Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (2) 2026, Page: 24432-24443

E-Modul Berbasis Computational Thinking Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP: Systematic Literature Review

Ni Luh Juli Mita Wismayanti[1*], Gede Suweken[2], I Gusti Nyoman Yudi Hartawan[3], I Made Ardana[4], Gusti Ayu Mahayukti[5]
[1,2,3,4,5]Universitas Pendidikan Ganesha
Corresponding Author: juli.mita@student.undiksha.ac.id

Published: May , 2026

ABSTRAK

Pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan penting dalam pembelajaran, namun masih belum berkembang secara optimal pada siswa SMP. Salah satu upaya yang banyak dikaji untuk mengatasinya adalah penggunaan bahan ajar inovatif berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik serta menganalisis efektivitas e-modul berbasis *computational thinking* (CT) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui pendekatan *Systematic Literature Review*. Data diperoleh dari Scopus, Google Scholar, Crossref, DOAJ, Garuda, dan portal OJS pada rentang tahun 2020–2025 dengan seleksi berbasis PRISMA hingga diperoleh 14 artikel. Hasil kajian menunjukkan bahwa e-modul berbasis CT yang memadukan masalah kontekstual, multimedia interaktif, serta tahapan CT seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma secara konsisten mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Tren penelitian juga menunjukkan dominasi penggunaan pendekatan *problem based learning*, *project based learning*, serta integrasi media digital seperti GeoGebra, Scratch, dan *augmented reality*. Temuan ini menegaskan bahwa e-modul berbasis CT berperan strategis dalam mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis secara sistematis dan terarah pada siswa SMP.

Keywords: Computational Thinking, E-Modul, Kemampuan Pemecahan Masalah.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memiliki peranan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis yang dibutuhkan siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan kehidupan (Parameswari & Kurniyati, 2020). Matematika tidak hanya berfungsi sebagai ilmu yang menekankan penguasaan konsep, tetapi juga sebagai sarana untuk membentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam konteks perkembangan teknologi dan informasi, pembelajaran matematika dituntut untuk mampu memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara efektif dan terstruktur (Mardhiyah dkk., 2021). Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kompetensi esensial yang mencerminkan kemampuan siswa dalam memahami permasalahan, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan langkah-langkah secara sistematis, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Proses ini sejalan dengan tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh George Polya (1973). Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi indikator penting dalam keberhasilan pembelajaran matematika (Gede Suweken dkk., 2025).

Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih perlu ditingkatkan lagi. Selain itu, hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah. Pada PISA 2022, skor rata-rata matematika siswa Indonesia berada pada angka 379, jauh di bawah rata-rata *Organisation for Economic Co-operation and Development* yang mencapai 472. Sekitar 70–75% siswa Indonesia berada di bawah Level 2, yaitu level minimum yang menunjukkan kemampuan dasar dalam memahami dan menyelesaikan masalah sederhana. Data ini mengindikasikan bahwa

sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang membutuhkan penalaran, pemodelan, serta strategi penyelesaian yang sistematis. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan tersebut adalah melalui pemanfaatan bahan ajar berbasis teknologi, seperti e-modul. E-modul merupakan bahan ajar digital yang dirancang secara sistematis dan interaktif untuk mendukung pembelajaran mandiri siswa. Berdasarkan hasil kajian berbagai penelitian, e-modul terbukti memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penggunaan e-modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL), etnomatematika, maupun *Project Based Learning* (PJBL) menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan dalam memahami masalah, menyusun strategi, serta menyelesaikan permasalahan secara lebih sistematis (Hidayati dkk., 2024; Putri dkk., 2023; Tiyasari & Suparman, 2023; Gede Suweken dkk., 2025).

