

## EKSPLORASI BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA BERBASIS *COMPUTATIONAL THINKING*

Tina Rosyana<sup>1\*</sup>, Dwi Juniati<sup>2</sup>, Siti Khabibah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang, Surabaya, Indonesia

<sup>1</sup> IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

<sup>1</sup>tinarosyana@gmail.com, <sup>2</sup>dwijuniati@unesa.ac.id, <sup>3</sup>sitikhhabibah@unesa.ac.id

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received Nov 22, 2025

Revised Dec 31, 2025

Accepted Jan 9, 2026

#### Keywords:

Creative Thinking;

Computational Thinking;

Mathematical Problem Solving

### ABSTRACT

*Creativity in problem-solving needs to be strengthened through a systematic thinking framework. This study aims to explore students' creative thinking patterns in solving problems based on computational thinking (CT). A descriptive qualitative approach was employed, involving three junior high school students in West Bandung Regency representing high, medium, and low levels of mathematical ability. Data were collected through semi-structured in-depth interviews and essay test focusing on four elements of CT (decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking) and four indicators of creative thinking (fluency, flexibility, originality, and elaboration). The results revealed High-ability students demonstrated strong integration between CT and conceptual creativity. Medium-ability students exhibited strategic flexibility, although their symbolic representations were not yet stable. In contrast, low-ability students tended to rely on procedural approaches. This study confirms that CT can function as a systematic thinking framework to foster creativity in 21st-century mathematics learning. It also contributes theoretically to understanding the dynamic relationship between CT and mathematical creative thinking and practically to the design of pattern-based tasks that stimulate student creativity.*

#### Corresponding Author:

Tina Rosyana,

Universitas Negeri Surabaya

Surabaya, Indonesia

tinarosyana@gmail.com

Kreativitas dalam pemecahan masalah perlu diperkuat melalui kerangka berpikir yang sistematis. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi pola berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah berbasis computational thinking (CT). Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan dalam penelitian ini, melibatkan 3 siswa SMP di Kab. Bandung Barat yang mewakili kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Data diperoleh melalui lembar wawancara dan tes uraian yang berfokus pada empat elemen CT (*decomposition, pattern recognition, abstraction, dan algorithmic thinking*) serta empat indikator berpikir kreatif. Hasil penelitian menunjukkan siswa berkemampuan tinggi menampilkan integrasi kuat antara CT dan kreativitas konseptual; siswa sedang menunjukkan fleksibilitas strategi meski belum stabil secara simbolik, sedangkan siswa berkemampuan rendah masih bersifat prosedural. Penelitian ini menegaskan bahwa CT dapat berfungsi sebagai kerangka berpikir sistematis untuk menumbuhkan kreativitas dalam pembelajaran matematika abad ke-21, sekaligus memberikan kontribusi teoritis terhadap pemahaman relasi secara dinamis antara CT dan berpikir kreatif matematis serta kontribusi praktis dalam perancangan tugas berbasis pola untuk menstimulasi kreativitas siswa.

#### How to cite:

Rosyana, T., Juniati, D., & Khabibah, S. (2026). Eksplorasi berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah matematika berbasis computational thinking. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 9(1), 75-84.

## PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi fokus utama dalam pendidikan abad ke-21, terutama dalam menghadapi tantangan global yang semakin kompleks serta kebutuhan akan tenaga kerja berkompentensi tinggi dalam ekonomi digital. Computational thinking (CT) diakui sebagai literasi dasar seiring literasi baca-tulis dan numerasi dalam banyak sistem pendidikan dunia, termasuk dalam asesmen internasional dan reformasi kurikulum pendidikan (Fitriyah et al., 2022; Maharani et al., 2020). Statistik tren publikasi menunjukkan peningkatan signifikan penelitian tentang CT dalam pendidikan matematika sepanjang dekade terakhir, menandakan minat global yang terus tumbuh terhadap integrasi CT dalam pembelajaran formal (Irawan et al., 2025). Hal tersebut menunjukkan bahwa integrasi CT sudah menjadi kebutuhan pedagogis yang menuntut kajian lebih mendalam pada proses berpikir siswa.

