

Gunawan_Cek Plagiasi_Aksioma Sept 2024

by Gunawan 1

Submission date: 14-Apr-2024 09:46PM (UTC-0400)

Submission ID: 2349775881

File name: Cek_Plagiasi.docx (6.03M)

Word count: 4683

Character count: 31557

PROSES BERPIKIR KOMPUTASIONAL SISWA BERDASARKAN *PRIOR KNOWLEDGE*

Abstrak

Prior knowledge sebagai salah satu faktor dasar lahirnya ide dalam pemikiran komputasional. Penyelesaian masalah pada abad 21 sangat membutuhkan kemampuan berpikir komputasional. Proses berpikir komputasional terdiri dari abstraksi, desain, dekomposisi, algoritma, dan verifikasi. Penelitian dilakukan untuk mendeskripsikan proses berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berdasarkan *prior knowledge*. Proses penelitian mengadopsi kualitatif dengan pendekatan eksplanatori. Sebanyak 40 siswa dikelompokkan dalam kategori *prior knowledge* rendah, sedang, dan tinggi. Diambil satu subyek pada masing-masing kategori dengan purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan tes dan wawancara. Analisis data terdiri dari reduksi, penyajian, dan kesimpulan data. Hasil penelitian menunjukkan informasi bahwa siswa kategori *prior knowledge* tinggi dan sedang sama-sama membuktikan setiap tahapan berpikir komputasional secara benar dan lengkap. Siswa mampu menyajikan masalah dalam bentuk visual, menjelaskan alur ide penyelesaian yang akan digunakan, menuliskan langkah penyelesaian secara detail dan tepat, serta memeriksa seluruh ide penyelesaian dan kesimpulan akhir. Siswa kategori *prior knowledge* rendah memiliki kelemahan pada tahap desain dan algoritma. Kesalahan siswa dalam mengartikan masalah secara abstrak sehingga terdapat beberapa kekeliruan informasi. Akibatnya, pada tahap algoritma diperoleh langkah penyelesaian dan hasil yang keliru. Hasil penelitian dapat digunakan untuk menentukan strategi pembelajaran di kelas agar kemampuan berpikir komputasional meningkat.

Kata kunci: Berpikir komputasional; *Prior knowledge*; Proses berpikir.

Abstract (12pt)

Prior knowledge is one of the primary factors in the birth of ideas in computational thinking. Solving problems in the 21st century requires computational thinking skills. The computational thinking process involves abstraction, design, decomposition, algorithms, and verification. Research was conducted to describe students' computational thinking processes in solving contextual problems based on previous knowledge. The research process uses qualitative with an explanatory approach. A total of 40 students were grouped into low, medium, and high prior knowledge categories. One subject was taken in each category using purposive sampling. Tests and interviews were carried out for data collection. Data analysis consists of data reduction, presentation, and conclusions. The research results show that students in the high and medium prior knowledge categories wholly and correctly prove each computational thinking stage. Students can present problems visually, explain the flow of solution ideas used, write down the steps in detail and precisely, and check all solutions and final conclusions. Students in the low prior knowledge category need to improve at the design and algorithm stages—students' errors in interpreting the problem abstractly so that there is some misinformation. As a result, the completion steps and wrong results are obtained at the algorithm stage. The research results can be used to determine learning strategies in the classroom so that computational thinking skills increase.

Keywords: Computational thinking; *Prior knowledge*; Thinking process.

PENDAHULUAN

Pada abad 21, pemikiran komputasional memiliki peran yang vital dalam meningkatkan berpikir kritis, analitik, dan kreativitas (Voogt et al., 2015). Menurut Ye et al. (2023) menjelaskan bahwa agar kemampuan komputasional matematika siswa dapat tercapai maka diperlukan pembelajaran

yang interaktif dan melibatkan masalah-masalah yang memacu penalaran matematika. Selain itu, seorang guru juga harus memiliki kompetensi yang mampu mengembangkan kemampuan komputasional matematika siswa dalam konteks pembelajaran. Berpikir komputasional dan matematika bersama-sama dapat dikembangkan menjadi

sebuah pengetahuan yang baru dan tidak dapat terpisahkan. Penelitian oleh Barcelos et al. (2018) dan Nordby et al. (2022) menjelaskan bahwa dalam kurun waktu terakhir, pemikiran komputasional yang dikembangkan pada bidang matematika mengalami peningkatan dan memberikan dampak yang positif terhadap proses kognitif siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Weintrop et al. (2016) berhasil mendefinisikan pemikiran komputasional dalam bidang matematika yang terdiri dari tahap data praktis, pemodelan dan simulasi, pemecahan masalah komputasional, dan sistem berpikir praktis. Kolaborasi pemikiran komputasional pada masalah matematika memiliki potensi yang layak dikembangkan pada zaman mendatang.

Menurut Wing (2006) menjelaskan istilah berpikir komputasional sebagai suatu proses kognitif yang melibatkan aktivitas abstraksi, dekomposisi, dan pemikiran algoritma dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pemikiran komputasional dianggap sebagai suatu pendekatan yang bersifat praktis dalam penyelesaian masalah. Proses berpikir komputasional terdiri dari abstraksi, algoritma, automasi, dekomposisi, debugging, dan generalisasi (Valovičová et al., 2020). Menurut Chan et al. (2021) proses berpikir komputasional terdiri dari dekomposisi, rekognisi, abstraksi, desain algoritma.

