

Berpikir Komputasional Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan *Self-Regulated Learning*

Anisa Anggraini Febrianti^{1*}, Ika Kurniasari¹

¹Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v14n3.p846-872>

Article History:

Received: 7 June 2025

Revised: 8 August 2025

Accepted: 10 August 2025

Published: 11 November 2025

Keywords:

Computational thinking, problem solving, HOTS, Self-regulated learning

*Corresponding author:

anisa13angg@gmail.com

Abstract: Computational thinking is crucial in the 21st century, but Indonesian students still show low proficiency. One way to improve it is through non-routine problems like HOTS questions. One of the soft skills that may affect computational thinking is self-regulated learning. This study aims to describe the computational thinking of high school students in solving HOTS problems based on self-regulated learning. This research used descriptive research method with qualitative approach at SMA Negeri 1 Krian with varying levels of self-regulated learning. Data were gathered through self-regulated learning questionnaires, math ability test, computational thinking test, and interviews. The results show that students with high and medium self-regulated learning in the general aspect of decomposition identify, determine, and decompose information into simple and complete. Whereas students with low self-regulated learning only partially decompose the information. In the general aspect of pattern recognition, all self-regulated learning levels decompose patterns and find logical ideas that are used to find solutions. In the general aspect of abstraction, students with low self-regulated learning did not present a complete plan for solving the problem. And in the general aspect of algorithm thinking, students with low self-regulated learning did not describe the logical steps and explain the reasons for choosing the steps completely. In the general aspect of generalization, students with high self-regulated learning found the solution correctly. Students with moderate self-regulated learning succeeded in finding a solution, but still not appropriate. Meanwhile, students with low self-regulated learning could not find a solution.

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu teknologi dan informasi berkembang dengan sangat pesat. Perkembangan tersebut telah masuk ke dalam aspek pendidikan (Megahantara, 2017). Kemendikbud (2017) telah menyosialisasikan bahwa kecakapan kompetensi dalam dunia pendidikan abad ke-21 di Indonesia dikenal dengan istilah 4C, yakni *critical thinking and problem solving, communication skills, creativity and innovation and collaboration*. Keempat kecakapan tersebut dapat dikembangkan melalui berpikir komputasional (Meitjing dan Fuad, 2023). Berpikir komputasional merupakan proses berpikir yang terlibat dalam merumuskan masalah sehingga solusinya dapat direpresentasikan sebagai langkah-langkah dan algoritma komputasi (Aho, 2012). Berpikir komputasional mengarahkan siswa untuk memiliki keterampilan berpikir kreatif, kritis, dan komunikatif (Ansori, 2020). Artinya, jika siswa sudah terbiasa dalam berpikir komputasional, maka siswa akan lebih kritis terhadap sesuatu sehingga dapat memecahkan masalah secara efektif dan efisien.

Pada kenyataannya, berpikir komputasional siswa di Indonesia masih terbilang rendah. Penelitian yang dilakukan Mustaqimah dan Ni'mah (2024) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa secara umum baru mencapai 43%. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan berpikir komputasional siswa yakni dengan memberikan soal-soal non rutin (Supiarmo dkk., 2021). Salah satu bentuk soal non rutin adalah soal HOTS (*High Order Thinking Skills*) (Pambudi dkk., 2022). Menurut Thomas dan Thorne (2009), soal HOTS merupakan soal yang tidak berdiri sendiri. Artinya, soal HOTS tidak memungkinkan berhasil dijawab siswa jika hanya mengandalkan kemampuan mengingat saja. Soal HOTS berkaitan erat dengan ranah kognitif dalam taksonomi bloom. Ranah kognitif pada soal HOTS diambil dari tiga jenjang teratas yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Purnamasari dkk., 2020).

Berpikir komputasional merupakan proses berpikir untuk memecahkan masalah dengan cara merumuskan masalah komputasi dan menyusun solusi dengan algoritma (Cahdriyana dan Richardo, 2020). Berpikir komputasional sendiri mencakup ke dalam keterampilan kognitif siswa karena melibatkan proses berpikir yang kompleks seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, berpikir algoritma, dan generalisasi (Helsa dkk., 2023). Selain itu, Berpikir komputasional termasuk ke dalam jenis *High Order Thinking Skills* yang membantu mempermudah dalam menyelesaikan soal dan meningkatkan prestasi siswa (Wing, 2006). Berpikir komputasional sendiri juga dapat mempermudah siswa untuk mendapatkan keputusan dan menyelesaikan soal (Lee dkk., 2014). Oleh karena itu, soal-soal HOTS relevan digunakan untuk melihat berpikir komputasional siswa karena keduanya berkaitan dengan ranah kognitif dan menuntut proses berpikir tingkat tinggi.

Siswa jenjang SMA cenderung mengalami kesulitan jika diberikan soal HOTS (Kempirmase dkk., 2019). Menurut Razaki (2022), hanya siswa SMA yang memiliki kemampuan matematika sangat tinggi yang dapat menyelesaikan semua soal HOTS tanpa mengalami kesulitan. Barisan dan deret aritmetika merupakan salah satu materi yang dipelajari siswa pada tingkat SMA/MA/SMK kelas X. Materi tersebut umum dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Saputri dan Hariyani, 2013). Dalam penelitian yang dilakukan Situmeang dan Syahputra (2022), siswa SMA mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal HOTS barisan dan deret aritmetika. Karena banyak siswa yang menganggap materi barisan dan deret merupakan materi yang sulit untuk dipahami maka, soal HOTS materi barisan dan deret aritmetika dipilih dalam penelitian ini.

Setiap siswa memiliki perbedaan dalam proses berpikir (Nengsih dkk., 2019), yang dipengaruhi oleh peran siswa itu sendiri dalam mengembangkan *soft skill* (Panggabean dan Afifah, 2019). Salah satu *soft skill* yang memungkinkan dapat memengaruhi berpikir komputasional adalah *self-regulated learning* (Supiarmo dkk., 2021). Menurut Knowles (dalam Sundayana, 2016), *self-regulated learning* merupakan proses belajar dimana setiap individu dapat mengambil inisiatif sendiri untuk mendiagnosis kebutuhan belajar, merumuskan tujuan pembelajaran, mengidentifikasi sumber belajar, memilih dan menerapkan strategi belajar yang tepat, dan mengevaluasi hasil belajar mereka sendiri. Siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* tinggi cenderung melalui semua aspek

berpikir komputasional dalam menyelesaikan masalah dengan baik (Sidik dan Khusna, 2024; Sholihah dan Firdaus, 2023; Nuraisa dkk., 2021).

Berdasarkan uraian sebelumnya, penelitian ini merupakan pengembangan dari Julianti dkk. (2022) mengenai *computational thinking* dalam memecahkan masalah HOTS dan penelitian dari Nuraisa dkk. (2021) mengenai *profile of students computational thinking based on self-regulated learning in completing bebras task*. Peneliti menggabungkan kedua fokus tersebut dengan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai **"Berpikir Komputasional Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Self-regulated Learning"** yang bertujuan untuk mendeskripsikan berpikir komputasional siswa SMA dengan Tingkat *self-regulated learning* tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal HOTS.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari 3 siswa kelas X SMA Negeri 1 Krian. Subjek penelitian terdiri dari masing-masing satu pada tingkatan *self-regulated learning*. Pemilihan subjek juga mempertimbangkan kemampuan matematika setara, kemampuan komunikasi yang baik secara lisan maupun tertulis, serta berjenis kelamin yang sama untuk menghindari pengaruh variabel lain yang mungkin memengaruhi hasil. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode tes dan wawancara.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket *self-regulated learning*, lembar tes kemampuan matematika, lembar tes berpikir komputasional, dan pedoman wawancara. Angket *self-regulated learning* diadaptasi dari penelitian Hidayati dan Listyani (2010) dengan menyesuaikan kalimat untuk bisa digunakan pada jenjang SMA. Angket tersebut memiliki koefisien reliabilitas *alpha* sebesar 0.8797. Lembar tes kemampuan matematika terdiri dari lima soal yang diadaptasi dari soal-soal ujian nasional dengan materi barisan dan deret aritmetika. Lembar Tes Berpikir Komputasional terdiri dari satu butir soal HOTS level kognitif menganalisis (C4) pada proses kognitif mengorganisasikan (*organizing*) dengan materi barisan dan deret aritmetika. Berikut ini disajikan kategori *self-regulated learning* tinggi, sedang, rendah pada Tabel 1 dan kategori kelompok kemampuan matematika siswa pada Tabel 2.

Tabel 1. Kategori Skor *Self-Regulated Learning*

<i>Self-Regulated Learning</i>	Rentang Skor
Tinggi	57-76
Sedang	38-56
Rendah	19-37

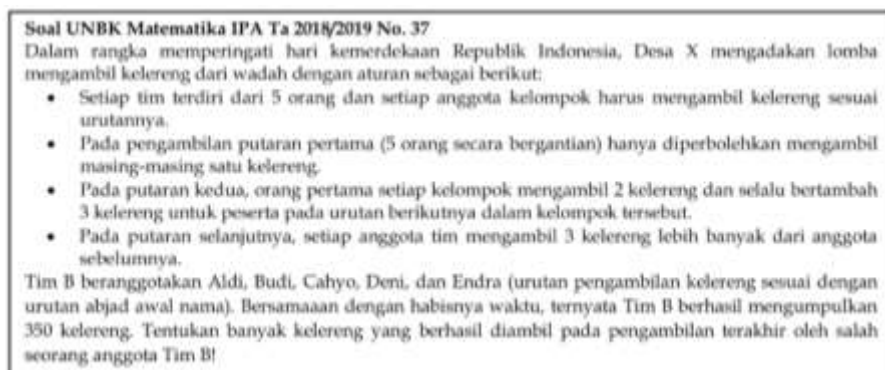
Sumber: Masriyah dkk. (2022)

Tabel 2. Kategori Kelompok Kemampuan Matematika Siswa

Kelompok Kemampuan	Rentang Skor
Tinggi	$80 \leq \text{Nilai} \leq 100$
Sedang	$60 \leq \text{Nilai} < 80$
Rendah	$0 \leq \text{Nilai} < 60$

Sumber: Men (2017)

Berikut disajikan instrumen tes berpikir komputasional menggunakan soal HOTS C4 materi barisan dan deret aritmetika pada Gambar 1.



Gambar 1. Instrumen Tes Berpikir Komputasional (TBK)

Analisis data yang digunakan yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berikut indikator berpikir komputasional yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 3. Indikator Berpikir Komputasional dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Aspek Umum Berpikir Komputasional	Indikator	Kode
Dekomposisi	Mengidentifikasi informasi yang diketahui pada soal HOTS yang disajikan	D1
	Menentukan apa yang ditanyakan berdasarkan rincian dari soal HOTS yang disajikan	D2
	Mengorganisasikan informasi yang ada pada soal HOTS menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana	D3
Pengenal Pola	Mengidentifikasi pola yang muncul untuk kemudian digunakan dalam menyelesaikan soal HOTS	P1
	Memberikan ide secara logis untuk menemukan solusi pada soal HOTS	P2
Abstraksi	Menemukan informasi yang relevan dengan soal HOTS yang disajikan secara kritis	A1
	Mempresentasikan rencana penyelesaian soal HOTS	A2
Berpikir Algoritma	Menjabarkan langkah-langkah logis yang digunakan untuk menyelesaikan soal HOTS	B1
	Menjelaskan alasan pemilihan langkah tersebut untuk menyelesaikan soal HOTS	B2
Generalisasi	Menyimpulkan solusi penyelesaian dari soal HOTS yang disajikan	G1
	Menemukan kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS dan memperbaikinya	G2

Sumber: Helsa dkk. (2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Analisis Berpikir Komputasional Subjek dengan Tingkat *Self-Regulated Learning* Tinggi (ST)

Dekomposisi

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis ST pada aspek umum dekomposisi.