Sejalan dengan perkembangan CT, perhatian terhadap berpikir kreatif dalam matematika juga semakin menguat. Berpikir kreatif sebagai komponen penting dari keterampilan berpikir tingkat tinggi juga telah memperoleh perhatian luas di ranah pendidikan. Kemampuan kreatif mahasiswa dan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis mencerminkan kemampuan fluency, flexibility, dan novelty yang berdampak pada pencapaian pembelajaran (Khoiriyah & Purwanti, 2021). Beberapa studi mengemukakan bahwa CT tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah prosedural, tetapi juga berperan dalam mendorong pola pikir yang sistematis, logis, serta inovatif sehingga membantu siswa memecahkan masalah di luar domain komputasi murni (Christi & Rajiman, 2025). Dari temuan tersebut, CT dapat dipandang sebagai kerangka berpikir yang memungkinkan siswa mengorganisasi, merepresentasikan dan mentransformasikan ide matematika secara kreatif.

Perdebatan dalam kajian pendidikan matematika muncul terkait hubungan antara CT dan berpikir kreatif. Sebagian peneliti menyatakan bahwa CT dapat memperkuat kreativitas siswa dalam konteks pemecahan masalah, sementara sebagian lain menilai bukti empiris terhadap hubungan ini masih lemah dan sering kali terfokus pada aspek teknis CT semata (Fitriyah et al., 2022; Irawan et al., 2025). Perdebatan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman holistik tentang bagaimana CT berinteraksi dengan kreativitas matematika siswa masih membutuhkan eksplorasi lebih mendalam.

Dalam konteks pembelajaran matematika di Indonesia, integrasi CT mulai mendapat perhatian melalui berbagai penelitian dan implementasi di sekolah. Beberapa penelitian tentang integrasi CT dalam pembelajaran matematika, misalnya penerapan CT di sekolah dasar yang dilaporkan meningkatkan pemahaman dan aktivitas belajar siswa (Megawati et al., 2023). Penelitian Kaswar & Nurjannah (2024) melalui desain kuantitatif *pretest-posttest*, menemukan bahwa penerapan tugas CT secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, hasil penelitian *mix method* oleh Regar et al (2025) pada materi matriks menunjukkan bahwa langkah-langkah CT seperti *decomposition* dan *abstraction* membantu siswa mengembangkan strategi penyelesaian secara sistematis. Demikian juga penelitian kualitatif pada konteks SMP menunjukkan bahwa kemampuan CT siswa dipengaruhi oleh tingkat *self-efficacy*, sehingga aspek motivasi belajar juga penting dalam pengembangan CT (Istofany et al, 2025). Namun, sebagian besar studi tersebut menilai hasil pembelajaran secara kuantitatif dan belum banyak mendeskripsikan proses berpikir siswa yang secara eksplisit mencerminkan kreativitas dan strategi mereka dalam memecahkan masalah kompleks. Meta-analisis tren penelitian juga mengungkap dominasi pendekatan statistik deskriptif dan inferensial, sementara kajian kualitatif masih relatif minor dan tersebar, meskipun memiliki potensi besar dalam mengeksplorasi proses berpikir siswa secara mendalam (Nabila & Rosjanuardi, 2025). Keadaan ini mengindikasikan bahwa aspek kognitif, berpikir kreatif dari

penerapan CT belum banyak diungkap secara kualitatif, sehingga masih memerlukan kajian lebih dalam pemahaman bagaimana siswa membangun dan mengembangkan ide matematis melalui CT. Gap penting yang ditemukan adalah kurangnya penelitian kualitatif yang mengeksplorasi secara mendalam bagaimana siswa menggunakan CT untuk mendorong dan mengembangkan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah matematika.

Dari permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi pola berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah matematika berbasis *computational thinking*. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan memperluas pemahaman tentang sinergi antara CT dan kreativitas matematis dalam konteks kognitif siswa. Secara praktis, hasil penelitian dapat memberikan rekomendasi bagi guru matematika dalam merancang aktivitas pembelajaran yang mengintegrasikan CT untuk menumbuhkan kreativitas siswa. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi terhadap upaya peningkatan kualitas pendidikan matematika yang adaptif terhadap tuntutan abad ke-21, sekaligus memperkuat landasan teoretis dan empiris integrasi CT dalam pengembangan berpikir kreatif siswa.

