

Analisis Kemampuan *Computational Thinking* Siswa Pada Materi Barisan dan Deret Menggunakan *Problem Based Learning* Di SMA

Vina Yulianti^{1*}, Ruth Helen Simarmata²

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Sriwijaya, Kota Palembang, Indonesia

Email: ¹vinayulianti@email.com, ²ruthhelensimarmata@fkip.unsri.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak

Perkembangan teknologi di era 21 berkembang sangat pesat, terutama di bidang pendidikan. Peserta didik dituntut untuk dapat mengasah keterampilan salah satunya *Computational Thinking* (CT). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemunculan indikator kemampuan CT peserta didik melalui *problem based learning* pada materi barisan dan deret. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas X SMA PUSRI Palembang sebanyak 30 peserta didik dengan fokus subjeknya yaitu 3 peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian ini dilaksanakan melalui tahap persiapan, pelaksanaan, dan analisis data. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes tertulis dan wawancara dengan tujuan untuk mengukur kemampuan CT peserta didik. Hasil yang didapatkan akan dianalisis melalui tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian didapatkan bahwa indikator kemampuan CT peserta didik pada materi barisan dan deret terlihat dengan baik yaitu *dekomposition*, *pattern recognition*, dan *abstraction*. Sedangkan untuk indikator algorithmic thinking, peserta didik masih belum optimal dalam menyelesaikan permasalahan secara sistematis dengan jawaban yang tepat.

Kata Kunci: *computational thinking*, *problem based learning*, barisan dan deret, pendidikan matematika, keterampilan abad ke-21

PENDAHULUAN

Pada abad 21, perkembangan teknologi semakin pesat pada seluruh bidang termasuk pada bidang pendidikan (Wulandari & Suherman, 2024). Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat dan berdampak pada bidang pendidikan, peserta didik membutuhkan salah satu kemampuan yaitu kemampuan *Computational Thinking* (CT) (Astuti et al., 2023). Kemampuan CT merupakan salah satu kemampuan yang sangat berhubungan dengan kemampuan berpikir matematis karena berhubungan dengan penyelesaian masalah secara sistematis (Putra, 2025). Kemampuan CT merupakan kemampuan dalam menguraikan pengetahuan pada penyelesaian masalah secara sistematis yang dapat membentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi (Azizah et al., 2022). Maka dari itu, kemampuan CT penting untuk dimiliki oleh peserta didik.

Tetapi pada kenyataannya, kemampuan CT peserta didik masih rendah. Peserta didik masih kesulitan dalam mencapai beberapa indikator CT seperti dekomposisi (Maharani et al., 2024). Menurut hasil Tantangan Bebras 2023, kemampuan computational thinking siswa Indonesia masih memerlukan pengembangan lebih lanjut. Kondisi ini diperparah dengan fakta bahwa 72% guru matematika masih menerapkan metode ceramah dalam pengajaran, yang tidak mendorong siswa berpikir kritis dan kreatif (Wulandari & Suherman, 2024). Maka dari itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan CT peserta didik.

Pendekatan pembelajaran yang dapat mendukung peserta didik dalam mengembangkan kemampuan CT adalah *Problem-based learning* (PBL). Dengan menggunakan PBL, peserta didik dituntut untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan (Pratiwi & Akbar, 2022). PBL juga dapat meningkatkan pemahaman

peserta didik terhadap materi yang diajarkan, meningkatkan hasil belajar dan membuat peserta didik menjadi lebih aktif (Kamila et al., 2023). PBL menyajikan permasalahan kepada peserta didik agar peserta didik menjadi terlatih dalam berpikir kritis dalam menemukan solusi permasalahan.

Salah satu materi yang dapat melatih kemampuan CT adalah barisan dan deret. Materi ini dapat menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah sehingga peserta didik dapat menumbuhkan ide dalam menyelesaikan permasalahan (Azma et al., 2024). Materi ini juga bersifat abstrak sehingga penyelesaian masalah terorganisasi secara runtut dan sistematis. Tetapi, masih banyak peserta didik yang masih kesulitan karena peserta didik banyak mengalami kesalahan dalam memahami konsep, operasi, fakta, dan prinsip (Suhartini & Mardiyana, 2022). Peserta didik juga kesulitan dalam memahami soal pemecahan masalah karena harus menggunakan logika dan bernalar untuk menyelesaikannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian terkait kemampuan CT yaitu Kemampuan *Computational Thinking* Materi Barisan dan Deret Menggunakan *Problem Based Learning*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat kemampuan *computational thinking* dari peserta didik kelas X pada materi barisan dan deret.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk melihat kemampuan *computational thinking* peserta didik pada materi barisan dan deret dengan menggunakan pendekatan *problem based learning*.

