

Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Pola Bilangan

Alya Rihhadatul Aisy¹, Dori Lukman Hakim²

^{1,2} Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

Email : alyaaisy46@gmail.com

Article Info

Article History

Submitted : 11-07-2023

Revised : 28-07-2023

Accepted : 04-08-2023

Keywords:

Berpikir Komputasi;
Kemampuan;
Matematika

Abstract

Berpikir komputasi matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Saat ini, masih banyak siswa yang kesulitan ketika diberi soal/permasalahan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti soal aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tentang kemampuan berpikir komputasi matematis dengan sampel siswa kelas VIII pada salah satu SMP di kabupaten Karawang. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, sehingga terpilih salah satu kelas VIII Tahun Pelajaran 2022/2023 dengan jumlah 33 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 3 soal tes uraian untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi matematis siswa berdasarkan kemampuan siswa dalam menguraikan permasalahan, mengenali pola, menemukan bagian penting dari permasalahan, dan menyelesaikan masalah secara berurutan. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh informasi bahwa ST mampu menguraikan permasalahan, menemukan bagian penting dari permasalahan, dan menyelesaikan permasalahan secara berurutan. Sedangkan SS mampu menguraikan permasalahan dan menyelesaikan permasalahan secara berurutan. Sedangkan SR hanya dapat menguraikan permasalahan.

Mathematical computational thinking is a skill that must be possessed by students in learning mathematics. At present, there are still many students who have difficulty when given questions/problems with higher-order thinking skills such as questions about the application of mathematics in everyday life. Therefore, this study aims to describe the ability to think mathematically with a sample of class VIII students at a junior high school in Karawang district. The technique used in taking the sample used simple random sampling, so that a class VIII was chosen for the 2022/2023 school year with a total of 33 students. The instruments used in this study amounted to 3 essay test questions to measure students' mathematical computational thinking skills based on students' ability to describe problems, recognize patterns, find important parts of problems, and solve problems sequentially. Based on the research results, information is obtained that ST is able to describe problems, find important parts of problems, and solve problems sequentially. While SS is able to describe problems and solve problems sequentially. While SR can only describe the problem.

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 seperti saat ini dunia berkembang dengan pesat terutama di bidang informasi, komunikasi dan teknologi (ICT). Teknologi yang berkembang pesat menuntut dunia pendidikan untuk mengikuti perkembangan dan memanfaatkannya guna memperlancar proses pembelajaran (Putriani & Hudaidah, 2021). Efendi (2019) menyebutkan bahwa pendidikan pada

abad 21 bertujuan untuk membuat generasi penerus bangsa yang kreatif agar dapat memenuhi tuntutan revolusi industri. Salah satu keterampilan yang diperlukan untuk memenuhi tuntutan teknologi dan informasi dalam bidang pendidikan adalah kemampuan berpikir komputasi. Kemampuan berpikir komputasi merupakan kemampuan dalam merumuskan masalah menjadi bentuk masalah algoritma dan menyusun solusi serta menjelaskan proses ditemukannya solusi tersebut (Kamil et al., 2021). Beberapa negara maju seperti Amerika, Australia, Inggris, Belanda, dan Meksiko sudah memasukan *Computational Thinking* (CT) ke dalam kurikulum pendidikan (Wing, 2006). (Cahdriyana & Richardo, 2020) juga menyebutkan bahwa berpikir komputasi merupakan kemampuan memecahkan masalah dengan menyusun solusi yang sesuai dalam bentuk algoritma. Setiap individu memerlukan kemampuan berpikir komputasi untuk menyelesaikan permasalahan pada kehidupan sehari-hari, terutama bagi para siswa karena pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai dalam pendidikan pada abad ke-21 (Zhang et al., 2020).

Peran pembelajaran matematika pada abad 21 dapat membantu siswa berpikir rasional, logis, kritis, teliti, jujur, efektif dan efisien sehingga dapat memenuhi kebutuhan perkembangan global yang sangat pesat (Zahra & Hakim, 2022). Berpikir komputasi merupakan salah satu kemampuan yang penting dalam matematika, karena keterampilan untuk menyelesaikan masalah diperlukan dalam belajar matematika. Berpikir komputasi matematis dapat melatih siswa dalam berpikir kritis agar siswa mampu bersikap rasional dan dapat menentukan alternatif terbaik untuk menyelesaikan permasalahan (Fadilah & Hakim, 2022). Sejalan dengan pendapat Lee yang menyebutkan bahwa berpikir komputasi dapat memudahkan siswa dalam mendapatkan solusi untuk menyelesaikan permasalahan matematika (Supiarmo et al., 2021).

Kemampuan berpikir komputasi merupakan kemampuan berpikir tinggi (*HOT*). Ilmu komputasi adalah ilmu tingkat lanjut yang digunakan untuk memahami dan memecahkan masalah kehidupan nyata yang kompleks (Annamalai, 2022). Pembelajaran yang dibiasakan dengan latihan soal-soal *HOT* dapat melatih siswa untuk mengembangkan solusi masalah matematika secara mandiri, sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah di dunia nyata, karena masalah matematika pasti berhubungan dengan kehidupan sehari-hari (Turrosifah & Hakim, 2020).