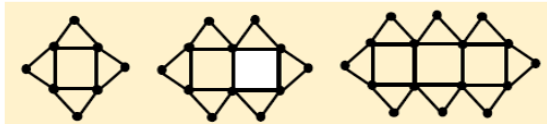
## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif fenomenologis dengan tujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam pola berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah matematika berbasis *computational thinking (CT)*. Pendekatan fenomenologi dipilih karena mampu mengungkap makna pengalaman subjek secara langsung dari sudut pandang mereka sendiri (Moleong, 2021). Penelitian ini difokuskan pada upaya memahami bagaimana siswa mengonstruksi dan mengekspresikan berpikir kreatifnya ketika dihadapkan pada tugas matematika yang melibatkan unsur-unsur *decomposition, pattern recognition, abstraction*, dan *algorithmic thinking*. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memetakan hubungan antara proses berpikir kreatif dan aktivitas CT dalam konteks pemecahan masalah matematis secara mendalam dan holistik.

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung Barat pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri atas tiga siswa kelas VIII yang dipilih secara purposive sampling berdasarkan kemampuan matematika yang dikategorikan tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan dilakukan dengan mempertimbangkan rekomendasi guru matematika dan hasil nilai ujian sebelumnya.

Instrumen utama penelitian ini adalah peneliti sendiri (*human instrument*) yang berperan sebagai pengumpul, penganalisis, dan penafsir makna data (Moleong, 2021). Instrumen bantu yang digunakan berupa lembar tugas pemecahan masalah berbasis CT, yang memuat soal uraian kontekstual yang menuntut penerapan empat elemen CT (*decomposition, pattern recognition, abstraction, algorithmic thinking*). Selain itu, digunakan pedoman wawancara semi-terstruktur berisi pertanyaan terbuka yang mengacu pada empat indikator berpikir kreatif menurut Leikin dan Pitta-Pantazi (2020): *fluency, flexibility, originality*, dan *elaboration* untuk menggali proses berpikir siswa secara mendalam.

Najla akan membuat susunan batang korek api seperti terlihat pada Gambar 2. Batang kayu yang tersedia untuk membuat susunan korek api adalah 10 meter dan ukuran panjang satu batang korek api adalah 2 cm. Najla akan menghabiskan batang kayu yang tersedia untuk membuat susunan-susunan batang korek api.



- Berdasarkan pola yang terlihat dari tiga susunan pertama, tentukan panjang kayu yang digunakan untuk menyusun batang korek api susunan keenam? Jelaskan jawaban Anda!
- Berdasarkan pola yang terlihat dari tiga susunan pertama, apakah ada cara lain untuk menentukan banyaknya batang korek api pada pola ke-40? (Selain melanjutkan menggambar). Jika ada, jelaskan jawaban Anda!
- Coba uraikan bagaimana cara memperoleh aturan umum jumlah segitiga pada susunan ke- $n$ ? Jelaskan jawaban Anda!

**Gambar 1.** Tugas Pemecahan Masalah Berbasis CT

Wawancara yang dilakukan secara semi-terstruktur dengan tujuan untuk menggali proses berpikir siswa, antara lain mengenai apa yang pertama kali mereka pikirkan ketika melihat soal ini, bagaimana mereka mengetahui pola atau aturan dalam masalah yang diberikan, apakah mereka mencoba cara atau strategi lain sebagai alternatif, bagian mana yang menurut mereka paling menantang dalam proses penyelesaiannya.