Tabel 1. Indikator Kemampuan *Computational Thinking*

No.	Indikator	Definisi
1.	Dekomposisi Masalah	Kemampuan untuk menguraikan dan memecah suatu permasalahan menjadi lebih sederhana dan lebih mudah diselesaikan.
2.	Pengenalan Pola	Kemampuan untuk melihat pola yang terdapat dalam permasalahan yang membantu dalam menyelesaikan permasalahan tersebut
3.	Abstraksi	Kemampuan menyaring informasi dan berfokus hanya kepada informasi yang penting untuk membantu agar lebih mudah dalam menyelesaikan masalah
4.	Algoritma	Cara untuk memecahkan permasalahan melalui langkah-langkah yang teratur dan sistematis sehingga mendapat penyelesaian yang diinginkan

Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA PUSRI Palembang tahun ajaran 2025/2026 sebanyak 30 orang dan fokus kepada 3 peserta didik dengan kemampuan yang berbeda-beda: tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu:

- Tahap Persiapan** Pada tahap persiapan, peneliti merumuskan masalah yang akan dibahas dan menentukan indikator yang ingin dicapai dengan cara mengkaji literatur terkait kemampuan CT, PBL, dan materi barisan dan deret. Peneliti melakukan koordinasi bersama SMA PUSRI Palembang untuk melakukan perizinan dan memilih kelas yang menjadi tempat penelitian. Peneliti juga mempersiapkan instrumen penelitian berupa modul ajar, LKPD, soal tes, dan pedoman wawancara.
- Tahap Pelaksanaan** Pada tahap ini peneliti melaksanakan pembelajaran di kelas subjek sebanyak tiga kali pertemuan. Pertemuan pertama dan kedua dilaksanakan dengan materi

barisan dan deret aritmatika. Pada pertemuan ketiga, peneliti melakukan tes tertulis berupa soal barisan dan deret yang memuat indikator kemampuan CT yang sudah divalidasi.

- c. **Tahap Analisis Data** Pada tahap ini, peneliti mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh dari tes tertulis dan wawancara kepada peserta didik yang menjadi fokus subjek penelitian. Data dianalisis dengan membandingkan hasil yang telah didapat dari tes dan wawancara.

HASIL PENELITIAN

Pada hasil dan pembahasan, peneliti mendeskripsikan hasil yang diperoleh ketika melakukan penelitian tentang kemampuan CT peserta didik pada materi barisan dan deret. Setelah diperoleh hasil tes tertulis dan rekomendasi dari guru, terdapat 3 orang peserta didik yang terdiri dari kemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk dijadikan fokus subjek penelitian yaitu AJR peserta didik kemampuan tinggi, DAP peserta didik kemampuan sedang, dan AM peserta didik kemampuan rendah. Dari hasil yang dianalisis dari soal tes yang telah dikerjakan, maka didapat hasil kemunculan indikator kemampuan CT yang ada pada Tabel 2.

Tabel 2. Kemunculan Indikator *Computational Thinking* pada Pembelajaran

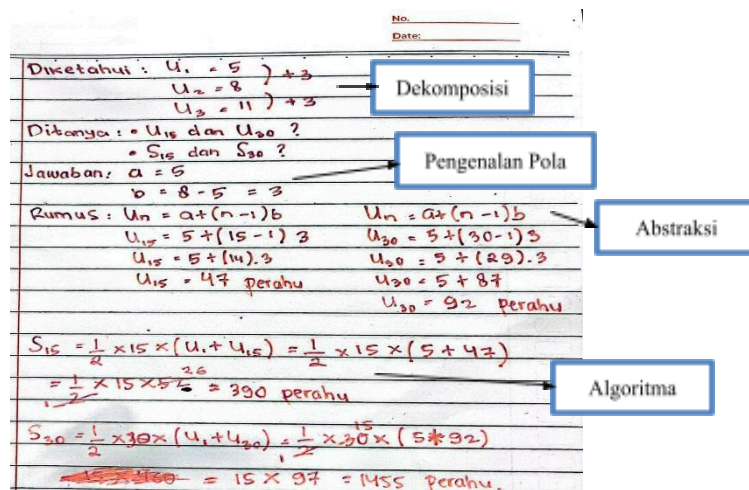
No.	Nama Peserta Didik	Indikator yang Tercapai			
		Dekomposisi	Pengenalan Pola	Abstraksi	Algoritma
1	AJR	✓	✓	✓	✓
2	DAP	✓	✓	-	✓
3	AM	✓	✓	-	-