Selain itu, untuk memperkuat efektivitas e-modul dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, diperlukan integrasi pendekatan yang mendukung proses berpikir sistematis, salah satunya adalah *computational thinking*. *Computational Thinking* merupakan salah satu keterampilan penting abad ke-21 yang telah mulai diintegrasikan dalam kurikulum pendidikan, termasuk dalam pembelajaran matematika (Suarsana dkk., 2024; Rati dkk., 2024). *Computational thinking* merupakan pendekatan berpikir yang melibatkan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma dalam menyelesaikan masalah (Jeannette M. Wing, 2006). Pendekatan ini memiliki kesesuaian dengan tahapan pemecahan masalah matematis karena sama-sama menekankan proses berpikir yang logis dan terstruktur. *Computational Thinking* memiliki keterkaitan yang erat dengan pembelajaran matematika, namun implementasinya dalam proses pembelajaran masih terbatas sehingga kemampuan berpikir komputasional siswa belum berkembang secara optimal (Suarsana dkk., 2025). Hal ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematis, terutama pada aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Hasil kajian dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi computational thinking dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa computational thinking perlu terus dikembangkan dalam pembelajaran agar kemampuan pemecahan masalah siswa dapat meningkat secara optimal.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa e-modul dan *computational thinking* memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, kajian yang mengintegrasikan kedua aspek tersebut secara komprehensif masih terbatas. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengembangan e-modul atau penerapan computational thinking secara terpisah, sehingga belum memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas integrasi keduanya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengkaji secara sistematis berbagai penelitian terkait e-modul berbasis computational thinking dalam pembelajaran matematika. Melalui kajian ini, diharapkan dapat diperoleh sintesis yang komprehensif mengenai karakteristik e-modul, implementasi computational thinking, serta kontribusinya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif. Adapun pertanyaan penelitian yang menjadi dasar dalam kajian ini adalah sebagai berikut:

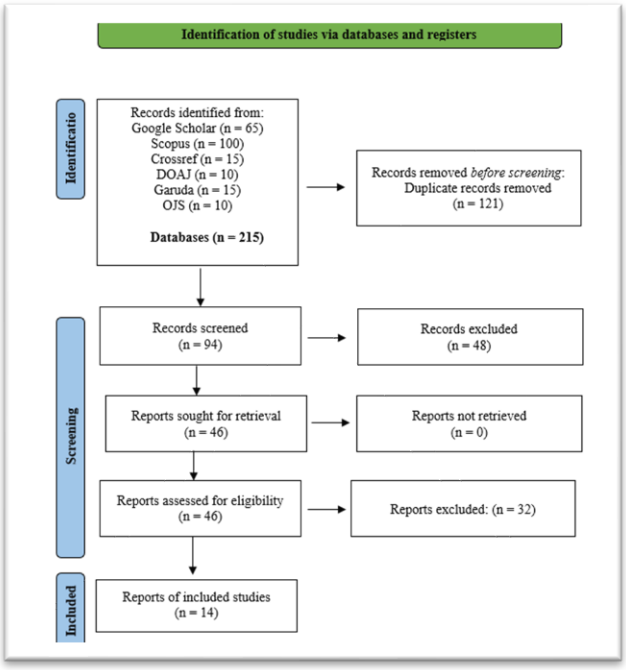
1. Bagaimana peran e-modul berbasis *Computational Thinking* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP?
2. Bagaimana bentuk keterkaitan antara *Computational Thinking* dan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika?
3. Bagaimana efektivitas penggunaan e-modul berbasis *Computational Thinking* dalam pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran konvensional?

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan *Systematic Literature Review* (SLR). *Systematic review* adalah suatu metode penelitian untuk melakukan identifikasi, evaluasi, dan interpretasi terhadap semua hasil penelitian yang relevan terkait pertanyaan penelitian, topik tertentu, atau fenomena yang menjadi perhatian dan menjadi "standar emas" untuk mengasimilasi dan mencerna penelitian (Hadi dkk., 2020). Langkah-langkah dalam penelitian *systematic literature review* yang diterapkan dalam studi ini

mengacu pada tahapan yang meliputi merumuskan masalah, melakukan pencarian literatur, mengumpulkan informasi dari artikel, mengevaluasi kualitas penelitian, menganalisis serta mengintegrasikan hasil-hasil penelitian, menafsirkan bukti, dan menyajikan hasil.

Protokol yang penulis gunakan pada tahap selanjutnya adalah Protokol PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) dimana terdapat empat tahapan yaitu *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included*, empat tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram PRISMA

