

ANALISIS INSTRUMEN PENILAIAN COMPUTATIONAL THINKING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA: TREN, KONSTRUK, DAN KUALITAS PSIKOMETRIK

Luh Novi Kristiana*, I Gusti Nyoman Yudi Hartawan

Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

iluhnovikristiana@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
<p>Submitted: April 16, 2026 Revised: May 26, 2026 Accepted: June 4, 2026</p> <p>Kata Kunci <i>Computational Thinking</i>; Instrumen Penilaian; Pembelajaran Matematika; Psikometrik.</p>	<p>Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren pengembangan instrumen penilaian <i>computational thinking</i> dalam pembelajaran matematika, meliputi konstruk yang diukur, bentuk instrumen, jenjang pendidikan, serta kualitas psikometriknya.</p> <p>Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan <i>systematic literature review</i> (SLR) dengan tahapan identifikasi, seleksi, evaluasi, dan sintesis terhadap artikel-artikel relevan yang dipublikasikan pada periode 2020–2026. Data dianalisis secara deskriptif berdasarkan indikator <i>computational thinking</i>, karakteristik instrumen, serta aspek validitas dan reliabilitas.</p> <p>Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar instrumen mengukur empat elemen utama, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Beberapa penelitian juga menambahkan indikator generalisasi, evaluasi, dan representasi data. Instrumen dikembangkan pada berbagai jenjang pendidikan dan umumnya menunjukkan validitas serta reliabilitas yang baik, meskipun masih didominasi oleh bentuk tes tertulis dan memperlihatkan variasi konstruk serta pendekatan psikometrik.</p> <p>Simpulan: Temuan ini memberikan kontribusi teoretis berupa pemetaan arah pengembangan instrumen <i>computational thinking</i> dalam pembelajaran matematika, sekaligus implikasi praktis bagi peneliti dan pendidik dalam merancang instrumen yang lebih komprehensif, kontekstual, dan berbasis teknologi.</p>
<p>Keywords Computational Thinking; Assessment Instrument; Mathematics Learning; Psychometrics.</p>	<p>Abstract</p> <p>Purpose: This study aims to identify trends in the development of computational thinking assessment instruments in mathematics learning, including the measured constructs, instrument forms, educational levels, and psychometric quality.</p> <p>Method: This study employed a systematic literature review (SLR) approach through the stages of identification, selection, evaluation, and synthesis of relevant articles published during 2020–2026. The data were analyzed descriptively based on computational thinking indicators, instrument characteristics, and aspects of validity and reliability.</p> <p>Results: The findings indicate that most instruments measure four main elements, namely decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking. Several studies also included additional indicators such as generalization, evaluation, and data representation. The instruments were developed across various educational levels and generally demonstrated good validity and reliability, although they were still dominated by written test formats and showed variations in constructs and psychometric approaches.</p> <p>Conclusion: These findings provide a theoretical contribution in mapping the direction of computational thinking instrument development in mathematics learning, as well as practical implications for researchers and educators in designing more comprehensive, contextual, and technology-based instruments.</p>

PENDAHULUAN

Pada era pembelajaran abad ke-21, teknologi digital menjadi salah satu indikator utama yang membentuk pendekatan pembelajaran modern (Rahmasary dkk., 2024). Integrasi teknologi seperti kecerdasan buatan, *Internet of Things*, serta sistem otomatisasi menuntut peserta didik tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang adaptif dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21 (Salsabila & Yahfizham, 2024). Salah satu keterampilan yang dipandang penting dalam menghadapi tantangan tersebut adalah keterampilan berpikir komputasional (*computational thinking*) (Ansori, 2020).

Computational thinking dipandang sebagai pendekatan berpikir yang menekankan pada kemampuan mengidentifikasi masalah, menyederhanakan kompleksitas, mengenali pola, serta merancang solusi melalui langkah-langkah sistematis dan logis (Shute dkk., 2017; Wing, 2006). Keterampilan ini tidak terbatas pada bidang informatika atau pemrograman, tetapi juga memiliki keterkaitan erat dengan berbagai disiplin ilmu, terutama matematika. Pembelajaran matematika pada dasarnya menuntut kemampuan siswa dalam menganalisis masalah, mengidentifikasi hubungan antar konsep, serta merancang strategi penyelesaian secara logis dan terstruktur (Arvi dkk., 2025). Relevansi *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika terlihat dari adanya kesamaan proses kognitif, khususnya dalam penalaran logis dan penyelesaian masalah yang tidak bersifat rutin (Khusna & Saltifa, 2026). Oleh karena itu, penerapan *Computational Thinking* dalam pembelajaran matematika berperan tidak hanya dalam memperkuat kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis, tetapi juga dalam menumbuhkan kreativitas serta kepercayaan diri siswa selama proses penyelesaian masalah (Rosadi dkk., 2025).

Implementasi berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu permasalahan yang sering ditemukan adalah masih terbatasnya pemahaman guru mengenai konsep CT serta bagaimana mengintegrasikannya ke dalam proses pembelajaran matematika secara efektif (Hartawan dkk., 2026). Lebih lanjut, proses pembelajaran matematika masih berorientasi pada penyelesaian soal rutin dan pendekatan prosedural, yang pada akhirnya membatasi ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional secara maksimal (Veronica dkk., 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa masih perlu ditingkatkan. Penelitian yang dilakukan oleh Hartawan dkk. (2024) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa berada pada kategori sedang dengan persentase kemampuan dekomposisi sebesar 47,25%, pengenalan pola dan generalisasi sebesar 35,25%, abstraksi sebesar 50,38%, dan berpikir algoritma sebesar 29,88%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memilah informasi penting serta menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis. Kondisi ini mengindikasikan bahwa keterampilan berpikir komputasional belum sepenuhnya terintegrasi secara optimal dalam proses pembelajaran matematika. Selain itu penelitian yang menganalisis proses pembelajaran persamaan garis lurus menemukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan pada aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik dalam menyelesaikan masalah matematika (Suarsana dkk., 2025). Temuan ini menegaskan pentingnya dukungan strategi pembelajaran yang efektif serta ketersediaan instrumen penilaian yang mampu merepresentasikan dan mengukur kemampuan *computational thinking* secara akurat.