Namun, beberapa penelitian masih menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa belum terlaksana dengan baik. Hal ini terlihat berdasarkan penelitian (Kamil et al., 2021) yang menyatakan bahwa masih banyak siswa yang kesulitan saat diberi soal *HOT* (*High Order Thinking*) yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa hanya diberikan soal-soal dengan pemahaman dasar. Hasil pengamatan (Azizah et al., 2022) juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa masih tergolong rendah, karena sebagian besar siswa salah dalam menemukan solusi matematika. (Mufidah, 2018) mengatakan perlunya peningkatan kemampuan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika karena siswa masih belum mampu mengerjakan soal dengan mengintegrasikan informasi yang diperoleh yang mengakibatkan rendahnya kemampuan berpikir komputasional.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah dalam kajian ini akan berfokus pada kemampuan berpikir komputasi matematis siswa pada materi pola bilangan. Oleh karena itu, untuk mengkaji lebih dalam lagi mengenai kemampuan berpikir komputasi matematis siswa, peneliti ingin melakukan analisis terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa SMP dengan materi pola bilangan.

METODE

Kajian ini dilakukan secara deskriptif untuk mengetahui kemampuan berpikir komputasi matematis siswa. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri Kabupaten Karawang dengan subjek berjumlah 33 siswa kelas VIII. Dalam menganalisis kemampuan berpikir komputasi matematis, instrumen yang digunakan berupa 3 soal tes uraian dengan materi pola bilangan yang diadopsi dari Skripsi (Satrio, 2020) yang sudah teruji dan tervalidasi. Berikut ini soal instrumen yang digunakan.

1. Berikut ini merupakan data dari firas yang ditemukan oleh para arkeolog

Nama asli Fira'on	Tutankhamun
Asal dinasti	Dinasti ke 18
Jumlah kekayaan	1-2 triliun
Jumlah budak	a 500 ribu orang

Dalam manuskrip yang ditemukan oleh arkeolog dijelaskan bahwa Tutankhamun memiliki piramida yang memiliki 50 tingkatan, yang terusun dari bebatuan yang besarnya mencapai 20 meter. Para arkeolog hanya dapat menemukan 3 susunan teratas yang tertera dari piramida tersebut. Lalu menggambarannya dalam sebuah sketsa seperti berikut.

Jika setiap susunan dari piramida tersebut memiliki jumlah batu yang berbeda, maka bantulah para arkeolog tersebut untuk menentukan jumlah dari batu yang menyusun susunan terendah dari piramida. Jika setiap susunan dari piramida tersebut memiliki jumlah batu yang berbeda, dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

A. Data - data apa yang bisa diuraikan dari permasalahan tersebut?
 B. Tentukanlah pola atau strategi penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut!
 C. Carilah bagian-bagian penting dari soal tersebut yang mudah dipahami!
 D. Carilah jumlah batu dari susunan terendah dari piramida tersebut dan tentukanlah algoritma pemrograman sederhana dari permasalahan piramida tersebut!

2. Seorang ilmuwan bernama Traven yang berasal dari eropa, mencoba melakukan percobaan pada beberapa jenis bakteri yang menghasilkan kerja. Dia mengamati pembelahan beberapa bakteri tersebut dan menghitungnya sampai 110 dan mendapatkan data sebagai berikut :

Nama bakteri	Jumlah perbandingan bakteri setiap detik
Lactobacillus Sp.	1 110
Lactobacillus Casei	1 110
Lactobacillus Helveticus	1 110
Lactobacillus Lactis	1 110

Bantulah ilmuwan tersebut, untuk menemukan pada detik beberapa bakteri Lactobacillus Helveticus tersebut mencapai jumlah 110 dan tentukanlah !

a) Data - data apa yang bisa diuraikan dari permasalahan tersebut !
 b) Tentukanlah pola pembelahan bakteri yang sedang diteliti oleh peneliti tersebut !
 c) Carilah bagian-bagian penting dari permasalahan tersebut yang mudah dipahami !
 d) Tentukanlah pada detik beberapa bakteri tersebut mencapai 110 bakteri dan tentukanlah algoritma pemrograman sederhana dari pembelahan bakteri mulai dari detik pertama sampai detik ke-n.

3. Diketahui sebuah "number generator" memiliki sebuah kode sebagai berikut

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	Z	B	C	X	C	D	W	W	D

Lalu number generator tersebut memulai angka dari nomor 12 di hari senin, kamis dan sabtu, lalu memulai nomor 11 di hari selasa, rabu, dan jumat. Pada hari minggu number generator tersebut mengeluarkan angka 15. Jika setiap menit nomor yang keluar bertambah 4 setiap menitnya dan setiap hari mesin tersebut beroperasi selama 30 menit, dan hari ini adalah tanggal 7 November 2019. Maka tentukanlah :

a. Data - data apa yang bisa diuraikan dari permasalahan tersebut ?
 b. Pola angka yang keluar pada number generator tersebut !
 c. Carilah bagian-bagian penting dari permasalahan tersebut yang mudah dipahami !
 d. Apa kode huruf terakhir yang muncul, setelah mesin tersebut beroperasi selama 30 menit di tanggal 7 November 2019?

