



SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: INTEGRASI *COMPUTATIONAL THINKING* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

**Imelda Yohana Lake¹, I Nyoman Yudi Hartawan², Gusti Ayu Mahayukti³,
I Made Ardana⁴**

^{1,2,3,4}Pendidikan Matematika, Fakultas MIPA Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

Email : imelda.yohana@student.undiksha.ac.id

Riwayat Artikel:

Diajukan: Juni 2026	Diterima: Juni 2026	Diterbitkan: Juli 2026
---------------------	---------------------	------------------------

Abstract

Mathematics learning still faces various challenges, particularly in improving students' higher-order thinking skills, problem-solving abilities, and engagement in learning activities. One approach that has received considerable attention is the integration of Computational Thinking in mathematics learning. This study aims to analyze the implementation and effectiveness of integrating Computational Thinking in mathematics learning through the Systematic Literature Review (SLR) method. The study employed the PRISMA protocol, consisting of identification, screening, eligibility, and inclusion stages. Data were obtained from scientific articles indexed in SINTA, Scopus, DOAJ, and ERIC published between 2021 and 2025. Based on the selection process, seven articles met the inclusion and exclusion criteria and were analyzed. The findings indicate that the integration of Computational Thinking positively contributes to improving students' problem-solving skills, critical thinking, logical thinking, creativity, engagement, and learning performance in mathematics learning. In addition, approaches such as STEAM, Scratch programming, digital games, STEM learning, and robotics support more interactive and student-centered learning. Therefore, the integration of Computational Thinking can be considered an innovative and relevant approach to support mathematics learning in the digital era.

Keywords: *computational thinking, mathematics learning, mathematics education, systematic literature review.*

Abstrak

Pembelajaran matematika masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, pemecahan masalah, dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu pendekatan yang banyak dikembangkan adalah integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi dan efektivitas integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR). Penelitian dilakukan dengan mengacu pada protokol PRISMA yang meliputi tahapan identifikasi, screening, eligibility, dan included. Data diperoleh dari artikel ilmiah terindeks SINTA, Scopus, DOAJ, dan ERIC pada rentang tahun 2021–2025 melalui penelusuran Google Scholar berbantuan Publish or Perish. Hasil seleksi menunjukkan terdapat 7 artikel utama yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, berpikir logis, kreativitas, keterlibatan belajar, serta performa belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika. Selain itu, integrasi *Computational Thinking* melalui pendekatan STEAM, pemrograman Scratch,

permainan digital, pembelajaran STEM, dan robotika menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Namun demikian, implementasinya masih menghadapi beberapa tantangan, seperti kesiapan guru, keterbatasan teknologi, dan perbedaan kemampuan digital peserta didik. Dengan demikian, integrasi *Computational Thinking* dipandang sebagai pendekatan inovatif dan relevan untuk mendukung pembelajaran matematika di era digital.

Kata kunci: *computational thinking*, pembelajaran matematika, pendidikan matematika, *systematic literature review*.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada abad ke-21 telah memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Transformasi digital yang terjadi saat ini menuntut dunia pendidikan untuk tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mampu membantu peserta didik menghadapi tantangan era modern. (Kahar et al., 2021) menjelaskan bahwa perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 ditandai dengan kemajuan teknologi digital seperti *artificial intelligence* (AI), *machine learning*, *internet of things* (IoT), robotika, dan berbagai teknologi otomatisasi lainnya yang terus berkembang secara pesat. Perkembangan tersebut kemudian mendorong lahirnya era *society 5.0* yang menempatkan manusia sebagai pusat utama dalam pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup dan menyelesaikan berbagai permasalahan sosial (Haqqi, H.; Wijayanti, 2019). Dalam konteks pendidikan, kondisi tersebut menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, sistematis, serta mampu menyelesaikan masalah secara efektif.

Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya penguasaan keterampilan 4C yang meliputi *Creativity*, *Critical Thinking*, *Communication*, dan *Collaboration* sebagai bekal peserta didik menghadapi perkembangan zaman (Usmaedi, 2021). Keterampilan tersebut berkaitan erat dengan *computational thinking* karena melibatkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan pemecahan masalah secara efektif (Katerina et al., 2022). Selain itu, (Ye et al., 2023) menjelaskan bahwa *computational thinking* memiliki hubungan erat dengan kemampuan matematika, literasi, kemampuan kognitif, ilmu komputer, dan praktik ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, *computational thinking* menjadi salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran.

Computational thinking dipahami sebagai proses berpikir dalam merumuskan masalah dan menyusun solusi sehingga solusi tersebut dapat direpresentasikan dalam bentuk langkah-langkah komputasional atau algoritmik. (Wing, 2006) menjelaskan bahwa *computational thinking* merupakan kemampuan dasar yang penting dimiliki setiap individu, tidak hanya dalam bidang komputer tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari.

Sejalan dengan itu, CSTA dan ISTE mendefinisikan *computational thinking* sebagai kemampuan memecahkan masalah melalui proses pengorganisasian dan analisis data secara logis. Susanti dan Taufik (2021) menjelaskan bahwa indikator utama *computational thinking* meliputi *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithm design*. Sementara itu, Anwar dan Herman (2022) menyatakan bahwa proses *computational thinking* meliputi tahapan mendefinisikan masalah, menyusun solusi, serta mengevaluasi solusi yang diperoleh.

Dalam pembelajaran matematika, *computational thinking* memiliki hubungan yang sangat erat dengan kemampuan berpikir matematis dan pemecahan masalah. Pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada kemampuan menghitung, tetapi juga melatih kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, dan abstrak dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. (Maharani et al., 2020) menjelaskan bahwa matematika berkaitan erat dengan *computational thinking* karena sama-sama melibatkan pengenalan pola, struktur masalah, dekomposisi, abstraksi, dan generalisasi dalam proses penyelesaian masalah. (Bråting & Kilhamn, 2021) juga menjelaskan bahwa *computational thinking* dan *algebraic thinking* memiliki keterkaitan yang kuat karena keduanya melibatkan penggunaan simbol, algoritma, pola, dan proses analitis dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, (Lam et al., 2023) menyatakan bahwa *computational thinking* dapat menjadi penghubung antara matematika dan pemrograman komputer dalam pembelajaran STEM karena keduanya memiliki kesamaan dalam proses berpikir dan pemecahan masalah.

Pentingnya integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika juga terlihat pada perkembangan kurikulum dan asesmen internasional. (Pringgandinie et al., 2022) menjelaskan bahwa *computational thinking* mulai dipertimbangkan sebagai salah satu komponen penting dalam pengembangan kurikulum matematika di era pendidikan modern. Selain itu, kemampuan *computational thinking* juga mulai diintegrasikan dalam kerangka PISA sebagai kemampuan yang mendukung penyelesaian masalah kontekstual dan penalaran matematis peserta didik (Helsa et al., 2023; Zahid, 2021) Hal tersebut menunjukkan bahwa *computational thinking* memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika modern.

Namun demikian, implementasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika masih menghadapi berbagai tantangan. (Supiarmo et al., 2021), (Marchelin et al., 2022) dan (Maharani et al., 2020) menjelaskan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa di Indonesia masih tergolong rendah dan belum berkembang secara optimal. Selain itu, guru masih mengalami kesulitan dalam merancang pembelajaran matematika yang mampu mengintegrasikan *computational thinking* secara efektif. Padahal, *computational thinking* sangat penting untuk membantu peserta didik