Keterbatasan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa turut tercermin pada hasil PISA. Berdasarkan laporan OECD, capaian matematika siswa Indonesia pada tahun 2022 hanya mencapai 366 poin, masih tertinggal dari rata-rata OECD sebesar 472 poin (OECD, 2025). Selain itu, proporsi siswa yang mencapai tingkat kemahiran minimum hanya sekitar 18%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual masih relatif rendah.

Upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir komputasional dalam pembelajaran telah banyak dilakukan melalui berbagai pendekatan pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Indradewi dkk. (2022) melalui kegiatan pengenalan *computational thinking* kepada siswa SD Laboratorium UNDIKSHA melaporkan adanya peningkatan hasil *post-test* pada sebagian besar peserta serta respons positif siswa terhadap kegiatan yang dilaksanakan. Temuan tersebut menunjukkan potensi pendekatan *computational thinking* dalam mendukung proses pembelajaran matematika. Namun demikian, hasil tersebut diperoleh dari konteks kegiatan terbatas dengan desain *pre-test* dan *post-test* sederhana sehingga belum dapat diinterpretasikan sebagai bukti efektivitas kausal yang kuat.

Meskipun demikian, penerapan berpikir komputasional dalam pembelajaran tidak hanya bergantung pada penggunaan strategi pembelajaran yang tepat, tetapi juga membutuhkan instrumen penilaian yang mampu mengukur kemampuan tersebut secara akurat dan sistematis. Instrumen penilaian berfungsi sebagai sarana untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan siswa sehingga dapat memberikan gambaran objektif terhadap capaian pembelajaran (Sugiarta dkk., 2024). Oleh karena itu, instrumen yang digunakan harus memenuhi aspek validitas dan reliabilitas agar hasil pengukuran yang diperoleh dapat dipercaya serta dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan pembelajaran (Ariani et al., 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan instrumen penilaian untuk mengukur berbagai keterampilan berpikir dalam pembelajaran matematika. Rahayu dkk. (2023) mengembangkan instrumen *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) matematika yang memiliki validitas isi tinggi dengan nilai CVR sebesar 1 serta reliabilitas sebesar 0,79. Penelitian lain yang dilakukan oleh Noviantini dkk. (2023) mengembangkan instrumen *Minimum Competency Assessment* (AKM) untuk mengukur kemampuan numerasi siswa dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,88. Selain itu, penelitian oleh Pradana dkk. (2021) menegaskan bahwa instrumen tes berbasis *three-tier* yang dikembangkan telah memenuhi standar validitas dan reliabilitas, sehingga dinilai layak sebagai alat ukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Meskipun instrumen HOTS dan AKM memiliki keterkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, keduanya belum secara spesifik dirancang untuk mengukur konstruk *computational thinking* seperti dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritmik. Oleh karena itu, pengembangan instrumen CT matematis tetap diperlukan untuk merepresentasikan karakteristik berpikir komputasional secara lebih spesifik dan kontekstual.

Meskipun jumlah penelitian mengenai instrumen *computational thinking* (CT) dalam pembelajaran matematika terus meningkat, masih terdapat kesenjangan konseptual dan metodologis yang mendasar. Hingga saat ini, standar konstruk elemen *computational thinking* matematis yang benar-benar seragam masih belum terlihat secara konsisten, sejalan dengan temuan bahwa penelitian CT di Indonesia masih berkembang pada beragam tema, fokus, dan pendekatan implementasi (Irawan dkk., 2024). Variasi indikator yang digunakan antarpenelitian menunjukkan bahwa definisi operasional CT masih beragam. Sebagai contoh,

beberapa penelitian hanya menggunakan empat konstruk inti seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma (Haniah & Waluyo, 2024; Novianto dkk., 2025), sedangkan penelitian lain menambahkan indikator generalisasi, evaluasi, representasi data, bahkan penalaran algoritmik (Munawarah dkk., 2021; Richardo dkk., 2025). Perbedaan ini menunjukkan bahwa definisi operasional CT matematis masih belum sepenuhnya seragam, sehingga berpotensi menimbulkan inkonsistensi dalam interpretasi hasil, membatasi keterbandingan antarstudi, dan menyulitkan penyusunan kerangka asesmen yang baku. Pada saat yang sama, kesepakatan mengenai strategi evaluasi *computational thinking* juga masih terbatas, sehingga kualitas psikometrik instrumen yang dikembangkan antarpencelitian menjadi sulit dibandingkan secara langsung (Ocampo dkk., 2024). Kondisi ini menyebabkan belum tersedianya gambaran yang utuh mengenai mutu alat ukur CT matematis yang telah dikembangkan. Selain itu, keterkaitan antara *computational thinking* dan karakteristik berpikir matematis seperti penalaran, representasi, generalisasi, serta pemodelan, masih belum terpetakan secara eksplisit dalam sebagian besar instrumen, sehingga kekhasan CT dalam domain matematika belum sepenuhnya terakomodasi.

Selain persoalan tersebut, beberapa kajian *systematic literature review* sebelumnya lebih banyak berfokus pada implementasi CT dalam strategi pembelajaran matematika, pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah, atau integrasinya dengan teknologi pembelajaran. Kajian yang secara khusus menempatkan instrumen penilaian sebagai fokus utama dengan menelaah tren pengembangan, konstruk yang digunakan, dan kualitas psikometriknya masih relatif terbatas. Oleh sebab itu, penelitian ini mengambil posisi untuk mengisi kekosongan tersebut melalui sintesis yang lebih terarah pada aspek asesmen.

Berangkat dari kesenjangan tersebut, kajian ini memusatkan perhatian pada sintesis tren pengembangan instrumen, pemetaan konstruk *computational thinking* dalam domain matematika, serta evaluasi kualitas psikometriknya pada berbagai jenjang pendidikan. Fokus tersebut diharapkan dapat memperkuat landasan konseptual dan metodologis dalam pengembangan instrumen CT matematis yang lebih terstandar, komprehensif, dan selaras dengan kebutuhan asesmen abad ke-21.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren pengembangan instrumen penilaian *computational thinking* dalam pembelajaran matematika, memetakan konstruk yang digunakan, serta mengevaluasi kualitas psikometrik instrumen yang dilaporkan dalam berbagai studi empiris. Secara khusus, pertanyaan penelitian yang diajukan meliputi: (1) bagaimana tren pengembangan instrumen CT dalam pembelajaran matematika; (2) konstruk atau elemen CT apa saja yang digunakan; (3) bagaimana kualitas psikometrik instrumen ditinjau dari validitas dan reliabilitas; dan (4) sejauh mana instrumen yang ada telah merepresentasikan keterkaitan antara *computational thinking* dan *mathematical thinking* secara komprehensif.