$5, 40, D3$ $2+5+8+11+14 = 40$ $17, 20, 23, 26, 29$ $32, 35, 38, 41, 44$	Diket $a=2$ $b=3$ $n=15$	Putaran 1 = 5 Putaran 2 = 40 Putaran 3 = 115 Putaran 4 = 190	D1
---	-----------------------------------	---	----

Gambar 2. Kutipan Jawaban Tertulis ST pada Aspek Umum Dekomposisi

Berikut disajikan kutipan wawancara ST pada aspek umum dekomposisi.

- P-1 : Informasi apa yang kamu ketahui dari soal HOTS yang disajikan?
 ST-1 : Yang diketahui pertama itu ada yang putaran pertama itu mengambil 1,1,1,1,1 sehingga ada 5 kelereng yang diambil. Putaran kedua baru mulai barisan aritmetika karena orang pertama mengambil 2 kelereng dan selalu bertambah 3. Putaran ketiga juga bertambah tiga kelereng dari anggota sebelumnya.
 P-2 : Adakah informasi lain dari soal yang tidak kamu tulis?
 ST-2 : Ada. Di soal juga diketahui jumlah seluruh kelereng yang dikumpulkan yakni 350 tetapi saya tidak menuliskannya.
 P-3 : Apakah kamu menuliskan apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
 ST-3 : Tidak.
 P-4 : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
 ST-4 : Berapa banyak kelereng yang berhasil diambil pada pengambilan terakhir oleh tim B?
 P-5 : Kemudian bagaimana cara kamu membagi persoalan ini agar menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana?
 ST-5 : Caranya begini, (menunjuk bagian soal) putaran pertama kan setiap anggota mengambil 1 maka jadinya 1,1,1,1,1 totalnya 5. Kemudian putaran kedua itu membentuk 2,5,8,11,14 karena setiap anggota selalu bertambah 3. Kemudian putaran ketiga berarti dimulai dari 17, 20, 23, 26, 29. Dari putaran kedua membentuk barisan aritmetika dan diketahui bedanya yaitu 3 kelereng dan a nya mulai dari putaran kedua tadi yakni 2.

Berdasarkan wawancara, ST menjelaskan bahwa pada putaran pertama, setiap orang mengambil 1 kelereng sehingga ada 5 kelereng. Pada putaran kedua, diambil 2 kelereng sehingga totalnya menjadi 40. ST menuliskan informasi yang diketahui dengan menggunakan bahasanya sendiri (D1). Pada putaran ketiga dan seterusnya, kelereng yang diambil selalu bertambah 3 (ST-1). ST menyadari ada informasi yang belum ditulis yakni $S_n = 350$ (ST-2). ST tidak mencantumkan informasi yang ditanyakan, namun ST mengetahui bahwa yang ditanyakan adalah berapa banyak kelereng yang diambil pada pengambilan terakhir oleh tim B (ST-4). Untuk menyederhanakan informasi, ST mendaftar banyaknya kelereng yang diambil setiap orang pada masing-masing putaran (D3 dan ST-5).

Pengenalan Pola

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis ST pada aspek umum pengenalan pola.

$a=2$ $5, 40$ $2+5+8+11+14 = 40$ $17, 20, 23, 26, 29$ $32, 35, 38, 41, 44$	P1 Diket $a=2$ $b=3$ $n=15$	Putaran 1 = 5 Putaran 2 = 40 Putaran 3 = 115 Putaran 4 = 190	P2
--	---	---	----

Gambar 3. Kutipan Jawaban Tertulis ST pada Aspek Umum Pengenalan Pola

Berikut disajikan kutipan wawancara ST pada aspek umum pengenalan pola.

- P-6 : Dari apa yang sudah kamu ketahui kira-kira apa pola yang muncul dari soal tersebut?
- ST-6 : Pengambilan kelereng dari putaran kedua dan seterusnya membentuk pola barisan aritmetika.
- P-7 : Bagaimana cara kamu mengidentifikasi pola yang muncul dari soal HOTS tersebut?
- ST-7 : Saya menguraikan dulu apa yang diketahui dari putaran pertama sampai ketiga. Kemudian saya tahu bahwa mulai dari putaran kedua itu membentuk barisan aritmetika.
- P-8 : Bagaimana kamu bisa mendapatkan nilai suku pertama dan beda dari informasi yang diketahui pada soal?
- ST-8 : Kan barisan aritmetikanya mulai dari putaran kedua. Putaran kedua orang pertamanya mengambil 2 kelereng maka itu jadi suku pertamanya. Kemudian bedanya selalu bertambah 3 kelereng. Jadi bedanya itu 3.
- P-9 : Apa ide yang kamu dapat untuk menyelesaikan soal HOTS ini?
- ST-9 : Yang saya lakukan adalah mencari n nya.
- P-10 : Bagaimana cara kamu mencari nilai n nya?
- ST-10 : Saya mencari n nya pakai rumus S_n .
- P-11 : Kamu menulis bahwa $S_n = 345$ benar? Mengapa?
- ST-11 : Karena harus dikurangi dengan jumlah kelereng di putaran pertama. Di putaran pertama jumlah kelereng yang diambil adalah 5 maka jadi 345.

Berdasarkan kutipan jawaban tertulis dan wawancara, ST menjelaskan bahwa pengambilan kelereng membentuk pola barisan aritmetika (ST-6). ST menguraikan informasi dari putaran pertama sampai ketiga dan mengidentifikasi pola barisan aritmetika dimulai pada putaran kedua (ST-7). ST menemukan nilai suku pertama dan beda (P1 dan ST-10). Dalam menyelesaikan soal, ST mengemukakan ide yang diterapkan adalah mencari banyak suku (n) menggunakan rumus jumlah n suku pertama barisan aritmetika (S_n) yang sudah diketahui (ST-11 dan ST-10). Nilai S_n yang disubstitusikan ST ke rumus adalah 345 (P2). Hal tersebut dikarenakan barisan aritmetikanya dimulai pada putaran kedua, sehingga harus dikurangi total kelereng yang ada pada putaran pertama (P2 dan S-11).

Abstraksi

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis ST pada aspek umum abstraksi.

Handwritten work showing the derivation of n from the sum of an arithmetic series. The work includes the formula $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$, substitution of values, and simplification steps leading to a quadratic equation $690 = 3n^2 + 11n$. A blue box highlights the final steps of the derivation, and a label 'A1' is placed next to it.

Gambar 4. Kutipan Jawaban Tertulis ST pada Aspek Umum Abstraksi

Berikut disajikan kutipan wawancara ST pada aspek umum abstraksi.

- P-12 : Informasi relevan apa yang kamu temukan pada soal HOTS tersebut?
- ST-12 : Yang saya dapatkan itu yang suku pertama, beda, sama S_n nya juga dimasukkan kerumus sampai ketemu nilai n nya. Saya hilangkan elemen yang tidak digunakan.
- P-13 : Bagaimana cara kamu mencari n atau banyak suku dari soal tersebut?
- ST-13 : Cara mencarinya adalah dengan memasukkan nilai S_n , a , sama b ke dalam rumus S_n . Saya hitung sampai di sebuah persamaan.
- P-14 : Dapatkah kamu menjelaskan dengan kata-katamu sendiri bagaimana rencana yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal HOTS tersebut?
- ST-14 : Ya setelah saya mendapatkan nilai a dan b dari putaran kedua dan seterusnya, juga dari jumlah kelereng yang diketahui maka saya mencari nilai n dengan rumus S_n . Saya masukkan apa yang sudah diketahui untuk mencari n nya. Kemudian didapatkan nilai n nya adalah 15. Setelah mendapat n maka saya menggunakan rumus U_n untuk mencari nilai suku ke15

Berdasarkan kutipan jawaban tertulis dan wawancara, ST menjelaskan informasi relevan yang ia temukan yakni nilai suku pertama, beda, dan jumlah n suku pertama yang bisa dimasukkan ke rumus deret aritmetika. (ST-12). ST mendapatkan informasi tersebut dengan menghilangkan elemen yang tidak digunakan (ST-14). ST mencari banyak suku (n) dengan memasukkan nilai S_n , suku pertama, beda ke dalam rumus deret aritmetika (S_n) hingga mendapatkan persamaan (ST-13). Rencana ST untuk menyelesaikan soal HOTS yaitu dengan terlebih dahulu menemukan nilai suku pertama dan beda, lalu mencari banyak suku (n) dengan menggunakan rumus deret aritmetika. Setelah mendapat nilai $n = 15$, ST melanjutkan dengan mencari nilai suku ke-15 (ST-14).

Berpikir Algoritma

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis ST pada aspek umum berpikir algoritma.

The image shows a student's handwritten solution for finding the number of terms n in an arithmetic series. The student starts with the formula $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$. They substitute $S_n = 690$, $a = 2$, and $b = 3$ into the formula, resulting in $690 = \frac{n}{2} (2 \cdot 2 + (n-1) \cdot 3)$. They simplify this to $690 = \frac{n}{2} (4 + 3n - 3)$, which becomes $690 = \frac{n}{2} (3n + 1)$. Multiplying both sides by 2 gives $1380 = n(3n + 1)$, or $3n^2 + n - 1380 = 0$. The student then factors this quadratic equation as $(3n + 46)(n - 15) = 0$. They find two possible solutions: $3n + 46 = 0$ leading to $n = -46$, and $n - 15 = 0$ leading to $n = 15$. Since $n = -46$ is not a valid number of terms, they conclude $n = 15$. Finally, they calculate the 15th term $U_{15} = 2 + (15-1) \cdot 3 = 2 + 42 = 44$.

Gambar 5. Kutipan Jawaban Tertulis ST pada Aspek Umum Berpikir Algoritma

Berikut disajikan kutipan wawancara ST pada aspek umum berpikir algoritma.

- P-15 : Dapatkah kamu menjelaskan langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal HOTS tersebut?
- ST-15 : Pertama mencari nilai n nya dulu kalau sudah bisa mencari nilai suku ke- n pakai rumus U_n
- P-16 : Dapatkah kamu menjelaskan bagaimana cara mencari n atau banyak sukunya?
- ST-16 : Mencari nilai (n) nya pakai rumus ini (sambil menunjuk hasil jawaban). Semua yang diketahui disubstitusikan ke dalam rumus kemudian dihitung sampai ketemu di persamaan.
- P-17 : Mengapa dari 2 kemungkinan n yang kamu temukan kamu memilih menggunakan $n = 15$?
- ST-17 : Karena n yang satunya itu minus jadi tidak bisa dipakai.
- P-18 : Setelah mendapatkan nilai $n = 15$ Apa langkah selanjutnya yang kamu lakukan?
- ST-18 : Mencari U_n .
- P-19 : Mengapa kamu melanjutkan mencari nilai suku ke- n menggunakan rumus barisan aritmetika (U_n)?
- ST-19 : Iya karena yang ditanyakan itu tentukan banyak kelereng yang berhasil diambil pada pengambilan terakhir. Di mana yang terakhir adalah suku ke-15.

Berdasarkan jawaban, ST menjelaskan langkah untuk menyelesaikan soal dengan mencari nilai n terlebih dahulu, kemudian nilai suku ke- n menggunakan rumus barisan aritmetika (U_n) (ST-15). ST mencari nilai banyak suku (n) menggunakan rumus (S_n) hingga menemukan persamaan (B1 dan ST-17). Setelah mendapatkan nilai $n = 15$, ST mencari nilai U_{15} (B1 dan ST-18). Dalam wawancara, ST menjelaskan nilai n yang dipilih adalah $n = 15$,

karena $n = -\frac{46}{3}$ tidak dapat dipakai (ST-17). ST menggunakan rumus (U_n) karena yang ditanyakan adalah banyaknya kelereng yang berhasil diambil pada pengambilan terakhir dan suku terakhir adalah suku ke-15 (ST-19).