Shing and Brod (2016) dan Wijaya et al. (2023) menjelaskan bahwa kolaborasi antara pengalaman dan informasi yang diperoleh sebelumnya dapat menghasilkan pengetahuan yang baru dan membantu proses memori. Hal ini sangat dimungkinkan¹⁵ karena pengetahuan yang baru tidak dapat berdiri sendiri dan saling berkaitan dengan pengetahuan sebelumnya. Dalam proses pembelajaran, pengetahuan baru

memiliki dampak yang kuat terhadap pemahaman seseorang. Apabila seseorang memiliki pengalaman dan pengetahuan sebelumnya yang baik maka tingkat pemahaman terhadap suatu materi juga baik dan idealnya dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran (Amintoko et al., 2017; Wade & Kidd, 2019; Williams & Lombrozo, 2013). Kaitannya dengan proses penyelesaian masalah tidak akan terlepas dari prior knowledge. Hal ini juga berlaku dalam proses berpikir komputasional dikarenakan masih bagian dari proses pemecahan masalah. Secara khusus, Williams and Lombrozo (2013) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pengalaman dan *prior knowledge* saling mendukung untuk menemukan konsep atau pola baru. Seseorang pendidik dapat menggali kognitif awal dan pengalaman siswa untuk menemukan konsep atau pola baru dalam rangka proses penyelesaian masalah. Lebih lanjut, Umanath dan Marsh (2014) memaparkan bahwa *prior knowledge* juga termasuk dalam aspek penting dalam pekerjaan untuk usia lanjut. Hal ini tentunya berpengaruh terhadap kekuatan memori seseorang. Jika semakin banyak usia seseorang maka kemampuan *prior knowledge* akan semakin berkurang bahkan cenderung akan lupa. Hal ini akan menyulitkan seseorang dalam menyelesaikan pekerjaan yang kompleks.

Prior knowledge merupakan salah satu komponen utama dalam pembelajaran matematika (Kaefer et al., 2015). Pemahaman matematika yang baru didasarkan pada informasi atau pengetahuan yang diperoleh sebelumnya. Dengan kata lain, *prior knowledge* sebagai aspek prasyarat pengetahuan-pengetahuan berikutnya. Selain itu, *prior knowledge* juga menjadi faktor kesuksesan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran

(Sukaesih et al., 2020). Untuk memperoleh pengetahuan baru, siswa harus memiliki *prior knowledge* yang baik dan mampu melakukan koneksi antar pengetahuan sehingga dapat menghasilkan ide atau solusi yang sesuai dengan masalah (Siagian et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Angraini and Ilham Muhammad (2023) menunjukkan perbedaan profil berpikir komputasional siswa yang memiliki *prior knowledge* baik dan sedang dengan kategori rendah. Perbedaannya terletak pada aspek algoritma dan generalisasi. Siswa yang memiliki *prior knowledge* rendah kesulitan dalam menuliskan penyelesaian secara detail dan benar serta tidak ada pemberian kesimpulan akhir yang relevan. Penelitian K. Navandar et al. (2023) memberikan dua model pemikiran berdasarkan memori yaitu cepat intuitif dan lambat membosankan. Pemikiran komputasional kategori cepat dan intuitif dipengaruhi oleh informasi yang terdapat pada memori jangka pendek sedangkan pemikiran yang lambat dan membosankan melibatkan informasi yang tersimpan pada memori jangka panjang. Struktur tersebut dapat mempengaruhi kemampuan komputasional seseorang dalam menyelesaikan masalah. Informasi yang diperoleh sebelumnya berpengaruh kuat terhadap pemikiran komputasional.

Proses berpikir komputasional yang digunakan dalam penelitian meliputi abstraksi, desain, dekomposisi, algoritma, dan verifikasi. Perbedaan dengan penelitian yang lain terlihat pada dua tahapan proses berpikir komputasional yaitu tahap desain dan verifikasi. Kedua tahapan ini sebagai pintu masuk lahirnya ide atau solusi serta efektifitas solusi yang digunakan. Pada tahap desain siswa menghubungkan antar pengetahuan yang lama dan baru sehingga menghasilkan sebuah

informasi baru, melakukan perencanaan solusi penyelesaian, menemukan solusi penyelesaian yang akan digunakan. Pada tahap verifikasi aktivitas kognitif yang dikerjakan adalah melakukan pengecekan kembali seluruh pekerjaan dan memastikan kembali bahwa solusi yang digunakan sudah tepat dan efektif.

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan, pertanyaan penelitian terfokus pada aspek *prior knowledge* dalam membangun proses berpikir komputasional siswa pada konteks penyelesaian masalah. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana profil proses berpikir komputasional siswa yang dibangun oleh *prior knowledge* dalam rangka menyelesaikan masalah matematika?"

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian menerapkan metode kualitatif dengan pendekatan eksplanatori. Sasaran utama dalam penelitian adalah mengeksplorasi dan mendeskripsikan proses berpikir komputasional siswa berdasarkan *prior knowledge* ketika menyelesaikan masalah matematika yang kontekstual.

Partisipan

Penelitian dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Purwokerto dengan melibatkan 40 siswa. Rincian jumlah laki-laki dan Perempuan masing-masing sebanyak 15 dan 25 orang. Seluruh siswa sudah berada di kelas VIII dan sudah menempuh pendidikan di sekolah selama 1,5 tahun. Berdasarkan tes akademik sebelumnya, seluruh siswa dikelompokkan berdasarkan aspek *prior knowledge* dalam tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Seluruh siswa diminta untuk mengerjakan soal tes kemampuan berpikir komputasional yang sudah disediakan. Masing-masing kategori diambil sebanyak 1 orang sebagai subyek penelitian dengan teknik

purposive sampling (Sukestiyarno, 2020). Pertimbangan didasarkan pada kemampuan komunikasi verbal, kelengkapan jawaban, kejelasan tulisan atau notasi matematika, attitude, dan keaktifan selama pembelajaran. Untuk memudahkan analisis data kemampuan berpikir komputasional siswa, subyek penelitian diberikan pelabelan. Label A1, A2, dan A3 masing-masing mewakili subyek kategori *prior knowledge* tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, hasil pekerjaan masing-masing subyek dianalisis mengenai proses berpikir komputasional dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

