

COMPUTATIONAL THINKING DALAM MEMECAHKAN MASALAH HIGH ORDER THINKING SKILL SISWA

Nurma Haya Julianti¹, Puguh Darmawan², Dzurotul Mutimmah³

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam,
Universitas PGRI Banyuwangi
Jl. Ikan Tongkol, No. 22, Kertosari, Banyuwangi

E-mail: nurmahaya01@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Mempelajari matematika berarti belajar tentang suatu hal yang abstrak sehingga diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) adalah keterampilan berpikir yang lebih dari sekedar menghafal konsep dan menyampaikan kembali konsep yang diketahui. Di Indonesia, pengukuran HOTS siswa mengacu pada hasil PISA. Pada tahun 2018, Indonesia menduduki peringkat 73 dari 79 negara dengan memperoleh skor PISA matematika sebesar 379. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa adalah penerapan *computational thinking*. *Computational thinking* terdiri dari empat tahapan yaitu, dekomposisi, abstraksi, algoritma, dan generalisasi.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Subjek penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Pengambilan data menggunakan teknik tes, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen penelitian ini adalah tes dan pedoman wawancara. Data penelitian ini adalah jawaban tertulis subjek dan video hasil rekaman wawancara. Data dianalisa menggunakan indikator proses berpikir komputasi.

Hasil: Hasil penelitian ini adalah proses subjek dalam memecahkan masalah HOTS dideskripsikan berdasarkan empat tahapan *computational thinking*. Dalam memecahkan masalah HOTS subjek melakukan tiga tahapan *computational thinking* yaitu dekomposisi, abstraksi, dan algoritma.

Kesimpulan: Dari penelitian yang dilakukan, subjek mampu menyelesaikan soal HOTS menggunakan kemampuan *computational thinking*. Akan tetapi langkah pemecahan masalah siswa kurang koheren karena siswa belum melakukan tahap generalisasi.

Kata Kunci: Berpikir Komputasi, HOTS, Pola Billangan

ABSTRACT

Background: Studying mathematics means learning about something that is abstract, so that higher order thinking skills are needed. Higher Order Thinking Skills (HOTS) are thinking skills that are more than just memorizing concepts and conveying known concepts. In Indonesia, the measurement of student HOTS refers to the PISA results. In 2018, Indonesia was ranked 73 out of 79 countries by obtaining a mathematics PISA score of 379. One of the efforts to improve students' HOTS abilities is the application of computational thinking. Computational thinking consists of four stages, namely, decomposition, abstraction, algorithm, and generalization.

Method: This research uses qualitative research methods. Research subjects were determined by purposive sampling technique. Data collection using test, interview, and documentation techniques. The research instrument is a test and an interview guide. The data of this research are the subject's written answers and the video recorded from the interview. The data were analyzed using computational thought process indicators.

Result: The result of this research is that the process of the subject of solving the HOTS problem is described based on four stages of computational thinking. In solving the HOTS problem, the subject performs three stages of computational thinking, namely decomposition, abstraction, and algorithms.

Conclusion: From the research conducted, the subject was able to solve HOTS questions using computational thinking skills. However, students' problem solving steps are less coherent because students have not done the generalization stage

Key words: Computational Thinking, HOTS, Number Pattern

PENDAHULUAN

Pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari menjadikan matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari siswa pada setiap jenjang pendidikan (Utami and Wutsqa 2017; Ristiani 2014). Mempelajari matematika berarti belajar tentang suatu hal yang abstrak sehingga diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Darmawan 2017). Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) adalah keterampilan berpikir yang lebih dari sekedar menghafal konsep dan menyampaikan kembali konsep yang diketahui (Hasyim and Andreina 2019; Permana, Setiani, and Nurcahyono 2020). HOTS menuntut siswa untuk berpikir kritis, kreatif, analitis dalam memecahkan masalah (Fanani, A., & Kusmaharti 2014).

Di Indonesia, pengukuran HOTS siswa mengacu pada hasil PISA atau Programme for International Student Assessment yang diselenggarakan setiap tiga tahun sekali oleh Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (Sutrisna 2021). Pada tahun 2015, Indonesia memperoleh skor PISA matematika 386 dan menduduki peringkat 63 dari 72 negara (Ni'mah 2019). Sedangkan pada tahun 2018, Indonesia menduduki peringkat 73 dari 79 negara dengan memperoleh skor PISA matematika sebesar 379 (Sutrisna 2021). Dari hasil tersebut, menunjukkan bahwa HOTS siswa Indonesia tergolong rendah. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa, salah satunya dengan menerapkan *computational thinking*.