Temuan kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis berupa pemetaan konstruk dan kualitas instrumen yang lebih sistematis, sekaligus menjadi dasar praktis bagi peneliti dan pendidik dalam mengembangkan instrumen penilaian CT matematis yang lebih valid, reliabel, autentik, dan kontekstual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *systematic literature review* (SLR). Metode ini merupakan pendekatan penelitian yang dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi, mengevaluasi secara kritis, serta mensintesis temuan dari berbagai studi yang relevan dengan topik atau pertanyaan penelitian tertentu (Sari dkk., 2023). Dalam penelitian ini, SLR digunakan untuk memetakan hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan instrumen penilaian *computational thinking* dalam pembelajaran matematika. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman mengenai perkembangan, karakteristik, serta kecenderungan pengembangan instrumen *computational thinking* dalam konteks pembelajaran matematika.

Literatur diperoleh melalui penelusuran pada database Google Scholar, Semantic Scholar, dan Scopus dengan bantuan aplikasi *Publish or Perish*, menggunakan kombinasi kata kunci ("*computational thinking*") AND (*mathematics OR "mathematics education" OR "math learning"*) AND (*assessment OR instrument OR test OR evaluation OR measurement OR "test development" OR validity OR reliability*). Untuk memastikan artikel yang dipilih relevan dengan tujuan penelitian, proses seleksi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sejak awal. Kriteria ini digunakan sebagai acuan dalam menentukan artikel yang layak dianalisis, khususnya yang berkaitan dengan pengembangan atau penggunaan instrumen penilaian *computational thinking* dalam pembelajaran matematika. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

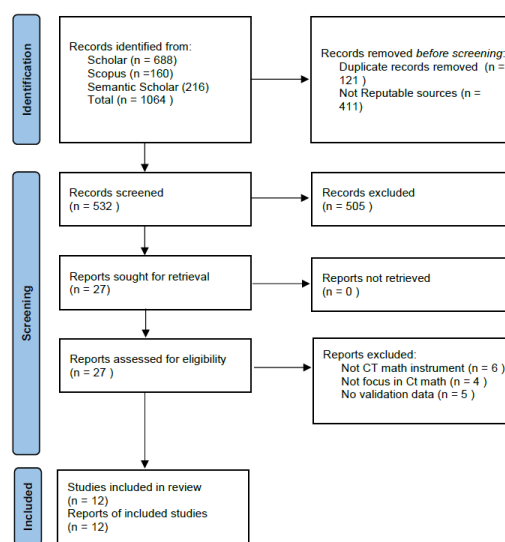
Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Jenis Publikasi	Artikel jurnal hasil penelitian empiris	Artikel konseptual, opini, review non-sistematis
Fokus Kajian	Berpikir komputasional (<i>computational thinking</i>)	Tidak membahas berpikir komputasional
Konteks	Pembelajaran matematika	CT pada informatika/ <i>coding</i> murni atau bidang non-matematika
Objek Utama	Instrumen, tes, atau asesmen berpikir komputasional	CT hanya sebagai model atau strategi pembelajaran tanpa instrumen
Elemen CT	Menjelaskan elemen/indikator berpikir komputasional yang diukur	Tidak menyebutkan indikator atau konstruk CT
Kualitas Psikometrik	Melaporkan validitas dan/atau reliabilitas instrumen	Tidak melaporkan informasi validitas maupun reliabilitas
Rentang Tahun	Diterbitkan pada tahun 2020–2026	Diterbitkan di luar rentang tahun tersebut
Bahasa	Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris	Bahasa selain Indonesia dan Inggris
Jenis Dokumen	Artikel <i>peer-reviewed</i>	Prosiding, laporan teknis, tesis, disertasi

Artikel prosiding, tesis, dan disertasi tidak dimasukkan dalam kajian ini karena penelitian difokuskan pada artikel jurnal *peer-reviewed* yang dinilai telah melalui proses seleksi dan evaluasi akademik yang lebih ketat. Pertimbangan ini dilakukan untuk menjaga konsistensi kualitas metodologis dan pelaporan validitas instrumen yang dianalisis.

Proses seleksi artikel dilakukan mengikuti alur PRISMA yang meliputi tahap identifikasi, *screening*, *eligibility*, dan *inclusion*. Pada tahap identifikasi diperoleh sebanyak

1.064 artikel dari Google Scholar (688 artikel), Scopus (160 artikel), dan Semantic Scholar (216 artikel). Setelah dilakukan penghapusan artikel duplikat sebanyak 121 artikel serta eliminasi sumber yang tidak memenuhi kriteria akademik sebanyak 411 artikel, diperoleh 532 artikel untuk tahap *screening*. Pada tahap *screening* dilakukan seleksi berdasarkan judul dan abstrak sehingga sebanyak 505 artikel dikeluarkan karena tidak relevan dengan fokus penelitian, tidak membahas instrumen CT matematis, atau tidak melaporkan aspek validitas dan reliabilitas. Selanjutnya, sebanyak 27 artikel masuk tahap *eligibility* untuk ditelaah secara penuh (*full-text review*). Pada tahap ini, 15 artikel dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria inklusi, seperti tidak berfokus pada pembelajaran matematika, tidak menjelaskan konstruk CT secara eksplisit, atau tidak melaporkan kualitas psikometrik instrumen secara memadai. Dengan demikian, sebanyak 12 artikel akhirnya dinyatakan memenuhi seluruh kriteria dan dianalisis dalam penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Prisma

Unit analisis dalam penelitian ini adalah setiap artikel empiris yang melaporkan pengembangan atau penggunaan instrumen penilaian *computational thinking* dalam pembelajaran matematika. Fokus analisis mencakup karakteristik instrumen, jenjang pendidikan, konteks materi, indikator CT yang diukur, serta kualitas psikometrik instrumen yang dilaporkan.