Generalisasi

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis ST pada aspek umum berpikir generalisasi.

$$\begin{aligned}
 U_{15} &= a + (n-1)b \\
 &= 2 + 14 \cdot 3 \\
 &= 2 + 42 \\
 U_{15} &= 44
 \end{aligned}$$

Jadi banyak kelereng pada Pengambilan terakhir adalah = 44, dan di ambil oleh Endra

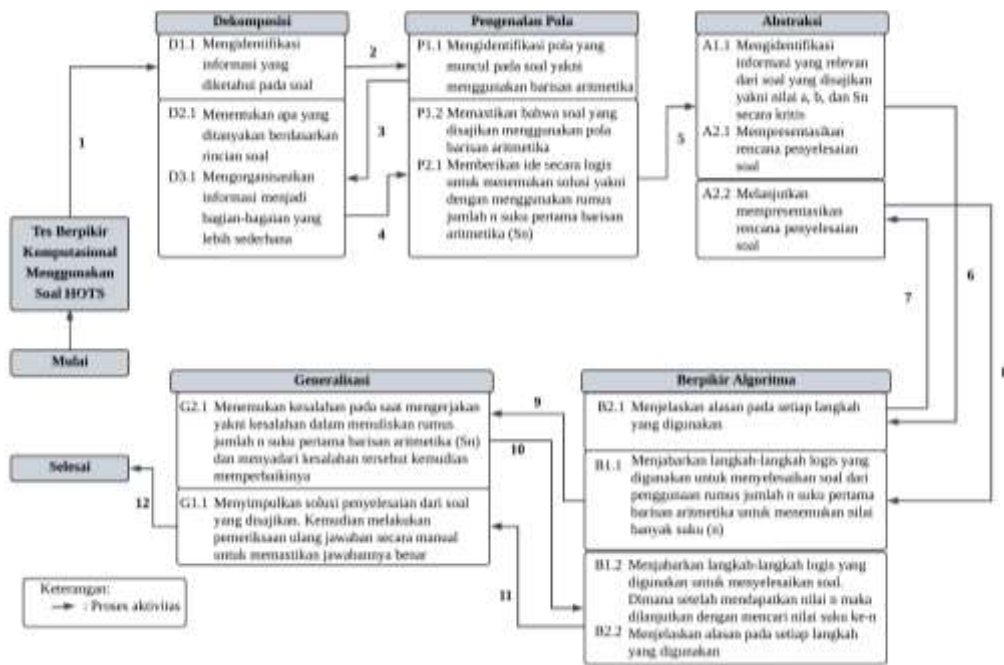
Gambar 6. Kutipan Jawaban Tertulis ST pada Aspek Umum Generalisasi

Berikut disajikan kutipan wawancara ST pada aspek umum generalisasi.

- P-20 : Dari apa yang sudah kamu lakukan, apakah kamu menemukan solusi dari permasalahan soal HOTS tersebut?
- ST-20 : Iya menemukan.
- P-21 : Apa Kesimpulan jawaban dari soal HOTS tersebut?
- ST-21 : Jadi banyak kelereng pada pengambilan terakhir adalah 44 dan diambil oleh Endra.
- P-22 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- ST-22 : Yakin, karena saya sudah mengecek secara manual tadi.
- P-23 : Bagaimana caranya?
- ST-23 : Putaran pertama kan 1,1,1,1,1 jadi 5. Putaran pertama sampai ketiga itu kalau dijumlahkan hasilnya 350. Jadi nilai suku yang terakhir adalah 44.
- P-24 : Selama mengerjakan soal, apakah kamu pernah membuat kesalahan baik itu rumus atau perhitungan?
- ST-24 : Iya pernah salah perhitungan dan rumus.
- P-25 : Dapatkah kamu menjelaskan kesalahannya dimana?
- ST-25 : Saya salah dalam mengoperasikan yang ada di dalam kurung.
- P-26 : Bagaimana kamu sadar bahwa kamu telah melakukan kesalahan pada bagian tersebut?
- ST-26 : Saya tadi tidak menuliskan tanda (+) di sini (menunjuk rumus deret). Sehingga tadi saya mengalikan 4 dengan (n-1).
- P-27 : Bagaimana kamu kemudian memperbaiki kesalahan tersebut?
- ST-27 : Saya hapus dan saya beri tanda (+) kemudian saya hitung ulang.

Berdasarkan jawaban tertulis dan wawancara, ST menemukan solusi berdasarkan hasil analisisnya yakni banyak kelereng yang diambil pada pengambilan terakhir adalah 44 kelereng (G1 dan ST-21). ST yakin dengan kesimpulan tersebut setelah memeriksa kembali (ST-22). ST menjelaskan bahwa pada putaran pertama masing-masing mengambil 1 sehingga totalnya 5. Pada putaran pertama sampai ketiga jumlahnya adalah 350. Jadi nilai suku yang terakhir adalah 44 (ST-23). Dalam mengerjakan soal, ST pernah membuat kesalahan dalam mengoperasikan bilangan serta salah menggunakan rumus (ST-24 dan ST-25). ST awalnya tidak menuliskan tanda (+) pada rumus deret aritmetika (ST-26). ST menyadari kesalahan tersebut dan melakukan perbaikan dengan memberi tanda (+) dan melanjutkannya dengan menghitung ulang pekerjaannya (ST-27).

Berdasarkan hasil analisis, berpikir komputasional ST dalam menyelesaikan soal HOTS dapat jelaskan melalui alur yang ditunjukkan pada Gambar 7 berikut.

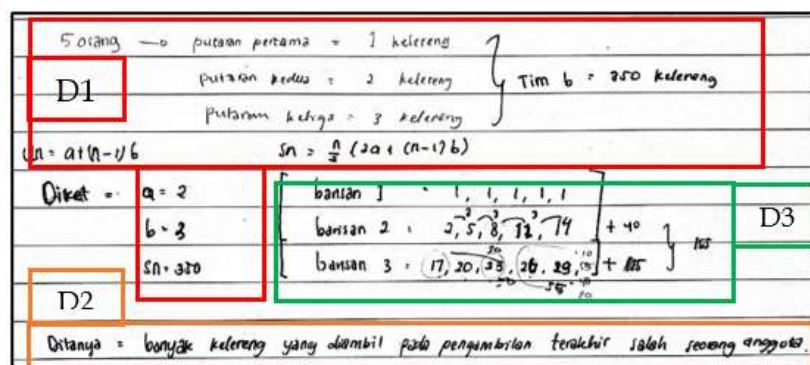


Gambar 7. Alur Berpikir Komputasional ST dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Hasil dan Analisis Berpikir Komputasional Subjek dengan Tingkat *Self-regulated Learning* Sedang (SS)

Dekomposisi

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis SS pada aspek umum dekomposisi.



Gambar 8. Kutipan Jawaban Tertulis SS pada Aspek Umum Dekomposisi

Berikut disajikan kutipan wawancara SS pada aspek umum dekomposisi.

- P-1 : Informasi apa yang kamu ketahui dari soal HOTS yang disajikan?
 SS-1 : Diketahui barisan pertama mengambil satu-satu per anak. Kemudian di soal dijelaskan kalau putaran selanjutnya anak pertama ambil 2 dan bertambah 3. Jadi yang pertama 2 setelah itu ditambah 3 sampai ketemu di putaran terakhir itu 14 kelereng. Kemudian putaran ketiga dimulai dari 17 karena ditambah 3 juga. Diketahui juga bahwa jumlah kelereng semuanya adalah 350.
- P-2 : Adakah informasi lain dari soal yang tidak kamu tulis?
 SS-2 : Tidak ada.
- P-3 : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
 SS-3 : Berapa banyak kelereng yang diambil pada pengambilan terakhir oleh salah seorang anggota tim B.
- P-4 : Bagaimana cara kamu membagi persoalan ini agar menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana?
 SS-4 : Saya mengambilnya karena ada kata banyak kelereng otomatis pakai deret karena banyak kelereng bukan suku ke. Kemudian yang ditanyakan kan banyak kelereng pada pengambilan terakhir saya lihatnya dari kelompok barisannya. Jadi saya uraian dulu barisannya di setiap putarannya seperti ini (menunjuk hasil jawaban). Dimana setiap orangnya di sini membentuk suatu barisan. Jadi saya menganalisisnya menjadi deret dan barisan aritmetika.

Berdasarkan kutipan jawaban tertulis dan wawancara, SS menjelaskan dengan menggunakan bahasanya sendiri bahwa pada putaran pertama, setiap anak mengambil 1 kelereng. Pada putaran kedua, anak pertama mengambil 2 dan bertambah 3 sehingga pengambilan terakhirnya adalah 14 kelereng. Putaran ketiga dimulai dengan mengambil 17 karena ditambah 3 serta jumlah kelereng semuanya adalah 350 (SS-1). SS juga mengetahui bahwa yang ditanyakan yakni berapa banyak kelereng yang diambil pada pengambilan terakhir oleh salah seorang anggota tim B (D2 dan SS-3). SS mengubah informasi yang diketahui menjadi bagian yang lebih sederhana dengan menganalisis pertanyaan yang diajukan dalam soal. Dalam soal ditanyakan berapa banyak kelereng pada pengambilan terakhir. Oleh karena itu, SS menganalisisnya berdasarkan kelompok barisannya (SS-4). SS kemudian mendaftar suku barisan di setiap putarannya (D3).

Pengenalan Pola

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis SS pada aspek umum pengenalan pola.

Diket: $a = 1$
 $b = 3$
 $S_n = 350$
 P1
 barisan 1: 1, 1, 1, 1
 barisan 2: 2, 5, 8, 11, 14
 barisan 3: 17, 20, 23, 26, 29, 32
 Ditanya: banyak kelereng yang diambil pada pengambilan terakhir ialah berapa anggota
 Jawab: yang membentuk barisan aritmatika adalah putaran ke 2 & ke 3
 Jadi $350 - 5 (\text{putaran 1}) = 345$ kelereng

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$

$$345 = \frac{n}{2} (2 \cdot 1 + (n-1)3)$$

$$345 = \frac{n}{2} (2 + 3n - 3)$$

$$345 = \frac{n}{2} (3n - 1)$$

$$690 = n(3n - 1)$$

$$3n^2 - n - 690 = 0$$

$$n = \frac{-(-1) \pm \sqrt{1 + 4 \cdot 3 \cdot 690}}{2 \cdot 3}$$

$$n = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 8280}}{6}$$

$$n = \frac{1 \pm \sqrt{8281}}{6}$$

$$n = \frac{1 \pm 91}{6}$$

$$n = \frac{92}{6} \text{ atau } n = \frac{-90}{6}$$

$$n = 15,33 \text{ atau } n = -15$$
 P2
 n tidak mungkin
 (tidak bisa dibagi)

Gambar 9. Kutipan Jawaban Tertulis SS pada Aspek Umum Pengenalan Pola

Berikut disajikan kutipan wawancara SS pada aspek umum pengenalan pola.