Computational thinking atau berpikir komputasi merupakan salah satu jenis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang mempermudah siswa untuk mengambil keputusan dan mempermudah pemecahan masalah serta dapat meningkatkan prestasi siswa dalam bidang matematika (Lee et al. 2014; M. Gunawan Supiarmo, Turmudi, and Elly Susanti 2021). *Computational thinking* terdiri dari empat unsur yaitu (1)

Dekomposisi, keterampilan menyelesaikan suatu masalah kompleks dalam bentuk yang sederhana agar mudah dipahami dan diselesaikan, (2) Abstraksi atau pengenalan pola, kemampuan mengidentifikasi pola atau informasi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, (3) Penyusunan Algoritma, kemampuan merancang tindakan langkah demi langkah atau alur penyelesaian suatu masalah, (4) Generalisasi, kemampuan menentukan penyelesaian secara umum untuk diterapkan dalam menyelesaikan masalah yang berbeda (Angeli et al. 2016; Suprihatiningsih 2020).

Penerapan cara *computational thinking* dalam pembelajaran siswa telah diterapkan sejak hampir satu dekade yang lalu. Pada tahun 2014, pemerintah Inggris telah menetapkan *computational thinking* pada kurikulum pendidikan sekolah dasar. Di Indonesia, penelitian mengenai *computational thinking* diterapkan beberapa tahun terakhir sebagaimana dalam penelitian Mawardi et al. (2020) yang mengungkapkan bahwa dalam menyelesaikan soal HOTS Ujian Nasional, siswa dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) menggunakan cara berpikir *computational thinking*. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Chahyadi et al. (2021) menghasilkan temuan bahwa dengan menerapkan cara berpikir komputasi, siswa dapat meningkatkan HOTS hingga 81,8%.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan proses berpikir *computational thinking* siswa dalam menyelesaikan soal HOTS.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Subjek penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria subjek kelas VIII dan telah mendapat materi tentang pola bilangan. Pengambilan data menggunakan teknik tes, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan penelitian adalah satu soal HOTS materi pola bilangan

yang dimodifikasi dari Suharti (2020) dan pedoman wawancara terstruktur. Teknik analisis data menggunakan indikator proses berpikir komputasi yang diadaptasi dari Suprihatiningsih (2020).

Seorang anak membeli 4 buah permen di hari pertama dan diletakkan dalam toples A. Pada hari kedua, dia membeli 7 buah permen dan diletakkan dalam toples B. Pada hari ketiga, dia membeli 11 buah permen dan diletakkan dalam toples C. Pada hari keempat, dia membeli 14 permen dan diletakkan dalam toples D. Pada hari kelima, dia membeli 18 permen dan diletakkan dalam toples E. Bila anak tersebut membeli permen setiap hari dan diletakkan dalam toples berbeda sesuai dengan urutan abjad, maka banyak permen pada toples J adalah...

Setelah menentukan banyak permen pada toples J, tentukan pola umum dari masalah yang diberikan sehingga kamu bisa menentukan banyak permen di toples lainnya dengan mudah.

Gambar 1. Instrumen Tes

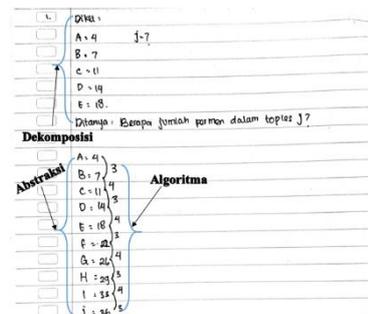
Prosedur penelitian pada penelitian terdapat empat tahapan. Pertama memberikan tes berupa satu soal HOTS materi pola bilangan kepada responden. Kedua menganalisis unsur-unsur *computational thinking* yang muncul pada hasil tes responden. Adapun unsur-unsur *computational thinking* dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar 3.

Ketiga, peneliti melakukan triangulasi data untuk mengkonfirmasi hasil analisis dengan melakukan wawancara mendalam dengan subjek. Pada tahap terakhir, peneliti menarik kesimpulan berdasarkan analisis data yang telah dilakukan di tahap ketiga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Kemampuan Computational Thinking S1 dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Berdasarkan gambar 1, S1 menuliskan daftar jumlah permen berdasarkan jenis toplesnya secara sederhana, tetapi S1 kurang menuliskan mengenai informasi hari yang ada di soal. Selanjutnya S1 memahami pertanyaan di soal dan menuliskan pertanyaan secara sederhana. Langkah ini menunjukkan S1 telah melakukan dekomposisi.



Gambar 2. Jawaban S1

Selanjutnya S2 menulis kembali apa yang S2 tulis di langkah pertama, tetapi dia juga menuliskan hasil selisih antara hari pertama dengan hari kedua. Hal ini dibuktikan dengan kutipan wawancara berikut.

P: "Dari mana angka 3 dan 4 ini?"

