
BAGAIMANA PROSES BERPIKIR MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS BERDASARKAN KEMAMPUAN *COMPUTATIONAL* *THINKING*?

¹Anas Ma'ruf Annizar, ²Auliana Wahyu Safitri

^{1,2} UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Jl Mataram No 1 Karang Miuwo Mangli, 0331-487550

e-mail: anasannizar28@gmail.com

Abstrak

Hasil survei PISA tahun 2018 mengenai prestasi matematika menyatakan bahwa negara Indonesia ada di peringkat ke-7 dari bawah. Hal ini menunjukkan bahwa hasil survei mengenai kemampuan siswa Indonesia terhadap matematika masih rendah, yang artinya keterampilan berpikir matematis siswa Indonesia juga terbilang rendah. Keterampilan berpikir matematis siswa dapat dilatih dengan membiasakan siswa untuk menyelesaikan soal jenis HOTS. Selain itu, keterampilan berpikir matematis juga dapat ditingkatkan dengan membiasakan siswa untuk berpikir komputasi. Maka dari itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses berpikir matematis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan *computational thinking* siswa. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Teknik penentuan subjek menggunakan purposive dengan mengambil 6 subjek penelitian siswa kelas XI MAN 2 Banyuwangi dimana untuk setiap kategori tinggi, sedang, dan rendah terdiri dari 2 subjek penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan *think aloud*, tes, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan proses berpikir matematis siswa dengan kemampuan *computational thinking* tinggi memenuhi aspek *I know, I want, introduce, try, maybe, why, check, dan refleksi*. Kemudian siswa dengan tingkat kemampuan *computational thinking* sedang memenuhi aspek *I know, I want, introduce, try, maybe, dan why*. Sedangkan siswa dengan tingkat kemampuan *computational thinking* rendah memenuhi aspek *I know dan I want*.

Kata Kunci: *Computational Thinking*, HOTS, Proses Berpikir Matematis.

Abstract

The results of the 2018 PISA survey regarding mathematics achievement stated that Indonesia was ranked 7th from the bottom. This shows that the results of the survey regarding the ability of Indonesian students in mathematics are still low, which means that the mathematical thinking skills of Indonesian students are also relatively low. Students' mathematical thinking skills can be trained by familiarizing students with solving HOTS type questions. In addition, mathematical thinking skills can also be improved by familiarizing students with computational thinking. Therefore, the purpose of this research is to describe students' mathematical thinking processes in solving HOTS questions based on students' computational thinking abilities. This study uses a qualitative method with a descriptive research type. The subject determination technique used purposive by taking 6 research subjects of class XI MAN 2 Banyuwangi students where for each high, medium and low category consisted of 2 research subjects. Data collection techniques were carried out by think aloud, tests, and interviews. The results of the study show that the students' mathematical thinking processes with high computational thinking abilities fulfill the aspects of I know, I want, introduce, try, maybe, why, check, and reflect. Then students with computational thinking abilities are fulfilling the aspects of I know, I want, introduce, try, maybe, and why. Meanwhile, students with low computational thinking abilities fulfilled the I know and I want aspects.

Keywords: Computational Thinking, HOTS, Mathematical Thinking Process.

PENDAHULUAN

Hasil survei PISA tahun 2018 mengenai prestasi matematika dalam Schleicher (2019: 7) menyatakan bahwa negara Indonesia ada di peringkat ke-7 dari bawah dengan *mean score* sebesar 379, sedangkan *mean score* matematika negara lain anggota OECD sebesar 489. Ini menunjukkan bahwa hasil survei mengenai kemampuan siswa Indonesia terhadap matematika



masih rendah, yang berarti keterampilan berpikir matematis siswa Indonesia juga terbilang rendah. Menurut Annizar et al. (2021) ini dapat terjadi dikarenakan kemampuan penerapan, komunikasi matematis, penalaran, dan *problem solving* siswa Indonesia terbilang rendah. Sehingga untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa perlu ada usaha dan latihan.