- P-5 : Dari apa yang sudah kamu ketahui kira-kira apa pola yang muncul dari soal tersebut?
- SS-5 : Membentuk pola barisan aritmetika.
- P-6 : Bagaimana cara kamu mengidentifikasi pola yang muncul dari soal HOTS tersebut?
- SS-6 : Soalnya dari barisan kedua selalu ditambah 3.
- P-7 : Bagaimana kamu bisa mendapatkan nilai suku pertama dan beda dari informasi yang diketahui pada soal HOTS tersebut?
- SS-7 : Karena mulai ditambah 3 itu di putaran kedua sehingga suku pertamanya 2 dan bedanya 3.
- P-8 : Apa ide yang kamu dapat untuk menyelesaikan soal HOTS ini?
- SS-8 : Saya mencari nilai n menggunakan rumus S_n .
- P-9 : Mengapa kamu mencari n menggunakan rumus S_n ?
- SS-9 : Karena yang diketahui itu deret atau jumlahnya.
- P-10 : Kenapa dilebar jawaban kamu $S_n = 345$?
- SS-10 : Karena dikurangi di putaran pertama. Tadi di putaran pertama kan mengambilnya masing-masing 1 sehingga totalnya 5 maka saya kurangi.

Berdasarkan kutipan jawaban tertulis dan wawancara, SS menjelaskan bahwa pengambilan kelereng membentuk pola barisan aritmetika (SS-5), dimana setiap pengambilan kelereng mulai putaran dua selalu bertambah 3 (SS-6). SS juga menemukan nilai suku pertama dan beda (P1 dan SS-7). Dalam mengerjakan soal, SS mencari banyak suku (n) dengan menggunakan rumus deret aritmetika (S_n) karena yang diketahui pada soal adalah jumlahnya (SS-8 dan SS-9). Sebelum itu, SS memberikan keterangan pada

jawabannya bahwa jumlah n suku pertama barisan aritmetika $S_n = 345$, mengingat barisan aritmetika dimulai pada putaran kedua (P2). SS juga menjelaskan bahwa nilai (S_n) harus dikurangi dengan putaran pertama yakni 5 (SS-10).

Abstraksi

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis SS pada aspek umum abstraksi.

Jawab : yang membentuk barisan aritmatika adalah putaran ke 2 & ke 3
 Jadi $345 - 5 \text{ (putaran I)} = 340 \text{ kelereng}$
 $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$ per 1 : $3n + 4b = 0$
 $345 = \frac{n}{2} (2 \cdot 3 + (n-1) \cdot 4)$ $3n = -4b$
 $345 = \frac{n}{2} (4 + (n-1) \cdot 3)$ $n = \frac{-4b}{3}$ n tidak memiliki
 (tidak bisa dipakai)
 $345 = \frac{n}{2} (4 + 3n - 3)$ Per 2 : $n = 15$
 $11 \cdot 15 \text{ (ini benar baw)}$

Gambar 9. Kutipan Jawaban Tertulis SS pada Aspek Umum Abstraksi

Berikut disajikan kutipan wawancara SS pada aspek umum abstraksi.

P-11 : Informasi relevan apa yang kamu temukan pada soal HOTS tersebut?

SS-11 : Awalnya saya menganalisis terlebih dahulu informasi yang ada pada soal kemudian mendapatkan yang pertama itu S_n atau jumlah kelerengnya, ada a atau suku pertama, dan beda.

P-12 : Bagaimana cara kamu mencari n atau banyak suku dari soal tersebut?

SS-12 : Cara mencarinya adalah dengan memasukkan nilai S_n , a , sama b ke dalam rumus S_n .

P-13 : Dapatkah kamu menjelaskan dengan kata-katamu sendiri bagaimana rencana yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal HOTS tersebut?

SS-13 : Saya mengambilnya karena ada kata banyak kelereng otomatis pakai deret karena banyak kelereng bukan suku ke. Kemudian yang ditanyakan kan banyak kelereng pada pengambilan terakhir saya lihatnya dari kelompok barisannya. Dimana setiap orangnya di sini membentuk suatu barisan. Jadi saya menganalisisnya menjadi deret dan barisan aritmetika. Setelah itu saya mendapatkan nilai a dan b dari putaran kedua dan setelahnya juga dari jumlah kelereng yang diketahui maka saya mencari nilai n dengan rumus S_n . Saya masukkan apa yang sudah diketahui untuk mencari n nya. Kemudian didapatkan nilai n nya adalah 15. Setelah mendapat n maka saya menggunakan rumus U_n untuk mencari nilai suku ke-15.

Berdasarkan kutipan jawaban tertulis dan wawancara, SS menjelaskan informasi relevan yang ia dapat pada soal yakni jumlah n suku pertama (S_n), suku pertama (a), dan beda (b) (SS-11). Informasi tersebut didapat setelah ia menganalisis informasi yang ada pada soal secara kritis (SS-12). SS juga menjelaskan rencana yang akan dilakukan bahwa pemilihan rumus deret aritmetika (S_n) didasarkan pada istilah “banyak kelereng”, yang menunjukkan bahwa fokusnya adalah pada jumlah kelereng, bukan pada pencarian nilai suku ke- n . Kemudian yang ditanyakan adalah banyak kelereng pada pengambilan terakhir, sehingga SS menganalisisnya dari kelompok barisan di setiap putaran (SS-13).

Berpikir Algoritma

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis SS pada aspek umum berpikir algoritma.

Gambar 10. Kutipan Jawaban Tertulis SS pada Aspek Umum Berpikir Algoritma

Berikut disajikan kutipan wawancara SS pada aspek umum berpikir algoritma.

- P-14 : Dapatkah kamu menjelaskan langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal HOTS tersebut?
- SS-14 : Pertama mencari nilai n nya dulu kalau sudah bisa mencari nilai suku ke- n pakai rumus (U_n)
- P-15 : Dapatkah kamu menjelaskan bagaimana cara mencari n atau banyak sukunya?
- SS-15 : Mencari n nya pakai rumus ini (sambil menunjuk hasil jawaban), kemudian saya masukkan nilai a , b , dan S_n tapi sebelumnya S_n nya harus dikurangi dengan 5. Setelah itu dihitung sampai bertemu faktornya
- P-16 : Mengapa dari 2 kemungkinan n yang kamu temukan kamu memilih menggunakan $n = 15$?
- SS-16 : Karena untuk yang $3n + 46 = 0$ itu tidak bulat atau pecahan dan minus maka tidak dapat digunakan atau tidak memenuhi. Jadi yang memenuhi adalah $n = 15$
- P-17 : Setelah mendapatkan nilai $n = 15$. Apa langkah selanjutnya yang kamu lakukan?
- SS-17 : Mencari U_n dengan rumus $U_n = a + (n - 1)b$
- P-18 : Mengapa kamu melanjutkan mencari nilai suku ke- n menggunakan rumus barisan aritmetika (U_n)?
- SS-18 : Iya karena yang ditanyakan hanya berapa kelereng yang diambil di putaran terakhir

Berdasarkan jawaban tertulis dan wawancara, SS menjelaskan langkah-langkah untuk menyelesaikan soal dengan mencari nilai n kemudian mencari nilai suku ke- n menggunakan rumus barisan aritmetika (U_n) (SS-14). SS mencari nilai banyak suku (n) menggunakan rumus (S_n). SS memasukkan nilai (a), (b), dan (S_n) ke dalam rumus sampai menemukan faktornya (SS-15). Setelah mendapatkan nilai $n = 15$, SS melanjutkan dengan mencari nilai U_n (SS-17). SS memilih $n = 15$ karena untuk $3n + 46 = 0$ hasilnya tidak bulat dan minus maka tidak dapat digunakan (SS-16). SS menggunakan rumus barisan aritmetika (U_n) karena yang ditanyakan berapa kelereng yang diambil pada putaran terakhir (SS-18).

Generalisasi

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis SS pada aspek umum generalisasi.

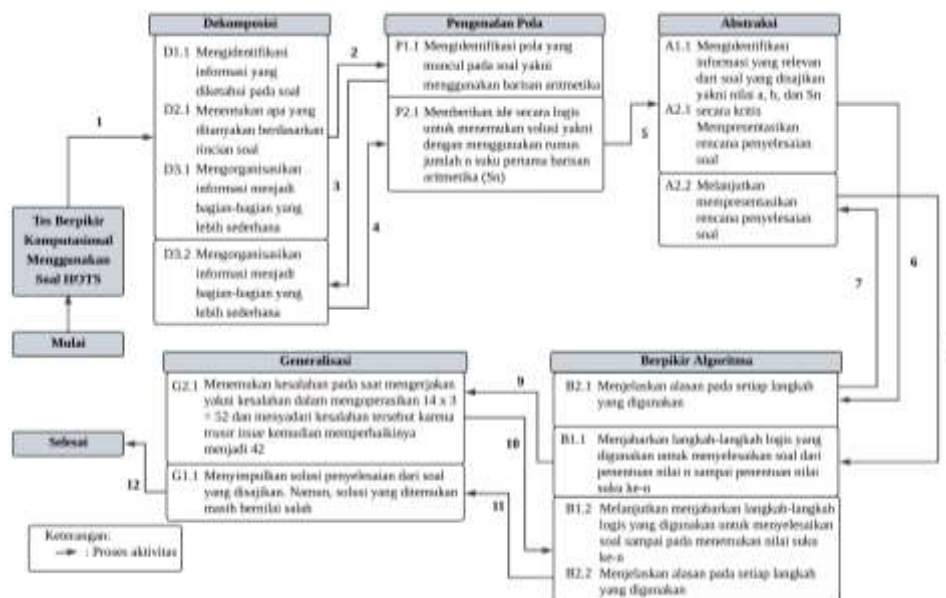
Gambar 10. Kutipan Jawaban Tertulis SS pada Aspek Umum Generalisasi

Berikut disajikan kutipan wawancara SS pada aspek umum generalisasi.

- P-19 : Dari apa yang sudah kamu lakukan, apakah kamu menemukan solusi dari permasalahan soal HOTS tersebut?
- SS-19 : Iya menemukan.
- P-20 : Apa Kesimpulan jawaban dari soal HOTS tersebut?
- SS-20 : Jadi banyaknya kelereng yang diambil pada pengambilan terakhir oleh salah satu anggota adalah 45.
- P-21 : Di akhir jawaban kamu tiba-tiba muncul (+1) itu dari mana?
- SS-21 : Saya berpikirnya ini kan 44 belum dikasih putaran pertama.
- P-22 : Bisa lebih dijelaskan maksud dari dikasih putaran pertama itu bagaimana?
- SS-22 : Tadi menghitungnya 345 yang otomatis dikurangi 5 di putaran pertama. Di setiap anggota dikurangi dengan 1. Saya berpikirnya kalau 44 ini belum ditambahkan yang putaran pertama yang 1. Sehingga saya di akhir menambahkan jawaban dengan 1.
- P-23 : Apakah kamu sempat cek jawaban secara manual misalnya dengan menghitung suku setiap barisannya?
- S-23 : Tidak kak, Karena waktunya sudah habis.
- P-24 : Selama mengerjakan soal, apakah kamu pernah membuat kesalahan baik itu rumus atau perhitungan?
- SS-24 : Iya pernah pada saat mencari nilai suku ke-15. Tadi saya menghitung 14 dikali 3 itu hasilnya 52 padahal hasilnya 42. Jadi saya hitung ulang.
- P-25 : Bagaimana kamu sadar bahwa kamu telah melakukan kesalahan pada bagian tersebut?
- SS-25 : Saya tadi sedikit *trust issue*. Kemudian saya sadar dan salah akhirnya saya perbaiki.
- P-26 : Bagaimana kamu kemudian memperbaiki kesalahan tersebut?
- SS-26 : Dengan menghitung ulang.