a. Tahap 1 (Identification)
   Pada tahap ini dilakukan proses penelusuran literatur melalui berbagai basis data, yaitu Google Scholar, Crossref, DOAJ, Garuda, dan portal OJS jurnal dengan rentang tahun 2020–2025 menggunakan kata kunci yang relevan seperti "e-modul", "computational thinking", dan "kemampuan pemecahan masalah". Berdasarkan hasil pencarian awal, diperoleh sebanyak 115 artikel, yang terdiri atas Google Scholar (65 artikel), Scopus (100 artikel), Crossref (15 artikel), DOAJ (10 artikel), Garuda (15 artikel), dan portal OJS jurnal (10 artikel). Selanjutnya dilakukan penghapusan terhadap artikel yang terduplikasi sebanyak 121 artikel, sehingga diperoleh 94 artikel yang siap untuk memasuki tahap penyaringan.
b. Tahap 2 (Screening)
   Tahap penyaringan dilakukan dengan menelaah judul dan abstrak artikel untuk memastikan kesesuaian dengan fokus penelitian. Pada tahap ini, artikel yang tidak relevan dengan topik e-modul berbasis *computational thinking* dan kemampuan pemecahan masalah pada jenjang SMP dieliminasi. Dari 94 artikel, sebanyak 48 artikel dikeluarkan, sehingga tersisa 46 artikel yang dilanjutkan ke tahap berikutnya.
c. Tahap 3 (Eligibility)
   Pada tahap kelayakan, dilakukan penilaian secara lebih mendalam terhadap isi keseluruhan artikel berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Seluruh artikel yang berjumlah 46 berhasil diakses (*reports not retrieved = 0*). Namun, setelah dilakukan evaluasi lebih lanjut, sebanyak 32 artikel dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria, seperti tidak berfokus pada jenjang SMP atau tidak secara langsung mengkaji e-modul berbasis *computational thinking*. Dengan demikian, diperoleh 14 artikel yang dinyatakan layak untuk dianalisis.
d. Tahap 4 (Included)
   Pada tahap akhir, sebanyak 14 artikel yang telah memenuhi kriteria inklusi dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi karakteristik penelitian, bentuk implementasi e-modul berbasis *computational thinking*, serta kecenderungan hasil penelitian dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP.

Untuk memastikan bahwa artikel yang dianalisis dalam penelitian ini benar-benar relevan dengan fokus kajian, maka ditetapkan kriteria inklusi sebagai acuan dalam proses seleksi literatur. Kriteria inklusi ini digunakan untuk menyaring artikel berdasarkan kesesuaian topik, jenis penelitian, subjek penelitian, serta keterkaitan dengan variabel yang dikaji, yaitu e-modul, *computational thinking*, dan kemampuan pemecahan masalah. Dengan adanya kriteria ini, diharapkan artikel yang terpilih memiliki kualitas dan relevansi yang tinggi sehingga dapat mendukung proses analisis secara komprehensif. Adapun kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel berikut.

Table 1. Kriteria Inklusi dalam Penelitian

Artikel yang dipilih berfokus pada siswa SMP/MTs dan dipublikasikan dalam rentang tahun 2021–2026 serta dapat diakses secara lengkap (*full text*).
Artikel harus mengukur atau membahas kemampuan pemecahan masalah siswa sebagai fokus utama atau variabel yang dianalisis.
Artikel harus memuat pengembangan atau penggunaan e-modul yang terintegrasi dengan *computational thinking*, baik secara eksplisit maupun melalui tahapan seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma.
Artikel yang dipilih berupa hasil penelitian seperti *research and development* (R&D), eksperimen, atau deskriptif, bukan artikel konseptual atau review.

Tabel 2. Kriteria Eksklusi dalam Penelitian

Artikel yang tidak berfokus pada jenjang pendidikan SMP atau MTs, termasuk penelitian pada jenjang lain yang tidak relevan dengan fokus kajian, dikeluarkan dari analisis.
Artikel yang tidak membahas atau tidak mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebagai variabel utama penelitian.
Artikel yang tidak menggunakan atau tidak mengkaji e-modul yang terintegrasi dengan Computational Thinking, baik secara eksplisit maupun implisit melalui tahapan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma.
Artikel yang bukan merupakan penelitian empiris, seperti artikel konseptual, literature review, atau meta-analisis, serta artikel yang tidak tersedia dalam bentuk full text sehingga tidak dapat dianalisis secara lengkap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan proses pencarian literatur yang mengacu pada variabel e-modul, *computational thinking*, dan kemampuan pemecahan masalah matematis, serta berpedoman pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, diperoleh sebanyak 14 artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel yang terpilih merupakan studi yang secara eksplisit membahas pengembangan dan penerapan e-modul berbasis *computational thinking* dalam konteks pembelajaran matematika serta keterkaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. Rincian artikel yang dianalisis disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 3. Artikel yang di Kaji

Penulis & Tahun	Jenjang	Judul Penelitian	Metode	Aspek diukur	Hasil penelitian
Budiarta dkk. (2024)	SMP	Pengembangan E-Modul P5 dengan Integrasi Computational Thinking untuk Meningkatkan Numerasi Siswa SMP	R&D	CT & numerasi	E-modul terintegrasi CT memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Peningkatan numerasi terlihat dari kemampuan siswa dalam memahami masalah kontekstual, melakukan dekomposisi, mengenali pola transformasi geometri, serta menyusun langkah penyelesaian secara sistematis.

