalam 10 artikel yang dianalisis 2 artikel pada jenjang sekolah dasar dan masing-masing 4 artikel pada jenjang SMP dan SMA yang disajikan dalam gambar 4. Sehingga sebagian besar penelitian STEM pada jenjang sekolah menengah yaitu SMP dan SMA.

Gambar 4. Kriteria studi berdasarkan jenjang pendidikan



Efektivitas Pendekatan *STEM* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self Efficacy*

Penelitian *primer* yang dianalisis menunjukkan bahwa pendekatan *STEM* terbukti efektif atau memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian (Hadi, 2021; Ilyas Yusuf, Ma'rufi, 2022; Irwan & Yazid, 2022; Lianti et al., 2023; Nyoman et al., 2023; Rizky, 2024; Wahyuni et al., 2022; Wastiani et al., 2023; Wida et al., 2025). Dalam penelitian (Wahyuni et al., 2022) menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan menggunakan model PBL berbasis *STEM* dan dengan menggunakan model konvensional. Peserta didik yang diberlakukan dengan model PBL berbasis *STEM* mempunyai kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih baik dibanding dengan peserta didik yang diberlakukan dengan model pembelajaran konvensional. Lebih lanjut dalam penelitian (Lianti et al., 2023) menuliskan bahwa strategi pembelajaran PjBL terintegrasi *STEM* efektif dalam membantu peserta didik meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya dengan model pembelajaran PjBL-*STEM* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan faktor sebesar 75,5%. Hal yang sama juga disampaikan oleh (Wida et al., 2025) dimana hasil analisis menggunakan paired sample t-test yang menunjukkan nilai sig. $0,001 < 0,05$ dimana mengindikasikan bahwa model pembelajaran *STEM*-PBL memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Sementara itu, pendekatan *STEM* dilaporkan efektif terhadap *self efficacy* peserta didik dengan adanya peningkatan yang terdapat dalam penelitian (Mulyana & Jailani, 2023; Rizky, 2024). Dalam penelitian (Rizky, 2024) menyatakan bahwa hasil uji independent sample t-test terhadap angket *self efficacy* yang diberikan setelah pembelajaran menunjukkan hasil adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas control dengan tingkat *self efficacy* pada kelas kontrol tidak melebihi tingkat *self efficacy* pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah terintegrasi *STEM*. Hal yang serupa juga dituliskan (Mulyana & Jailani, 2023) dalam penelitian bahwa peningkatan keterampilan *Communication*, *Problem solving*, serta *self-efficacy* yang di ajarkan dengan pendekatan saintifik melalui model *STEM* kategori efektif. Namun dalam penelitian (Irwan & Yazid, 2022) menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan pendekatan *STEM* mempunyai *self-efficacy* yang rendah dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.

KESIMPULAN

Berdasarkan 10 artikel yang dianalisis dapat disimpulkan antara lain 1) Implementasi pendekatan *STEM* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan Sebagian besar efektif terhadap peningkatan *self efficacy* sebab terdapat 1 dari 3 penelitian pendekatan *STEM* yang tidak efektif untuk meningkatkan *self efficacy* peserta didik; 2) Model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* dan *Problem Based Learning (PBL)* dapat terintegrasi dengan pendekatan *STEM* sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *self*

efficacy peserta didik; 3) Implementasi STEM sebagian besar dilakukan pada ukuran kelas besar untuk memperoleh peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* peserta didik; 4) Penelitian implementasi *STEM* dalam pembelajaran matematika secara umum dari tahun ke tahun semakin menurun; 5) Sebagian besar penelitian *STEM* pada jenjang sekolah menengah yaitu SMP dan SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, A. R., Ipungkartti, A. A., & Saffanah, K. N. (2021). Pengaruh Kurangnya Literasi Serta yang Masih Rendah dalam Pendidikan di Indonesia. *In Current Research in Education: Conference Series Journal*, 1(01), 1–12.
- Bornstein, M. H. (2018). Science, Technology, Engineering, and Mathematics. *The SAGE Encyclopedia of Lifespan Human Development*, September, 1–18. <https://doi.org/10.4135/9781506307633.n1706>
- Dungga, E. F., Indiarti, Y., Kedokteran, P. S., Kedokteran, F., & Negeri, U. (2023). 1, 2 1,2. 20(1), 363–374.
- Erdoğan, V. (2019). *Integrating 4C Skills of 21st Century into 4 Language Skills in EFL Classes Vacide Erdoğan*. 7(11), 113–124.
- Facione, P. A. (2015). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*. *Insight Assessment*, 5(1), 1–23.
- Golemen. (2000). Pengaruh Kepercayaan Diri (Self Confidence) Berbasis Ekstrakurikuler Pramuka Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Sma Negeri 6 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 156–168.
- Hadi, F. R. (2021). *Efektifitas Model Pbl Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas V SD*. 5, 6644–6649.
- Hidayati, N., Mustofa, R. F., & Putra, R. R. (2021). *Jurnal Pendidikan Biologi*. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(3), 146–157.
- Ilyas Yusuf, Ma'rufi, N. (2022). *Kognitif*. 2, 26–40.
- Irwan, E., & Yazid, I. (2022). *Implementasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis , Berpikir Kreatif dan Self – Efficacy*. 12(2), 1–16. <https://doi.org/10.23969/pjme.v12i2.5438>
- Lianti, Harun, L., & Pramasdyahsari, A. S. (2023). 1*,2,3. 5(2), 180–190.
- Maesaroh, S., Andriani, P., & Astuti, A. M. (2025). Studi Systematic Literature Review (SLR): Pembelajaran Matematika Berbasis STEM pada Sekolah Menengah di Indonesia dan Malaysia Tahun 2020-2024. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(3), 2293–2308. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i3.2602>
- Mendrofa, A. T., Harefa, Y., Telaumbanau, W. A., & Laoli, B. (2024). Pengaruh Disiplin Self Efficacy Terhadap Kinerja Guru Kelas X Di SMA Negeri 2 Gunungsitoli. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3(6), 5934–5944.
- Muliyana, A., & Jailani. (2023). *No Title*. 12(1), 425–435.
- Nyoman, N., Kamala, S., Bagus, I., Arnyana, P., & Margunayasa, I. G. (2023). *Project Based Learning Berbasis STEM : Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa*. 6, 133–143.
- Oktariani. (2018). Peranan Self Efficacy dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa.