Proses ekstraksi data dilakukan secara sistematis menggunakan format tabel ekstraksi yang memuat informasi: penulis dan tahun publikasi, jenjang pendidikan, materi atau konteks pembelajaran, indikator *computational thinking*, bentuk instrumen, serta metode analisis validitas dan reliabilitas yang digunakan. Data yang telah diekstraksi kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan proses sintesis, perbandingan, dan interpretasi hasil.

Data yang diperoleh dari artikel terpilih dianalisis menggunakan teknik analisis tematik (*thematic analysis*). Proses analisis data dilakukan dengan mengelompokkan temuan ke dalam empat tema utama, yaitu: (1) tren pengembangan instrumen, (2) konstruk *computational thinking* yang diukur, (3) kualitas psikometrik instrumen yang meliputi validitas dan reliabilitas, serta (4) representasi keterkaitan antara *computational thinking* dan *mathematical thinking* dalam instrumen yang dikembangkan. Setiap artikel dianalisis secara sistematis untuk

mengidentifikasi pola, kesamaan, perbedaan, serta kecenderungan umum yang muncul pada keempat aspek tersebut sehingga diperoleh sintesis yang komprehensif. Untuk memastikan kualitas metodologis studi yang dianalisis, dilakukan *quality assessment* secara deskriptif berdasarkan beberapa indikator, yaitu: (1) kejelasan tujuan penelitian, (2) kesesuaian desain pengembangan instrumen, (3) kelengkapan pelaporan validitas, (4) pelaporan reliabilitas, dan (5) kejelasan konstruk CT yang diukur. Artikel yang memenuhi sebagian besar indikator tersebut dipertahankan dalam tahap sintesis akhir. Hasil *quality assessment* menunjukkan bahwa sebagian besar artikel memiliki kualitas metodologis yang baik, terutama pada aspek kejelasan tujuan penelitian dan pelaporan validitas instrumen. Namun demikian, beberapa studi masih memiliki keterbatasan pada pelaporan reliabilitas serta pengujian validitas konstruk empiris. Artikel dikategorikan memiliki kualitas tinggi apabila memenuhi seluruh atau hampir seluruh indikator *quality assessment*, sedangkan artikel yang tidak memenuhi salah satu indikator utama dikategorikan sebagai kualitas sedang. Tidak terdapat artikel yang termasuk kategori rendah karena seluruh artikel yang dipertahankan telah memenuhi kriteria minimum validitas metodologis. Ringkasan hasil *quality assessment* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Quality Assessment*

No.	Penulis dan Tahun	Tujuan Jelas	Desain Instrumen	Validitas	Reliabilitas	Konstruk CT	Kategori
1	Munawarah dkk. (2021)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi
2	Putri dkk. (2022)	✓	✓	✓	✗	✓	Sedang
3	Maksum dkk. (2022)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi
4	Inasari dkk. (2023)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi
5	Zafrullah dkk. (2024)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi
6	Amelia dkk. (2024)	✓	✓	✓	✗	✓	Sedang
7	Haniah & Waluyo (2024)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi
8	Istiqlal dkk. (2024)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi
9	Novianto dkk. (2025)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi
10	Richardo dkk. (2025)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi
11	Misdalina dkk. (2025)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi
12	Nandari dkk. (2026)	✓	✓	✓	✓	✓	Tinggi

Selain itu, untuk menjaga konsistensi proses ekstraksi dan kategorisasi data, digunakan format ekstraksi yang terstruktur sesuai kategori analisis yang telah ditetapkan sejak awal. Proses pengecekan ulang dilakukan pada hasil kategorisasi untuk memastikan konsistensi interpretasi data antarartikel, sehingga reliabilitas proses analisis dapat terjaga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan 12 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, dilakukan proses ekstraksi data secara sistematis untuk mengidentifikasi karakteristik utama instrumen *computational thinking* dalam pembelajaran matematika. Aspek yang diekstraksi meliputi jenjang pendidikan, bentuk instrumen, indikator *computational thinking* yang diukur, serta pendekatan validitas dan reliabilitas yang digunakan. Hasil ekstraksi data dari seluruh artikel terpilih disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ekstraksi Data

No.	Penulis dan Tahun	Jenjang	Bentuk Instrumen	Indikator CT	Validitas dan Reliabilitas
1	Munawarah dkk. (2021)	SMP	Pilihan Ganda dan Esai	Dekomposisi, Representasi Data, Pengenalan Pola, Penalaran Algoritmik, Generalisasi, dan Evaluasi	Uji validitas isi diuji menggunakan <i>Content Validity Ratio</i> (CVR) sedangkan uji reliabilitas dengan Cronbach's Alpha
2	Putri dkk. (2022)	SMP	Pilihan Ganda	Dekomposisi, Pengenalan Pola, Abstraksi, Berpikir Algoritma, dan Evaluasi	Uji validitas isi dengan metode Aiken
3	Maksum dkk. (2022)	SD	Uraian	Dekomposisi, Perancangan Algoritma, Pengenalan Pola, dan Generalisasi Pola dan Abstraksi	Uji validitas isi dengan metode Aiken sedangkan uji reliabilitas dengan Cronbach's Alpha
4	Inasari dkk. (2023)	SD	Tes Tertulis Berbasis Bebras	Dekomposisi, Pengenalan Pola, Abstraksi, dan Algoritma	Uji validitas konstruk menggunakan rasch model dan juga dilakukan uji reliabilitas item dan reliabilitas person
5	Zafrullah dkk. (2024)	SMP	Tes Literasi Numerasi	Dekomposisi Masalah, Pengenalan Pola, Berpikir Algoritma, dan Abstraksi dan Generalisasi	Uji validitas isi dengan metode Aiken sedangkan uji reliabilitas dengan <i>Construct Reliability</i> (CR) dan <i>Average Variance Extracted</i> (AVE)
6	Amelia dkk. (2024)	SMP	Uraian	Dekomposisi, Pengenalan Pola, Abstraksi, dan Algoritma	Uji validitas yang dilakukan adalah validitas isi, validasi konstruk, dan validasi bahasa
7	Haniah & Waluyo (2024)	SMA	Pilihan Ganda	Dekomposisi, Abstraksi, Pengenalan Pola, dan Berpikir Algoritma	Uji validitas konstruk dan reliabilitas dengan <i>rasch model</i>