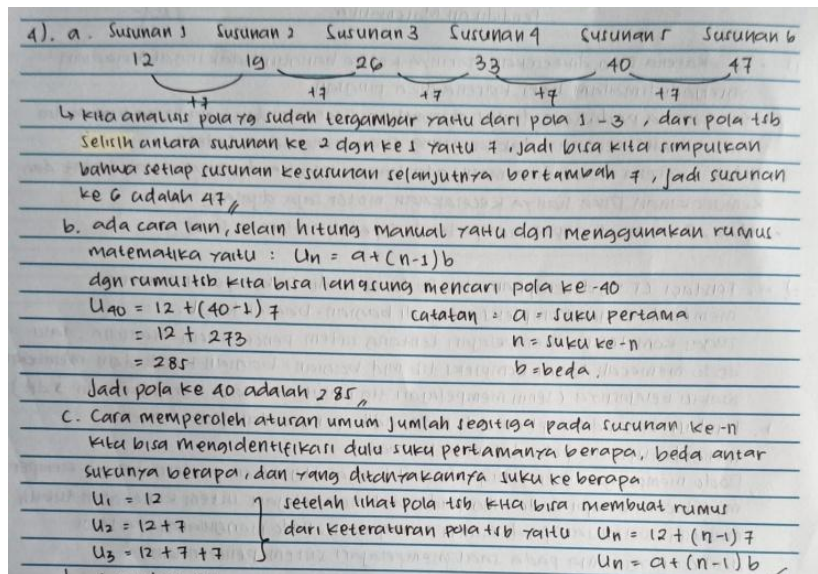
Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap utama: 1) Tahap Orientasi, yaitu observasi awal terhadap kegiatan belajar matematika untuk mengenali karakteristik kelas; 2) Tahap Eksplorasi, yaitu pemberian tugas pemecahan masalah berbasis CT secara individu, diikuti wawancara mendalam untuk menggali proses berpikir dan refleksi siswa; 3) Tahap Verifikasi, yaitu klarifikasi temuan melalui diskusi singkat pasca wawancara dan konsultasi dengan guru matematika untuk memastikan akurasi interpretasi data.

Analisis data dilakukan dengan mengadaptasi pendekatan fenomenologi transendental Moustakas (1994), dengan langkah-langkah berikut: 1) *Horizontalization*, menelaah seluruh pernyataan siswa untuk mengidentifikasi makna penting yang berkaitan dengan pengalaman berpikir kreatif; 2) *Clustering of Meanings*, mengelompokkan makna-makna tersebut ke dalam tema-tema esensial, yaitu elemen CT dan indikator berpikir kreatif; 3) *Textural Description*, menyusun deskripsi tentang apa yang dialami siswa selama proses berpikir; 4) *Structural Description*, menyusun deskripsi tentang bagaimana pengalaman itu terjadi; 5) *Composite Description*, menggabungkan kedua deskripsi untuk menemukan esensi fenomena berpikir kreatif dalam konteks CT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini mengeksplorasi proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika berbasis *computational thinking* (CT) melalui analisis tiga subjek dengan tingkat kemampuan berbeda, yaitu tinggi (Siswa A), sedang (Siswa B), dan rendah (Siswa C). Analisis dilakukan berdasarkan indikator berpikir kreatif (*fluency, flexibility, originality, elaboration*) serta empat elemen CT (*decomposition, pattern recognition, abstraction, algorithmic thinking*). Hasilnya sebagai berikut:



Gambar 2. Jawaban Siswa A

Siswa A menunjukkan kemampuan berpikir kreatif matematis yang kuat dengan dominasi aspek *fluency* dan *elaboration*. Berdasarkan jawaban tertulis, siswa ini mampu mengidentifikasi pola bilangan dari susunan batang korek secara konsisten, mengabstraksi hubungan antarsusunan, dan merumuskan aturan umum dengan notasi aljabar yang benar. Pada langkah awal, siswa melakukan proses *decomposition* dengan memecah pola visual menjadi deret angka 12, 19, 26, 33, 40, dan 47. Selanjutnya, ia mengenali pola penambahan tetap (+7), menunjukkan kemampuan *pattern recognition* yang sangat baik.

Siswa A juga menampilkan *algorithmic thinking* yang menonjol dengan menggunakan rumus barisan aritmetika ( $U_n = a + (n-1)b$ ). Kemampuannya menjelaskan hubungan antarvariabel dengan jelas memperlihatkan tingkat *elaborasi* tinggi. Selain itu, ketika ditanya cara alternatif, ia menyebutkan “cara lain selain menghitung manual yaitu menggunakan rumus matematika”, yang menunjukkan *flexibility* dalam berpikir dan penerapan konsep. Tidak hanya benar secara prosedural, tetapi juga kreatif dalam menjelaskan alasan pemilihan strategi.

Dalam cuplikan wawancara yang dilakukan dengan siswa A:

Peneliti : “Apa yang pertama kali kamu pikirkan ketika melihat soal ini?”

Siswa A : “Saya coba cari polanya dulu, Bu. Kalau sudah tahu polanya, nanti tinggal bikin rumusnya biar gampang.”

Peneliti : “Kenapa langsung mencari pola?”