Gambar 1. Soal Kemampuan Berpikir Komputasi

Teknik analisis data yang dilakukan terdiri dari tiga tahapan yaitu mereduksi data, menyajikan data dan menarik kesimpulan. Dari 33 siswa yang telah mengerjakan tes kemampuan berpikir komputasi matematis, kemudian diambil 3 siswa dengan teknik *purposive sampling* dan diukur berdasarkan indikator kemampuan berpikir komputasi matematis. Indikator kemampuan berpikir komputasi matematis (Satrio, 2020) terdiri dari : (1) Dekomposisi masalah, yaitu menjabarkan permasalahan yang diberikan menjadi data-data yang dibutuhkan, (2) Pengenalan pola, yaitu mengenali pola pada permasalahan yang diberikan, (3) Abstraksi, yaitu menuliskan bagian-bagian penting yang terdapat dalam permasalahan, dan (4) Berpikir secara algoritmik, yaitu menjalankan penyelesaian dengan pola yang telah dibuat sebelumnya sesuai dengan kaidah matematika.

Nilai akhir kemampuan berpikir komputasi matematis yang diperoleh, kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat kemampuan siswa. Berikut ini tabel kategori kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan (Arikunto, 2018):

Tabel 1. Kategori pencapaian menurut (Arikunto, 2018)

Kategori Kemampuan	Kriteria
Tinggi	$X \geq (\bar{x} + SD)$
Sedang	$(\bar{x} - SD) \leq X < (\bar{x} + SD)$
Rendah	$X < (\bar{x} - SD)$

Keterangan :

X = nilai siswa

\bar{x} = nilai rata-rata siswa

SD = standar deviasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

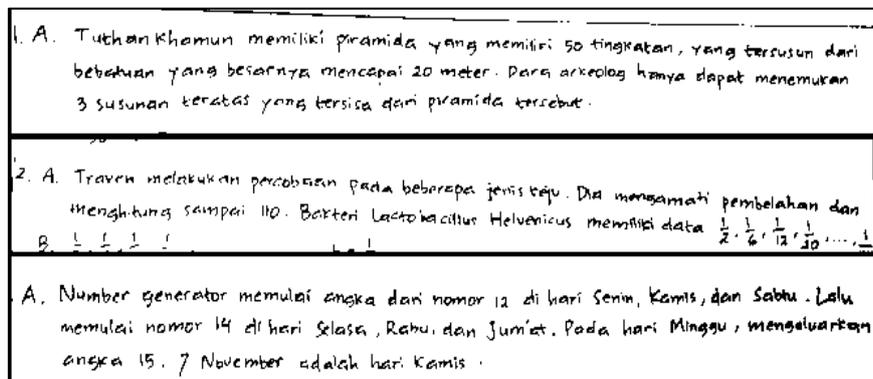
Setelah melakukan tes, penulis menganalisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa. Terdapat 3 soal tes uraian yang diberikan kepada siswa. Dari data skor 33 siswa yang diperoleh, peneliti membagi siswa menjadi tiga kategori yaitu kategori tinggi, sedang dan rendah yang ditentukan berdasarkan pedoman penilaian yang dikemukakan oleh (Arikunto, 2018) sebagai berikut :

Tabel 2. Klasifikasi subjek penelitian

Inisial Subjek	Skor siswa	Kategori Kemampuan
ST	$x \geq 49$	Tinggi
SS	$34 \leq x < 49$	Sedang
SR	$x < 34$	Rendah

Dalam pembahasan ini akan di deskripsikan hasil jawaban dari 3 subjek terkait kemampuan berpikir komputasi matematis siswa SMP berdasarkan pencapaian siswa pada setiap indikator. Berikut merupakan hasil analisis subjek ST, SS, dan SR berdasarkan hasil jawaban yang sudah dikerjakan sebelumnya.

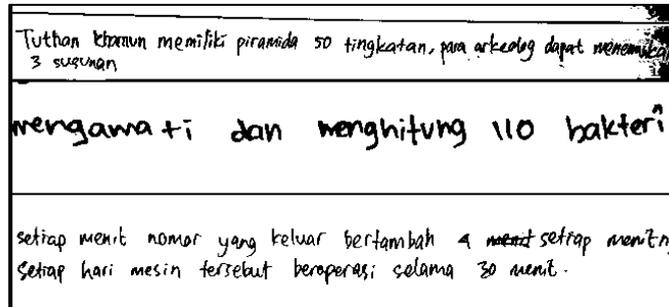
1. Kemampuan Siswa Pada Indikator Dekomposisi Masalah.



Gambar 2. Lembar Jawab Subjek ST

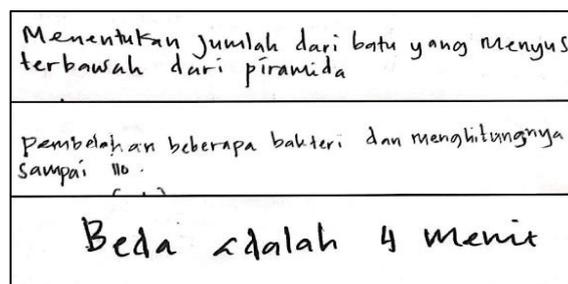
Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 2, subjek ST sudah dapat menguraikan data yang diminta dalam soal. ST menuliskan “Piramida dengan 50 tingkatan dengan bebatuan sebesar 20 meter, dan arkeolog telah menemukan 3 susunan teratas dari piramida”, tetapi informasi itu belum lengkap karena ST tidak menyebutkan hal yang menjadi kunci dalam menyelesaikan permasalahan yaitu pola $\{1,3,5\}$ yang terdapat dalam permasalahan. Pada permasalahan selanjutnya, ST sudah menguraikan data yang diketahui yaitu “Traven melakukan uji coba pada beberapa jenis keju dan mengamati pembelahan bakteri sampai 110. Bakteri lactobasilus memiliki data $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \dots, \frac{1}{n}\}$ ”. Sedangkan pada permasalahan terakhir, ST tidak menuliskan data-data yang dibutuhkan secara lengkap, ST hanya menuliskan “Angka 12 di hari senin, kamis dan sabtu. Angka 14 dihari selasa, rabu dan