NCTM (2000) mengusulkan lima standar proses matematika yaitu matematika sebagai *problem solving*, penalaran dan bukti, komunikasi, koneksi, serta representasi. Menurut Nedim et al. (2021: 149) tujuan dari diajarkan matematika kepada siswa guna memperoleh keterampilan berpikir kritis, kreatif, sistematis, analitis, dan logis serta kemampuan untuk bekerja sama. Proses penyelesaian masalah tidak dapat dipisahkan dari proses berpikir matematis. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Carpenter et al. (2003: 3-7) bahwa dalam memecahkan masalah aljabar dan aritmatika seseorang memerlukan berpikir matematis yang meliputi mengintegrasikan, membuat generalisasikan eksplisit kemudian mengekspresikan dengan kata atau simbol, serta membenarkan pernyataan dan prosedur matematika.

Berpikir matematis menurut Layyina (2018: 704-705) adalah proses menggabungkan informasi dengan deduksi dan induksi, menganalisis informasi, serta membuat generalisasi untuk meningkatkan pemahan juga memperoleh pengetahuan baru. Sedangkan menurut Nedim et al. (2021: 149) mendefinisikan berpikir matematis adalah bagaimana seorang individu cenderung untuk memahami dan menyajikan fakta-fakta matematika serta mengkoneksikan dengan gambar internal tertentu atau representasi eksternal. Mason et al. (2010: 26-42) mengemukakan proses berpikir matematis yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat diselesaikan dengan tiga tahapan berpikir yaitu *entry*, *attack*, dan *review*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses berpikir matematis adalah proses berpikir ketika seorang individu cenderung untuk memahami, menyajikan fakta-fakta matematika, juga memecahkan masalah matematika yang melalui tiga fase yaitu *entry*, *attack*, dan *review*.

Kemampuan berpikir matematis siswa dapat dilatih dengan membiasakan siswa untuk menyelesaikan soal jenis HOTS. Mukhlis (2019) mengemukakan HOTS adalah proses berpikir kompleks yang melibatkan operasi mental mencerna informasi, membuat representasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan. Ahmad et al. (2017: 2) mengemukakan soal HOTS merupakan soal yang menekankan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam proses penalaran agar siswa mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatifnya. Menurut kemendikbud (2017) soal HOTS merupakan tipe soal yang mengukur kemampuan mentransfer konsep satu ke



konsep lainnya; menerapkan dan memproses informasi; mengaitkan beberapa informasi yang tidak sama; menggunakan informasi untuk memecahkan masalah; dan kritis memeriksa ide-ide dan informasi. Selain HOTS, kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap individu adalah *computational thinking*.

Computational thinking menurut Jeannette Wing (2006) adalah pemikiran yang didalamnya menyertakan pemecahan masalah, perancangan sistem, dan tingkah laku manusia yang dipahami menggunakan konsep dasar ilmu komputer. *Computational thinking* adalah merumuskan kembali masalah yang terlihat sulit, menjadi masalah yang dapat diketahui bagaimana memecahkannya, yaitu dengan reduksi, *embedding*, transformasi, atau simulasi. Menurut David Barr et al. (2011) *computational thinking* juga merupakan proses pemecahan masalah yang melibatkan perumusan masalah; pengorganisasian logis dan analisis data; mengidentifikasi dan menganalisis solusi; serta menerapkannya dengan langkah/strategi yang paling efisien dan efektif. Sedangkan *Computational thinking* menurut Lestari & Annizar (2020) adalah berpikir untuk memecahkan masalah yang rumit dengan metode yang sederhana. *Computational thinking* juga dapat diartikan sebagai proses berpikir untuk menyelesaikan masalah yang dilakukan dengan kreatif, bertahap, dan dapat memilih solusi yang paling mudah menurutnya.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti percaya bahwa sangat penting untuk menguji proses berpikir matematis siswa ketika menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan *computational thinking*. Hal ini perlu dilakukan karena proses berpikir setiap individu ketika menyelesaikan soal itu berbeda-beda. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Wardhani et al. (2016) bahwa setiap individu memiliki proses belajar yang berbeda, sehingga penting untuk memahami proses berpikir seorang individu saat menghadapi masalah. Sehingga tidak diragukan lagi bahwa berbagai proses berpikir ini menghasilkan berbagai pemikiran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa Indonesia di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kualitatif dan jenis penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Banyuwangi. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah *think aloud*, tes, dan wawancara. Instrumen penelitian pada penelitian ini adalah soal tes *computational thinking*, tes soal HOTS, indikator proses berpikir matematis, dan pedoman wawancara untuk melengkapi data yang diperlukan. Instrumen-instrumen