Siswa A : “Biasanya kalau sudah tahu selisihnya, bisa dibuat rumusnya biar lebih cepat”

Kutipan ini menggambarkan bagaimana Siswa A menggunakan CT untuk mengonstruksi pemahaman konseptual. Pengalaman berpikirnya menunjukkan keseimbangan antara eksplorasi dan generalisasi, menandakan integrasi kuat antara *pattern recognition* dan *algorithmic thinking*. Siswa A tidak hanya mengikuti pola, tetapi juga menyusun algoritme berpikir untuk menyelesaikan permasalahan serupa. Ini menunjukkan kemampuan integratif antara berpikir komputasional dan berpikir kreatif.

4. a. pada gambar 1 ditengahnya terdapat bangun datar persegi dikelilingi segitiga  
 pada gambar 2 ditengahnya terdapat (2) bangun datar persegi dikelilingi persegi  
 pada gambar 3 pun sama datar persegi dikelilingi persegi  
 terdapat pola setiap susunan bertambah bangun datar 1 tetapi bangun datar persegi berdempetan  
 jadi susunan korek api ke enam terdapat (6) bangun datar persegi dikelilingi bangun datar segitiga tetapi persegi berdempetan

↳

1 batang korek api adalah 2 cm

↳ pada susunan ke enam terdapat 47 batang korek api  
 lalu panjang yang diperlukan  $47 \times 2 \text{ cm} = 94 \text{ cm}$  yang diperlukan untuk api susunan ke enam

b. pada pola lain terdapat sebagai berikut

12 ke-10      25 ke-40

+      +1      +1      +1

a      b      12      25      40

Baris ① 12 → a  
 Baris ② 25 → b  
 Baris ④ 40 → b

$U_{40} = 9(1-40)b$   
 $U_{70} = 12(1-40)1$   
 $= 6+30 = 36$  korek yang di perlukan

c.  $U_n = (1-n)b$   
 $a + (1-n)b$   
 adalah bentuk umum

Gambar 3. Jawaban Siswa B

Siswa B memperlihatkan kemampuan berpikir kreatif dengan kecenderungan pada aspek *fluency* dan *flexibility*. Ia mencoba memecahkan masalah dengan menggambarkan pola visual terlebih dahulu, kemudian mengaitkannya dengan hubungan bilangan. Langkah awal menunjukkan kemampuan *decomposition* cukup baik — siswa memecah pola visual menjadi bagian-bagian bangun datar yang berulang. Namun, ketika mulai menyusun hubungan matematis, terlihat bahwa siswa masih kurang stabil dalam membedakan antara simbol dan konsep, terutama dalam penggunaan rumus umum.

Pada bagian (a), siswa menjelaskan panjang kayu secara tepat, namun pada bagian (b) dan (c), struktur simbolik yang digunakan kurang konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa memahami pola (*pattern recognition*), kemampuan *abstraction* dan *algorithmic thinking*-nya belum sepenuhnya matang. Ia mencoba menggunakan pendekatan alternatif, tetapi belum tuntas dalam menjelaskan alasan logisnya.

Ia menggambar susunan batang korek untuk melihat keteraturan dan mencoba menebak hubungan antar bentuk. Dalam cuplikan wawancara yang dilakukan dengan siswa B:

Peneliti : “Bagaimana kamu menentukan banyak batang korek?”

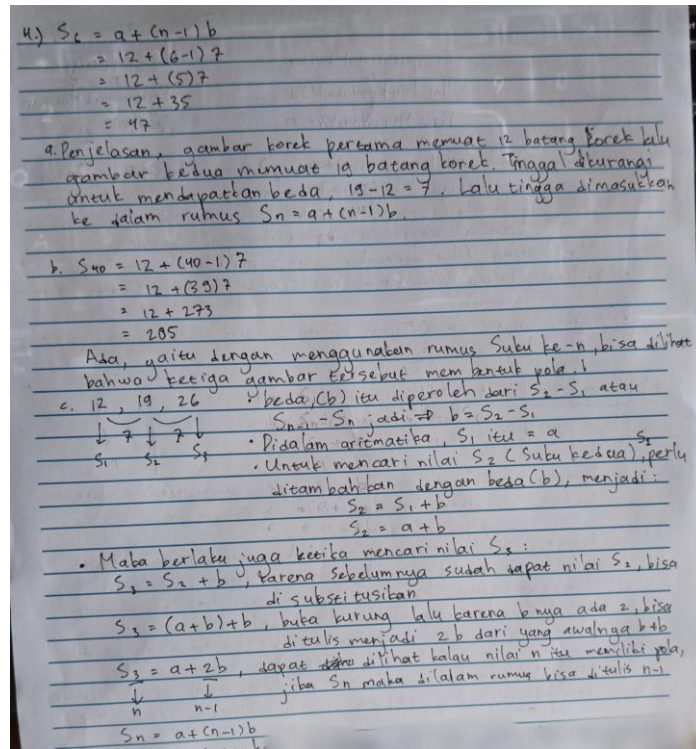
Siswa B : “Saya lihat dari gambar, makin banyak segitiga, makin banyak batangnya, jadi saya hitung satu-satu dulu, baru saya lihat nambahnya berapa.”