Instrumen Penelitian

Teknik mengumpulkan data penelitian terdiri dari tes dan wawancara. Penelitian menggunakan beberapa instrumen yaitu tes *prior knowledge*, tes kemampuan berpikir komputasional, dan pedoman wawancara. Untuk tes *prior knowledge* disusun dalam rangka mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi sebelumnya. Butir soal disusun berdasarkan informasi atau pengetahuan sebelumnya yang berkaitan dengan materi inti. Tes berpikir komputasional dibuat didasarkan pada indikator-indikator kemampuan berpikir komputasional. Sebanyak 1 butir soal diberikan kepada seluruh siswa. Untuk pedoman wawancara, pertanyaan-pertanyaan terfokus pada masing-masing indikator kemampuan berpikir komputasional yang dicapai yaitu abstraksi, desain, dekomposisi, algoritma, dan verifikasi. Pengembangan pertanyaan menyesuaikan capaian masing-masing indikator. Instrumen berupa tes dan pedoman wawancara

Tabel 1. Karakteristik Kognitif Tahapan Proses Berpikir Komputasional

Tahap	Aktivitas Kognitif
Abstraksi	1. Mahasiswa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan

sebelumnya dilakukan validasi oleh expert. Kriteria expert pada validasi tes merupakan peneliti yang aktif pada bidang proses berpikir dan ahli evaluasi pembelajaran. Pedoman wawancara melibatkan validator ahli psikologi pendidikan. Hasil validasi menunjukkan kategori valid dan reliabel untuk diterapkan dalam penelitian.

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis yang meliputi tahap reduksi data, penyajian data, interpretasi data, dan kesimpulan. Tahap reduksi dilakukan dengan memilih dan menyederhanakan data yang terkait dengan variabel utama dalam penelitian sehingga memudahkan peneliti untuk memperoleh informasi yang diinginkan. Berikutnya data disajikan secara komprehensif melalui bentuk tabel, gambar, dan grafik. Analisis proses berpikir komputasional dilakukan melalui data yang disajikan sebelumnya. Tahap terakhir adalah memberikan kesimpulan akhir mengenai analisis proses berpikir komputasional mahasiswa berdasarkan *prior knowledge*. Fokus utama pada analisis data adalah profil proses berpikir komputasional mahasiswa yang dibangun berdasarkan dalam menyelesaikan *prior knowledge* masalah matematika. Tahapan proses berpikir komputasional terdiri dari abstraksi, desain, dekomposisi, algoritma, dan verifikasi. Tabel 1 menjelaskan karakteristik masing-masing tahap berpikir komputasional.

	2. Mahasiswa menyajikan informasi dengan notasi atau simbol matematika
	3. Mahasiswa membayangkan informasi yang terkait dengan kunci utama
Desain	1. Mahasiswa menjelaskan alur penyelesaian
	2. Mahasiswa mengidentifikasi konsep-konsep matematika yang akan digunakan
Dekomposisi	1. Mahasiswa memecah masalah ke dalam beberapa bagian yang akan diselesaikan
	2. Mahasiswa menjelaskan alur penyelesaian masing-masing bagian
Algoritma	1. Mahasiswa menerapkan konsep matematika dalam penyelesaian
	2. Mahasiswa menuliskan jawaban secara tepat dan terperinci
Verifikasi	1. Mahasiswa memeriksa ketepatan solusi atau ide penyelesaian yang digunakan
	2. Mahasiswa memberikan kesimpulan akhir
	3. Mahasiswa mengecek kembali seluruh proses dan hasil akhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kategori Siswa Memiliki Prior Knowledge Tinggi

Diketahui: Jarak tepi sumur ke tepi area lingkaran = 6,5 m
 lebar sumur = $d_{\text{sumur}} = 1,4 \text{ m}$
 Luar sumur ditanami rumput
 Biaya tanam rumput = Rp 20.000/m²
 Ditanyakan: Biaya tanam rumput

Gambar 1. Hasil pekerjaan A1 pada tahap abstraksi

Pada tahap abstraksi subyek A1 memberikan informasi yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah. Dimulai dari informasi yang diketahui berupa jarak, luas sumur, dan biaya tanam per m². Dalam menuliskan informasi, subyek menggunakan simbol matematika d_{sumur} untuk menyatakan lebar sumur. Subyek juga menuliskan pertanyaan utama dalam masalah yaitu biaya tanam seluruh rumput. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa konsep matematika yang akan digunakan adalah konsep luas

daerah dan operasi aljabar. Berikut hasil wawancaranya.

R : Apakah Anda menuliskan semua informasi yang diketahui dan ditanyakan?

A1: Ya pak, saya menuliskan semua informasi secara lengkap.

R : Apa pertanyaan utama dari masalah di atas?

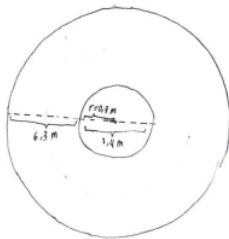
A1: Biaya tanam seluruh rumput.

R : Apa yang Anda pikirkan setelah memahami masalah dan informasi yang diperoleh?

A1: Saya gambarkan terlebih dahulu masalahnya kemudian akan menggunakan rumus luas dan operasi aljabar.

R : Apakah Anda biasa memulai dengan menggambar?

A1: Ya pak, saya biasanya gambar dahulu baru dipikirkan cara penyelesaiannya.



Gambar 2. Hasil pekerjaan A1 pada tahap desain

Setelah menuliskan semua informasi pada tahap sebelumnya, subyek A1 menyajikan masalah kontekstual dalam bentuk visualisasi dan gambaran penyelesaian yang akan digunakan. Pada gambar 2, A1 menyajikan masalah ke dalam bentuk visual. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pemahaman masalah yang kontekstual dan solusi penyelesaiannya. Subyek menggambarkan dua buah lingkaran yang berbeda, lingkaran pertama menyatakan kawasan monumen dan lingkaran yang kedua menggambarkan sumur. Kedua lingkaran tersebut juga dilengkapi dengan ukurannya. Hasil wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai solusi yang akan diterapkan pada masalah. Setelah proses gambaran visual dilakukan, berikut hasil wawancaranya.