Berdasarkan jawaban tertulis dan wawancara, SS berhasil menemukan solusi dari soal HOTS (SS-19). SS menyimpulkan bahwa banyak kelereng yang diambil pada pengambilan terakhir oleh salah satu anggota adalah 45 (SS-20). SS menambahkan jawabannya dengan 1 karena merasa belum ditambahkan pada putaran pertama (SS-21 dan SS-22). Namun, SS juga tidak mengoreksi ulang jawaban karena waktunya sudah habis (SS-23). Dalam mengerjakan soal, SS pernah membuat kesalahan dalam melakukan operasi, SS awalnya menghitung $14 \times 3 = 52$ padahal seharusnya hasilnya adalah 42 (SS-24). SS sedikit *trust issue* dengan hasil perkaliannya, SS kemudian menghitung ulang jawabannya (SS-25 dan SS-26).

Berdasarkan hasil analisis, berpikir komputasional SS dalam menyelesaikan soal HOTS dapat jelaskan melalui alur yang ditunjukkan pada Gambar 11 berikut.

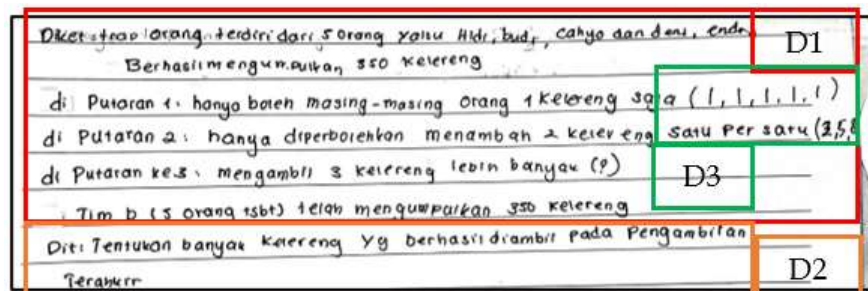


Gambar 11. Alur Berpikir Komputasional SS dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Hasil dan Analisis Berpikir Komputasional Subjek dengan Tingkat *Self-regulated Learning* Rendah (SR)

Dekomposisi

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis SR pada aspek umum dekomposisi.



Gambar 12. Kutipan Jawaban Tertulis SR pada Aspek Umum Dekomposisi

Berikut disajikan kutipan wawancara SR pada aspek umum dekomposisi.

- P-1 : Informasi apa saja yang kamu ketahui dari soal HOTS yang disajikan?
- SR-1 : Di putaran pertama masing-masing orang hanya boleh mengambil 1 kelereng. Di putaran kedua, orang pertama ambil 2 kemudian bertambah 3. Di putaran ketiga masing-masing anak selalu bertambah 3. Kemudian di akhir Tim B mengumpulkan kelereng sebanyak 350.
- P-2 : Adakah informasi lain dari soal yang tidak kamu tulis?
- SR-2 : Satu kelompok terdiri dari 5 orang. Pada putaran kedua harusnya masing-masing bertambah 3 tapi saya menuliskannya bertambah 2. Namun untuk barisannya sudah benar saya tambah dengan 3.
- P-3 : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
- SR-3 : Tentukan banyak kelereng yang berhasil diambil oleh salah seorang anggota tim B.
- P-4 : Bagaimana cara kamu membagi persoalan ini agar menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana?
- SR-4 : Pada putaran pertama hanya boleh masing-masing satu kelereng sehingga menjadi (1,1,1,1,1). Di putaran kedua dimulai mengambil 2 kemudian bertambah 3 sehingga menjadi (2,5,8,11,14). Putaran ketiga orang pertamanya mengambil 17 dan bertambah tiga terus.

Berdasarkan kutipan jawaban tertulis dan wawancara, SR menuliskan informasi yang diketahui pada lembar jawaban hampir sama dengan yang ada pada soal (SR-1). SR menyadari bahwa satu kelompok terdiri dari 5 dan pada putaran kedua seharusnya terdapat penambahan sebanyak 3, namun SR menuliskannya hanya 2 (SR-2). SR juga mengetahui bahwa yang ditanyakan adalah banyak kelereng yang berhasil diambil oleh salah seorang anggota tim B (D2 dan SR-3). Untuk menyederhanakan informasi, SR mendaftarkan pengambilan kelereng masing-masing siswa. Pada putaran pertama, hanya boleh mengambil masing-masing satu, sehingga menjadi (1,1,1,1,1). Pada putaran kedua, dimulai dengan mengambil 2 yang bertambah sebanyak 3, sehingga menjadi (2,5,8,11,14). Pada putaran ketiga, orang pertamanya mengambil 17 dan selalu bertambah 3 (D3 dan SR-4).

Pengenalan Pola

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis SR pada aspek umum pengenalan pola.

Dit: Tentukan banyak kelereng yg berhasil diambil pada pengambilan

Terakhir

Jawab: Rumus $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$ Jumlah total = 350 - putaran pertama

$$345 = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$

$$345 = \frac{n}{2} (2(2) + (n-1)3)$$

$$345 = \frac{n}{2} (4 + (n-1)3)$$

$$(345 \cdot 2) = n (4 + 3n - 3)$$

$$690 = n (1 + 3n)$$

$$n = 2$$

$$b = 5 - 2 = 3$$

Gambar 13. Kutipan Jawaban Tertulis SR pada Aspek Umum Pengenalan Pola

Berikut disajikan kutipan wawancara SR pada aspek umum pengenalan pola.

- P-5 : Dari apa yang sudah kamu ketahui kira-kira apa pola yang muncul dari soal tersebut?
- SR-5 : Membentuk barisan aritmetika karena dari putaran kedua. Karena putaran pertama itu tidak ada bedanya atau tidak berubah. Berubahnya di putaran kedua sampai ketiga.
- P-6 : Bagaimana cara kamu mengidentifikasi pola yang muncul dari soal HOTS tersebut?
- SR-6 : Saya menguraikan dulu apa yang diketahui dari putaran pertama sampai ketiga. Kemudian saya tahu bahwa mulai dari putaran kedua itu membentuk barisan aritmetika.
- P-7 : Bagaimana kamu bisa mendapatkan nilai suku pertama dan beda dari informasi yang diketahui pada soal HOTS tersebut?
- SR-7 : Untuk suku pertamanya 2 karena orang pertama di putaran kedua ambilnya 2 kelereng. Untuk bedanya 3 itu dari keterangan selalu bertambah 3 atau bisa dari $5 - 2 = 3$.
- P-8 : Apa ide yang kamu dapat untuk menyelesaikan soal HOTS ini?
- SR-8 : Idenya saya pakai rumus S_n . Karena belum diketahui n nya. Jadi mencari n melalui S_n .
- P-9 : Kenapa dilembat jawaban kamu menuliskan $S_n = 345$?
- SR-9 : Karena untuk putaran yang pertama itu tidak membentuk barisan aritmetika jadi tidak dimasukkan. Mulainya dari putaran kedua sampai akhir sehingga harus dikurangi jumlah di putaran pertama yaitu 5.

Berdasarkan kutipan jawaban tertulis wawancara, SR menjelaskan bahwa pengambilan kelereng membentuk pola barisan aritmetika, dengan pola yang terbentuk dimulai pada putaran kedua (SR-5). SR menguraikan dulu informasi yang diketahui dari putaran pertama sampai ketiga (SR-6). Oleh karena itu, SR juga menemukan nilai suku pertama dan beda (P1 dan SR-7). Ide yang digunakan SR adalah menerapkan rumus (S_n) karena belum diketahui banyak suku (n) (SR-8). Berdasarkan kutipan jawaban (P2) dan transkrip wawancara (SR-9), SR menjelaskan bahwa nilai S_n yang disubstitusikan adalah 345 karena harus dikurangi jumlah di putaran pertama yaitu 5.

Abstraksi

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis SR pada aspek umum abstraksi.

Dit: Tentukan banyak kelereng yg berhasil diambil pada pengambilan

Terakhir

Jawab: Rumus $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$ Jumlah total = 350 - putaran pertama

$$345 = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$

$$345 = \frac{n}{2} (2(2) + (n-1)3)$$

$$345 = \frac{n}{2} (4 + (n-1)3)$$

$$(345 \cdot 2) = n (4 + 3n - 3)$$

$$690 = n (1 + 3n)$$

$$n = 2$$

$$b = 5 - 2 = 3$$

Gambar 14. Kutipan Jawaban Tertulis SR pada Aspek Umum Abstraksi

Berikut disajikan kutipan wawancara SR pada aspek umum pengenalan pola.

P-10 : Informasi relevan apa yang kamu temukan pada soal HOTS tersebut?

SR-10 : Yang relevan itu nilai suku pertama, beda, sama S_n nya karena sudah diketahui.

P-11 : Bagaimana cara kamu mencari n atau banyak suku dari soal tersebut?

SR-11 : Cara mencarinya adalah dengan memasukkan nilai S_n , a , sama b ke dalam rumus S_n namun saya tidak bisa melanjutkan karena bingung.

P-12 : Dapatkah kamu menjelaskan dengan kata-katamu sendiri bagaimana rencana yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal HOTS tersebut?

SR-12 : Tadi yang diketahui S_n nya 350 dan kita disuruh mencari banyak kelereng yang diambil oleh salah satu anggota Tim B. Tadi di putaran pertama ada 5 orang yang hanya boleh mengambil 1 kelereng. Maka dari itu $350 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 = 345$. Nilai suku pertama itu 2 karena barisan aritmetiknya dimulai di putaran kedua. Untuk bedanya itu dari $5 - 2 = 3$. Selanjutnya saya pakai rumus S_n karena yang diketahui jumlah.

Berdasarkan kutipan jawaban tertulis dan wawancara, SR menjelaskan bahwa informasi relevan pada soal mencakup nilai suku pertama, beda, dan jumlah kelerengnya (SR-10). SR mencari banyak suku (n) dengan memasukkan nilai S_n , a , serta b ke dalam rumus deret aritmetika (SR-11). SR menjelaskan bahwa yang diketahui adalah nilai $S_n = 350$ dan yang ditanyakan pada soal adalah banyak kelereng yang diambil oleh salah satu anggota Tim B. SR juga menjelaskan bahwa nilai (S_n) yang disubstitusikan ke rumus deret aritmetika adalah 345 karena sudah dikurangi dengan jumlah kelereng pada putaran pertama. Setelah itu, SR mensubstitusikan apa yang ia dapat ke rumus deret aritmetika (S_n) (SR-12). Namun, SR tidak dapat melanjutkan pengerjaan dikarenakan bingung (SR-11).

Berpikir Algoritma

Berikut disajikan kutipan jawaban tertulis SR pada aspek umum berpikir algoritma.

Dijawab: Rumus $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$ Jumlah total = 350 - Putaran pertama

$$345 = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$

$$345 = \frac{n}{2} (2(2) + (n-1)3)$$

$$345 = \frac{n}{2} (4 + (n-1)3)$$

$$(345 \cdot \frac{2}{2}) (4 + 3n - 3) \times 2$$

$$690 = n (4 + 3n)$$

$$690 = 4n + 3n^2$$

$$690 - n - 3n^2 = 0$$

$$(-3n^2 - n + 690) \times 1 = 3n^2 - n + 690$$

$a = 2$ $b = 5 - 2 = 3$

345
 $\frac{2}{690}$

$(-3n^2 - n + 690) \times 1 \rightarrow 3n^2 - n - 690$

$(3n + 46) (n - 15)$

$(n) \text{ dicari}$

B1

Gambar 15. Kutipan Jawaban Tertulis SR pada Aspek Umum Berpikir Algoritma

Berikut disajikan kutipan wawancara SR pada aspek umum berpikir algoritma

P-13 : Dapatkah kamu menjelaskan langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal HOTS tersebut?

SR-13 : Saya niatnya mencari nilai n nya dulu tapi saya belum bisa melanjutkan karena bingung.

P-14 : Kira-kira setelah mendapatkan banyak suku (n) nya apa yang kamu lakukan?

SR-14 : Mencari suku ke- n mungkin Bu.