8	Istiqlal dkk. (2024)	SMA	Tes Kognitif Tertulis	Abstraksi, Algoritma, Dekomposisi, dan Pengenalan Pola	Uji validitas isi yang dilakukan adalah validitas konten dan uji reliabilitas dengan model rasch
9	Novianto dkk. (2025)	SD	Pilihan Ganda	Dekomposisi, Algoritma, Pengenalan Pola, dan Abstraksi	Uji validitas isi yang dilakukan adalah validitas ahli dan uji reliabilitas dengan Cronbach's Alpha
10	Richardo dkk. (2025)	SMP	Skala Likert CTS-ME (<i>self-assessment</i>)	Abstraksi, Dekomposisi, Berpikir Algoritma, dan Generalisasi	Uji validitas isi menggunakan Aiken's V, sedangkan validitas konstruk dinilai melalui <i>Confirmatory Factor Analysis</i> (CFA). Uji reliabilitas menggunakan <i>Corrected item-total correlation</i> (CICT), Cronbach's alpha, dan McDonald's Omega
11	Misdalina dkk. (2025)	Mahasiswa	Uraian	Dekomposisi, Abstraksi, Pengenalan Pola, dan Algoritma	Uji validitas butir dilakukan menggunakan korelasi Pearson Product Moment, sedangkan reliabilitas instrumen diuji menggunakan Cronbach's Alpha
12	Nandari dkk. (2026)	SMP	Uraian	Dekomposisi Masalah, Pengenalan Pola, Abstraksi, Generalisasi, dan Algoritma	Uji validitas butir menggunakan <i>Pearson Product Moment</i> sedangkan uji reliabilitas dengan Cronbach's Alpha

Pembahasan

Tren Pengembangan Instrumen

Berdasarkan hasil ekstraksi data, pengembangan instrumen *computational thinking* dalam pembelajaran matematika menunjukkan kecenderungan meningkat pada rentang tahun 2021 hingga 2026. Distribusi artikel memperlihatkan bahwa penelitian pada tahun-tahun awal masih terbatas, namun jumlah studi mulai bertambah secara konsisten pada tahun 2024 hingga 2026. Pola ini menunjukkan bahwa perhatian terhadap asesmen *computational thinking* dalam matematika semakin berkembang seiring meningkatnya kebutuhan keterampilan abad ke-21 dan tuntutan asesmen berbasis kompetensi.

Ditinjau dari jenjang pendidikan, sebagian besar penelitian berfokus pada siswa SMP, diikuti oleh SD, SMA, dan perguruan tinggi. Dominasi pada jenjang SMP menunjukkan bahwa fase transisi siswa menuju kemampuan berpikir formal menjadi perhatian utama dalam pengembangan instrumen CT matematis. Pada tahap ini, siswa mulai dihadapkan pada materi yang menuntut analisis pola, abstraksi, dan penyusunan prosedur penyelesaian secara sistematis, sehingga kebutuhan akan instrumen yang mampu mengukur konstruk tersebut menjadi semakin penting. Temuan ini selaras dengan teori perkembangan kognitif Piaget yang menempatkan usia SMP pada tahap awal *formal operational thinking*, yaitu fase ketika

kemampuan berpikir abstrak dan penalaran logis mulai berkembang secara signifikan (Mulya dkk., 2024).

Dari sisi pendekatan dan bentuk instrumen, sebagian besar studi masih menggunakan tes tertulis konvensional. Namun, mulai terlihat adanya variasi pendekatan yang lebih kontekstual dan digital, seperti penggunaan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), *computer-based test* (CBT), serta instrumen berbasis Android (Amelia dkk., 2024; Haniah & Waluyo, 2024; Munawarah dkk., 2021). Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan instrumen CT matematis mulai bergerak ke arah digitalisasi dan kontekstualisasi, sehingga lebih relevan dengan karakteristik pembelajaran modern dan asesmen abad ke-21.

Konstruk *Computational Thinking*

Hasil sintesis terhadap konstruk *computational thinking* menunjukkan bahwa terdapat empat konstruk utama yang muncul secara konsisten pada hampir seluruh artikel, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik (Amelia dkk., 2024; Haniah & Waluyo, 2024; Inasari dkk., 2023; Istiqlal dkk., 2024; Misdalina dkk., 2025; Novianto dkk., 2025). Keempat konstruk tersebut memiliki frekuensi kemunculan tertinggi dan menjadi fondasi utama dalam pengembangan instrumen CT pada domain matematika. Secara konseptual, keempat elemen ini dapat diklasifikasikan sebagai *core construct*, karena secara langsung merepresentasikan proses berpikir yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah matematika, mulai dari mengurai masalah, mengenali keteraturan, menyederhanakan informasi, hingga menyusun langkah penyelesaian secara logis. Klasifikasi tersebut sejalan dengan kerangka *computational thinking* yang dikemukakan oleh Wing (2006), Shute dkk. (2017), serta Grover & Pea (2013), yang menempatkan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma sebagai komponen inti dalam *computational problem solving*.

Selain konstruk inti tersebut, beberapa penelitian juga memasukkan konstruk tambahan (*extended construct*), seperti generalisasi, evaluasi, representasi data, dan penalaran algoritmik (Munawarah dkk., 2021; Nandari dkk., 2026; Putri dkk., 2022; Richardo dkk., 2025). Frekuensi kemunculan konstruk tambahan ini memang tidak sebanyak empat konstruk utama, tetapi keberadaannya menunjukkan adanya upaya untuk memperluas domain CT agar lebih sesuai dengan karakteristik berpikir matematis. Pada konteks tertentu, seperti numerasi, rasio, dan matriks, konstruk tambahan ini justru berperan penting dalam menangkap kemampuan siswa dalam menghubungkan pola, membuat generalisasi, serta mengevaluasi solusi. Variasi konstruk yang muncul antarpenelitian juga menunjukkan bahwa *computational thinking* masih dipahami melalui beragam perspektif konseptual, sebagaimana dijelaskan dalam *framework* Brennan & Resnick (2013) yang menekankan bahwa CT tidak hanya mencakup konsep komputasional, tetapi juga praktik dan perspektif berpikir.