Hartawan dkk. (2024)	SMP	Analisis Computational Thinking Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika	Deskriptif kualitatif	CT pada pemecahan masalah matematika	Kemampuan CT siswa berada pada kategori sedang. Siswa mampu melakukan dekomposisi masalah, namun masih mengalami kesulitan dalam pengenalan pola dan penyusunan algoritma sehingga penyelesaian masalah belum optimal.
Putra dkk. (2025)	SMP	Developing Interactive E-Module to Enhancing Mathematical Problem-Solving Ability through Computational Thinking	R&D	CT & problem solving	E-modul interaktif dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam memahami masalah, mengenali pola, serta menyusun strategi dan langkah penyelesaian secara sistematis.
Hartawan dkk. (2024)	SMP	Junior High School Student's Computational Thinking Ability in Solving Mathematical Problems	Kualitatif / Deskriptif	CT & problem solving	Kemampuan CT siswa bervariasi. Siswa dengan regulasi diri tinggi mampu melakukan dekomposisi, abstraksi, dan penyusunan algoritma secara sistematis, sedangkan siswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan dalam menyusun strategi penyelesaian masalah.
Alam dkk. (2025)	SMP	Implementasi Pembelajaran STEM Terintegrasi Computational Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Murid	Pra-eksperimen	Integrasi STEM dan Computational Thinking	Integrasi STEM dan CT menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan N-Gain kategori sedang. Siswa lebih mampu menganalisis masalah, menyusun strategi penyelesaian, serta mengevaluasi hasil secara lebih sistematis.
Hidayati dkk. (2024)	SMP	Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa	R&D	E-modul berbasis PBL	E-modul berbasis PBL memiliki validitas tinggi, praktis digunakan, dan efektif. Siswa menunjukkan peningkatan dalam memahami masalah, merancang strategi, menyelesaikan, serta mengevaluasi hasil penyelesaian.
Putri dkk. (2023)	SMP	E-Modul Matematika Berbasis Problem	R&D	E-modul PBL berbasis	E-modul sangat valid dan praktis. Konteks budaya lokal membantu siswa

		Based Learning Bermuatan Pengetahuan Budaya Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah		budaya lokal	memahami masalah secara kontekstual, menyusun strategi, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada kategori sedang.
Santeri dkk. (2024)	SMP	E-Modul IPA Berbasis Computational Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Peserta Didik	R&D	Computational Thinking & logika	E-modul memiliki validitas tinggi dan efektif meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa melalui aktivitas pengenalan pola, penalaran logis, serta penyusunan langkah algoritmik.
Tiyasari & Suparman (2023)	SMP	Pengembangan kemampuan pemecahan masalah melalui penggunaan e-modul berbasis problem based learning	R&D	E-modul berbasis PBL	Terjadi peningkatan signifikan kemampuan pemecahan masalah siswa. Siswa lebih mampu menganalisis masalah, menyusun strategi, dan menyelesaikan soal secara lebih sistematis setelah penggunaan e-modul.
Hartawan dkk. (2024)	SMP	Pengembangan E-Modul Etnomatematika Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP	R&D	E-modul etnomatematika	E-modul memiliki validitas sangat tinggi dan efektif. Siswa mampu mengaitkan konsep matematika dengan konteks budaya sehingga lebih mudah memahami masalah dan menentukan strategi penyelesaian.
Suweken dkk. (2025)	SMP	Developing E-Module-Based PJBL Oriented with STEM on SPLDV Material to Improve Problem-Solving Skills	R&D	Pemecahan masalah	E-modul berbasis PJBL-STEM terbukti efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Siswa dilatih menyelesaikan masalah melalui proyek sehingga kemampuan analisis, perencanaan, dan penyelesaian menjadi lebih sistematis.
Putri dkk. (2025)	SMP	Pengembangan E-Modul Berbasis Problem-Based Learning (PBL) untuk Memberdayakan	R&D	Pemecahan masalah	E-modul memiliki validitas tinggi, praktis, dan efektif. Siswa mengalami peningkatan dalam memahami masalah, merencanakan strategi, menyelesaikan, dan

		Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa			mengevaluasi solusi secara sistematis.
Putra dkk. (2025)	SMA	Pengembangan E-Modul Interaktif Berorientasi Computational Thinking untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Barisan dan Deret Bilangan	R&D	Pemecahan masalah & *Computational Thinking*	E-modul memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Siswa menunjukkan peningkatan signifikan dalam memecah masalah, mengenali pola, melakukan abstraksi, serta menyusun algoritma penyelesaian secara runtut.
Rahman dkk. (2023)	SMP	Keefektifan Computational Thinking dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah	Eksperimen	Computational Thinking & Pemecahan masalah	Penerapan CT terbukti efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Siswa menjadi lebih mampu memahami masalah, menyusun strategi, serta menyelesaikan soal secara logis dan sistematis.

Berdasarkan hasil sintesis terhadap 14 artikel yang dianalisis pada tabel, sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa penerapan e-modul berbasis Computational Thinking (CT), Problem Based Learning (PBL), STEM, PJBL, etnomatematika, serta pendekatan pembelajaran inovatif lainnya memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada jenjang SMP maupun SMA. Temuan tersebut terlihat dari berbagai penelitian yang melaporkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang menggunakan e-modul atau model pembelajaran inovatif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan e-modul berbasis CT maupun PBL mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami masalah kontekstual, melakukan dekomposisi masalah, mengenali pola, menyusun strategi penyelesaian, serta mengevaluasi hasil secara sistematis. Selain itu, integrasi STEM dan PJBL juga dilaporkan mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis permasalahan secara lebih mendalam melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang menekankan pada kerja sama, investigasi, dan penerapan konsep matematika dalam konteks nyata.

Selanjutnya, sebagian besar penelitian yang dianalisis menggunakan metode Research and Development (R&D) serta beberapa penelitian eksperimen dan deskriptif kualitatif. Hasil penelitian R&D menunjukkan bahwa produk e-modul yang dikembangkan umumnya memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Sementara itu, penelitian eksperimen menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang ditunjukkan melalui hasil posttest yang lebih tinggi dibandingkan pretest, serta peningkatan yang terlihat dari nilai N-Gain pada kategori sedang hingga tinggi. Beberapa penelitian juga menunjukkan adanya perbedaan kemampuan yang signifikan berdasarkan hasil analisis statistik yang mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis CT, PBL, STEM, dan PJBL lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa berbagai inovasi pembelajaran, khususnya yang berbasis Computational Thinking dan Problem Based Learning melalui e-modul serta pendekatan kontekstual lainnya, memiliki potensi yang kuat dalam mendukung

peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Melalui aktivitas pembelajaran yang bersifat aktif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah, siswa tidak hanya memahami konsep matematika secara teoritis, tetapi juga dilatih untuk menerapkan konsep tersebut dalam berbagai situasi nyata. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis, sistematis, dan pemecahan masalah matematis siswa dapat berkembang secara lebih optimal.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis terhadap 14 artikel yang telah memenuhi kriteria inklusi, diperoleh berbagai temuan yang menunjukkan adanya keterkaitan antara e-modul, *Computational Thinking* (CT), dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Temuan-temuan tersebut tidak hanya menggambarkan adanya peningkatan hasil belajar, tetapi juga menunjukkan proses bagaimana peningkatan tersebut terjadi melalui integrasi antara media pembelajaran dan proses berpikir yang sistematis. Oleh karena itu, diperlukan pembahasan yang tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga analitis untuk menjelaskan hubungan antar variabel yang diteliti. Pembahasan ini difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu peran e-modul berbasis CT dalam pembelajaran, keterkaitan e-modul dengan kemampuan pemecahan masalah, serta peran CT sebagai dasar kognitif dalam pemecahan masalah. Ketiga aspek tersebut dianalisis secara terpadu berdasarkan pengelompokan artikel ke dalam tiga kategori utama, yaitu e-modul berbasis CT, e-modul dan kemampuan pemecahan masalah, serta CT dan kemampuan pemecahan masalah, untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai efektivitas e-modul berbasis CT dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tabel 4. E-Modul Berbasis Computional Thinking

Penulis	**Bentuk Implementasi**	**Analisis**
Budiarta dkk. (2024)	Integrasi CT dalam numerasi	Memandu tahapan CT sehingga siswa memahami struktur masalah.
Putra dkk. (2025)	E-modul interaktif berbasis CT	Interaktivitas membentuk berpikir algoritmik.
Santeri dkk. (2024)	CT untuk berpikir logis	Latihan pola meningkatkan berpikir runtut.
Putra (2025)	CT dalam matematika	Melatih abstraksi dan langkah sistematis.