R: Coba Anda jelaskan bagaimana desain penyelesaian yang dilakukan?

A1: Pertama, saya sajikan masalah ke dalam bentuk visual berupa gambar. Karena masalahnya berbentuk soal cerita maka lebih mudah saya gambarkan terlebih dahulu. Kedua, saya hitung terlebih dahulu luas area dan luas sumur. Ketiga, saya hitung luas daerah yang akan ditanami rumput dengan mengurangkan kedua luas yang sudah dicari sebelumnya kemudian dikalikan dengan biaya penanaman rumput setiap m².

R: Berdasarkan penjelasan tersebut, konsep matematika apa saja yang Anda gunakan?

A1: Saya menggunakan konsep luas daerah dan operasi aljabar perkalian, pengurangan, dan penjumlahan.

Karena $r_{sumur} = 1,5 \text{ m}$, maka $r_{sumur} = 0,7 \text{ m}$

Kemudian, cari jari-jari area (jari-jari sumur + jarak tepi sumur-tepi area)

$$r_{area} = 0,7 \text{ m} + 6,5 \text{ m} \\ = 7 \text{ m}$$

Luas daerah yang ditanami rumput adalah luas daerah dalam area

$$\begin{aligned} \text{Lap. luas sumur} &= L_{area} - L_{sumur} \\ &= \pi(r_{area})^2 - \pi(r_{sumur})^2 \\ &= \pi((7 \text{ m})^2 - (0,7 \text{ m})^2) \\ &= \pi(49 \text{ m}^2 - 0,49 \text{ m}^2) \\ &= \frac{22}{7} (48,51 \text{ m}^2) \\ &= 32,2 (633 \text{ m}^2) \\ &= : \end{aligned}$$

Maka biaya yang harus dikeluarkan

$$\begin{aligned} &= \text{biaya tanam per m}^2 \times \text{Luas daerah} \\ &= \text{Rp } 20000/\text{m}^2 \times 15346 \text{ m}^2 \\ &= \text{Rp } 3045200 \end{aligned}$$

Gambar 3. Hasil pekerjaan A1 pada tahap algoritma dan dekomposisi

Gambar 3 membuktikan proses penyelesaian subyek A1 dilakukan secara benar dan tepat. Jika dicermati proses penyelesaiannya maka dapat diidentifikasi beberapa bagian penyelesaian. Subyek membagi proses penyelesaian menjadi tiga bagian berbeda. Bagian pertama menuliskan jari-jari area. Bagian kedua menghitung luas sumur. Bagian ketiga yaitu menghitung biaya penanaman rumput. Hal ini menunjukkan tahap dekomposisi dilakukan dengan baik yaitu membagi penyelesaian menjadi beberapa tahap. Pada setiap bagian, konsep dan penerapannya dilakukan dengan benar dan detail. Mulai dari penghitungan, konsep matematika yang digunakan, penggunaan satuan jarak maupun luas, dan pemakaian simbol/notasi matematika. Tahap algoritma subyek A1 terpenuhi dengan baik. Hasil wawancara dengan subyek A1 memberikan informasi yang relevan.

R: Apakah penyelesaian yang Anda lakukan sudah jelas dan rinci?

AI: Sudah pak. Saya menuliskannya secara sistematis.

R: Ada berapa bagian dalam proses penyelesaian Anda?

AI: Ada tiga pak. Agar sampai pada hasil akhir, saya mengerjakannya dengan tiga tahap. Pertama, menghitung jari-jari. Kedua, mencari luas sumur. Terakhir atau ketiga, menghitung biaya penanaman rumput per m².

R: Apakah Anda terbiasa dengan pola penyelesaian yang sistematis, detail, dan bagian demi bagian?

AI: Ya pak, lebih mudah dan lebih terarah sehingga dapat menemukan jawaban akhir.

Jadi, biaya untuk menanam rumput adalah Rp 3049.200.

Gambar 4. Hasil pekerjaan A1 pada tahap verifikasi

Setelah subyek A1 menyelesaikan beberapa tahap sebelumnya, terlihat jelas pada lembar jawaban tertulis kesimpulan akhir. Kesimpulan ini sesuai dengan pertanyaan utama pada masalah. Redaksi kalimat yang digunakan merupakan hasil pemikirannya sendiri. Hasil wawancara dengan subyek untuk mengetahui aktivitas lain pada tahap verifikasi. Hasilnya sebagai berikut.

R: Apakah Anda yakin dengan jawaban yang sudah dituliskan?

AI: Saya yakin dengan jawaban dan rumus yang digunakan.

R: Apakah Anda menemukan ada langkah atau bagian yang keliru?

AI: Setelah saya koreksi ulang, saya tidak menemukan kesalahan apapun.

R: Apakah Anda terbiasa memeriksa kembali hasil pekerjaan dan menuliskan kesimpulan akhir?

AI: Ya pak, saya memberikan kesimpulan akhir agar saya yakin jawabannya sudah sesuai dengan pertanyaan utama. Selain itu, saya juga melakukan pemeriksaan

terakhir tetapi jika waktu pengerjaan masih ada.