menyelesaikan masalah secara efektif, efisien, logis, dan sistematis. (Kallia et al., 2021) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika mencakup aspek *problem solving*, *cognitive processes*, dan *transposition* yang berkaitan erat dengan *computational thinking*. (Hurt et al., 2023) juga menyatakan bahwa *problem solving* menjadi salah satu keterampilan utama dalam *computational thinking* yang berkaitan dengan penalaran matematis dan berpikir kritis peserta didik.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengintegrasikan *computational thinking* dalam pembelajaran matematika melalui berbagai pendekatan dan media pembelajaran. (Soboleva et al., 2021) mengembangkan pembelajaran matematika berbasis permainan digital (*computer games*) untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa. (Tan et al., 2021) menerapkan pendekatan STEAM berbasis Scratch dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* peserta didik. (Rich et al., 2022) menjelaskan bahwa praktik *computational thinking* dapat digunakan untuk menciptakan pembelajaran matematika dengan tuntutan kognitif tinggi (*high cognitive demand mathematics instruction*). Selain itu, (Looi et al., 2024) menemukan bahwa integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan keterlibatan belajar dan performa siswa dalam matematika.

Meskipun penelitian mengenai integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika telah banyak dilakukan, hasil penelitian tersebut masih tersebar dalam berbagai fokus kajian, pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan jenjang pendidikan yang berbeda-beda. Sebagian penelitian berfokus pada pengembangan model pembelajaran, sebagian lainnya menekankan penggunaan media digital dan pemrograman, sedangkan penelitian lain lebih menyoroti kemampuan berpikir matematis dan pemecahan masalah peserta didik. Kondisi tersebut menyebabkan belum adanya gambaran yang komprehensif mengenai bagaimana integrasi *computational thinking* diterapkan dalam pembelajaran matematika serta bagaimana pengaruhnya terhadap proses pembelajaran dan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan kajian secara sistematis melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis, mengidentifikasi, dan mensintesis berbagai penelitian terkait integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika. Kajian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai tren penelitian, pendekatan pembelajaran, media yang digunakan, manfaat implementasi *computational thinking*, serta tantangan dalam penerapannya pada pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penelitian ini mengangkat judul “Integrasi *Computational Thinking* dalam Pembelajaran Matematika: *Systematic Literature Review*”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada protokol *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Metode ini digunakan untuk memperoleh kajian literatur yang sistematis, terarah, dan komprehensif mengenai integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika. Melalui metode SLR, berbagai penelitian terdahulu dianalisis dan disintesis untuk memperoleh gambaran terkait pendekatan, implementasi, manfaat, serta tantangan penerapan *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika.

Pelaksanaan *Systematic Literature Review* pada penelitian ini mengikuti tahapan utama yang direkomendasikan dalam panduan PRISMA, yaitu *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included*.

Identification

Tahap *identification* merupakan tahap awal dalam proses pencarian literatur yang relevan dengan topik penelitian. Penelusuran artikel dilakukan menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan *Computational Thinking*, pembelajaran matematika, dan pendidikan matematika. Adapun kata kunci yang digunakan antara lain “*Computational Thinking*”, “*Mathematics Learning*”, “*Mathematics Education*”, “*Computational Thinking in Mathematics*”, dan “*Computational Thinking Skills*”. Proses pencarian artikel dilakukan melalui database Google Scholar dengan bantuan aplikasi *Publish or Perish* untuk memperoleh artikel ilmiah yang sesuai dengan fokus penelitian.

Screening

Pada tahap *screening*, dilakukan proses seleksi awal terhadap artikel yang diperoleh melalui pemeriksaan judul, abstrak, dan kata kunci artikel. Tahap ini bertujuan untuk menilai keterkaitan artikel dengan topik penelitian mengenai integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika. Artikel yang tidak relevan dengan fokus penelitian, artikel duplikat, maupun artikel yang tidak memenuhi kriteria penelitian selanjutnya dieliminasi dan tidak dilanjutkan pada tahap berikutnya.

Eligibility

Tahap *eligibility* dilakukan dengan membaca keseluruhan isi artikel secara mendalam untuk menilai kesesuaian isi, metodologi penelitian, dan relevansi artikel terhadap tujuan penelitian. Pada tahap ini, artikel yang telah lolos seleksi awal dianalisis lebih lanjut untuk memastikan bahwa artikel membahas integrasi *Computational*

Thinking dalam konteks pembelajaran matematika. Selain itu, artikel juga diperiksa berdasarkan kelengkapan informasi penelitian, seperti tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian, serta implikasi penerapan *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika.