P-15 : Dapatkah kamu menjelaskan bagaimana cara mencari n atau banyak sukunya?

SR-15 : Saya memasukkan apa yang diketahui di soal kemudian saya hitung. Tetapi saya tidak dapat menemukan nilainya karena saya lupa memfaktorkan dan rumit.

P-16 : Kenapa mencari banyak suku atau n menggunakan rumus deret aritmetika?

SR-16 : Karena yang diketahui itu deret atau jumlahnya. (B2)

Berdasarkan jawaban tertulis dan wawancara, SR menjelaskan langkah-langkah yang ia gunakan untuk menyelesaikan soal. SR memulai dengan mencari nilai (n) terlebih dahulu, namun tidak dapat melanjutkan karena bingung (SR-13). SR memasukkan apa yang

diketahui di soal kemudian menghitungnya, namun SR tidak dapat menemukan nilainya karena lupa cara memfaktorkan (SR-15). Dalam wawancara, SR juga menambahkan bahwa alasan menggunakan rumus deret aritmetika untuk mencari banyak suku (n) adalah karena yang diketahui adalah deret atau jumlahnya (SR-16).

Generalisasi

Berikut disajikan kutipan wawancara SR pada aspek umum generalisasi.

P-17 : Dapatkah kamu menemukan solusi dari soal HOTS berdasarkan apa yang sudah kamu lakukan?

SR-17 : Belum Bu.

P-18 : Selama mengerjakan soal, apakah kamu pernah membuat kesalahan baik itu rumus atau perhitungan?

SR-18 : Iya, pernah Bu.

P-19 : Bagaimana kamu sadar bahwa kamu telah melakukan kesalahan pada bagian tersebut?

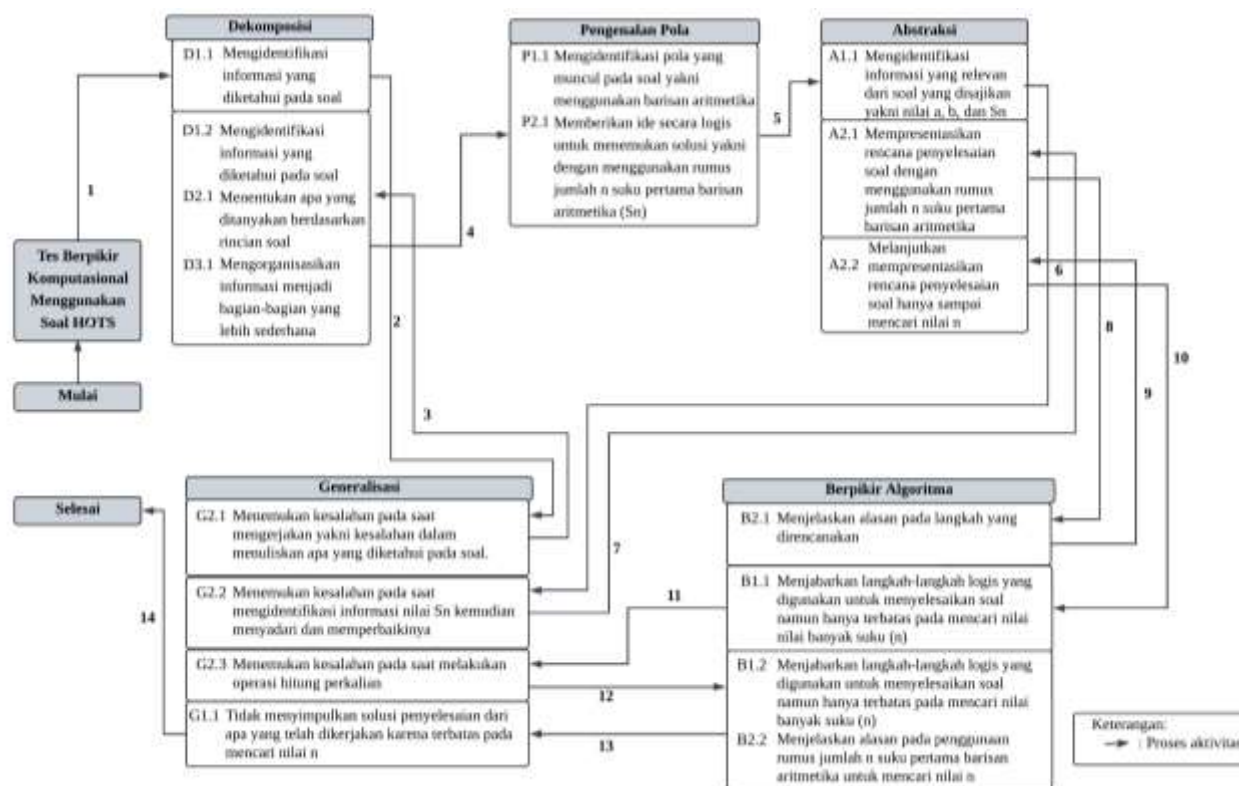
SR-19 : Mulai dari penentuan S_n nya tadi saya masih pakai 350 kemudian saya ganti 345. Saya juga sempat salah menghitung yang ada di dalam kurung. Saya salah menulis yang diketahui tetapi barisannya benar

P-20 : Bagaimana kamu kemudian memperbaiki kesalahan tersebut?

SR-20 : Karena hasilnya aneh maka saya sadar kalau ada yang salah kemudian saya perbaiki.

Berdasarkan wawancara, SR belum menemukan solusi dari soal HOTS, sehingga ia juga tidak menuliskan kesimpulan jawaban (SR-17). Dalam mengerjakan soal, SR pernah melakukan kesalahan operasi hitung. SR awalnya memasukkan nilai $S_n = 350$, namun SR menyadari terdapat kesalahan tersebut dan mengganti nilai S_n dengan 345. SR juga sempat salah menghitung yang ada di dalam kurung serta salah menuliskan apa yang diketahui (SR-19). SR menyadari hal tersebut karena ia mendapatkan hasil yang aneh kemudian ia mencoba untuk memperbaiki kesalahan tersebut (SR-20).

Berdasarkan hasil analisis, berpikir komputasional SR dalam menyelesaikan soal HOTS dapat jelaskan melalui alur yang ditunjukkan pada Gambar 16. berikut.



Gambar 16. Alur Berpikir Komputasional SR dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Pembahasan

Berpikir Komputasional Siswa SMA dengan Tingkat Self-regulated Learning Tinggi dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Pada aspek umum dekomposisi, siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui dan menjelaskan apa yang ditanyakan dengan menggunakan bahasanya sendiri. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sholihah & Firdaus (2023), yang menyebutkan bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi menuliskan dan menjelaskan informasi yang telah diketahui serta ditanyakan dalam soal secara benar. Siswa juga mengorganisasikan informasi yang ada pada soal HOTS menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dengan mendaftar banyaknya kelereng yang diambil masing-masing orang pada setiap putaran. Hal ini sejalan dengan temuan Nuraisa et al. (2021), yang menyatakan bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi memahami informasi yang ada pada soal dengan melakukan perencanaan berupa penentuan representasi solusi melalui identifikasi informasi dari masalah yang tersedia serta memahami pertanyaan yang diajukan pada soal.

Pada aspek umum pengenalan pola, siswa mengidentifikasi pola yang muncul dengan menguraikan dahulu apa yang diketahui mulai dari putaran pertama hingga putaran ketiga. Temuan ini sejalan dengan penelitian Supiarmo et al. (2021), yang mengatakan bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi mengaitkan masalah yang dijumpai dengan konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya. Siswa juga memberikan ide yang digunakan untuk menemukan solusi pada soal HOTS. Sejalan dengan Sholihah & Firdaus (2023), bahwa ide-ide yang dimiliki oleh siswa dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi dapat mendorong untuk membangun sebuah penyelesaian.

Pada aspek umum abstraksi, siswa menemukan informasi relevan yang digunakan untuk menyelesaikan soal secara kritis dengan menghilangkan elemen yang tidak diperlukan. Siswa secara lengkap menjelaskan dengan bahasanya sendiri mengenai rencana penyelesaian soal HOTS. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sidik & Khusna (2024), bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi mengeliminasi elemen yang tidak diperlukan untuk menyelesaikan soal. Penelitian Sholihah & Firdaus (2023) juga menyatakan bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi menentukan rumus dan rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal.

Pada aspek umum berpikir algoritma, siswa menjabarkan secara sistematis langkah-langkah logis yang digunakan untuk mendapatkan solusi dan menjelaskan dengan lengkap alasan pemilihan langkah-langkah tersebut dengan menggunakan bahasanya sendiri. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Sidik & Khusna (2024), bahwa siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* tinggi menyatakan langkah-langkah yang diterapkan secara logis dan sistematis.

Pada aspek umum generalisasi, siswa menyimpulkan solusi penyelesaian dari soal HOTS secara sistematis berdasarkan hasil perhitungannya. Siswa juga memeriksa kembali jawaban untuk memastikan kebenarannya. Hal ini sejalan dengan penelitian Winda & Hendro (2022), dimana siswa dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi dapat memaparkan kesimpulan sesuai dengan hasil yang diperoleh. Hal tersebut juga didukung

oleh Nuraisa et al. (2021), bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi melakukan pengecekan kembali terhadap hasil jawaban. Dalam mengerjakan soal, siswa pernah membuat kesalahan, namun ia menyadari kesalahan tersebut dan segera melakukan perbaikan serta melanjutkan dengan menghitung ulang pekerjaannya. Kesalahan tersebut terletak pada penulisan rumus deret aritmetika.

Berpikir Komputasional Siswa SMA dengan Tingkat Self-regulated Learning Sedang dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Pada aspek umum dekomposisi, siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan pada soal dengan memahami maksud dari soal kemudian menuliskannya pada lembar jawaban. Siswa mengorganisasikan informasi yang ada pada soal HOTS menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dengan menganalisis pertanyaan yang diajukan dan menganalisis berdasarkan kelompok barisannya. Temuan ini sejalan dengan Nuraisa et al. (2021), yang menyebutkan bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* sedang memahami apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

Pada aspek umum pengenalan pola, siswa mengidentifikasi pola yang muncul untuk digunakan dalam menyelesaikan soal HOTS dengan mengidentifikasi elemen pada setiap putaran dan menyadari pertambahan kelereng yang tetap atau sama mulai dari barisan kedua. Temuan ini sejalan dengan Sholihah & Firdaus (2023), yang menyatakan bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* sedang mengenali pola serupa atau berbeda dalam menyelesaikan masalah untuk membangun solusi. Siswa juga memberikan ide logis yang digunakan untuk menyelesaikan soal HOTS yakni dengan menggunakan rumus deret aritmetika (S_n) untuk mencari banyak suku (n). Dengan demikian, tahapan yang dilakukan siswa sesuai dengan indikator berpikir komputasional pada aspek umum pengenalan pola menurut Helsa et al. (2023), yakni meliputi mengidentifikasi pola yang muncul dalam mencari kesamaan di antara beberapa masalah dan memberikan ide kreatif secara logis untuk menemukan solusi.

Pada aspek umum abstraksi, siswa menemukan informasi yang relevan secara kritis dengan menghilangkan elemen yang tidak diperlukan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sidik & Khusna (2024), yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* sedang mengeliminasi elemen yang tidak relevan saat melaksanakan rencana untuk menyelesaikan soal. Siswa juga mempresentasikan secara lengkap rencana penyelesaian soal HOTS dengan menjelaskan apa yang akan dilakukan dengan menggunakan bahasanya sendiri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nuraisa et al. (2021), bahwa siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* sedang dapat menentukan representasi solusi.