Secara umum, dominasi empat konstruk inti pada hampir seluruh jenjang pendidikan menunjukkan bahwa terdapat pola yang relatif konsisten dalam pemetaan CT matematis. Hal ini menjadi salah satu temuan terkuat dalam kajian ini, karena mengindikasikan bahwa pengembangan instrumen CT dalam matematika telah mulai mengerucut pada konstruk yang lebih stabil lintas konteks dan lintas jenjang.

Kualitas Psikometrik

Analisis terhadap kualitas psikometrik menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian masih didominasi oleh penggunaan validitas isi, terutama melalui metode Aiken's V, CVR, dan

validitas ahli (Maksum dkk., 2022; Putri dkk., 2022; Zafrullah dkk., 2024). Pendekatan ini memberikan gambaran awal mengenai kesesuaian indikator dan butir instrumen dengan konstruk *computational thinking* yang diukur. Dari sisi reliabilitas, metode yang paling sering digunakan adalah Cronbach's Alpha, sementara beberapa studi lain mulai menggunakan model Rasch untuk menguji reliabilitas item dan person (Haniah & Waluyo, 2024; Inasari dkk., 2023; Istiqlal dkk., 2024).

Meskipun pendekatan tersebut memberikan dasar awal yang penting, ketergantungan yang tinggi terhadap validitas isi menunjukkan bahwa pengujian konstruk secara empiris masih belum dilakukan secara optimal pada sebagian besar penelitian. Secara psikometrik, instrumen yang hanya mengandalkan validitas isi dan reliabilitas internal sebenarnya belum sepenuhnya memadai untuk direkomendasikan sebagai alat ukur standar yang digunakan secara luas. Validitas isi memang penting sebagai tahap awal pengembangan instrumen, namun belum cukup untuk memastikan bahwa struktur konstruk *computational thinking* benar-benar terukur secara empiris dan konsisten lintas konteks. Oleh karena itu, pengembangan instrumen CT matematis idealnya juga melibatkan pengujian validitas konstruk melalui pendekatan seperti *Exploratory Factor Analysis* (EFA), *Confirmatory Factor Analysis* (CFA), atau model Rasch, disertai pelaporan indikator psikometrik yang memadai seperti *factor loading*, *Construct Reliability* (CR), *Average Variance Extracted* (AVE), reliabilitas item-person, dan konsistensi internal. Dengan demikian, instrumen yang dikembangkan tidak hanya valid secara konseptual, tetapi juga memiliki kekuatan empiris yang lebih kuat untuk digunakan dalam asesmen pembelajaran matematika secara lebih luas.

Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan instrumen CT matematis ke depan perlu lebih diarahkan pada penggunaan pendekatan psikometrik lanjutan yang tidak hanya memverifikasi kesesuaian isi, tetapi juga menguji struktur konstruk secara empiris. Dengan demikian, instrumen yang dihasilkan akan memiliki landasan validitas dan reliabilitas yang lebih kuat, lebih terstandar, serta mampu digunakan secara lebih luas dalam konteks asesmen pembelajaran matematika.

Representasi *Computational Thinking* dan *Mathematical Thinking*

Jika ditinjau dari keterkaitan antara *computational thinking* dan *mathematical thinking*, hasil sintesis menunjukkan bahwa sebagian besar instrumen yang dikembangkan telah merepresentasikan hubungan keduanya, terutama pada aspek pemecahan masalah prosedural, pengenalan pola, abstraksi simbolik, dan penyusunan langkah penyelesaian secara sistematis. Konstruk dekomposisi dan algoritmik, misalnya, memiliki keterkaitan erat dengan proses penalaran matematis dalam mengurai masalah dan menyusun strategi penyelesaian secara logis. Sementara itu, aspek pengenalan pola dan abstraksi menunjukkan hubungan dengan kemampuan generalisasi dan representasi simbolik dalam matematika.

Namun demikian, integrasi antara *computational thinking* dan *mathematical thinking* dalam instrumen yang dianalisis masih cenderung berfokus pada dimensi *procedural problem solving*. Sebagian besar instrumen belum secara optimal mengakomodasi aspek *mathematical thinking* yang lebih kompleks, seperti penalaran formal, representasi multipel, pemodelan matematis, argumentasi, dan justifikasi solusi. Padahal, karakteristik tersebut merupakan bagian penting dari berpikir matematis tingkat tinggi yang perlu diukur secara lebih komprehensif dalam konteks pembelajaran abad ke-21. Untuk memperjelas representasi aspek *mathematical thinking* pada instrumen *computational thinking* yang dianalisis, dilakukan

sintesis terhadap karakteristik konstruk dan indikator instrumen pada masing-masing penelitian. Ringkasan hasil sintesis tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Representasi *Mathematical Thinking* pada Instrumen CT Matematis

No.	Penulis dan Tahun	Analisis Pola & Abstraksi	Penalaran Formal	Pemodelan/Representasi	Justifikasi Solusi
1	Munawarah dkk. (2021)	✓	✓	✓	✓
2	Putri dkk. (2022)	✓	–	–	–
3	Maksum dkk. (2022)	✓	–	✓	–
4	Inasari dkk. (2023)	✓	–	–	–
5	Zafrullah dkk. (2024)	✓	–	✓	–
6	Amelia dkk. (2024)	✓	–	✓	–
7	Haniah & Waluyo (2024)	✓	✓	–	–
8	Istiqlal dkk. (2024)	✓	✓	–	✓
9	Novianto dkk. (2025)	✓	–	–	–
10	Richardo dkk. (2025)	✓	✓	–	✓
11	Misdalina dkk. (2025)	✓	✓	–	✓
12	Nandari dkk. (2026)	✓	–	✓	–

Penandaan pada tabel didasarkan pada interpretasi indikator, karakteristik tugas, dan tujuan pengukuran yang dilaporkan dalam masing-masing penelitian. Berdasarkan Tabel 4, seluruh instrumen telah memuat aspek analisis pola dan abstraksi sebagai bagian inti *computational thinking*. Namun demikian, aspek *mathematical thinking* yang lebih kompleks seperti penalaran formal, pemodelan matematis, representasi multipel, dan justifikasi solusi belum muncul secara konsisten pada seluruh penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar instrumen CT matematis masih lebih berorientasi pada *procedural problem solving* dibandingkan pengukuran kemampuan matematis yang reflektif dan argumentatif.