Siswa pada kategori *prior knowledge* tinggi mampu menjawab masalah dengan tepat dan jelas. Setiap tahap berpikir komputasional dapat terukur dengan baik. Dimulai dari tahap abstraksi mampu mengoleksi seluruh informasi dan inti masalah, menggunakan simbol matematika dengan benar, dan mampu memberikan informasi mengenai konsep matematika yang relevan berdasarkan pengalaman yang diperoleh sebelumnya. Tahap desain secara jelas terukur berupa gambar visual yang menerangkan rencana ide penyelesaian yang akan digunakan. Sejalan dengan penelitian Isroil et al. (2017) yang menjelaskan bahwa siswa kategori *prior knowledge* tinggi mampu menyusun rencana ide penyelesaian berdasarkan korelasi antara informasi yang diperoleh dengan pertanyaan inti. Pada setiap langkah penyelesaian diselesaikan secara detail dan mampu menerapkan konsep matematika dengan tepat. Aktivitas tersebut tergambar secara jelas di tahap algoritma dan dekomposisi. Di bagian verifikasi ditunjukkan dengan pemberian kesimpulan akhir dan koreksi kembali proses pengerjaannya. Keseluruhan tahap berpikir komputasional dipenuhi dengan baik. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian Angraini and Ilham Muhammad (2023) menuturkan bahwa siswa yang memiliki *prior knowledge* kategori tinggi dapat memenuhi seluruh komponen proses berpikir komputasional secara jelas dan baik. Kategori tersebut menunjukkan aktivitas yang lengkap dan terukur di setiap tahapan berpikir komputasional serta tidak mengalami kesulitan dalam proses pengerjaannya.

Kategori Siswa Memiliki Prior Knowledge Sedang

Diketahui : - ada area bentuk lingkaran dengan sumur.
- jarak sumur ke tepi lingkaran = 6.3 m
- lebar sumur = 1.4 m
- biaya rumput = Rp. 20.000/m²
- ingin ditanami rumput

Tanya : berapa biaya untuk menanam rumput di sekitar lingkaran?

Gambar 5. Hasil pekerjaan A2 pada tahap abstraksi

Langkah awal yang dilakukan oleh subyek A2 adalah menuliskan semua informasi yang diketahui dan ditanyakan. Seperti pada gambar 5, subyek menuliskan informasi secara lengkap, terpisah, dan jelas. Penulisan informasi juga menggunakan bahasa atau kalimat tersendiri. Berdasarkan hasil wawancara dengan A2 menjelaskan bahwa setelah memahami semua informasi kemudian subyek membayangkan konsep apa yang berkaitan dengan kunci utama pada masalah. Karena masalah berkaitan dengan area tertentu maka konsep yang akan digunakan adalah luas daerah. Berikut kutipan wawancaranya.

R: Setelah Anda membaca masalah, apa yang dilakukan pertama kali?

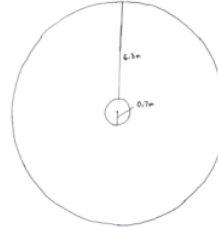
A2: Saya mengidentifikasi semua informasi yang diketahui dan ditanyakan.

R: Menurut Anda, apa kata kunci utama masalah tersebut?

A2: Menghitung biaya penanaman rumput.

R: Setelah Anda mencermati, apa yang dipikirkan pertama kali?

A2: Karena masalah berkaitan dengan area lingkaran maka saya mengingat konsep luas area. Dengan konsep tersebut saya akan mudah dalam menghitung biaya penanaman.



Gambar 6. Hasil pekerjaan A2 pada tahap desain

Gambar 6 memberikan informasi tentang proses awal lahirnya ide penyelesaian. Untuk memperjelas masalah, subyek A2 membuat gambar masalah kontekstualnya. Subyek menyusun lingkaran besar dan kecil kemudian dituliskan masing-masing ukurannya. Visualisasi ini memudahkan subyek untuk mengambil keputusan ide apa yang akan dipakai. Berdasarkan masalah, area yang akan ditanami rumput berada diantara lingkaran kecil dan besar. Wawancara dengan subyek A2 menjelaskan alur penyelesaian yang akan dilakukan yaitu untuk memperoleh luas daerah yang akan ditanami rumput diperlukan luas daerah pada lingkaran kecil dan besar sehingga dapat dikatakan bahwa subyek akan mencari masing-masing luas lingkaran kecil dan besar kemudian kedua luas tersebut dikurangi. Berikut penjelasan subyek mengenai alur penyelesaian ketika diwawancarai.

R: Apa yang Anda lakukan setelah mencermati masalah?

A2: Saya menuangkan pemahaman ke dalam gambar pak.

R: Jelaskan alasannya?

A2: Dengan gambar tersebut memudahkan saya melihat masalah secara matematis. Saya bisa menentukan apa yang harus dilakukan terlebih dahulu untuk menyelesaikan masalah.

R: Apa yang Anda rencanakan?

A2: Untuk memperoleh gambaran luas area yang akan ditanami rumput, terlebih dahulu saya harus mencari

luas lingkaran kecil dan besar kemudian dikurangi keduanya.

R: Apakah cara tersebut efektif menyelesaikan masalah?

A2: Ya pak.

$$\begin{aligned} \text{Luas } \bigcirc \text{ besar} &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 7^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 49 \\ &= 154 \text{ m}^2 \\ \text{Luas } \bigcirc \text{ kecil} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times 0,7^2 \\ &= 3,14 \times 0,49 \\ &= 1,5386 \text{ m}^2 \\ \text{Luas ditanami rumput} &= \text{L. besar} - \text{L. kecil} \\ &= 154 \text{ m}^2 - 1,5386 \text{ m}^2 \\ &= 152,4614 \text{ m}^2 \\ \text{Biaya yg diperlukan} &= \\ &= 152,4614 \times 20.000 \\ &= 1524.614 \times 10^4 \times 2 \times 10^4 \\ &= 1524.614 \times 2 \\ &= 3049.228 \end{aligned}$$

Gambar 7. Hasil pekerjaan A2 pada tahap dekomposisi dan algoritma

Pada gambar 7 menunjukkan proses penyelesaian yang dilakukan oleh subyek A2. Beberapa bagian penyelesaian terlihat jelas. Proses ini membuktikan adanya tahap dekomposisi yaitu membagi penyelesaian menjadi beberapa tahapan. Penyelesaian diawali dengan menghitung luas lingkaran yang besar diteruskan lingkaran kecil dan luas area yang akan ditanami rumput. Pada bagian akhir, subyek menghitung biaya penanaman rumput berdasarkan hasil penghitungan luas. Penggunaan simbol dan konsep matematika dilakukan dengan tepat dan jelas. Rumus yang digunakan juga sudah benar dan proses penghitungan sudah menghasilkan jawaban yang tepat. Dengan demikian, proses pengerjaan yang dilakukan subyek A2 memenuhi aspek sistematis dan detail. Hasil wawancara dengan subyek menunjukkan informasi yang sama.