- Kognisi Jurnal*, 2(2), 2528–4495.
- Pratiwi, D. (2019). *Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Serupa Pisa Konten Quantity*. 3. <https://unej.id/lj2UINI>
- Rachmawati, S., Hidayat, D. R., & Badrujaman, A. (2021). Self – Efficacy : Literatur Review. *Prosiding Seminar Nasional Bimbingan Dan Konseling Universitas Negeri Malang*, 90–99.
- Rizky, E. (2024). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Self Efficacy Siswa SMP*. 08(May), 1281–1292.
- Rohmatulloh, R., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(4), 3599. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i4.8172>
- Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Tipe Pisa. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 483–496. <https://doi.org/10.36526/tr.v5i1.1185>
- Saadi, P. (2022). *IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS STEM DENGAN MEDIA VIRTUAL REALITY TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN SELF REGULATION PESERTA DIDIK Implementation of Problem Based Learning Model the STEM with Media Virtual Reality on Critical Thinking Ability and Self Regulation of Students*. 13(1), 96–108.
- Sapitri, D., Wahidin, W., & Tsurayya, A. (2019). Perbedaan Penerapan Model Accelerated Learning Cycle dengan Inquiry Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 7(1), 16–22. <https://doi.org/10.21831/jpms.v7i1.28118>
- Sari, F. A., & Juandi, D. (2021). *MATHEMATICS TEACHERS ' PERCEPTION ABOUT STEM-BASED LEARNING*. 5(1), 23–34.
- Septiana, R., Febriarini, Y. S., Zanthi, L. S., & Bandung, S. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(6), 393–399.
- Studi, P., Biologi, P., Keguruan, F., Ronggolawe, U. P., Nomor, J. M., & Timur, J. (2025). *VALIDITAS E-LKPD INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS*, 5(3), 699–708.
- Sumaji. (2019). *IMPLEMENTASI PENDEKATAN* Syarifuddin, Syarifuddin, Wirahmad, I., & Mikrayanti. (2025). Bima Journal of Elementary Education. *Bima Journal of Elementary Education*, 3(1), 1–9. ejournal.tsb.ac.id/index.php/bijee%0AEfektivitas
- STEM DALAM*. April, 7–15.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63. <https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>
- Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem

- Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(3), 26–40. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i3.74>
- Wahyuni, F. T., Dewi, R., & Lestari, T. (2022). *Eksperimentasi Model Pbl Berbasis Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Jiwa Wirausaha Siswa Kelas VII MTS NU Assalam Kudus*. 2(3). <https://doi.org/10.59818/jpi.v2i3.274>
- Wastiani, R., Taufiq, M., & Wijaya, A. B. (2023). *Pengaruh Pendekatan Steam Berbasis Project based learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Dan Berfikir Kritis Pada Mata Pelajaran Matematika Siswa SMP Labschool Cibubur (Quasi Eksperimen)* 1(1), 75–87.
- Wida, O. N., Candraningtyas, T. D., & Widyawati, I. (2025). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM-PBL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM MATERI STATISTIKA*. 6(September), 48–55.
- Zamista, A. A. (2018). Increasing Persistence of Collage Students in Science Technology Engineering and Mathematic (STEM). *Curricula*, 3(1), 22–31. <https://doi.org/10.22216/jcc.2018.v3i1.1308>
- Zubaidah, S. (2018). Keterampilan Abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Biologi*, June, 1–25.