Implikasi

Secara teoretis, temuan penelitian ini memperkuat bahwa dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik merupakan konstruk inti *computational thinking* yang stabil pada konteks pembelajaran matematika lintas jenjang. Secara praktis, hasil ini memberikan dasar bagi guru dan peneliti untuk mengembangkan instrumen yang lebih terstandar, kontekstual, dan terintegrasi dengan asesmen digital. Selain itu, hasil kajian ini menegaskan pentingnya penggunaan pendekatan psikometrik lanjutan seperti model Rasch dan *Confirmatory Factor Analysis* agar instrumen memiliki bukti validitas konstruk yang lebih kuat.

Keterbatasan dan Rekomendasi Penelitian Lanjutan

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah artikel yang dianalisis, yaitu 12 studi, sehingga generalisasi temuan masih terbatas pada artikel yang memenuhi kriteria inklusi pada rentang tahun 2020–2026. Selain itu, analisis masih berfokus pada artikel berbahasa Indonesia dan Inggris serta menggunakan database Google Scholar, Semantic Scholar, dan Scopus. Database seperti *Web of Science* (WoS) dan ERIC belum diikutsertakan karena keterbatasan akses serta pertimbangan kesesuaian cakupan literatur yang digunakan dalam penelitian ini. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan beberapa studi bereputasi tinggi belum terjangkau dalam proses penelusuran literatur. Kajian ini juga hanya menganalisis kualitas psikometrik instrumen berdasarkan laporan hasil penelitian yang dipublikasikan dan tidak melakukan pengujian ulang instrumen secara independen. Oleh karena itu, temuan mengenai validitas dan reliabilitas instrumen tetap bergantung pada kelengkapan dan kualitas pelaporan pada masing-masing artikel. Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas sumber database, menambah rentang tahun, serta mengintegrasikan analisis bibliometrik yang lebih mendalam guna memetakan perkembangan instrumen computational thinking dalam pembelajaran matematika secara lebih komprehensif dan global.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematic literature review*, pengembangan instrumen *computational thinking* dalam pembelajaran matematika menunjukkan tren yang meningkat pada periode 2021–2026 dengan dominasi penelitian pada jenjang SMP dan kecenderungan menuju asesmen digital. Sintesis konstruk menunjukkan bahwa dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik merupakan empat konstruk inti yang paling konsisten digunakan lintas jenjang, sedangkan generalisasi, evaluasi, dan representasi data berfungsi sebagai konstruk tambahan. Dari sisi psikometrik, sebagian besar penelitian masih didominasi oleh validitas isi dan reliabilitas internal, sementara penggunaan CFA dan model Rasch masih terbatas. Selain itu, hasil sintesis menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan telah merepresentasikan keterkaitan antara *computational thinking* dan *mathematical thinking* terutama pada aspek pemecahan masalah prosedural, pengenalan pola, dan abstraksi simbolik, tetapi belum sepenuhnya mengakomodasi dimensi *mathematical thinking* yang lebih kompleks seperti penalaran formal, representasi multipel, argumentasi matematis, dan pemodelan matematis. Temuan ini menegaskan perlunya standarisasi konstruk serta penguatan validitas empiris dalam pengembangan instrumen CT matematis. Standarisasi tersebut tidak hanya mencakup kesepakatan mengenai konstruk inti *computational thinking* matematis, tetapi juga meliputi standar bentuk instrumen, sistem penskoran, serta interpretasi hasil pengukuran. Untuk mencapai konsistensi tersebut, penelitian lanjutan dapat melibatkan *expert panel* atau pendekatan *Delphi study* guna membangun konsensus akademik mengenai kerangka asesmen CT matematis yang lebih komprehensif dan terstandar.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, L., Hapizah, & Budi Mulyono. (2024). Pengembangan Instrumen Evaluasi Matematika Berbasis Android Konteks Tabot Bengkulu untuk Mengukur Computational Thinking. *JRIP: Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(3), 1893–1910. <https://doi.org/https://doi.org/10.51574/jrip.v4i3.2498>

- Ansori, M. (2020). Penilaian Kemampuan Computational Thinking. *SALIMIYA: Jurnal Studi Ilmu Keagamaan Islam*, 1(2), 176–193.
- Ariani, K., Jampel, I. N., & Antara, P. A. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Mengenal Lambang Bilangan Pada Anak Kelompok A. *Jurnal Golden Age*, 5(2), 119–128. <https://doi.org/https://doi.org/10.29408/jga.v5i01.3362>
- Arvi, M., Chandra, & Syam, S. S. (2025). Kemampuan Berpikir Komputasional di Sekolah Dasar Kelas 4 Pembelajaran Matematika. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 3(3), 108–121. <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i3.511>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2013). Stories from the scratch community. *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education*, 463–464. <https://doi.org/10.1145/2445196.2445336>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K–12. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Haniah, R. N., & Waluyo, M. (2024). Development of Computational Mathematic Thinking Test Instruments Based On Computered Based Test. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(3), 675–690. <https://doi.org/https://doi.org/10.31943/mathline.v9i3.648>
- Hartawan, I. G. N. Y., Pujawan, I. G. N., & Wibawa, N. A. (2026). An Exploration of Teachers' Perspectives on Computational Thinking in Mathematics Learning. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 6(4), 1173–1188. <https://doi.org/https://doi.org/10.59672/ijed.v6i4.5594>
- Hartawan, I. G. N. Y., Putri, L. H. A., & Mahayukti, G. A. (2024). Junior High School Student's Computational Thinking Ability in Solving Mathematical Problems. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 7(1), 124–133. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jp2.v7i1.78001>
- Inasari, L., Lidinillah, D. A. M., & Prehanto, A. (2023). Pengembangan Instrumen Tes Computational Thinking Siswa Sekolah Dasar Melalui Analisis RASCH Model. *Journal of Elementary Education*, 6(1), 102–110. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/collase.v1i1.16188>
- Indradewi, I. G. A. A. D., Dewi, N. P. N. P., Pratiwi, P. Y., & Handayani, I. R. (2022). Pendekatan Computational Thinking Dalam Penyelesaian Masalah Bagi Siswa SD Laboratorium Undiksha. *Proceeding Senadimas Undiksha 2022*, 379–388.
- Irawan, E., Rosjanuardi, R., & Prabawanto, S. (2024). Advancing Computational Thinking in Mathematics Education: a Systematic Review of Indonesian Research Landscape. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 8(1), 176. <https://doi.org/10.31764/jtam.v8i1.17516>