jumat, serta angka 15 pada hari minggu. 7 November adalah hari kamis”. ST tidak menuliskan “beda pada pola bilangan tersebut dan mesin beroperasi selama 30 menit setiap harinya”. Berdasarkan hasil analisis jawaban ST pada indikator dekomposisi masalah, ST sudah dapat menguraikan data-data yang terdapat dalam permasalahan. Sehingga, ST dapat dikatakan mampu memenuhi indikator dekomposisi masalah.



Gambar 3. Lembar Jawab Subjek SS

Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 3, subjek SS dapat menguraikan data yang terdapat pada permasalahan, tetapi tidak menyebutkannya secara lengkap. Subjek SS hanya menuliskan “Tuthan Khamun memiliki piramida 50 tingkatan dan para arkeolog dapat menemukan 3 susunan”. Subjek SS tidak menyebutkan pola piramida tersebut, yaitu $\{1,3,5\}$. Pada permasalahan selanjutnya, subjek SS tidak menguraikan data-data dalam permasalahan, tetapi menuliskan hal yang ditanyakan, yaitu “mengamati dan menghitung 110 bakteri”. Sedangkan pada permasalahan terakhir, SS tidak menuliskan data-data yang diketahui secara lengkap. Berdasarkan hasil analisis jawaban SS pada indikator dekomposisi masalah, SS sudah dapat menguraikan data-data yang terdapat dalam permasalahan, tetapi belum menyebutkannya secara lengkap. Hal ini serupa dengan penelitian (Yanah & Hakim, 2022) yang menyebutkan bahwa siswa mampu melakukan manipulasi masalah, meskipun belum optimal. Sehingga, SS dapat dikatakan mampu memenuhi indikator dekomposisi masalah tetapi belum tercapai dengan baik.

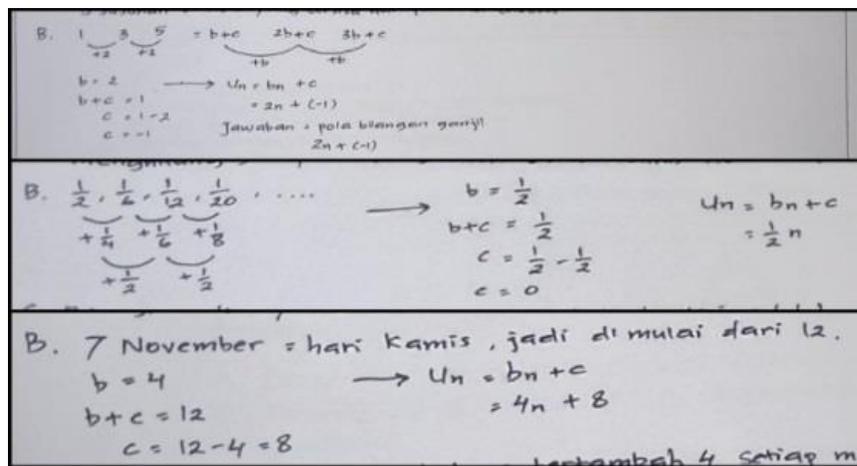


Gambar 4. Lembar Jawab Subjek SR

Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 4, subjek SR tidak dapat menguraikan data yang terdapat dalam permasalahan, tetapi menuliskan hal yang ditanyakan yaitu, “Menentukan jumlah dari batu terbawah pada piramida”. Seharusnya, SR menuliskan informasi yang diketahui dalam soal seperti, “Tuthan Khamun memiliki piramida 50 tingkatan dan arkeolog menemukan tiga susunan yang membentuk pola $\{1,3,5\}$ ”. Pada permasalahan selanjutnya, subjek SR tidak menguraikan data dalam soal, tetapi menuliskan hal yang ditanya

pada soal, yaitu “pembelahan beberapa bakteri dan menghitungnya sampai 110”. Sedangkan pada permasalahan terakhir, SR tidak menuliskan informasi yang dibutuhkan dalam soal secara lengkap, subjek SR hanya menuliskan “Beda adalah 4/menit”. SR tidak menuliskan informasi seperti, “kode pada number generator, 7 November adalah hari kamis dan setiap hari mesin beroperasi selama 30 menit”. Berdasarkan hasil analisis jawaban SR pada indikator dekomposisi masalah, SR sudah dapat menguraikan data-data yang terdapat dalam permasalahan, tetapi belum menyebutkannya secara lengkap. Sehingga, SR dapat dikatakan mampu memenuhi indikator dekomposisi masalah tetapi belum tercapai dengan baik. Menurut Hakim (2017) matematika merupakan ilmu yang abstrak, sehingga siswa seringkali mengalami kesulitan dalam belajar matematika (Hakim & Mustika, 2019).