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa e-modul yang dikembangkan dengan mengintegrasikan *Computational Thinking* memberikan kontribusi signifikan dalam membentuk proses berpikir siswa. Peningkatan yang terjadi bukan semata-mata karena penggunaan media digital, melainkan karena adanya struktur berpikir yang ditanamkan melalui tahapan CT seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Pada penelitian Budiarta dkk. (2024), misalnya, siswa diarahkan untuk memecah masalah menjadi bagian-bagian kecil sehingga lebih mudah dipahami, sedangkan pada penelitian Putra dkk. (2025), interaktivitas e-modul mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi langkah penyelesaian sehingga terbentuk pola berpikir algoritmik. Selain itu, Santeri dkk. (2024) menunjukkan bahwa latihan berbasis pola dan logika mampu meningkatkan kemampuan berpikir runtut, sementara Putra (2025) menekankan pentingnya abstraksi dalam menyederhanakan masalah yang kompleks. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan pada kelompok ini terjadi karena e-modul berfungsi sebagai alat yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga mengarahkan dan membentuk cara berpikir siswa secara sistematis.

Tabel 5. E-Modul dan Kemampuan Pemecahan Masalah

Penulis	**Bentuk Implementasi**	**Analisis**
Hidayati dkk. (2024)	E-modul PBL	Meningkat karena siswa dilatih menyelesaikan masalah nyata secara langsung.
Putri dkk. (2023)	E-modul kontekstual	Meningkat karena konteks nyata mempermudah pemahaman masalah.

Tiyasari & Suparman (2023)	E-modul PBL	Meningkat karena langkah penyelesaian disajikan sistematis.
Hartawan dkk. (2024)	Etnomatematika	Meningkat karena keterkaitan konsep dengan kehidupan nyata.
Suweken dkk. (2025)	PJBL-STEM	Meningkat karena siswa dilatih melalui proyek dan analisis mendalam.
Putri dkk. (2025)	E-modul PBL	Meningkat karena melatih semua tahap problem solving.

Berdasarkan Tabel 5, peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang dihasilkan oleh penggunaan e-modul dapat dijelaskan melalui perannya sebagai media pembelajaran yang menyediakan pengalaman belajar berbasis masalah secara langsung dan berulang. Pada penelitian Hidayati dkk. (2024) dan Tiyasari & Suparman (2023), e-modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah, sehingga mereka terbiasa melalui tahapan memahami masalah, merencanakan strategi, hingga menyelesaikan dan mengevaluasi solusi. Sementara itu, Putri dkk. (2023) dan Hartawan dkk. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan konteks budaya lokal dalam e-modul membuat masalah menjadi lebih dekat dengan kehidupan siswa, sehingga mempermudah proses pemahaman dan meningkatkan keterlibatan belajar. Di sisi lain, Suweken dkk. (2025) melalui pendekatan PJBL-STEM menekankan pentingnya pembelajaran berbasis proyek yang mendorong siswa untuk melakukan analisis mendalam dan perencanaan solusi secara sistematis. Dengan demikian, peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelompok ini terjadi karena e-modul tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga melatih siswa secara aktif dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah secara terstruktur dan kontekstual.

Tabel 6. Computional Thinking dan Kemampuan Pemecahan Masalah

Penulis	**Bentuk Implementasi**	**Analisis**
Hartawan dkk. (2024)	Analisis CT siswa	Problem solving belum optimal karena CT masih sedang.
Hartawan dkk. (2024)	CT & regulasi diri	Meningkat karena CT tinggi membantu penyusunan strategi.
Alam dkk. (2025)	CT dalam STEM	Meningkat karena CT membantu analisis dan perencanaan solusi.
Rahman & Nur (2023)	Efektivitas CT	Meningkat karena CT melatih berpikir logis dan sistematis.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa *Computational Thinking* memiliki peran yang sangat penting sebagai dasar kognitif dalam proses pemecahan masalah. Penelitian Hartawan dkk. (2024) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan CT yang rendah cenderung mengalami kesulitan dalam menyusun strategi penyelesaian, meskipun mereka mampu memahami masalah. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan CT yang tinggi mampu merancang langkah penyelesaian secara lebih terarah dan sistematis. Hal ini diperkuat oleh penelitian Alam dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa integrasi CT dalam pembelajaran STEM mampu meningkatkan kemampuan analisis dan perencanaan solusi, serta Rahman & Nur (2023) yang menegaskan bahwa CT efektif dalam melatih kemampuan berpikir logis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa CT berperan sebagai fondasi utama dalam pemecahan masalah, karena menentukan bagaimana siswa mengorganisasi informasi, menyusun strategi, dan mengeksekusi solusi.