- Istiqlal, M., Istiyono, E., Widiastuti, Sari, D. K., Danni, R., & Safitri, I. (2024). Construction of Mathematics Cognitive Test Instrument of Computational Thinking Model for Madrasah Aliyah Students. *Nazhruna: Jurnal Pendidikan Islam*, 7(2), 475–492. <https://doi.org/https://doi.org/10.31538/nzh.v7i2.4425>
- Khusna, H., & Saltifa, P. (2026). Integrasi Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika SMP – SMA: Systematic Literature Review. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 8(1), 13–26. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v8i1.66093>
- Maksum, K., Afifah, N., Ardiyaningrum, M., & Sukati, S. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Komputasi pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD)/ Madrasah Ibtidaiyah (MI). *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 9(1), 39–53. <https://doi.org/10.69896/modeling.v9i1.1038>
- Misdalina, Rohana, Isroqmi, A., & Septiati, E. (2025). Pengembangan Soal Berpikir Komputasional Matematis Bagi Mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(4), 1428–1439. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.9924>
- Mulya, Z. A., Putri, I. K. K., Chadjijah, S., & Hariyanto, T. (2024). Strategi Inovatif Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Smp: Perspektif Kognitif Piaget. *Kharismatik: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(2), 108–119. <https://doi.org/https://doi.org/10.70757/kharismatik.v2i2.94>
- Munawarah, Thalbah, S. Z., Angriani, A. D., Nur, F., & Kusumayanti, A. (2021). Development of Instrument Test Computational Thinking Skills IJHS/JHS Based RME Approach . *Mathematics Teaching Research Journal*, 13(4), 202–220.
- Nandari, G., Kusumaningtyas, A., Lutfiah, M., Wijaya, A. P., & Rahayu Chika. (2026). Analysis of Test Instrument Quality in Measuring Computational Thinking Skills in Seventh Grade Junior High School Ratio Material. *MATHEMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 263–274. <https://doi.org/https://doi.org/10.33365/jm.v8i1.1251>
- Noviantini, N. M. H., Sariyasa, & Ardana, I. M. (2023). Development of minimum Competency Assessment (AKM) Instruments to Measure The Numeration Ability of Seventh Grade of Junior High School students. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 6(1), 65–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.33122/ijtmer.v6i1.181>
- Novianto, A., Maknun, I. L. I., Aliyah, N. Y. N., & Khalifah, A. N. (2025). Pengembangan Instrumen Penilaian Computational Thinking Pada Pembelajaran Matematika SD. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(1), 372–382. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jkc.v13i1.93072>
- Ocampo, L. M., Corrales-Álvarez, M., Cardona-Torres, S. A., & Zapata-Cáceres, M. (2024). Systematic Review of Instruments to Assess Computational Thinking in Early Years of Schooling. *Education Sciences*, 14(10), 1124. <https://doi.org/10.3390/educsci14101124>
- OECD. (2025, Mei 20). *Education GPS*. <http://gpseducation.oecd.org/>

- Pradana, I. G. Y., Suma, K., & Sujanem, R. (2021). Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Tiga Level (Three-Tier) Berbasis Marzano Dimensions Of Learning. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 15(3), 119–128.
- Putri, Y. F., Kadir, K., & Dimiyati, A. (2022). Analysis of Content Validity on Mathematical Computational Thinking Skill Test for Junior High School Student Using Aiken Method. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society*, 4(2), 108–119. <https://doi.org/https://doi.org/10.18326/hipotenusa.v4i2.7465>
- Rahayu, N. K. L. A., Widiartini, N. K., & Divayana, D. G. H. (2023). Pengembangan Instrumen Higher Order Thinking Skill (HOTS) Matematika. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 13(1), 17–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jpepi.v13i1.1761>
- Rahmasary, D. F., Rustina, R., & Heryani, Y. (2024). COMPUTATIONAL THINKING DALAM MEMECAHKAN SOAL HOTS BERDASARKAN SELF-CONFIDENCE. *ELIPS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 145–151. <https://doi.org/10.47650/elips.v5i2.1287>
- Richardo, R., Abdullah, A. A., & Adawiya, R. (2025). Validity and Reliability of the Computational Thinking Scale in Mathematics Learning. *An-Najah University Journal for Research-B (Humanities)*, 9999(9999).
- Rosadi, D., Agustini, K., Dantes, G. R., & Sudatha, I. G. W. (2025). Integrasi Computational Thinking dalam Pendidikan Matematika: Tinjauan Literatur Sistematis. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(2), 650–664. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v7i2.15591>
- Salsabila, A., & Yahfizham, Y. (2024). Studi Literatur : Analisis Berpikir Komputasi Pada Guru dan Siswa Dalam Konteks Implementasi Kurikulum Merdeka. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa*, 2(3), 129–141. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i3.72>
- Sari, A. D. I., Herman, T., Sopandi, W., & Jupri, A. (2023). A Systematic Literature Review (SLR): Implementasi Audiobook pada Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 661–677. <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5238>
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying Computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- 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.

- Sugiarta, I. M., Ariawan, I. P. W., Ardana, I. M., Divayana, D. G. H., Sukawijana, I. K. G., & Sugiharni, G. A. D. (2024). Validity and reliability of the discrepancy evaluation instrument for measuring inequality in the online learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 13(6), 3952–3963. <https://doi.org/http://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.28106>
- Veronica, A. R., Siswono, T. Y. E., & Wiryanto. (2022). Hubungan Berpikir Komputasi dan Pemecahan Masalah Polya pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 115–126.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zafrullah, Hamdi, S., Wahyuni, A., Safitri, R., Gunawan, R. N., & Istiawanto, Y. (2024). Development of Numerical Literacy Question Instrument based on Computational Thinking for Mathematics Learning. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 16(4), 4489–4502. <https://doi.org/https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i4.5985>