Keterangan:

✓ = semua deskriptor pada indikator terpenuhi

- = ada beberapa deskriptor pada indikator tidak terpenuhi

1. Kemampuan Tinggi (Subjek AJR)



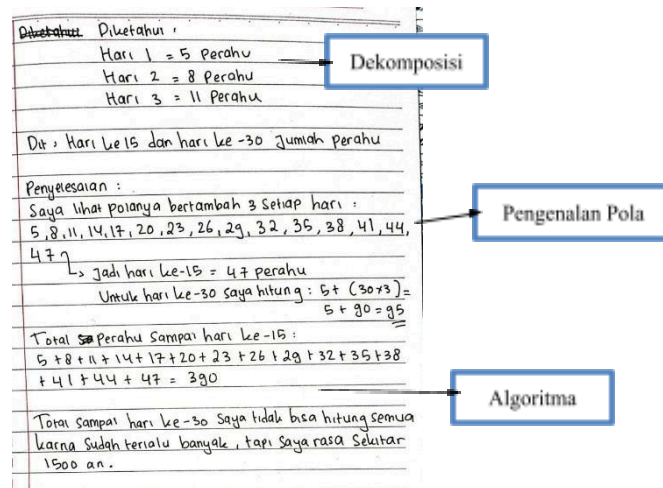
Handwritten solution for an arithmetic sequence problem. The student identifies the first three terms ($U_1 = 5$, $U_2 = 8$, $U_3 = 11$) and finds the common difference ($b = 3$). They use the formula for the n th term ($U_n = a + (n-1)b$) and the sum of the first n terms ($S_n = \frac{1}{2}n(2a + (n-1)b)$) to find U_{15} , U_{30} , S_{15} , and S_{30} . Blue boxes highlight the steps: Dekomposisi, Pengenalan Pola, Abstraksi, and Algoritma.

Gambar 1. Jawaban subjek 1

Subjek AJR telah memenuhi semua indikator dari kemampuan CT. Berdasarkan hasil jawaban dari AJR pada Gambar 1, AJR telah mampu melakukan dekomposisi. Hal tersebut diketahui dari jawaban yang dituliskan AJR telah menuliskan apa yang diketahui ($U_1 = 5$, $U_2 = 8$, $U_3 = 11$), apa yang ditanyakan (U_{15} , U_{30} , S_{15} , S_{30}), dan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikannya. Indikator pengenalan pola sudah terlihat pada saat

AJR menuliskan beda ($b = 8 - 5 = 3$) dan mengidentifikasi bahwa ini adalah deret aritmatika dengan pola pertambahan tetap. Indikator abstraksi pada jawaban terlihat dari AJR sudah dapat memilah informasi penting yang dapat digunakannya untuk menyelesaikan permasalahan, yaitu menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ dan $S_n = \frac{1}{2} \times n \times (U_1 + U_n)$. Pada indikator algoritma, AJR telah membuat langkah penyelesaian yang sistematis dengan substitusi nilai yang tepat, menghasilkan $U_{15} = 47$, $U_{30} = 92$, $S_{15} = 390$, dan $S_{30} = 1455$ dengan akurat.

2. Kemampuan Sedang (Subjek DAP)



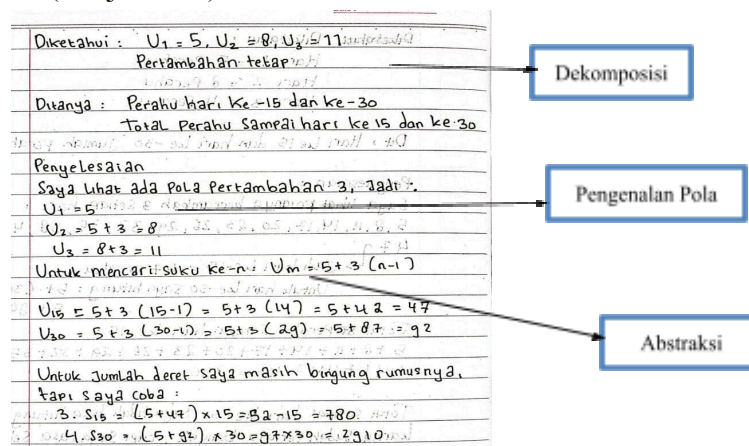
The image shows a handwritten student work for Subject DAP. The work is divided into several sections with annotations in blue boxes:

- Diketahui:** Hari 1 = 5 Perahu, Hari 2 = 8 Perahu, Hari 3 = 11 Perahu. (Annotation: Dekomposisi)
- Dit:** Hari ke-15 dan hari ke-30 jumlah perahu.
- Penyelesaian:** Saya lihat polanya bertambah 3 setiap hari: 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47. (Annotation: Pengenalan Pola)
- jadi hari ke-15 = 47 perahu
- Untuk hari ke-30 saya hitung: $5 + (30 \times 3) = 5 + 90 = 95$
- Total Perahu Sampai hari ke-15:** $5 + 8 + 11 + 14 + 17 + 20 + 23 + 26 + 29 + 32 + 35 + 38 + 41 + 44 + 47 = 390$ (Annotation: Algoritma)
- Total sampai hari ke-30** saya tidak bisa hitung semua karena sudah terlalu banyak, tapi saya rasa sekitar 1500 an.

Gambar 2. Jawaban subjek 2

Subjek DAP menunjukkan kemampuan CT dengan pendekatan yang lebih konkret namun efektif. Berdasarkan hasil jawaban DAP pada Gambar 2, kemampuan dekomposisi terlihat dari cara DAP memecah masalah dengan menuliskan informasi awal (Hari 1 = 5 perahu, Hari 2 = 8 perahu, Hari 3 = 11 perahu) dan yang ditanyakan (hari ke-15 dan ke-30). Indikator pengenalan pola tampak dari kemampuan DAP mengidentifikasi pertambahan 3 setiap hari dan menerapkannya secara konsisten dalam enumerasi: 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47. Indikator abstraksi tidak terlihat dari kemampuan DAP memilah informasi penting dan menggunakan pola pertambahan untuk mencari solusi, meskipun tetapi tertulis tidak menggunakan rumus formal. Pada indikator algoritma, DAP menggunakan prosedur sederhana namun tepat: untuk hari ke-30 menggunakan rumus $5 + (30 \times 3) = 95$, menunjukkan pemahaman algoritmik yang praktis.

3. Kemampuan Rendah (Subjek AM)



The image shows a handwritten student work for Subject AM. The work is divided into several sections with annotations in blue boxes:

- Diketahui:** $U_1 = 5$, $U_2 = 8$, $U_3 = 11$. (Annotation: Dekomposisi)
- Pertambahan tetap:** 3
- Ditanya:** Perahu hari ke-15 dan ke-30
- Total Perahu Sampai hari ke-15 dan ke-30**
- Penyelesaian:** Saya lihat ada pola pertambahan 3, jadi: $U_1 = 5$, $U_2 = 5 + 3 = 8$, $U_3 = 8 + 3 = 11$ (Annotation: Pengenalan Pola)
- Untuk mencari suku ke- n : $U_n = 5 + 3(n-1)$
- $U_{15} = 5 + 3(15-1) = 5 + 42 = 47$
- $U_{30} = 5 + 3(30-1) = 5 + 87 = 92$ (Annotation: Abstraksi)
- Untuk jumlah deret saya masih bingung rumusnya, tapi saya coba: $S_{15} = (5 + 47) \times 15 \div 2 = 380$, $S_{30} = (5 + 92) \times 30 \div 2 = 1455$

Gambar 3. Jawaban subjek 3

Subjek AM menunjukkan penerapan CT yang belum optimal dengan beberapa indikator yang belum terpenuhi sepenuhnya. Berdasarkan hasil jawaban AM pada Gambar 3, kemampuan dekomposisi masih terbatas karena struktur penyelesaian kurang terorganisir, meskipun sudah menuliskan yang diketahui dan ditanya. Indikator pengenalan pola terlihat dari kemampuan mengidentifikasi pertambahan tetap 3, namun penerapannya tidak konsisten dengan adanya kesalahan kalkulasi dalam mencari suku tertentu. Indikator abstraksi menjadi kelemahan karena AM mengalami kesulitan dalam menggunakan rumus $Un = 5 + 3(n - 1)$ secara konsisten, terlihat dari kesalahan substitusi dan perhitungan. Pada indikator algoritma, AM menunjukkan pemahaman dasar langkah penyelesaian tetapi eksekusinya tidak akurat, terdapat kesalahan prosedural dalam mencari S_{15} dan S_{30} yang menghasilkan jawaban tidak tepat.