Pada aspek umum berpikir algoritma, siswa menjabarkan langkah-langkah logis yang digunakan untuk mendapatkan solusi serta menjelaskan alasan pemilihan setiap langkah yang digunakan dengan menggunakan bahasanya sendiri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nuraisa et al. (2021), bahwa siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* sedang dapat mengimplementasi dengan cukup baik proses penyelesaian soal.

Pada aspek umum generalisasi, siswa menyimpulkan solusi penyelesaian dari soal HOTS yang disajikan secara matematis, namun solusi yang ditemukan tidak tepat. Siswa

tidak mengoreksi ulang jawaban karena waktunya sudah habis. Hal ini sejalan dengan penelitian Nuraisa et al. (2021), yang menyatakan bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* sedang memiliki perilaku yang kurang hati-hati, baik dalam pengambilan kesimpulan serta kurangnya kegiatan untuk mengevaluasi dapat memengaruhi pengambilan kesimpulan dan hasil akhir. Siswa juga menemukan kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS seperti kesalahan dalam melakukan operasi hitung. Siswa tersebut sadar bahwa perhitungannya salah dan memperbaikinya.

Berpikir Komputasional Siswa SMA dengan Tingkat Self-regulated Learning Rendah dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Pada aspek umum dekomposisi, siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui pada soal HOTS dengan menyebutkan apa yang diketahui, menentukan apa yang ditanyakan dalam soal dengan benar, mengorganisasikan informasi yang ada pada soal HOTS menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dengan cara menyusun menjadi sebuah barisan bilangan hanya pada putaran pertama dan kedua. Temuan ini sejalan dengan Winda & Hendro (2022), bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* rendah dapat mengetahui dan dapat menceritakan kembali informasi yang disajikan serta menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal.

Pada aspek umum pengenalan pola, siswa mengidentifikasi pola yang muncul untuk kemudian digunakan dalam menyelesaikan soal HOTS yakni dengan menguraikan dahulu apa yang diketahui pada putaran pertama hingga ketiga. Siswa juga memberikan ide secara logis untuk menemukan solusi soal HOTS. Dengan demikian, tahapan yang dilakukan siswa sesuai dengan indikator berpikir komputasional pada aspek umum pengenalan pola menurut Helsa et al. (2023), yakni meliputi mengidentifikasi pola yang muncul dalam mencari kesamaan di antara beberapa masalah dan memberikan ide kreatif secara logis untuk menemukan solusi.

Pada aspek umum abstraksi, siswa menemukan informasi yang relevan secara kritis pada soal. Siswa tidak mempresentasikan rencana penyelesaian yang akan dilakukan secara lengkap. Siswa hanya mensubstitusikan apa yang ia dapat ke rumus deret aritmetika, namun ia tidak dapat melanjutkan pengerjaan dikarenakan bingung. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Sholihah & Firdaus (2023), yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* rendah kurang baik dalam melaksanakan rencana penyelesaian karena terbatas dalam menjabarkan informasi yang diperoleh.

Pada aspek umum berpikir algoritma, siswa tidak menjabarkan langkah-langkah logis yang ia gunakan dengan lengkap, sehingga ia tidak dapat menemukan solusi dari soal HOTS yang disajikan serta tidak menjelaskan alasan pemilihan langkah untuk menyelesaikan soal dengan lengkap. Temuan tersebut sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Nuraisa et al. (2021) pada penelitiannya bahwa siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* rendah membutuhkan waktu yang lama, kurang kemauan untuk mengkaji permasalahan dan merasa rumit untuk mengidentifikasi.

Pada aspek umum generalisasi, siswa tidak menemukan solusi penyelesaian dari soal HOTS yang disajikan. Siswa tidak dapat melanjutkan hasil pengerjaan soal sehingga ia

tidak memaparkan kesimpulan sesuai dengan hasil yang didapatkan. Sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Winda & Hendro (2022); Nuraisa et al. (2021) pada penelitian sebelumnya, bahwa siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* rendah tidak dapat membuat kesimpulan dari apa yang ia kerjakan. Siswa dengan tingkat *self-regulated learning* rendah juga menemukan kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS, kesalahan tersebut terjadi pada saat perhitungan serta salah dalam penulisan informasi yang diketahui. Siswa mencoba untuk memperbaiki kesalahan tersebut.

Persamaan dan Perbedaan Berpikir Komputasional Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Self-Regulated Learning

Berikut ini disajikan dalam bentuk tabel terkait persamaan dan perbedaan berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan *self-regulated learning*.

Tabel 4. Persamaan dan Perbedaan Berpikir Komputasional Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan *Self-Regulated Learning*

Aspek Umum	Indikator	Tingkat <i>Self-Regulated Learning</i>		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Dekomposisi	Mengidentifikasi informasi yang diketahui pada soal HOTS yang disajikan	Menuliskan pada lembar jawaban informasi yang diketahui tidak secara lengkap. Namun, siswa dapat melengkapinya pada saat wawancara	Menuliskan dan menyebutkan informasi yang diketahui secara lengkap dengan menggunakan bahasanya sendiri	Menuliskan dan menyebutkan informasi yang diketahui secara lengkap menggunakan kalimat yang sama dengan soal
	Menentukan apa yang ditanyakan berdasarkan rincian dari soal HOTS yang disajikan	Tidak menuliskan apa yang ditanyakan. Namun, siswa menyebutkan apa yang ditanyakan dengan benar pada saat wawancara	Menentukan apa yang ditanyakan dengan memahami maksud dari soal kemudian menuliskannya pada lembar jawaban	
	Mengorganisasikan informasi yang ada pada soal HOTS menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana	Menguraikan aturan yang berlaku disetiap putaran dengan cara mendaftar banyak kelereng yang diambil masing-masing orang kemudian disusun menjadi barisan bilangan	Menjadikan informasi menjadi bagian sederhana dengan menganalisis pertanyaan yang diajukan pada soal HOTS, kemudian menganalisis berdasarkan barisannya	Mengurutkan sebagian informasi yang ada pada soal menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dengan cara menguraikan aturan yang berlaku pada beberapa putaran saja
Pengenalan Pola	Mengidentifikasi pola yang muncul untuk kemudian digunakan dalam menyelesaikan soal HOTS	Mengidentifikasi elemen disetiap putaran untuk menemukan pola dengan cara menguraikan dahulu apa yang diketahui dari putaran pertama hingga ketiga	Mengidentifikasi pola yang muncul untuk menyelesaikan soal dengan cara mengidentifikasi elemen pada setiap putaran, menyadari pertambahan kelereng yang tetap mulai dari barisan kedua	Menemukan pola yang muncul untuk kemudian digunakan dalam menyelesaikan soal dengan cara menguraikan dahulu apa yang diketahui pada putaran pertama hingga ketiga

Aspek Umum	Indikator	Tingkat <i>Self-Regulated Learning</i>		
		Tinggi	Sedang	Rendah
	Memberikan ide secara logis untuk menemukan solusi pada soal HOTS	Memberikan ide logis untuk menemukan solusi dengan mencari nilai n dengan menggunakan rumus jumlah n suku pertama barisan aritmetika (S_n)		
Abstraksi	Menemukan informasi yang relevan dengan soal HOTS yang disajikan secara kritis	Menemukan informasi relevan secara kritis yakni nilai suku pertama (a), beda (b), dan jumlah kelereng (S_n) dengan menghi-langkan elemen yang tidak diperlukan	Menemukan informasi relevan secara kritis yakni nilai suku pertama (a), beda (b), dan jumlah kelereng (S_n) dengan meng-analisis informasi yang ada pada soal	Menemukan informasi relevan secara kritis yakni nilai suku pertama (a), beda (b), dan jumlah kelereng (S_n) dengan meng-hilangkan elemen yang tidak diperlukan
	Mempresentasikan rencana penyelesaian soal HOTS	Menjelaskan apa yang akan dilakukan mulai dari mencari nilai n dengan rumus deret aritmetika hingga menggunakan rumus (U_n) untuk mencari U_{15} menggunakan kalimatnya sendiri	Menjelaskan rencana yang akan dilakukan adalah mencari nilai n dengan rumus deret aritmetika karena didasarkan pada kata “banyak kelereng” hingga mencari U_{15} dengan menggunakan kalimatnya sendiri	Menjelaskan rencana yang akan dilakukan yakni mencari banyak kelereng yang diambil oleh salah satu anggota dengan menggunakan rumus (S_n). Siswa tidak menjelaskan rencana yan dilakukan setelah mendapatkan nilai n
Berpikir Algoritma	Menjabarkan langkah-langkah logis yang digunakan untuk menyelesaikan soal HOTS	Menjabarkan langkah-langkah logis yang digunakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan di awal dengan cara menuliskannya pada lembar jawaban secara runtut	Tidak menjabarkan langkah-langkah logis yang digunakan dengan lengkap karena hasil perhitungan siswa hanya terbatas pada mencari nilai banyak suku (n)	
	Menjelaskan alasan pemilihan langkah tersebut untuk menyelesaikan soal HOTS	Siswa menjelaskan dengan lengkap dan tepat alasan pemilihan setiap langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal pada saat wawancara dengan menggunakan bahasanya sendiri	Siswa tidak menjelaskan dengan lengkap alasan pemilihan setiap langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal, karena hanya terbatas pada langkah mencari nilai banyak suku (n)	
Generalisasi	Menyimpulkan solusi penyelesaian dari soal HOTS yang disajikan	Menyimpulkan solusi penyelesaian soal berdasarkan hasil perhitungannya secara sistematis dan tepat . Siswa memastikan bahwa solusi yang ditemukan bernilai benar dengan cara	Menyimpulkan solusi penyelesaian soal berdasarkan langkah-langkah sistematis dan perhitungannya. Siswa menambahkan 1 dikarenakan siswa merasa belum ditambahkan pada	Tidak menyimpulkan solusi dari soal berdasarkan langkah-langkah dan perhitungannya. Sehingga siswa tidak menemukan solusi penyelesaian

Aspek Umum	Indikator	Tingkat <i>Self-Regulated Learning</i>		
		Tinggi	Sedang	Rendah
		melakukan pemeriksaan kembali	putaran pertama, sehingga solusi yang ditemukan masih bernilai salah	dari soal yang disajikan
	Menemukan kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS dan memperbaikinya	Menemukan kesalahan pada saat mengerjakan soal HOTS yakni pada penulisan rumus deret aritmetika dan perhitungan. Siswa menyadari hal tersebut dan memperbaikinya dengan cara menghapus bagian yang salah dan melakukan perhitungan ulang	Menemukan kesalahan pada saat mengerjakan soal HOTS yakni pada operasi hitung 14 dikali 3. Siswa menyadari kesalahan tersebut karena <i>trust issue</i> sehingga siswa memperbaikinya dengan cara menghitung ulang	Menemukan kesalahan saat mengerjakan soal HOTS yakni pada saat mensubstitusi nilai (S_n), salah pada operasi hitung, dan salah menuliskan apa yang diketahui. Siswa menyadari kesalahannya karena hasil yang didapat aneh dan memperbaikinya dengan menghitung ulang

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada siswa SMA dengan tingkat *self-regulated learning* tinggi, pada aspek umum dekomposisi, siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui pada soal HOTS dengan menggunakan kalimatnya sendiri secara lengkap, menjelaskan apa yang ditanyakan, serta mengorganisasikan informasi menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana secara lengkap dengan cara mendaftar banyaknya kelereng yang diambil masing-masing orang pada setiap putaran. Pada aspek umum pengenalan pola, siswa mengidentifikasi pola yang muncul dengan cara menguraikan dahulu apa yang diketahui mulai dari putaran pertama hingga putaran ketiga. Siswa juga memberikan ide secara logis untuk menemukan solusi dengan menggunakan rumus deret aritmetika untuk mencari nilai suku ke- n . Sementara pada aspek umum abstraksi, siswa menemukan informasi relevan untuk mendapatkan solusi secara kritis dengan cara menghilangkan elemen yang tidak diperlukan, serta mempresentasikan rencana penyelesaian secara lengkap, menjelaskan langkah-langkah dari awal hingga akhir menggunakan kalimatnya sendiri.