Berdasarkan keseluruhan analisis pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *Computational Thinking* memiliki peran yang sangat signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui keterkaitan yang saling terintegrasi antara media pembelajaran, proses berpikir, dan hasil belajar. E-modul berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang menyediakan lingkungan belajar yang terstruktur, interaktif, dan berbasis masalah, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Sementara itu,

Computational Thinking berperan sebagai proses kognitif yang mengarahkan siswa dalam memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah secara sistematis melalui tahapan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Integrasi keduanya menjadikan e-modul berbasis CT mampu secara efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, karena siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga dilatih untuk menerapkan langkah-langkah penyelesaian secara logis, terstruktur, dan bertahap. Selain itu, penggunaan pendekatan pembelajaran seperti PBL, PJBL, dan STEM dalam e-modul semakin memperkuat efektivitas tersebut karena menghadirkan pembelajaran yang kontekstual dan bermakna, sehingga siswa lebih mudah mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata. Temuan ini juga menegaskan bahwa *Computational Thinking* merupakan faktor kognitif utama yang menentukan keberhasilan pemecahan masalah, di mana siswa dengan kemampuan CT yang baik cenderung lebih mampu menyusun strategi penyelesaian secara tepat dan sistematis. Dengan demikian, dapat ditegaskan bahwa e-modul berbasis Computational Thinking bukan hanya sekadar media pembelajaran digital, tetapi merupakan perangkat pembelajaran yang mampu mengonstruksi cara berpikir siswa secara lebih mendalam dan terarah. Integrasi antara struktur e-modul dan proses berpikir CT menghasilkan pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga secara konsisten mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ke arah yang lebih tinggi, kompleks, dan aplikatif dalam berbagai konteks kehidupan nyata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *Computational Thinking* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena membantu siswa berpikir lebih sistematis melalui tahapan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, serta didukung oleh pendekatan pembelajaran seperti PBL, PJBL, dan STEM yang bersifat kontekstual. Dari hasil analisis terhadap artikel-artikel yang telah dikaji, penelitian selanjutnya bisa memperluas penggunaan e-modul berbasis *Computational Thinking* ke materi matematika yang lebih beragam, tidak hanya terbatas pada topik tertentu saja. Dengan begitu, bisa diketahui lebih jelas apakah e-modul ini juga efektif digunakan pada materi yang tingkat kesulitannya berbeda-beda, terutama yang berkaitan dengan pemecahan masalah.

Selain itu, ke depan e-modul berbasis *Computational Thinking* juga bisa dikembangkan dengan bantuan teknologi yang lebih interaktif, misalnya simulasi digital atau platform pembelajaran yang bisa memberikan respon langsung ke siswa. Hal ini diharapkan bisa membuat proses belajar lebih menarik dan membantu siswa memahami langkah-langkah berpikir dengan lebih baik. Penelitian berikutnya juga sebaiknya melibatkan jumlah sampel yang lebih banyak dan waktu penelitian yang lebih panjang. Tujuannya supaya hasil yang diperoleh tidak hanya berlaku pada kelompok kecil saja, tetapi bisa lebih mewakili kondisi pembelajaran yang sebenarnya di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

Alam, M., Siswanto, & Aprilia, D. (2025). Implementasi pembelajaran STEM terintegrasi computational thinking untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*.

Budiarta, I. K., dkk (2024). Pengembangan e-modul projek penguatan profil pelajar Pancasila (P5) dengan integrasi computational thinking untuk meningkatkan numerasi siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Chan, M., Clarke, D., & Cao, Y. (2023). Integrating computational thinking in mathematics education: A systematic review. *Journal of Educational Technology & Society, 26*(2), 45–58.

Cynthia, A., & Sihotang, H. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 55–66.

Farliana, N., & Setiaji, K. (2021). Analisis kemampuan higher order thinking skills (HOTS) siswa dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 89–98.

Fathurohman, A., Wulandari, R., & Pratama, D. (2023). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(2), 101–112.