Included

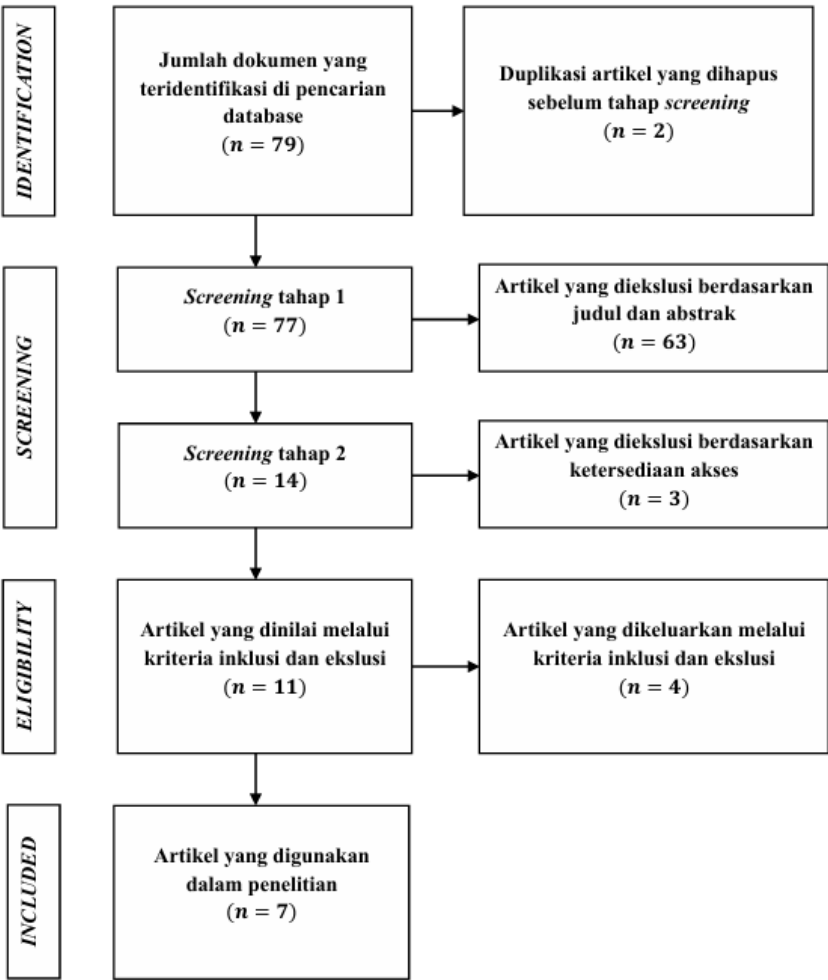
Tahap *included* merupakan tahap akhir dalam proses seleksi artikel. Artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi kemudian dianalisis dan disintesis untuk memperoleh gambaran mengenai tren penelitian, pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, manfaat implementasi, serta tantangan penerapan *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika. Hasil sintesis tersebut digunakan sebagai dasar dalam menyusun pembahasan penelitian secara sistematis dan komprehensif.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Tahun Publikasi	Artikel yang diterbitkan pada tahun 2021–2025	Artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2021
Jenis Publikasi	Artikel yang diterbitkan pada jurnal terindeks SINTA, Scopus, DOAJ, dan ERIC	Artikel yang tidak diterbitkan pada jurnal terindeks
Bahasa	Artikel menggunakan Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris	Artikel selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris
Subjek Penelitian	Penelitian yang membahas peserta didik pada jenjang pendidikan formal	Penelitian yang tidak berkaitan dengan peserta didik dalam pembelajaran matematika
Bidang Kajian	Penelitian yang membahas integrasi <i>Computational Thinking</i> dalam pembelajaran matematika	Penelitian yang tidak membahas <i>Computational Thinking</i> dalam pembelajaran matematika
Hasil Penelitian	Penelitian yang membahas implementasi, pengaruh, pendekatan, atau efektivitas <i>Computational Thinking</i> dalam pembelajaran matematika	Penelitian yang tidak membahas implementasi maupun pengaruh <i>Computational Thinking</i>
Aksesibilitas	Artikel tersedia secara lengkap (<i>full text</i>) dan dapat diunduh	Artikel tidak tersedia secara lengkap (<i>full text</i>)