2. Kemampuan Siswa Pada Indikator Pengenalan Pola



Gambar 5. Lembar Jawab Subjek ST

Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 5, subjek ST dapat mengenali pola yang telah dipelajari sebelumnya pada permasalahan yang diberikan dengan menuliskan “{1,3,5} dan $b = 2, c = -1$, serta rumus yang didapatkan yaitu $U_n = bn + c = 2n + (-1)$ ”. ST sudah menuliskan pola bilangan ganjil yang telah dipelajari sebelumnya. Pada permasalahan selanjutnya, ST dapat menemukan pola yang terdapat dalam soal dengan menuliskan, “ $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \dots, \frac{1}{n}\}$ dan $b = \frac{1}{2}, c = 0 \rightarrow U_n = \frac{1}{2}n$ ”. ST salah dalam menemukan rumus pola bilangan, ST menggunakan rumus untuk pola bilangan ganjil seperti pada permasalahan sebelumnya. Seharusnya, ST menggunakan pola bilangan persegi panjang, dengan rumus " $U_n = \frac{1}{n^2+n}$ ". Sedangkan pada permasalahan terakhir, ST menuliskan “7 November=hari kamis=dimulai dari 12 dan $b = 4, c = 8 \rightarrow U_n = 4n + 8$ ”. ST kembali menggunakan rumus untuk pola bilangan ganjil seperti permasalahan sebelumnya. Seharusnya, ST menggunakan pola barisan aritmatika dengan rumus " $U_n = 12(n - 1)4$ ". Berdasarkan hasil analisis jawaban ST pada indikator pengenalan pola, ST hanya dapat menggunakan rumus pola bilangan ganjil. Hal ini sama dengan temuan (Fitria et al., 2018) bahwa siswa hanya dapat menyelesaikan masalah dengan satu strategi. Sehingga, ST dapat dikatakan tidak mampu memenuhi indikator pengenalan pola.

B. $U_n = 2N - 1$
B. $U_n = n \cdot (n + 1)$
B. $U_n = 4N - 1$

Gambar 6. Lembar Jawab Subjek SS

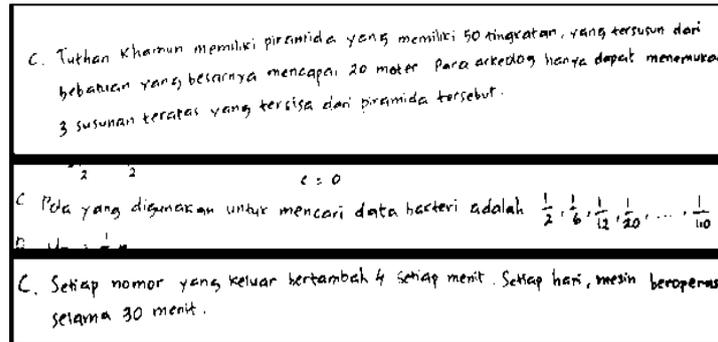
Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 6, subjek SS hanya menuliskan rumus " $U_n = 2n - 1$ " pada permasalahan yang diberikan. SS dapat mengenali pola bilangan ganjil, tetapi SS tidak menjabarkan langkah-langkah untuk mendapatkan rumus tersebut. Seperti sebelumnya, SS hanya menuliskan rumus " $U_n = n \cdot (n + 1)$ " pada permasalahan selanjutnya. SS tidak menjabarkan langkah-langkah untuk mendapatkan rumus tersebut dan SS tidak mengenali rumus pola bilangan persegi panjang yang telah dipelajari sebelumnya, yaitu " $U_n = \frac{1}{n^2 + n}$ ". Pada permasalahan selanjutnya, SS hanya menuliskan rumus " $U_n = 4n - 1$ " dan SS tidak menjabarkan langkah-langkah untuk mendapatkan rumus tersebut. SS tidak mengenali pola pada permasalahan yang diberikan yaitu pola barisan aritmatika dengan rumus " $U_n = 12(n - 1)4$ ". Berdasarkan hasil analisis jawaban SS pada indikator pengenalan pola, SS hanya dapat mengenali rumus pola bilangan ganjil. Sehingga, SS dapat dikatakan tidak mampu memenuhi indikator pengenalan pola. Menurut (Anita & Hakim, 2022) matematika dianggap sulit oleh siswa, karena rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

B. $U_n = 2n - 1$
B. $U_n = n(n + 1)$
B. $U_{14} \text{ kode ZB dan } U_{14} \text{ kode ZX}$

Gambar 7. Lembar Jawab Subjek SR

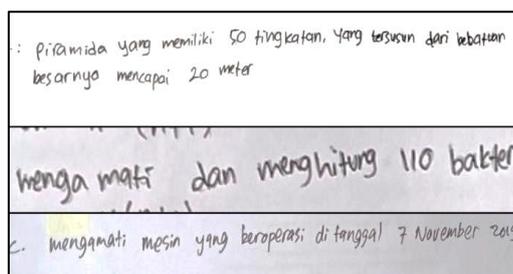
Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 7, subjek SR hanya menuliskan rumus " $U_n = 2n - 1$ " pada permasalahan yang diberikan. SR dapat mengenali pola bilangan ganjil yang telah dipelajari sebelumnya, tetapi SR tidak menjabarkan langkah-langkah untuk mendapatkan rumus tersebut. Pada permasalahan selanjutnya, SR hanya menuliskan rumus " $U_n = n \cdot (n + 1)$ " dan SR tidak menjabarkan langkah-langkah untuk mendapatkan rumus tersebut seperti permasalahan sebelumnya. SR tidak mengenali pola bilangan persegi panjang pada permasalahan dengan rumus " $U_n = \frac{1}{n^2 + n}$ ". Sedangkan pada permasalahan terakhir, SR hanya menuliskan " U_{14} kode ZB dan U_{14} kode ZX". SR tidak menuliskan pola dan rumus dari permasalahan yang diberikan. SR tidak mengenal pola barisan aritmatika pada permasalahan, yaitu " $U_n = 12(n - 1)4$ ". Berdasarkan hasil analisis jawaban SR pada indikator pengenalan pola, SR hanya dapat mengenali rumus pola bilangan ganjil. Sehingga, SR dapat dikatakan tidak mampu memenuhi indikator pengenalan pola. Hal ini sama dengan temuan (Dewi & Hakim, 2021) yang mengatakan bahwa kurangnya siswa dalam memahami konsep materi menyebabkan kesalahan pada penyelesaian masalah matematika.