Peneliti : “Apakah ada cara lain selain menggambar?”

Siswa B : “Saya lihat dari gambar dulu, makin banyak segitiga makin banyak batang koreknya”

Pengalaman ini memperlihatkan penggunaan CT secara konkret, terutama *decomposition* dan *pattern recognition*. Namun, *abstraction* masih lemah karena ia belum mampu menuliskan hubungan simbolik secara konsisten.

Dalam konteks berpikir kreatif, Siswa B menunjukkan *fluency* tinggi namun *elaboration* rendah. Kreativitasnya lebih bersifat eksploratif daripada konseptual.



Gambar 4. Jawaban Siswa C

Siswa C menunjukkan kecenderungan berpikir yang sistematis tetapi masih terbatas pada level prosedural. Jawaban tertulisnya menunjukkan kemampuan *fluency* yang cukup (karena mampu menuliskan urutan pola dengan benar), tetapi aspek *flexibility* dan *elaboration* masih rendah. Ia mengikuti contoh pola yang diberikan tanpa menunjukkan kemampuan untuk menemukan atau mengembangkan strategi baru.

Dalam konteks CT, siswa ini memperlihatkan kemampuan *pattern recognition* dasar — dapat mengidentifikasi bahwa perbedaan antarsuku adalah 7. Namun, ia belum menampilkan *abstraction* yang matang, karena masih menyalin rumus tanpa menjelaskan konsep hubungan antarsuku. Meskipun begitu, siswa menunjukkan pemahaman terhadap prosedur aritmetika dan mampu menerapkan rumus ( $S_n = a + (n-1)b$ ) dengan hasil yang benar.

Siswa C mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi pola dan cenderung mengikuti prosedur mekanistik. Dalam cuplikan wawancara diperoleh percakapan:

- Peneliti : “Mengapa kamu menggunakan cara tersebut?”
- Siswa C : “Saya ikut cara yang biasa saja, Bu. Ditambah terus saja”
- Peneliti : “Apakah terpikir untuk mencoba cara lain?”
- Siswa C : “Tidak, karena menurut saya tambahannya sudah sama”

Ini menunjukkan bahwa Siswa C menggunakan CT secara terbatas, terutama dalam bentuk *algorithmic thinking* prosedural. Ia tidak menunjukkan fleksibilitas dalam berpikir dan cenderung berfokus pada satu strategi tanpa eksplorasi alternatif.

**Tabel 1.** Pola Umum yang Terbentuk

Siswa Kemampuan Elemen CT Dominan			Aspek Berpikir Kreatif Muncul	Berpikir yang Ciri Utama
A	Tinggi	<i>Pattern recognition, Algorithmic thinking</i>	<i>Fluency, Elaboration, Flexibility</i>	Sistematis, mampu menggeneralisasi pola dan menjelaskan alasan matematis.
B	Sedang	<i>Decomposition, Pattern recognition</i>	<i>Fluency, Flexibility</i>	Variatif, mencoba strategi berbeda, namun belum stabil secara simbolik.
C	Rendah	<i>Algorithmic thinking (procedural)</i>	<i>Fluency</i>	Mengikuti pola prosedural tanpa elaborasi konseptual.

Pada Tabel 1 menunjukkan siswa berkemampuan tinggi dominasi elemen CT pada *pattern recognition* dan *algorithmic thinking* terintegrasi dengan *elaboration*, sedangkan siswa sedang dominan pada *decomposition* dan berada pada tahap eksploratif dengan fleksibilitas strategi, namun belum stabil dalam abstraksi simbolik. Sementara itu, siswa berkemampuan rendah menunjukkan dominasi pada *algorithmic thinking* secara prosedural tanpa pengembangan ide. Pola ini mengindikasikan bahwa perkembangan CT berlangsung seiring dengan semakin mendalamnya kreativitas konseptual siswa.