Berdasarkan proses penelusuran dan seleksi artikel sesuai dengan kriteria penelitian, diperoleh 7 artikel yang dinyatakan relevan untuk dianalisis. Proses seleksi artikel dilakukan menggunakan tahapan PRISMA yang meliputi *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included*. Pada tahap awal, artikel diperoleh melalui pencarian database menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan *Computational Thinking* dan pembelajaran matematika. Selanjutnya dilakukan proses penyaringan berdasarkan judul,

abstrak, kesesuaian isi artikel, serta kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan hingga diperoleh artikel akhir yang digunakan dalam penelitian.



Gambar 1. Diagram alir PRISMA

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini melakukan kajian literatur secara sistematis terhadap 7 artikel yang relevan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif dan terstruktur mengenai integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika. Proses analisis dilakukan menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) melalui tahapan penelusuran, seleksi, dan analisis artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Hasil analisis dari artikel-artikel tersebut kemudian disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Artikel

No	Peneliti	Hasil Penelitian	Hasil Review
1	Soboleva dkk. (2021)	Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan <i>computer</i>	Pembelajaran matematika berbasis permainan digital efektif

		<i>games</i> dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan <i>computational thinking</i> siswa secara signifikan. Siswa menjadi lebih aktif dalam menyusun algoritma, mengenali pola, dan menyelesaikan masalah matematika secara sistematis.	dalam meningkatkan <i>computational thinking</i> karena mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif, menarik, dan mendukung kemampuan pemecahan masalah siswa.
2	Bråting & Kilhamn (2021)	Penelitian menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara <i>algebraic thinking</i> dan <i>computational thinking</i> . Aktivitas aljabar membantu siswa mengembangkan kemampuan representasi simbolik, pola, dan algoritma dalam menyelesaikan masalah matematika.	<i>Computational thinking</i> memiliki keterkaitan erat dengan pembelajaran aljabar karena keduanya sama-sama menekankan kemampuan berpikir logis, analitis, dan penggunaan pola dalam pemecahan masalah matematika.
3	Tan dkk. (2021)	Penelitian mengenai pendekatan STEAM berbasis Scratch menunjukkan bahwa integrasi Scratch dalam pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan <i>computational thinking</i> siswa secara signifikan. Siswa lebih mudah memahami konsep matematika melalui aktivitas pemrograman interaktif.	Pendekatan STEAM berbasis Scratch efektif digunakan untuk mengintegrasikan <i>computational thinking</i> dalam pembelajaran matematika karena dapat meningkatkan kreativitas, keterampilan berpikir logis, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.
4	Rich dkk. (2022)	Penelitian menunjukkan bahwa praktik <i>computational thinking</i> dapat digunakan untuk menciptakan pembelajaran matematika dengan tuntutan kognitif tinggi (<i>high cognitive demand mathematics instruction</i>). Siswa lebih aktif dalam mengeksplorasi strategi penyelesaian masalah matematika.	Integrasi <i>computational thinking</i> dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan mendukung pembelajaran yang berpusat pada pemecahan masalah.
5	Ng dkk. (2023)	Penelitian menunjukkan bahwa <i>computational thinking</i> dapat menjadi penghubung antara matematika dan	<i>Computational thinking</i> berperan penting dalam pembelajaran STEM karena membantu mengintegrasikan konsep matematika dan pemrograman