Pada aspek umum berpikir algoritma, siswa menjabarkan secara sistematis langkah-langkah logis untuk menyelesaikan soal berdasarkan rencana awal, menuliskannya pada lembar jawaban secara runtut dan tepat. Siswa juga menjelaskan secara lengkap dan tepat alasan pemilihan setiap langkah dalam wawancara menggunakan bahasanya sendiri. Di sisi lain, pada aspek umum generalisasi, siswa menyimpulkan solusi soal HOTS berdasarkan hasil perhitungannya secara sistematis dan tepat. Siswa memastikan kebenaran jawaban dengan menghitung ulang. Siswa juga mengalami kesalahan pada penulisan rumus deret aritmetika dan perhitungan. Siswa menyadari hal tersebut, siswa memperbaikinya dengan menghapus bagian yang salah dan melakukan perhitungan ulang.

Pada siswa SMA dengan tingkat *self-regulated learning* sedang, pada aspek umum dekomposisi, siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui dengan cara menuliskan apa saja yang diketahui pada lembar jawaban secara lengkap. Siswa juga menentukan apa yang ditanyakan dengan cara menuliskannya pada lembar jawaban secara benar. Siswa juga mengorganisasikan informasi yang ada pada soal HOTS menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana secara lengkap dengan cara menganalisis pertanyaan yang diajukan pada soal, kemudian mengelompokkan berdasarkan urutan yang ada. Pada aspek umum pengenalan pola, siswa mengidentifikasi pola yang muncul untuk menyelesaikan soal HOTS dengan cara mengidentifikasi elemen pada setiap putaran dan menyadari penambahan kelereng yang tetap mulai dari barisan kedua. Dari pola tersebut, siswa memberikan ide logis yang digunakan untuk menemukan solusi dengan menggunakan rumus deret aritmetika untuk menemukan nilai suku ke- n .

Pada aspek umum abstraksi, siswa menemukan informasi relevan untuk mendapatkan solusi secara kritis dengan cara menganalisis informasi yang ada terlebih dahulu. Siswa mempresentasikan rencana penyelesaian soal secara lengkap, menjelaskan langkah-langkah dari awal hingga akhir menggunakan kalimatnya sendiri. Pada aspek umum berpikir algoritma, siswa menjabarkan langkah-langkah logis sesuai rencana awal dengan cara menuliskannya pada lembar jawaban secara runtut. Siswa juga menjelaskan alasan pemilihan setiap langkah dengan lengkap dan tepat menggunakan bahasanya sendiri. Pada aspek umum generalisasi, siswa menyimpulkan solusi penyelesaian berdasarkan hasil perhitungannya, namun solusi yang ditemukan tidak tepat. Siswa juga tidak melakukan pemeriksaan ulang untuk memastikan kebenaran jawaban. Dalam mengerjakan soal, siswa menemukan kesalahan yakni pada operasi hitung, siswa menyadari kesalahan tersebut karena *trust issue* sehingga memperbaikinya dengan cara menghitung ulang.

Pada siswa SMA dengan Tingkat *self-regulated learning* rendah, pada aspek umum dekomposisi, siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui pada soal dengan menuliskannya dan menyebutkan informasi tersebut secara lengkap menggunakan kalimat yang hampir sama dengan soal. Siswa mengorganisasikan sebagian informasi dari soal menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dengan cara menguraikan aturan yang berlaku pada beberapa putaran saja. Pada aspek umum pengenalan pola, siswa mengidentifikasi pola yang muncul untuk menyelesaikan soal HOTS dengan cara menguraikan informasi yang diketahui dari putaran pertama hingga ketiga. Siswa juga memberikan ide logis untuk menemukan solusi dengan mencari nilai n dengan menggunakan rumus (S_n).

Pada aspek umum abstraksi, siswa menemukan informasi relevan untuk mendapatkan solusi secara kritis dengan cara menghilangkan elemen yang tidak diperlukan. Siswa mempresentasikan rencana penyelesaian soal secara lengkap menggunakan bahasanya sendiri. Pada aspek umum berpikir algoritma, siswa tidak menjabarkan langkah-langkah logis dengan lengkap, sehingga tidak dapat menemukan solusi dari soal HOTS yang disajikan. Selain itu, siswa juga tidak menjelaskan dengan lengkap alasan pemilihan setiap langkah untuk menyelesaikan soal, karena terbatas pada langkah mencari nilai banyak suku

(n). Pada aspek umum generalisasi, siswa tidak menyimpulkan solusi berdasarkan langkah-langkah dan perhitungannya, sehingga siswa tidak menemukan solusi penyelesaian. Dalam mengerjakan soal, siswa menemukan kesalahan yakni pada saat mensubstitusi nilai (S_n), salah pada saat melakukan operasi hitung, dan salah menuliskan apa yang diketahui pada lembar jawaban. Siswa menyadari akan kesalahan tersebut karena hasil yang didapat aneh dan memperbaikinya dengan melakukan perhitungan ulang.

Pada penelitian ini, ditemukan bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* rendah yang memiliki kemampuan matematika tinggi tidak dapat menemukan solusi dari soal HOTS yang disajikan. Oleh karena itu, guru diharapkan berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, memberikan bimbingan yang tepat kepada siswa sesuai dengan tingkat *self-regulated learning* agar dapat meningkatkan berpikir komputasional siswa. Selain itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian yang lebih berfokus pada subjek dengan tingkat *self-regulated learning* rendah, untuk mengidentifikasi secara lebih rinci berpikir komputasional mereka serta hal-hal yang menjadi hambatan dalam menyelesaikan soal-soal HOTS.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Bapak Dr. Imam Jawahir, S.Pd., M.M., selaku kepala SMA Negeri 1 Krian yang telah memberikan izin penelitian serta Bu Rindra Ayu Lovenidiana, S.Pd. dan Bu Ika Listiawati, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika yang telah memberikan bantuan selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aho, A. V. (2012). Computation and Computational Thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832-835. <https://doi.org/10.1093/comjnl/bxs074>
- Ansori, M. (2020). Pemikiran Komputasi (Computational Thinking) dalam Pemecahan Masalah. *Dirasah : Jurnal Studi Ilmu Dan Manajemen Pendidikan Islam*, 3(1), 111-126. <https://doi.org/10.29062/dirasah.v3i1.83>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal LITERASI*, XI(1), 50-56. [http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Helsa, Y., Turmudi, & Juandi, D. (2023). TPACK-Based Hybrid Learning Model Design For Computational Thinking Skills Achievement in Mathematics. *Journal of Mathematics Education*, 14(2), 225-252. <https://doi.org/10.22342/jme.v14i2.pp225-252>
- Hidayati, K., & Listyani, E. (2010). Pengembangan Instrumen Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 14, 84-99. <https://doi.org/10.21831/pep.v14i1.1977>
- Julianti, N. H., Darmawan, P., & Mutimmah, D. (2022). Computational Thinking dalam Memecahkan Masalah High Order Thinking Skill Siswa. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA 2022*, 2(1), 3.
- Kemendikbud. (2017). *Pendidikan Karakter Dorong Tumbuhnya Kompetensi Siswa Abad 21*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2017/06/pendidikan-karakter-dorong-tumbuhnya-kompetensi-siswa-abad-21>
- Kempirmase, F., Ayal, C. S., & Ngilawajan, D. A. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Materi Barisan dan deret Aritmatika Di Kelas XISMA Negeri 10 Ambon. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pattimura*, 1, 21-24.
- Lee, T. Y., Mauriello, M. L., Ahn, J., & Bederson, B. B. (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>
- Masriyah, Endah Budi Rahaju, Rosyidi, A. H., & Hidayat, D. (2022). *Asesmen Untuk Pembelajaran Matematika*

(2nd ed.). UNESA University Press.

- Megahantara, G. S. (2017). Pengaruh Teknologi Pendidikan Abad 21. *Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta*, 88–100.
- Meitjing, P., & Fuad, Y. (2023). Berpikir Komputasional Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 8(1), 104–113. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v8i1.4976>
- Men, F. E. (2017). Proses Berpikir Kritis Siswa Sma Dalam Pengajuan Soal Matematika Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 9(1), 35–42. <https://doi.org/10.36928/jpkm.v9i1.705>
- Mustaqimah, U., & Ni'mah, K. (2024). Profil Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa SMP Pada Soal Tantangan Bebras. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(2), 297–308. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.21590>
- Nengsih, L. W., Susiswo, S., & Sa'dijah, C. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar dengan Gaya Kognitif Field Dependent. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(2), 143. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i2.11927>
- Nuraisha, D., Saleh, H., Raharjo, S., & Tangerang, U. M. (2021). Profile Of Students' Computational Thinking Based On Self-Regulated Learning In Completing Bebras Task. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 40–50. <https://doi.org/10.31000/prima.v5i2.4173>
- Pambudi, D. S., Ambarwati, R., Trapsilasiwi, D., & Yudianto, E. (2022). Pelatihan Penyusunan Soal Berfikir Tingkat Tinggi bagi Guru-Guru Matematika SMA di Jember. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(6), 1413–1419. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i6.5505>
- Panggabean, S., & Afifah, N. (2019). Hubungan Berpikir Kreatif dan Softskill Terhadap Prestasi Belajar Kewirausahaan Prodi Pendidikan Matematika FKIP UMSU. *Jurnal Numeracy*, 6(1), 64–75. <https://ejournal.bbg.ac.id/numeracy/article/view/431>
- Purnamasari, I., Handayani, D., & Formen, A. (2020). Stimulasi Keterampilan HOTs dalam PAUD Melalui Pembelajaran STEAM. *Seminar Nasional Pascasarjana*, 3(1), 507–516. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/download/614/533>
- Razaki, F. (2022). Deskripsi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal hots matematika di sma negeri 3 pangkep. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 3(1).
- Saputri, A., & Hariyani, S. (2013). Pembelajaran Barisan dan deret Dengan Model Talking Stick Berbantuan Power Point. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 165–178. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v6i2.9748>
- Sholihah, U., & Firdaus, A. I. (2023). Student's Computational Thinking Ability in Solving Trigonometry Problems in the Review of Self-Regulated Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 626–633. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i2.2821>
- Sidik, N. H., & Khusna, H. (2024). Analysis of Computational Thinking Abilities of High School Students Based on Self-Regulated Learning. *Jurnal of Tadris Matematika (JTMT)*, 5(1), 67–76. <https://doi.org/10.47435/jtmt.v5i1.2871>
- Situmeang, A. C., & Syahputra, E. (2022). Analisis Kesulitan dalam Menyelesaikan Soal-Soal HOTS Setelah Pembelajaran Menggunakan Platfrom E-Learning. *JCS Journal of Comprehensive Science*, 1(3), 496–505. <https://doi.org/10.59188/jcs.v1i3.519>
- Sundayana, R. (2016). Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2), 75–84. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.372>
- Supiarmo, Turmudi, & Susanti, E. (2021). Proses Berpikir Komputasional Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change and Relationship Berdasarkan Self-Regulated Learning. *Jurnal Numeracy*, 8(1), 58–72. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v8i1.1378>
- Thomas, A., & Thorne, G. (2009). How to increase higher order thinking. In *Center for Development and Learning* (p. 264). <https://eric.ed.gov/?id=ED421544>

- Winda, A., & Hendro, U. F. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Self-Regulated Learning. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 78-91. <https://doi.org/10.3.656/gauss.v5i2.5263>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1201/b16812-43>