R: Bagaimana cara Anda menyelesaikan masalah?

A2: Saya membagi penyelesaian menjadi beberapa langkah. Pertama, saya menghitung luas lingkaran besar dan kecil kemudian saya menggunakan operasi pengurangan

untuk memperoleh luas daerah yang akan ditanami rumput. Terakhir, saya melakukan operasi perkalian untuk memperoleh biaya yang diperlukan.

R: Konsep apa saja yang digunakan dalam penyelesaian?

A2: Rumus luas lingkaran dan operasi aljabar.

R: Apakah penyelesaian Anda sudah jelas dan detail?

A2: Sudah pak, buktinya adalah tidak banyak coretan pada lembar jawaban.

$$\begin{aligned} \text{di, biaya yg diperlukan untuk menanam area se} \\ \text{- sumbu adalah Rp. 3.049.228} \end{aligned}$$

Gambar 8. Hasil pekerjaan A2 pada tahap verifikasi

Tahap akhir yang dilakukan subyek adalah memberikan kesimpulan akhir dan memeriksa kembali proses penyelesaian. Pada gambar 8, subyek A2 menuliskan kesimpulan tentang biaya yang diperlukan untuk menanam rumput. Subyek menuliskan redaksi kalimat dan satuan rupiah dengan benar. Dalam wawancara, subyek juga menuturkan bahwa sebelum hasil pekerjaan dikumpulkan, terlebih dahulu diperiksa seluruh langkah dan hasil akhirnya. Aktivitas tersebut biasa dilakukan oleh subyek jika waktu pengerjaan masih ada dan biasanya melakukan pemeriksaan ulang.

R: Apakah Anda memeriksa kembali seluruh pekerjaannya?

A2: Ya pak, saya koreksi langkah-langkahnya dan jawaban akhir apakah sudah sesuai dengan pertanyaan atau belum.

R: Apakah Anda terbiasa dengan aktivitas tersebut?

A2: Ya pak, saya sering koreksi dahulu sebelum diserahkan.

R: Di bagian akhir, apakah Anda memberikan kesimpulan?

A2: Betul pak, saya biasa juga menuliskan kesimpulan akhir.

Tujuannya untuk menegaskan jawaban akhir.

Menurut Hooshyar (2021) siswa yang memiliki *prior knowledge* sedang dan rendah kesulitan dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional. Keterbatasan *prior knowledge* menjadi kendala dalam mengembangkan informasi yang melahirkan ide penyelesaian baik yang berkaitan dengan konseptual maupun keterampilan. Lebih lanjut, peneliti tersebut merekomendasikan penggunaan metode permainan adaptif *auto thinking* yang terbukti mampu meningkatkan pemikiran komputasional siswa berdasarkan *prior knowledge* khususnya pada kategori rendah dan sedang. Metode tersebut memberikan solusi nyata dibandingkan dengan metode konvensional yang diterapkan dalam pembelajaran (Hooshyar et al., 2021).

Kategori Siswa Memiliki *Prior Knowledge Rendah*

Di sebuah monumen terdapat area berbentuk lingkaran. Di tengah area ada sebuah sumur tua yg berbentuk lingkaran. Jarak tepi sumur ke tepi area lingkaran adalah 6,3 m. lebar sumur 1,4 m. Jika diluar sumur ingin ditanami rumput dgn biaya Rp-28.000/m², maka yang di telusarkan adalah ?

Gambar 9. Hasil pekerjaan A3 pada tahap abstraksi

Langkah awal yang dilakukan oleh subyek A3 adalah menuliskan informasi yang ada pada masalah. Berdasarkan gambar 9, subyek tidak menuliskan informasi secara sistematis namun lebih cenderung menulis kembali soal yang diberikan. Subyek juga menuliskan kembali pertanyaan yang diberikan. Subyek menuliskan kondisi area dan posisi kedua sumur tua yang berbentuk lingkaran. Kedua sumur tersebut dilengkapi dengan ukurannya masing-masing. Tidak ada simbol atau notasi matematika yang digunakan, informasinya hanya berupa narasi. Hasil

wawancara dengan subyek A3 menggali informasi mengenai kondisi di atas.

R: Jelaskan apa yang Anda lakukan pertama kali dalam mengerjakan soal?

A3: Saya mencermati dan menuliskan informasi.

R: Apakah Anda menuliskan informasi secara detail dan sistematis?

A3: Saya menuliskan ringkasannya atau intinya saja pak.

R: Apakah Anda memahami pertanyaan utama?

A3: Ya pak, saya tulis ulang juga pertanyaannya.

R: Apakah Anda menggunakan simbol atau notasi matematika?

A3: Tidak pak, saya uraikan dengan kalimat sendiri. Saya hanya membuat kalimat ringkasan.

disebuah monumen terdapat area berbentuk lingkaran tepat ditengah lingkaran tersebut terdapat sebuah sumur tua juga berbentuk lingkaran.