Temuan menunjukkan bahwa kemampuan CT siswa bervariasi signifikan pada setiap komponen. Subjek berkemampuan tinggi mampu mengintegrasikan keempat komponen CT secara harmonis dengan penyelesaian yang sistematis dan akurat. Subjek berkemampuan sedang menunjukkan kekuatan dalam pattern recognition dengan pendekatan konkret yang efektif, namun memerlukan pengembangan dalam aspek abstraksi formal. Subjek berkemampuan rendah membutuhkan penguatan fundamental di semua aspek CT, terutama dalam konsistensi penerapan algoritma dan kemampuan abstraksi.

Variasi ini mengindikasikan perlunya pembelajaran diferensiasi sesuai tingkat kemampuan. Subjek berkemampuan tinggi dapat dikembangkan kemampuan generalisasi dan transfer konsep, subjek berkemampuan sedang memerlukan jembatan antara pendekatan konkret-abstrak, sedangkan subjek berkemampuan rendah membutuhkan scaffolding intensif untuk penguatan dasar setiap komponen CT.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, PBL memberikan fokus kepada peserta didik pada proses pembelajaran dimana peserta didik diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan berpikir kritis, kreatif untuk memecahkan permasalahan yang diberikan. PBL juga berperan dalam melatih kemampuan *computational thinking* dengan langkah pembelajaran yang ada pada PBL berhubungan dengan kemampuan *computational thinking*. Dari subjek yang telah diuji coba, indikator kemampuan *computational thinking* peserta didik pada materi barisan dan deret dapat mencapai dan memunculkan indikator dari *computational thinking* yaitu dekomposisi, pengenalan pola, dan abstraksi. Indikator *algorithmic thinking* muncul tetapi hanya dicapai oleh peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi yaitu AJR. Pada peserta didik berkemampuan sedang yaitu DAP dan berkemampuan rendah AM, indikator *algorithmic thinking* telah terlihat tetapi masih belum optimal. Hal ini disebabkan karena peserta didik masih kebingungan dalam menerapkan rumus yang tepat dan melakukan perhitungan yang akurat.

Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat menjadikan ini sebagai referensi dalam menggunakan PBL untuk kemampuan *computational thinking* pada peserta didik dalam lingkup yang lebih luas. Sehingga kemampuan ini dapat muncul pada keseluruhan peserta didik.

REFERENSI

Astuti, A., Syahza, A., & Putra, Z. H. (2023). Penelitian *computational thinking* dalam pembelajaran matematika. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan

- Matematika, 12(1), 363-384.
- Azizah, N. I., Roza, Y., & Maimunah, M. (2022). *Computational thinking process of high school students in solving sequences and series problems*. Jurnal Analisa, 8(1), 21-35.
- Azma, T. R., Hapizah, H., & Darmawijoyo, D. (2024). *Innovative electronic worksheets to foster computational thinking in arithmetic sequences and series*. Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika, 15(2), 623-643.
- Kamila, C. U., Waskito, A. P. N., & Aprinastuti, C. (2023). *Integrasi computational thinking pada pembelajaran dengan model problem based learning di sekolah dasar: COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 6(3), 409-415.
- Maharani, P. P., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2024). Analisis kemampuan *computational thinking* peserta didik SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari *mathematical habits of mind*. SIGMA DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Matematika, 12(1), 1-20.
- Pratiwi, G. L., & Akbar, B. (2022). Pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan *computational thinking* matematis siswa kelas IV SD. Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD, 8(1), 375-385.
- Putra, K. H. N. (2025). Pengembangan e-modul interaktif berorientasi *computational thinking* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi barisan dan deret bilangan. Tesis Master, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Suhartini, T., & Mardiyana, M. (2022). Analisis kesulitan siswa dalam memahami konsep barisan dan deret berdasarkan kemampuan *computational thinking*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 9(3), 267-281.
- Wulandari, P., & Suherman, A. (2024). Profil penggunaan metode pembelajaran matematika oleh guru sekolah menengah dalam era digital. Jurnal Profesi Kependidikan, 11(2), 123-137.