3. Kemampuan Siswa Pada Indikator Abstraksi



Gambar 8. Lembar Jawab Subjek ST

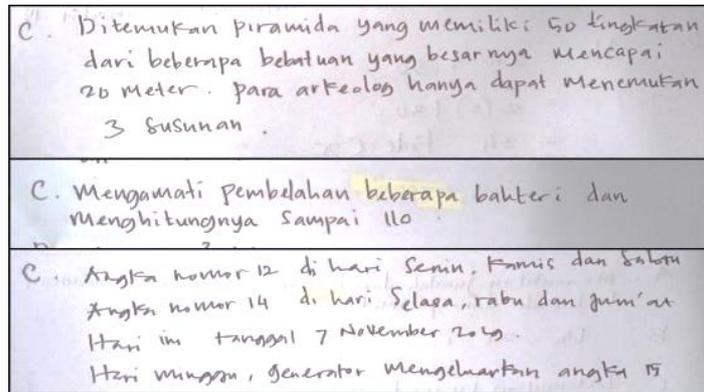
Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 8, subjek ST mampu menyaring data-data penting dalam permasalahan, tetapi tidak secara lengkap. Subjek ST menuliskan “Piramida dengan 50 tingkatan dari bebatuan sebesar 20 meter, dan arkeolog menemukan tiga susunan teratas dari piramida”, tetapi ST tidak menyebutkan informasi penting yaitu pola $\{1,3,5\}$. Pada permasalahan selanjutnya, ST sudah menyaring informasi yang penting dalam soal yaitu “Pola yang digunakan untuk mencari data bakteri adalah $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \dots, \frac{1}{n}\}$ ”. Tetapi, ST tidak menyebutkan jumlah 110 bakteri yang harus dicari. Sedangkan pada permasalahan terakhir, ST juga sudah mampu menyaring informasi yang penting dalam soal dengan menuliskan, “Setiap nomor bertambah 4 dan mesin hanya beroperasi dalam 30 menit setiap harinya”. ST kurang lengkap dalam menyaring informasi yang penting karena tidak menuliskan kode dari number generator tersebut. Berdasarkan hasil analisis jawaban ST pada indikator abstraksi, ST sudah dapat menyaring informasi-informasi penting yang terdapat dalam permasalahan. Sehingga, ST dapat dikatakan mampu memenuhi indikator abstraksi.



Gambar 9. Lembar Jawab Subjek SS

Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 9, subjek SS belum mampu menyaring informasi-informasi yang penting dalam permasalahan secara lengkap. SS menuliskan “Piramida dengan 50 tingkatan dari bebatuan sebesar 20 meter”, SS tidak menyebutkan informasi penting yaitu pola $\{1,3,5\}$. Pada permasalahan selanjutnya, SS belum mampu menyaring informasi yang penting dalam soal dengan menuliskan “mengamati dan menghitung 110 bakteri”. SS tidak menyebutkan pola $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \dots, \frac{1}{n}\}$ yang terbentuk dari pembelahan bakteri yang merupakan bagian terpenting dari permasalahan yang diberikan. Sedangkan pada permasalahan terakhir, SS juga belum mampu menyaring informasi yang penting dalam soal dengan menuliskan, “Mengamati mesin yang beroperasi di tanggal 7

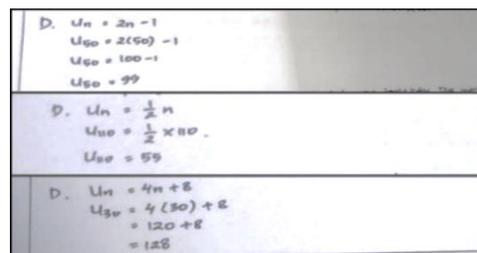
November 2019”. SS tidak menyebutkan “kode dari number generator dan beda nomor adalah 4” yang merupakan informasi penting pada permasalahan. Hal ini serupa dengan penelitian (Julianti et al., 2022), siswa belum bisa menyaring informasi dengan baik pada tahap abstraksi. Berdasarkan hasil analisis jawaban SS pada indikator abstraksi, SS belum mampu menyaring informasi-informasi penting yang terdapat dalam permasalahan. Sehingga, SS dapat dikatakan tidak mampu memenuhi indikator abstraksi.