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berbasis CT bervariasi sesuai dengan tingkat kemampuan kognitif masing-masing. Perbedaan ini dapat dipahami melalui hubungan antara indikator berpikir kreatif (*fluency, flexibility, originality, elaboration*) dan elemen CT (*decomposition, pattern recognition, abstraction, algorithmic thinking*). Terlihat pada siswa A yang menunjukkan integrasi kuat antara berpikir kreatif dan CT. Ia mampu mengabstraksi hubungan pola bilangan dan menurunkan aturan umum secara matematis. Ia tidak hanya mengenali keteraturan bilangan, tetapi juga mentransformasikannya ke dalam bentuk simbolik yang konsisten, sehingga proses generalisasi berlangsung secara konseptual, bukan sekadar prosedural.

Dari *pattern recognition* menjadi landasan dalam mengembangkan *algorithmic thinking* yang terstruktur. Sementara *elaboration* muncul ketika siswa mampu menjelaskan alasan matematis di balik strategi yang dipilih. Kondisi ini menunjukkan bahwa *fluency* dan *elaboration* berkembang optimal ketika siswa memiliki pemahaman konseptual yang matang. Temuan ini sejalan dengan pandangan Leikin dan Pitta-Pantazi (2020) bahwa *fluency* dan *elaboration* merupakan indikator utama berpikir kreatif matematis yang berkembang seiring peningkatan pemahaman konseptual. Dengan demikian, pada siswa berkemampuan tinggi, CT berfungsi sebagai kerangka berpikir yang memperdalam kreativitas, bukan sekadar mempercepat prosedur penyelesaian.

Siswa B memperlihatkan fleksibilitas dalam berpikir, mencoba beberapa strategi berbeda, tetapi belum mencapai stabilitas simbolik. Hal ini menunjukkan fase peralihan dari berpikir visual menuju berpikir formal. Ia menunjukkan *fluency* melalui kemampuannya menghasilkan beberapa langkah penyelesaian berbasis gambar, serta *flexibility* ketika mencoba lebih dari satu pendekatan untuk memahami pola. Namun, kemampuan *abstraction* dan *algorithmic thinking* belum sepenuhnya stabil karena generalisasi yang dibangun masih bergantung pada dukungan visual. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengenalan pola telah terbentuk, tetapi transformasi

menuju struktur simbolik belum matang. Secara teoretis, situasi tersebut menggambarkan tahap perkembangan kreativitas yang masih eksploratif, di mana siswa berani mencoba strategi berbeda, tetapi belum mampu mengintegrasikan representasi secara konseptual. Shute et al. (2021) menjelaskan bahwa *flexibility* adalah jembatan antara pemikiran kreatif dan komputasional, karena memungkinkan siswa menyesuaikan strategi ketika menghadapi hambatan. Dengan demikian, pada siswa berkemampuan sedang, CT berfungsi sebagai alat berpikir yang membuka kemungkinan strategi lain.

Siswa C menunjukkan dominan pada *algorithmic thinking* yang prosedural tanpa elaborasi konseptual. Ia mampu mengidentifikasi selisih antar suku dan menerapkan rumus secara tepat, yang menandakan adanya fluency dalam mengikuti pola numerik. Namun, *flexibility* dan *elaboration* belum berkembang karena strategi yang digunakan tidak disertai penjelasan konseptual yang mendalam. *Algorithmic thinking* muncul dalam bentuk penerapan rumus yang biasa digunakan, tanpa didahului proses *abstraction* yang reflektif. Kondisi ini menunjukkan bahwa CT pada tahap awal dapat hadir sebagai prosedur komputasional, tetapi belum berfungsi sebagai kerangka berpikir yang mendorong eksplorasi ide. Temuan ini sejalan dengan Angeli et al. (2022) yang menyebut tahap ini sebagai *lower-level computational engagement*, di mana CT digunakan secara mekanis tanpa refleksi mendalam. Dengan demikian, pada siswa berkemampuan rendah, kreativitas belum berkembang optimal karena elemen CT belum terintegrasi secara konseptual dalam proses pemecahan masalah.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan adanya hubungan sinergis antara CT dan berpikir kreatif matematis. *Pattern recognition* dan *algorithmic thinking* berperan sebagai penghubung utama antara logika matematis dan eksplorasi ide kreatif. Integrasi CT dalam pembelajaran memungkinkan siswa memahami pola dengan cara yang sistematis sekaligus menciptakan solusi baru, mendukung teori Wing (2017) bahwa CT merupakan cara berpikir universal yang memperkuat penalaran kreatif dalam berbagai domain. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah subjek yang terbatas serta konteks sekolah tunggal sehingga generalisasi temuan perlu dilakukan secara hati-hati. Selain itu, eksplorasi dilakukan pada satu jenis tugas berbasis pola sehingga belum mencakup variasi domain matematika lainnya.

## KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pola berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah matematika berbasis CT pada siswa dengan kemampuan matematika yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi elemen CT (*decomposition, pattern recognition, abstraction, dan algorithmic thinking*) berkorelasi dengan kualitas dimensi berpikir kreatif yang muncul, yaitu *fluency, flexibility, originality, dan elaboration*. Siswa berkemampuan tinggi memperlihatkan integrasi konseptual yang kuat antara pengenalan pola dan generalisasi algoritmik, siswa berkemampuan sedang menunjukkan fleksibilitas strategi yang masih berkembang menuju stabilitas simbolik, sedangkan siswa berkemampuan rendah cenderung menggunakan prosedur algoritmik secara mekanistik. Temuan ini menegaskan bahwa CT berfungsi tidak hanya sebagai teknik pemecahan masalah, tetapi sebagai kerangka berpikir sistematis yang dapat memperdalam kreativitas matematis apabila diinternalisasi secara konseptual. Penelitian ini terbatas pada jumlah subjek dan konteks tugas yang spesifik, sehingga generalisasi temuan perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan mengeksplorasi integrasi CT dan berpikir kreatif pada berbagai topik matematika serta menggunakan desain yang memungkinkan pengamatan perkembangan kognitif secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2022). A systemic approach for computational thinking in mathematics education. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5123–5146. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11083-5>
- Christi, M., & Rajiman, R. (2025). Computational thinking-based problem solving in mathematics learning. *Journal on Education*, 13(2), 77–89.
- Fitriyah, N., Maharani, I., & Sari, D. (2022). Integrating computational thinking in mathematics learning: Trends and challenges. *E-Journal Undiksha*, 10(3), 55–69.
- Irawan, E., Rosjanuardi, R., & Prabawanto, S. (2025). Research trends of computational thinking in mathematics learning: A bibliometric analysis from 2009 to 2023. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(2). <https://doi.org/10.29333/ejmste/14343>
- Istofany, M. A. B., Afifurrahman, Negara, H. R. P. (2025). Kemampuan Computational Thinking Siswa pada Materi Pola Bilangan ditinjau dari Self-Efficacy. *Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1). <https://doi.org/10.30656/gauss.v8i1.10655>
- Kaswar, A., & Nurjannah, A. (2024). Effectiveness of CT-based learning on students' mathematical problem solving. *Pujia Unismuh Makassar Journal*, 8(1), 45–57.
- Khoiriyah, S., & Purwanti, D. (2021). Creative thinking skills in solving mathematical problems. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP UMMetro*, 12(1), 18–30.
- Leikin, R., & Pitta-Pantazi, D. (2020). Creativity and mathematical problem solving: An overview of contemporary research. *Educational Studies in Mathematics*, 105(2), 141–163. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09993-z>
- Megawati, R., Suryani, I., & Mardhiyah, M. (2023). Computational thinking in primary mathematics learning. *Jurnal Pendidikan Matematika UNESA*, 15(2), 34–48.
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif (Edisi Revisi)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological Research Methods*. California: Sage Publications.
- Nabila, F., & Rosjanuardi, R. (2025). Trends of qualitative studies in mathematics education: A bibliometric approach. *Loupias Conference Series*, 4(1), 201–214.
- Regar, V.E., Nua, V. P. J., Runtu, P. (2025). Penerapan Computational Thinking untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Di SMA Negeri 2 Tondano. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1). <https://doi.org/10.36277/deferfat.v8i1.2298>
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2021). Demystifying computational thinking: A review of research and practice. *Educational Research Review*, 33, 100394. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100394>
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7–14. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>.