Gambar 10. Hasil pekerjaan A3 pada tahap desain

Tidak banyak yang dapat dilakukan oleh subyek A3 untuk menyusun ide penyelesaian yang akan digunakan. Pada gambar 10 menunjukkan sedikitnya aktivitas tahap desain. Berbeda dengan subyek sebelumnya yang menggunakan media visual, namun A3 hanya menuliskan kondisi area yang terdiri dari lingkaran kecil dan besar serta letak keduanya. Aktivitas ini tidak dapat membuktikan secara jelas alur penyelesaian yang akan dilaksanakan. Berdasarkan kondisi tersebut, wawancara dilakukan kepada subyek untuk menggali alur penyelesaian dan konsep-konsep matematika yang akan dipakai. Berikut kutipan wawancara dengan subyek A3.

R: Apa rencana Anda untuk menyelesaikan masalah?

A3: Pertama-tama saya menghitung jarak sumur kemudian menghitung luasnya. Terakhir, saya menghitung biaya yang diperlukan.

R: Menurut Anda, sebutkan konsep matematika apa saja yang diterapkan?

A3: Luas sumur.

R: Apakah Anda yakin dengan alur penyelesaiannya?

A3: Kurang yakin pak karena ini masalah yang baru bagi saya. Saya membayangkan kesulitan untuk menghitung jarak sumurnya pak.

$$\begin{aligned} \text{d. monumen} &= 6,3 + 1,4 + 6,9 \\ &= 14 \text{ m} \\ \text{d. Sumur} &= 1,4 \text{ m} \rightarrow r = 0,7 \text{ m} \\ \text{L. Sumur} &= \frac{22}{7} \times 0,7 \times 0,7 \\ &= 1,54 \text{ m}^2 \\ \text{L. Monumen} &= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 616 \text{ m}^2 \\ \text{L. yang ditanami rumput} &= 616 - 1,54 \\ &= 614,46 \\ \text{Biaya} &= 614,46 \times 20.000 \\ &= \text{Rp. } 12.289.200,00 \end{aligned}$$

Gambar 11. Hasil pekerjaan A3 pada tahap dekomposisi dan algoritma

Gambar 11 memberikan informasi aktivitas pada tahap dekomposisi dan algoritma. Pada tahap dekomposisi, subyek A3 membagi langkah penyelesaian menjadi beberapa tahap. Tahap yang pertama subyek menghitung terlebih dahulu diameter sumur dan luasnya. Kedua, dihitung luas monumen dan area yang akan ditanami rumput. Bagian terakhir adalah menghitung biaya yang dibutuhkan untuk menanam rumput. Aktivitas tahap algoritma ditunjukkan dengan langkah penyelesaian yang dituliskan dengan rinci dan jelas. Namun, ada bagian penyelesaian yang keliru yaitu bagian menghitung luas monumen. Subyek masih menggunakan diameter, seharusnya yang digunakan adalah jari-jari atau setengah dari diameter. Kekeliruan ini menyebabkan langkah selanjutnya menjadi salah sehingga jawaban akhir juga bernilai salah. Berikut wawancara dengan subyek A3 berkaitan dengan informasi tersebut.

R: Jelaskan langkah-langkah penyelesaian yang ditempuh?

A3: Untuk memperoleh nominal biaya yang dibutuhkan, pertama kali yang dilakukan adalah menghitung diameter monumen. Berikutnya adalah menghitung masing-masing luas sumur dan monumen. Pada bagian terakhir adalah mengalikan luas yang diperoleh dengan biaya penanaman per m².

R: Menurut Anda, apakah jawabannya sudah benar dan jelas?

A3: Menurut saya, sudah pak. Namun, sebenarnya ada bagian yang kurang yakin.

Jadi, biaya yang dikeluarkan untuk menanam rumput di sekitar sumur adalah Rp. 12.289.200,00

Gambar 12. Hasil pekerjaan A3 pada tahap verifikasi

Setelah menyelesaikan seluruh pekerjaannya, tahap terakhir yang dilakukan subyek A3 adalah verifikasi. Pada gambar 12, subyek menuliskan kesimpulan akhir yang diperoleh dengan redaksi kalimat sendiri. Kesimpulan yang dituliskan adalah mengenai biaya yang dikeluarkan untuk menanam rumput. Berdasarkan hasil wawancara, subyek menjelaskan bahwa jawaban akhir yang diperoleh sudah sesuai dengan pertanyaan utama. Namun, subyek tidak melakukan pemeriksaan ulang dikarenakan waktu pengerjaan sudah selesai. Berikut hasil wawancaranya.

R: Apa yang Anda lakukan setelah menyelesaikan semua masalah?

A3: Saya menuliskan kesimpulan akhir.

R: Apakah kesimpulan yang Anda tuliskan sudah sesuai dengan hal yang ditanyakan?

A3: Sudah pak.

R: Apakah dilakukan pemeriksaan kembali sebelum dikumpulkan?

A3: Tidak pak karena waktunya sudah habis.

R: Apakah Anda biasa melakukan pengecekan ulang?

A3: Tidak pak, kadang-kadang saja jika sempat.

Menurut Angraini and Ilham Muhammad (2023) menjelaskan hal yang sama mengenai proses berpikir komputasional siswa kategori *prior knowledge* rendah. Pemahaman informasi yang keliru mengakibatkan kesalahan proses pengerjaan dan hasil akhir yang diperoleh. Dalam hal ini terjadi miskonsepsi antara informasi yang diperoleh dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Di lain sisi, *prior knowledge* sebagai jembatan untuk menghasilkan pengetahuan baru yang selanjutnya diterapkan untuk menyelesaikan masalah (Firmansyah, 2017). Siswa kategori *prior knowledge* juga tidak melakukan verifikasi proses maupun jawaban akhir. Berdasarkan pola ide yang digunakan tidak terdapat kekeliruan, hanya saja informasi awal yang diperoleh tidak dapat dicermati dengan baik. Ide penyelesaian yang digunakan sudah tepat namun karena tidak dilakukan pemeriksaan kembali sehingga menyebabkan kekeliruan dalam penyelesaian akhir (Oktaviana et al., 2018).