Gambar 10. Lembar Jawab Subjek SR

Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 10, subjek SR belum mampu menyaring informasi-informasi yang penting dalam permasalahan secara lengkap. SR menuliskan “Piramida dengan 50 tingkatan dari bebatuan sebesar 20 meter dan ditemukan 3 susunan”, SR tidak menyebutkan informasi penting yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yaitu pola $\{1,3,5\}$. Pada permasalahan selanjutnya, SR juga belum mampu menyaring informasi penting dengan menuliskan “mengamati pembelahan bakteri sampai sebanyak 110”. SR tidak menyebutkan pola $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \dots, \frac{1}{n}\}$ yang terbentuk dari pembelahan bakteri. Sedangkan pada permasalahan terakhir, SR juga belum mampu menyaring informasi yang penting dalam soal, karena SR hanya menuliskan kode pada number generator. SR tidak menyebutkan “Setiap nomor bertambah 4 dan mesin hanya beroperasi dalam 30 menit setiap harinya” yang merupakan bagian penting dalam membentuk pola bilangan untuk menyelesaikan permasalahan. Berdasarkan hasil analisis jawaban SR pada indikator abstraksi, SR belum mampu menyaring informasi penting dalam soal. Hal ini sama dengan temuan (Jamna et al., 2022) yang menyebutkan bahwa siswa hanya dapat menuliskan hal yang diketahui dalam soal secara singkat. Sehingga, SR dapat dikatakan tidak mampu memenuhi indikator abstraksi.

4. Kemampuan Siswa Pada Indikator Berpikir secara Algoritmik



Gambar 11. Lembar Jawab Subjek ST

Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 11, subjek ST sudah mampu mengerjakan penyelesaian secara berurutan dan sesuai kaidah matematika. ST menghitung menggunakan rumus pola yang didapatkan sebelumnya dan mendapatkan hasil yang benar, yaitu " $Un = 2n - 1 \rightarrow U_{50} = 99$ ". Pada permasalahan selanjutnya, ST juga mampu mengerjakan penyelesaian masalah secara urut dengan menuliskan " $Un = \frac{1}{2}n \rightarrow U_{110} = 55$ ". Tetapi, rumus dari pola bilangan yang didapatkan ST salah, sehingga solusi yang di dapatkan salah. Sedangkan pada permasalahan terakhir, ST juga sudah mampu mengerjakan penyelesaian masalah sesuai dengan aturan kaidah matematika dengan menuliskan " $Un = 4n + 8 \rightarrow U_{30} = 128$ ". Sama seperti pada permasalahan sebelumnya, ST salah dalam menentukan rumus dari pola bilangan pada permasalahan, sehingga solusi yang didapatkan salah dan SS juga tidak menyebutkan kode yang didapatkan dari hasil yang di temukan. Berdasarkan hasil analisis jawaban ST pada indikator berpikir secara algoritmik, ST dapat sudah mampu memenuhi indikator berpikir secara algoritmik. Sejalan dengan penelitian (Farida & Hakim, 2021) yang menyebutkan bahwa siswa kategori tinggi dapat menjalankan penyelesaian dengan baik.

$D. U_{50} = 2 \cdot 50 - 1$ $= 100 - 1$ $= 99$
$D. Un = n \times (n+1)$ $U_{110} = 110 \times (110+1)$ $= 110 \times (111) = 11 \cdot 100$
$D. U_{30} = 4 \times 30 - 1$ $= 120 - 1 = 119$

Gambar 12. Lembar Jawab Subjek SS

Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 12, subjek SS dapat menghitung menggunakan rumus pola yang didapatkan sebelumnya dan mendapatkan hasil yang benar, yaitu " $U_{50} = 2 \cdot 50 - 1 \rightarrow U_{50} = 99$ ". Pada permasalahan selanjutnya, SS juga mampu mengerjakan penyelesaian masalah sesuai dengan aturan kaidah matematika, yaitu dengan menuliskan " $Un = n \times (n + 1) \rightarrow U_{110} = 110 \times (111) = 11100$ ". SS salah dalam menggunakan rumus pada pola yang telah didapatkan sebelumnya, selain itu solusi dari perhitungan yang dilakukan oleh SS juga salah. Seperti sebelumnya, SS juga sudah mampu mengerjakan penyelesaian masalah secara berurutan pada permasalahan terakhir dengan menuliskan " $U_{30} = 4 \times 30 - 1 \rightarrow U_{30} = 120 - 1 = 119$ ". Tetapi SS salah dalam menentukan rumus dari pola bilangan pada permasalahan, sehingga solusi yang didapatkan salah dan SS juga tidak menyebutkan kode yang didapatkan dari hasil yang di temukan. Berdasarkan hasil analisis jawaban SS pada indikator berpikir secara algoritmik, SS sudah mampu menjalankan penyelesaian masalah sesuai dengan kaidah matematika. Sehingga, SS dapat dikatakan mampu memenuhi indikator berpikir secara algoritmik.