S1: "Dari pengurangan jumlah permen toples B dan A, terus pengurangan jumlah permen toples D dan C, begitu seterusnya. Dan hasilnya membentuk pola mbak, polanya 3,4,3,4 dan seterusnya sampai toples J."

Langkah-Langkah	Indikator
Dekomposisi	Mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dari masalah yang diberikan, menyederhanakan masalah yang kompleks menjadi pertanyaan sederhana, mampu memunculkan ide-ide sederhana dan mudah dipahami untuk menyelesaikan masalah.
Abstraksi atau Pengenalan Pola	Mampu mengenali pola atau karakteristik yang sama atau berbeda dalam menyelesaikan masalah yang diberikan untuk menyusun solusi, menemukan pola terkait masalah lain yang disajikan, mampu mengidentifikasi pola, persamaan, dan hubungan masalah yang diberikan.
Penyusunan Algoritma	Mampu menyebutkan langkah-langkah logis yang digunakan untuk menyusun solusi dari suatu masalah, menemukan cara untuk mencapai alur penyelesaian melalui definisi yang jelas tentang langkah-langkah penyelesaian yang dikembangkan, mampu mendapatkan solusi melalui uraian yang jelas tentang langkah-langkah yang diambil.
Generalisasi	Mampu menyebutkan pola umum persamaan atau perbedaan yang ditemukan dalam masalah yang diberikan, mampu menyimpulkan pola yang ditemukan dalam masalah yang diberikan, menemukan cara cepat untuk menyelesaikan tantangan baru berdasarkan pemecahan masalah yang serupa sebelumnya.

Gambar 3 Indikator Proses Berpikir Komputasi Siswa

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, S1 telah memahami karakteristik informasi dan mengetahui informasi yang digunakan untuk menemukan jawaban. Hal ini dapat dibuktikan melalui hasil wawancara berikut.

P: "Dari pola itu apa hubungannya dengan pertanyaan?"

S1: "Dari pola ini, saya dapat mengetahui jumlah toples J."

P: "Dapatkah kamu menentukan cara menyelesaikan soal tersebut?"

S1: "Iya, saya bisa."

P: "Sebutkan langkah penyelesaiannya!"

S1: "Pertama diketahui dulu jumlah toples A,B,C,D dan E terus menghitung polanya. Setelah diketahui polanya, dengan pola tersebut dihitung sampai toples J"

Dapat dilihat melalui hasil wawancara di atas, S1 tidak hanya membuktikan bahwa telah melakukan abstraksi, tetapi juga telah melakukan algoritma sampai S1 menemukan jumlah permen di toples J. Akan tetapi S1 kurang teliti dalam menghitung, sehingga jumlah permen di toples J yang di peroleh S1 salah.

Proses Kemampuan Computational Thinking S2 dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Dekomposisi	
H1 - 4	Permen toples A
H2 - 7	" " B
H3 - 11	" " C
H4 - 14	" " D
H5 - 18	" " E
Toples j ?	

Algoritma	
H6 - 21	Permen toples F
H7 - 25	" " G
H8 - 28	" " H
H9 - 32	" " I
H10 - 35	" " J

Jawab:

Jadi, banyak permen pada toples j = 35 permen.

Gambar 4 Jawaban S2

Berdasarkan gambar 2, langkah pertama S2 adalah menuliskan daftar

jumlah permen pada setiap harinya sekaligus menuliskan jenis toples yang sesuai seperti yang diketahui di soal. Selanjutnya S1 menuliskan pertanyaan yang diajukan pada soal. Langkah yang dilakukan S2 termasuk dalam dekomposisi, dimana subjek menguraikan informasi menjadi lebih sederhana dan mampu memahami masalah yang diberikan. Selanjutnya S2 menghitung selisih jumlah permen antara hari pertama dengan hari ke dua, kemudian menghitung selisih antara hari kedua dengan ketiga, dan seterusnya sampai selisih antara hari ketiga dengan keempat. Hal ini dibuktikan dengan kutipan wawancara berikut.

P: "Dari mana angka 3 dan 4 ini?"

S1: "Di hitung dari jarak antara hari pertama ke hari kedua dan seterusnya"

Melalui kutipan wawancara tersebut, S2 dapat mengenali karakteristik dan pola dari informasi yang diberikan dan mengetahui bahwa melalui informasi tersebut S2 dapat menemukan jawaban yang dipertanyakan. Meskipun S2 belum bisa menyampaikan penjelesannya secara baik dalm langkah ini, akan tetapi S2 dapat tergolong telah melakukan abstraksi.