Hartawan, I. G. N. Y., Pujawan, I. G. N., & Astawa, I. W. P. (2024). Analisis kemampuan computational thinking siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika, 18*(1), 45–56.

Hartawan, I. G. N., dkk. (2024a). Analisis computational thinking siswa dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Hartawan, I. G. N., dkk. (2024b). Junior high school student's computational thinking ability in solving mathematical problems. *Journal of Mathematics Learning*.

Hartawan, I. G. N., Rama, & Pujawan. (2024c). Pengembangan e-modul etnomatematika interaktif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Hidayati, S., dkk. (2024). Pengembangan e-modul berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Kallia, M., Sentance, S., & Csizmadia, A. (2021). Computational thinking in mathematics education: A review of the literature. *Computers & Education, 172*, 104264. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104264

Maeti, N. M., Sari, D. P., & Lestari, R. (2025). Pengembangan e-modul berbasis project based learning dan STEM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, 10*(1), 12–23.

Mardhiyah, R., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Parameswari, N. P. L., & Kurniyati, E. (2020). Peran pendidikan matematika dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 123–130.

Polya, G. (1973). How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd ed.). *Princeton University Press*.

Putra, I. M. (2025). Pengembangan e-modul interaktif berorientasi computational thinking untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Putra, I. M., dkk. (2025). Developing interactive e-module to enhance mathematical problem-solving ability through computational thinking. *Journal of Mathematics Education*.

Putri, A. D., Setiani, R., & Santosa, B. (2023). Pengembangan e-modul matematika berbasis problem based learning bermuatan budaya lokal untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika, 17*(2), 101–112.

Putri, A., Setiani, R., & Santosa, B. (2023). E-modul matematika berbasis problem based learning bermuatan budaya lokal untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Putri, D., Setiawati, N., Novianto, & Lestari, S. (2025). Pengembangan e-modul berbasis problem-based learning untuk memberdayakan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Rahayu, S., & Alyani, F. (2020). Pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan*, 11(2), 77–85.

Rahman, S., & Nur, A. (2023). Keefektifan computational thinking dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Rati, N. W., Sudatha, I. G. W., Dwiarwati, K. A., & Lesmana, K. Y. P. (2024). Integration of computational thinking in the elementary school curriculum: Teacher perspectives and experiences. *International Journal of Research in Counseling and Education*, 8(2).

Santeri, D., Sholahuddin, A., & Mahardika, I. K. (2024). E-modul IPA berbasis computational thinking untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik. *Jurnal Pendidikan IPA*.

Setiawan, K. A., Suparta, I. N., & Suharta, I. G. P. (2025). Development of a 2D shape e-module based on project-based learning with Scratch to improve computational thinking skills. *International Journal of Education, Management, and Technology*, 3(1), 242–262. https://doi.org/10.58578/ijemt.v3i1.4918

Suarsana, I. M., Dasari, D., & Nurlaelah, E. (2024). Integration of computational thinking in mathematics education in Indonesia. In *Proceedings of the 4th International Conference on Education and Technology (ICETECH 2023)* (pp. 211–226). Atlantis Press.

Suarsana, I. M., Jupri, A., Suryadi, D., Nurlaelah, E., & Hartawan, I. G. N. Y. (2025). An analysis of mathematics teaching and learning process to enhance computational thinking: The case of straight-line equations. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 17(2), 226–254.

Suartama, I. K., Setyosari, P., Sulthoni, & Ulfa, S. (2022). Development of interactive e-learning to improve students' learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 15(2), 1–16. https://doi.org/10.29333/iji.2022.1521a

Suryawan, I. P. P., Sudiarta, I. G. P., & Suharta, I. G. P. (2023). Students' critical thinking skills in solving mathematical problems. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(2), 210–220.

Suweken, G., Suparta, I. N., & Sudiarta, I. G. P. (2025). Developing e-module-based project-based learning oriented with STEM to improve students' mathematical problem-solving skills. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 19(1), 45–60.

Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2021). Pengembangan multimedia interaktif dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 18*(2), 150–160.

Tiyasari, R., & Suparman. (2023). Pengembangan kemampuan pemecahan masalah melalui penggunaan e-modul berbasis problem based learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Wilandari, N. L. P. M., Sudarma, I. K., & Suartama, I. K. (2024). Pengembangan e-modul matematika berbantuan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Jurnal Edutech Undiksha, 12*(1), 55–66.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215