tersebut sudah memenuhi kategori valid karena telah melewati proses validasi kecuili instrumen tes *computational thinking* karena merupakan soal bebras. Tes *computational thinking* terdiri dari 15 soal bebras berupa 10 pilihan ganda dan 5 soal essay. Tes kedua terdiri dari satu soal HOTS berupa soal uraian. Indikator proses berpikir matematis yang digunakan adalah indikator proses berpikir matematis John Mason yang telah dimodifikasi. Teknik penentuan subjek yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* dimana pemilihan subjek dilakukan sesuai tujuan penelitian. Dari satu kelas subjek yaitu kelas XI IPA 2 diberi instrumen tes berupa soal bebras yang terdiri dari 15 soal dengan durasi pengerjaan untuk tingkat penagak 45 menit. Tes tersebut bertujuan untuk mengukur kemampuan *computational thinking* siswa yang kemudian dikategorikan menjadi tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan pedoman klasifikasi hasil tes yang dihitung dengan rumus panjang kelas interval (P).

Tabel 1. Klasifikasi Kemampuan Computational Thinking Berdasarkan Hasil Tes

No	Interval	Kategori
1	$41,6 \leq \text{nilai} \leq 60$	Tinggi
2	$23,3 \leq \text{nilai} < 41,6$	Sedang
3	$5 \leq \text{nilai} < 23,3$	Rendah

Berdasarkan pedoman klasifikasi kemampuan *computational thinking* diatas, dari satu kelas siswa dipilih 6 subjek penelitian yang masing-masing kategori terdiri dari 2 subjek penelitian, dengan pertimbangan lain siswa memiliki kemampuan matematika sama dan kemampuan komunikasi yang baik. Pengeleompokan siswa berdasarkan kemampuan matematika yang sama dilakukan dengan cara melihat hasil nilai PTS siswa dan untuk siswa dengan komunikasi yang baik dipilih berdasarkan keterangan guru. Kemudian 6 subjek penelitian yang terpilih akan diberi instrumen tes soal HOTS untuk mengetahui proses berpikir matematis siswa berdasarkan indikator proses berpikir matematis John Mason. Ketika mengerjakan tes soal HOTS keenam subjek terpilih harus menggunakan teknik think aloud. Kemudian setelah mengerjakan, keenam subjek diwawancarai sesuai dengan indikator proses berpikir matematis Mason untuk melengkapi data-data yang diperoleh.

Tabel 2. Indikator Proses Berpikir Matematis

Phase	Asek	Indikator
Entry	I know	Menjelaskan soal menggunakan bahasa sendiri
		Menuliskan apa yang diketahui
	I want	Menuliskan apa yang ditanyakan



	Introduce	Membuat simbol, model matematika, gambar, atau diagram dari yang diketahui
		Merepresentasikan pertanyaan
Attack	Try	Mengajukan dugaan mengenai rumus dan langkah penyelesaian
	Maybe	Mencoba dugaan mengenai rumus dan langkah penyelesaian apakah dapat menyelesaikan soal
	Why	Memiliki alasan yang logis mengapa menggunakan rumus dan langkah-langkah tersebut
Review	Check	Memeriksa hitungan
		Argumen untuk memastikan bahwa hitungan sudah tepat
	Refleksi	Menemukan hal penting yang dapat dipelajari dalam penyelesaian
	Extend	Mencoba cara penyelesaian lain
Generalisasi ke konteks yang lebih luas		