Menurut Wu and Yang (2022) memaparkan bahwa berpikir matematika dan komputasional merupakan dua variabel yang saling menguntungkan. Dalam konteks pemecahan masalah, berpikir komputasional dapat memberikan kontribusi pada pemikiran matematika diantaranya menjembatani siswa untuk mengasah pemahaman konsep, mengeksplorasi pengetahuan, dan mengimplementasikan konsep matematika pada masalah. Sebaliknya, pemikiran matematika dapat diterapkan pada proses berpikir komputasional salah satunya dalam menyusun ide penyelesaian yaitu siswa diminta untuk menyusun langkah-langkah

penyelesaian secara sistematis, detail, dan tepat (Moala, 2021). Karakteristik tersebut adalah gambaran dari indikator algoritma yang merupakan salah satu aspek penting pada berpikir komputasional. Kedua pemikiran matematika dan komputasional tidak terlepas dari pengetahuan atau konsep yang diistilahkan sebagai *prior knowledge*.

Menurut (Ye et al., 2023) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir komputasional dapat dikembangkan dengan merancang suatu pembelajaran yang melibatkan banyaknya informasi dan pengalaman siswa yang diperoleh sebelumnya. Desain pembelajaran mengarahkan siswa untuk mengeksplorasi informasi dalam rangka menemukan ide penyelesaian dan mampu menerapkan ide pada masalah. Pemahaman pengetahuan yang diperoleh dan penerapannya dapat menunjang siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional dalam menyelesaikan masalah. Siswa yang memiliki pengetahuan terbatas tidak mampu menciptakan ide. Lebih lanjut, ketika informasi yang diperolehnya banyak namun tidak mampu menerapkan ide pada masalah juga akan berdampak terhadap kurangnya capaian aspek algoritma pada berpikir komputasional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Prior knowledge merupakan komponen utama yang harus dimiliki oleh siswa dalam proses berpikir komputasional. Tahapan proses berpikir komputasional terdiri dari abstraksi, desain, dekomposisi, algoritma, dan verifikasi. Hasil penelitian dan diskusi memberikan informasi komprehensif mengenai proses berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berdasarkan *prior knowledge*. Siswa dengan kategori *prior*

knowledge tinggi dan sedang memiliki pemikiran komputasional yang sistematis dan lengkap. Pada hasil pekerjaan dapat membuktikan setiap tahapan berpikir komputasional secara detail. Pada tahap desain dapat terlihat secara jelas di awal proses pengerjaan. Konsep dan notasi matematika dapat diimplementasikan secara tepat. Setiap langkah penyelesaian dilakukan secara tepat dan terperinci. Di akhir pekerjaan, siswa mampu memberikan interpretasi hasil yang diperoleh dengan redaksi kalimatnya sendiri. Kategori siswa yang memiliki *prior knowledge* rendah terdapat beberapa bagian yang kurang diantaranya pada tahap desain, algoritma, dan dekomposisi. Kemampuan siswa untuk menterjemahkan masalah kontekstual ke dalam bentuk visual menjadi kendala utama. Karena hal tersebut maka siswa mengalami kesalahan dalam mengidentifikasi informasi dan menghitung beberapa bagian awal. Hal ini juga berakibat pada kekeliruan dalam penyelesaian akhir dan jawaban yang diperoleh. Di bagian akhir tidak adanya proses pengecekan kembali informasi yang diperoleh, ide penyelesaian, langkah pengerjaan, dan hasil akhir yang didapatkan. Dengan demikian, proses berpikir komputasional siswa yang memiliki *prior knowledge* rendah tidak dapat dipenuhi secara detail dan tepat.

Penelitian ini masih terbatas pada kajian tentang peran *prior knowledge* terhadap proses berpikir komputasional. Penelitian ini dapat diteruskan ke aspek lain yang masih berkaitan dengan pemikiran komputasional misalnya kreativitas. Banyak kajian yang menjelaskan bahwa pemikiran kreatif bukanlah hal yang mudah karena diperlukan pengalaman dan pemahaman konsep yang baik sehingga mampu menciptakan karya yang asli/ baru. *Prior knowledge* menjadi salah satu

aspek yang penting dalam memahami suatu konsep dan sebagai modal awal untuk menghasilkan pemikiran kreatif. Dengan demikian, penelitian selanjutnya dapat dikaji mengenai sudut pandang *prior knowledge* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil tersebut nantinya dapat diimplementasikan menjadi sebuah perangkat pembelajaran dan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar di kelas.

Gunawan_Cek Plagiasi_Aksioma Sept 2024

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

journal.unnes.ac.id

Internet Source

1%

2

Miswanto Miswanto, Toto Nusantara, Abdur Rahman As'ari, Sukoriyanto Sukoriyanto. "Student Computational Thinking in Solving Sequence Problems Based on Learning Styles", QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama, 2022

Publication

<1%

3

digilib.uinsby.ac.id

Internet Source

<1%

4

core.ac.uk

Internet Source

<1%

5

dspace.nuft.edu.ua

Internet Source

<1%

6

garuda.ristekdikti.go.id

Internet Source

<1%

7

pt.scribd.com

Internet Source

<1%

8

www.coursehero.com

Internet Source

<1 %

9

Herlina Budiarti, Teguh Wibowo, Puji Nugraheni. "Analisis Berpikir Komputasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika", JURNAL PENDIDIKAN MIPA, 2022

Publication

<1 %

10

Siska Lestari, Lessa Roesdiana. "Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa Pada Materi Program Linear", RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika, 2023

Publication

<1 %

11

e-jurnal.unisda.ac.id

Internet Source

<1 %

12

ejournal.unkhair.ac.id

Internet Source

<1 %

13

id.123dok.com

Internet Source

<1 %

14

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

15

puspanlakuu.dpr.go.id

Internet Source

<1 %

16

repository.radenintan.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

Gunawan_Cek Plagiasi_Aksioma Sept 2024

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13