		pemrograman komputer dalam pembelajaran STEM. Siswa mampu menghubungkan konsep matematika dengan aktivitas pemrograman melalui proses abstraksi dan algoritma.	sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan aplikatif.
6	Looi dkk. (2023)	Penelitian menunjukkan bahwa penerapan <i>computational thinking</i> dalam pembelajaran matematika meningkatkan keterlibatan belajar (<i>engagement</i>), disposisi belajar, dan performa siswa dalam matematika.	Integrasi <i>computational thinking</i> dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar, keterlibatan siswa, dan hasil belajar matematika.
7	Sala-Sebastià dkk. (2023)	Penelitian menunjukkan bahwa calon guru mampu mengembangkan kemampuan didaktik, matematis, dan komputasional melalui penyelesaian masalah berbasis robotika. Aktivitas robotika membantu meningkatkan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah.	Pembelajaran berbasis robotika dapat digunakan sebagai salah satu strategi integrasi <i>computational thinking</i> dalam pembelajaran matematika karena mampu melatih kemampuan berpikir komputasional dan pedagogis calon guru.

Pembahasan

Hasil analisis literatur pada Tabel 2 menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran maupun kemampuan berpikir peserta didik. *Computational Thinking* merupakan proses berpikir sistematis yang digunakan untuk memecahkan masalah melalui tahapan seperti *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithmic thinking* (Wing, 2006). Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan tersebut memiliki keterkaitan yang erat dengan proses berpikir matematis karena matematika menuntut peserta didik untuk berpikir logis, sistematis, analitis, dan mampu menyusun strategi penyelesaian masalah secara efektif.

Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterlibatan belajar, serta performa belajar peserta didik. Penelitian (Soboleva et al., 2021) menunjukkan bahwa penggunaan *computer games* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan

Computational Thinking siswa melalui aktivitas pembelajaran yang interaktif dan berbasis pemecahan masalah. Aktivitas permainan digital membantu siswa mengembangkan kemampuan menyusun algoritma, mengenali pola, serta berpikir sistematis dalam menyelesaikan masalah matematika. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dapat menciptakan pembelajaran matematika yang lebih menarik dan meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

(Bråting & Kilhamn, 2021) menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara *algebraic thinking* dan *Computational Thinking*. Dalam pembelajaran matematika, kedua kemampuan tersebut sama-sama melibatkan penggunaan simbol, pola, algoritma, dan proses analitis dalam menyelesaikan masalah. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika tidak hanya berkaitan dengan penggunaan teknologi, tetapi juga berkaitan dengan pengembangan pola berpikir matematis siswa. Dengan demikian, *Computational Thinking* dapat mendukung siswa dalam memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan sistematis.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* melalui pendekatan STEAM dan pemrograman memberikan dampak positif terhadap pembelajaran matematika. Penelitian (Tan et al., 2021) menunjukkan bahwa pendekatan STEAM berbasis Scratch efektif meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa karena pembelajaran menjadi lebih interaktif, kreatif, dan kontekstual. Penggunaan Scratch membantu siswa memahami konsep matematika melalui aktivitas pemrograman sederhana yang melibatkan logika, pola, dan algoritma. Kondisi ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi dan pemrograman dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan keterampilan berpikir logis dan kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Penelitian (Rich et al., 2022) menunjukkan bahwa praktik *Computational Thinking* dapat digunakan untuk menciptakan pembelajaran matematika dengan tuntutan kognitif tinggi (*high cognitive demand mathematics instruction*). Pembelajaran yang mengintegrasikan *Computational Thinking* mendorong siswa untuk lebih aktif mengeksplorasi strategi penyelesaian masalah, melakukan analisis, serta mengembangkan penalaran matematis secara lebih mendalam. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* mampu mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) dalam pembelajaran matematika. (Ng et al., 2023) menjelaskan bahwa *Computational Thinking* dapat menjadi penghubung antara matematika dan pemrograman komputer dalam pembelajaran STEM. Melalui proses abstraksi, generalisasi, dan algoritma, siswa mampu menghubungkan konsep matematika dengan aktivitas pemrograman secara lebih kontekstual dan aplikatif. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* mampu membantu siswa

memahami keterkaitan antara konsep matematika dan penerapannya dalam kehidupan nyata maupun teknologi digital.

Integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika juga memberikan dampak positif terhadap keterlibatan dan performa belajar siswa. (Looi et al., 2024) menemukan bahwa penerapan *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan *engagement*, disposisi belajar, dan hasil belajar siswa. Pembelajaran yang terintegrasi dengan aktivitas *Computational Thinking* membuat siswa lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran karena siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah secara mandiri maupun kolaboratif. Selain pada peserta didik, integrasi *Computational Thinking* juga berpengaruh terhadap pengembangan kompetensi calon guru matematika. (Sala-Sebastià et al., 2023) menjelaskan bahwa aktivitas pembelajaran berbasis robotika mampu membantu calon guru mengembangkan kemampuan didaktik, matematis, dan komputasional secara bersamaan. Aktivitas tersebut membantu calon guru memahami bagaimana mengintegrasikan *Computational Thinking* dalam proses pembelajaran matematika melalui pendekatan yang lebih kontekstual dan inovatif. Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan kompetensi guru menjadi salah satu aspek penting dalam keberhasilan integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil kajian, integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan utama terletak pada kemampuannya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir logis, berpikir kritis, kreativitas, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, integrasi *Computational Thinking* juga mampu menciptakan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual, interaktif, dan relevan dengan perkembangan teknologi digital. Namun demikian, terdapat beberapa tantangan dalam implementasinya, seperti kesiapan guru dalam merancang pembelajaran berbasis *Computational Thinking*, keterbatasan fasilitas teknologi, serta perbedaan kemampuan digital peserta didik. Selain itu, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa implementasi *Computational Thinking* masih banyak terfokus pada penggunaan media digital dan pemrograman sederhana sehingga penerapannya dalam pembelajaran matematika belum sepenuhnya optimal.

Hasil kajian ini memperkuat temuan bahwa integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21. Pembelajaran matematika yang mengintegrasikan *Computational Thinking* tidak hanya membantu siswa memahami konsep matematika, tetapi juga melatih kemampuan berpikir sistematis, analitis, dan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan pada era digital saat ini. Dengan demikian, *Computational Thinking* dapat dipandang sebagai salah satu inovasi penting dalam

pembelajaran matematika yang mampu menciptakan pembelajaran lebih aktif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika memberikan pengaruh positif terhadap proses dan hasil pembelajaran. Penerapan *Computational Thinking* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir logis, berpikir kritis, kreativitas, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam pembelajaran matematika. Selain itu, integrasi *Computational Thinking* juga meningkatkan keterlibatan belajar, motivasi belajar, dan performa belajar siswa melalui pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan dan media pembelajaran, seperti *computer games*, pendekatan STEAM berbasis Scratch, pembelajaran STEM, aktivitas pemrograman, hingga pembelajaran berbasis robotika. Berbagai pendekatan tersebut mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih sistematis melalui aktivitas yang melibatkan pola, algoritma, abstraksi, dan pemecahan masalah.

Implementasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika juga masih menghadapi beberapa tantangan, seperti kesiapan guru dalam merancang pembelajaran berbasis *Computational Thinking*, keterbatasan fasilitas teknologi, serta perbedaan kemampuan digital peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan inovatif agar integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika dapat diterapkan secara optimal. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa *Computational Thinking* memiliki peran penting sebagai salah satu inovasi pembelajaran matematika pada abad ke-21. Integrasi *Computational Thinking* tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep matematika, tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 yang relevan dengan kebutuhan era digital. Oleh karena itu, integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika perlu terus dikembangkan dan diimplementasikan secara lebih luas dalam proses pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bråting, K., & Kilhamn, C. (2021). Exploring the intersection of algebraic and computational thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 23(2), 170–185.
- Haqqi, H.; Wijayanti, H. (2019). *Revolusi industri 4.0 di tengah society 5.0: Sebuah integrasi ruang, terobosan teknologi, dan transformasi kehidupan di era disruptif*. Anak Hebat Indonesia.