Dari informasi tersebut, S2 melakukan penyelesaian dengan menambahkan dari jumlah permen hari sebelumnya ke permen hari setelahnya berdasarkan pola yang ditemukan. Jadi S2 menemukan toples di hari ke-6 dengan menambahkan angka 3 ke jumlah permen di hari ke-5. Kemudian S2 menambahkan angka 4 dengan jumlah permen di hari ke-6 dan seterusnya berdasar pola 3, 4, 3, 4 yang telah ditemukan. S2 mengitung dengan pola tersebut hingga menemukan jumlah permen di toples J

yang diisi pada hari ke-10. Berdasarkan langkah tersebut S2 bisa dikatakan telah melakukan algoritma dengan terurut dan mendapat jawaban yang benar.

Pada hasil dan pembahasan di atas kedua subjek tidak dapat melakukan tahap generalisasi. Hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman subjek mengenai cara menentukan bentuk umum pada pola. Sehingga subjek merasa kesulitan dan menyerah jika dihadapkan soal yang menuntut untuk mencari bentuk umum pada pola dan lebih memilih penggunaan cara sederhana dibandingkan dengan menentukan bentuk umum dari pola. Sehingga perlu adanya penelitian lain yang berkaitan dengan alasan ataupun solusi mengenai masalah ketidaktercapaian tahap generalisasi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diketahui bahwa subjek mampu memecahkan masalah dengan *computational* thinking dengan 3 tahapan yaitu dekomposisi, abstraksi, algoritma. Sedangkan generalisasi tidak terlihat dalam proses pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Angeli, Charoula, Joke Voogt, Andrew Fluck, Mary Webb, Margaret Cox, Joyce Malyn-Smith, and Jason Zagami. 2016. "A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge." *Educational Technology and Society* 19 (3): 47–57.
- Chahyadi, Ferdi, Martaleli Bettiza, Nola Ritha, Muhamad Radzi Rathomi, and Nurul Hayaty. 2021. "Peningkatan High Order Thinking Skill Siswa Melalui Pendampingan Computational Thinking." *Jurnal Anugerah* 3 (1): 25–36. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v3i1.3344>.
- Darmawan, Puguh. 2017. "Berpikir Analitik Mahasiswa Dalam Mengonstruksi Bukti Secara Sintaksis." *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika* 2 (2): 154–65. <https://doi.org/10.33474/jpm.v2i2.196>.
- Fanani, A., & Kusmaharti, D. 2014. "Pengembangan Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) Di Sekolah Dasar Kelas V." *Jurnal Pendidikan Dasar* 1 (9): 1–11.
- Hasyim, Maylita, and Febrika Kusuma Andreina. 2019. "Analisis High Order Thinking Skill (Hots) Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open Ended Matematika." *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika* 5 (1): 55–64. <https://doi.org/10.24853/fbc.5.1.55-64>.
- Lee, Tak Yeon, Matthew Louis Mauriello, June Ahn, and Benjamin B. Bederson. 2014. "CTArcade: Computational Thinking with Games in School Age Children." *International Journal of Child-Computer Interaction* 2 (1): 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2014.06.003>.
- M. Gunawan Supiarmo, Turmudi, and Elly Susanti. 2021. "Proses Berpikir Komputasional Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change and Relationship Berdasarkan Self-Regulated Learning." *Numeracy* 8 (1): 58–72. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v8i1.1378>.
- Mawardi, Arnindia Via, Aning Wida Yanti, and Yuni Arrifadah. 2020. "Analisis Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal HOTS

- Ditinjau Dari Gaya Kognitif.” *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* 5 (1): 40–52. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2020.5.1.40-52>.
- Ni'mah, Ahmad Fadillah; 2019. “Analisis Literasi Matematika Siswa Dalam Memecahkan Soal Matematika PISA Konten Change and Relationship.” *Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika* 3 (2): 127–31.
- Permana, Nasha Nauvalika, Ana Setiani, and Novi Andri Nurcahyono. 2020. “Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS).” *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika II* (1): 51–60. <http://202.0.92.5/saintek/jpm/article/view/2077>.
- Ristiani, Herni. 2014. “Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Antara Siswa Yang Mendapatkan Model Pembelajaran Two Stay – Two Stray (Ts-Ts) Dengan Konvensional (Studi Penelitian Eksperimen Di SMAN 8 Garut).” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 3: 109–20.
- Suharti, Fadhilah Nur Sa'diyyah; Sitti Mania; 2020. “Pengembangan Instrumen Tes Matematika Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa.” *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)* 4 (1): 17–26. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.17-26>.
- Suprihatiningsih, Triana Harmini; Pradipta Annurwanda; Siti. 2020. “Computational Thinking Ability Students Based on Gender in Calculus Learning.” *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 9 (4): 977–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3160>.
- Sutrisna, Nana. 2021. “Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Di Kota Sungai Penuh.” *Jurnal Inovasi Penelitian* 1 (12): 2683–94.
- Utami, Ratna Widiyanti, and Dhoriva Urwatul Wutsqa. 2017. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dan Self-Efficacy Siswa SMP Negeri Di Kabupaten Ciamis.” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 4 (2): 166. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.14897>.