D. $U_{50} = 2.50 - 1$
 $= 100 - 1$
 $= 99$

D. $U_n = n^2 + 1$
 $110 = n^2 + 1$
 $109 = n^2$

D. $U_n = 2n + 30$
 $= 2(2) + 30$
 $= 34 \text{ fide Cx}$

Gambar 13. Lembar Jawab Subjek SR

Berdasarkan hasil jawaban yang ditunjukkan pada gambar 13, subjek SR belum mampu mengerjakan penyelesaian masalah secara berurutan pada permasalahan yang diberikan. SS hanya mampu menghitung menggunakan rumus pola yang didapatkan sebelumnya pada permasalahan yang pertama, yaitu " $U_{50} = 2.50 - 1 \rightarrow U_{50} = 99$ ". Tetapi pada permasalahan selanjutnya, SR tidak mampu mengerjakan penyelesaian masalah sesuai dengan aturan kaidah matematika, SR menuliskan " $U_n = n^2 + 1 \rightarrow 110 = n^2 + 1 \rightarrow 109 = n^2$ ". SR tidak menghitung sesuai dengan kaidah matematika karena SR menuliskan "110" bukan " U_{110} " yang sangat jelas bahwa kedua hal tersebut berbeda. SR juga salah dalam mendapatkan rumus pada pola yang telah ditemukan sebelumnya. Sedangkan pada permasalahan terakhir, SR juga tidak mampu menemukan rumus pola bilangan yang didapatkan dengan hanya menuliskan " $U_n = 2n + 30 = 2(2) + 30 = 34$ " tanpa ada penjelasan dari mana angka-angka yang digunakan tersebut berasal, SR juga tidak menyebutkan berapa jumlah suku yang dicari. Berdasarkan hasil analisis jawaban SR pada indikator berpikir secara algoritmik, SR belum mampu menjalankan penyelesaian masalah sesuai dengan kaidah matematika. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Nugraha & Hakim, 2022) yang menyebutkan bahwa siswa tidak memeriksa kembali hasil perhitungan yang dilakukan. Sehingga, SR dapat dikatakan tidak mampu memenuhi indikator berpikir secara algoritmik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan berpikir komputasi matematis subjek ST lebih baik dibandingkan subjek SS dan subjek SR. Secara keseluruhan, siswa belum mampu memenuhi secara maksimal empat indikator kemampuan berpikir komputasi matematis. Kesulitan-kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir komputasi matematis yaitu siswa kesulitan dalam memahami permasalahan pada soal yang diberikan dan menyebabkan siswa kesulitan dalam menentukan pola atau rumus yang akan digunakan. Sehingga, upaya yang dapat dilakukan yaitu memperbanyak latihan soal dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOT) kepada siswa agar siswa terbiasa menyelesaikan permasalahan tingkat tinggi. Dari hasil pembahasan diatas menunjukkan bahwa kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir komputasi matematis yaitu siswa kesulitan dalam memahami permasalahan pada soal yang diberikan, sehingga siswa sulit dalam menentukan pola atau rumus yang akan digunakan. Upaya yang dapat dilakukan yaitu memperbanyak latihan

soal dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOT) kepada siswa agar siswa terbiasa menyelesaikan permasalahan tingkat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, & Hakim, D. L. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Berpikir Logis Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 175–184. <https://doi.org/10.24176/anargya.v4i1.5762>
- Annamalai, C. (2022). *Computing Method for Combinatorial Geometric Series and Binomial Expansion*. Cambridge Open Engage.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (3rd ed.). Bumi Aksara.
- 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. <https://doi.org/10.15575/ja.v8i1.17917>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50. [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Dewi, K., & Hakim, D. L. (2021). ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA SMA PADA MATERI INTEGRAL. *Karya Pendidikan Matematika*, 8, 66–76.
- Efendi, N. M. (2019). Revolusi Pembelajaran Berbasis Digital (Penggunaan Animasi Digital Pada Start Up Sebagai Metode Pembelajaran Siswa Belajar Aktif). *Habitus: Jurnal Pendidikan, Sosiologi, & Antropologi*, 2(2), 173. <https://doi.org/10.20961/habitus.v2i2.28788>
- Fadilah, N. A. S., & Hakim, D. L. (2022). Efektivitas Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(November), 565–574.
- Farida, I., & Hakim, D. L. (2021). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1123–1136. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1123-1136>
- Fitria, N. F. N., Hidayani, N., Hendrian, H., & Amelia, R. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP dengan Materi Segitiga dan Segiempat. *Edumatica*, 08(1), 49–57.
- Hakim, D. L., & Mustika, R. M. S. (2019). Aplikasi Game Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Menghitung Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(1), 129–141. <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4860>
- Jamna, N. D., Hamid, H., & Bakar, M. T. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa Smp Pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(3). <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Julianti, N. H., Darmawan, P., & Mutimmah, D. (2022). Computational Thinking Dalam Memecahkan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA 2022*.
- Kamil, M. R., Imami, A. I., & Abadi, A. P. (2021). Analisis kemampuan berpikir komputasional

- matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Cikampek pada materi pola bilangan. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 259–270.
- Mufidah, I. (2018). *Profil Berpikir Komputasi dalam Menyelesaikan Bebras Task Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Nugraha, D. I. D., & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 320–327. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1994>
- Putriani, J. D., & Hudaidah, H. (2021). Penerapan Pendidikan Indonesia Di Era Revolusi Industri 4.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 830–838. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/407>
- Satrio, W. A. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Kadir (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, Dan Refleksi) Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa*. 1–252.
- Supiarmo, M. G., Turmudi, & Susanti, E. (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>
- Turrosifah, H., & Hakim, D. L. (2020). Komunikasi Matematis Siswa Dalam Materi Matematika Sekolah. *Sesiomadika 2019*, 2(1), 1183–1192. <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Yanah, & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 355–366. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1995>
- Zahra, F. A., & Hakim, D. L. (2022). Kesulitan Siswa Kelas VII SMP dalam Berpikir Kritis Matematis Pada Materi Garis dan Sudut. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 208–216. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i2.244>
- Zhang, L., Mannila, L., & Noren, E. (2020). *Development of computational thinking, digital competence and 21st century skills when learning programming in K-9*. *Education Inquiry Journal*, 11(1)