- Helsa, Y., Fauzan, A., & Yerizon. (2023). Computational thinking in mathematics learning based on PISA framework. *Journal of Mathematics Education*, 14(1), 55–67.
- Hurt, S., Holmes, V.-L., & Sherin, M. G. (2023). Problem solving and computational thinking in mathematics education. *Journal of Mathematical Behavior*, 70, 101035.
- Kahar, M. S., Anwar, Z., & Murpri, D. K. (2021). Pendidikan di era revolusi industri 4.0 menuju era society 5.0. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(2), 4050–4057.
- Kallia, M., Van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E., & Tolboom, J. (2021). Characterising computational thinking in mathematics education: A literature-informed Delphi study. *Research in Mathematics Education*, 23(2), 159–187. <https://doi.org/10.1080/14794802.2020.1852104>
- Katerina, T., Putri, D., & Hidayat, W. (2022). Computational thinking and 21st century skills in education. *Journal of Educational Science and Technology*, 8(1), 12–20.
- Lam, O., Allen, N., & Huiyan, L. (2023). *Exploring computational thinking as a boundary object between mathematics and computer programming for STEM teaching and learning*. 11858.
- Looi, C., Chan, S., Wu, L. W., Mi, H., Kim, S., & Sun, D. (2024). *Exploring Computational Thinking in the Context of Mathematics Learning in Secondary Schools: Dispositions, Engagement and Learning Performance*. 10763. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10419-1>
- Maharani, S., Kholid, M. N., & Pradana, L. N. (2020). Computational thinking and mathematical thinking in mathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1465(1), 012045. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1465/1/012045>
- Marchelin, A., Putra, R. B., & Hidayat, E. (2022). Analysis of students' computational thinking ability in mathematics learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(2), 88–96.
- Ng, O.-L., Leung, A., & Ye, H. (2023). Exploring computational thinking as a boundary object between mathematics and computer programming for STEM teaching and learning. *ZDM Mathematics Education*, 55, 1315–1329. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01509-z>
- Pringgandinie, D. R., Putri, A. M., & Rahayu, S. (2022). Computational thinking in mathematics curriculum development. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 33–44.
- Rich, K. M., Browning, S. F., Perkins, M., Shoop, T., Yoshikawa, E., & Belikov, O. (2022). Computational thinking practices as tools for creating high cognitive demand mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 111(3), 679–702. <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10154-z>
- Sala-Sebastià, G., Breda, A., Seckel, M. J., Farsani, D., & Alsina, À. (2023). Didactic–Mathematical–Computational Knowledge of Future Teachers When Solving and Designing Robotics Problems. *Axioms*, 12(2), 119. <https://doi.org/10.3390/axioms12020119>
- Soboleva, E. V., Sabirova, E. G., Babieva, N. S., Sergeeva, M. G., & Torkunova, J. V. (2021). Formation of computational thinking skills using computer games in

- teaching mathematics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(10), iem2012.
- Supiarmo, M. G., Turmudi, & Prabawanto, S. (2021). Students' computational thinking in mathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012071. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012071>
- Tan, L., Lee, S., & Lee, M. H. (2021). Exploring the effectiveness of STEAM integrated approach via Scratch on computational thinking. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(3), em1943. <https://doi.org/10.29333/ejmste/9576>
- Usmaedi. (2021). Education curriculum for society 5.0 in the next decade. *Jurnal Pendidikan Dasar Setiabudhi*, 4(2), 63–79.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Ye, H., Lee, K., & Wong, N. Y. (2023). Computational thinking and mathematical learning in the digital era. *Mathematics Education Research Journal*, 35(4), 711–728.
- Zahid, M. Z. (2021). Computational thinking in PISA mathematics framework. *Journal of Mathematics and Science Education*, 9(1), 55–64.