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes pertama diberikan kepada subjek penelitian untuk mengkategorikan tingkat kemampuan *computational thinking* setiap subjek. Instrumen tes yang diberikan kepada kelas XI IPA 2 adalah 15 butir soal bebras tingkat penegak yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 soal essay dengan durasi waktu pengerjaan 45 menit. Berdasarkan pedoman klasifikasi hasil tes pertama, peneliti mengkategorikan subjek penelitian menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan tingkat kemampuan *computational thinking*.

Tabel 3. Kategori Kemampuan Computational Thinking Berdasarkan Hasil Tes Pertama

Nilai	Frekuensi	Kategori
5-20	5 siswa	Rendah
25-40	13 siswa	Sedang
45-60	10 siswa	Tinggi

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dari satu kelas siswa, diperoleh 10 siswa memiliki kemampuan *computational thinking* tinggi, 13 siswa memiliki kemampuan *computational thinking* sedang, dan 6 siswa memiliki kemampuan *computational thinking* rendah. Kemudian peneliti memilih 6 subjek penelitian dengan masing-masing kategori 2 siswa, siswa memiliki kemampuan matematika yang sama, dan kemampuan komunikasi yang baik. S-CTT1 dan S-CTT2 sebagai subjek dengan kemampuan *computational thinking* tinggi, S-CTS1 dan S-CTS2 sebagai subjek dengan kemampuan *computational thinking* sedang, S-CTR1 dan S-CTR2 sebagai subjek dengan kemampuan *computational thinking* rendah. Selanjutnya keenam subjek tersebut diberikan tes berupa satu soal HOTS, dimana ketika mengerjakan siswa harus menggunakan teknik *think aloud*, kemudian dilanjutkan dengan melakukan sesi wawancara untuk melengkapi data dan memperjelas tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukan oleh keenam subjek berdasarkan indikator proses berpikir matematis Mason yang sudah dimodifikasi.



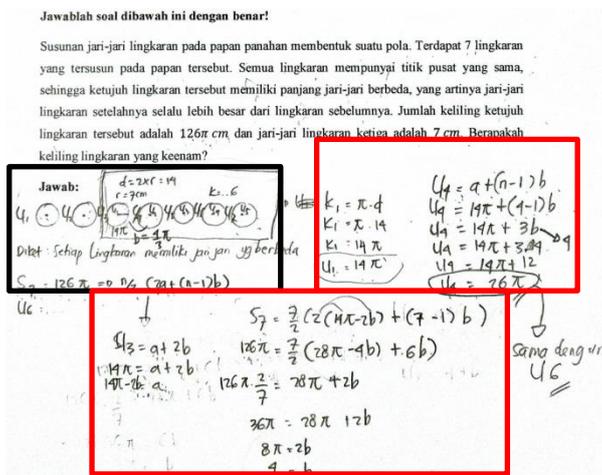
Tabel 4. Kesesuaian Proses Berpikir Matematis Subjek Berdasarkan Indikator

Subjek	Entry			Attack			Review		
	I know	I want	Introduce	Try	Maybe	Why	Check	Refleksi	Extend
S-CTT1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x
S-CTT2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x
S-CTS1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	x
S-CTS2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	x
S-CTR1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	x
S-CTR2	✓	✓	x	x	x	x	x	x	x

Berdasarkan tabel diatas dapat di simpulkan bahwa siswa dengan kemampuan *computational thinking* tinggi, indikator yang di capai lebih banyak. Dalam hal ini artinya proses berpikir matematisnya cenderung bagus. Dapat di lihat pada tabel diatas bahwa semakin rendah tingkat kemampuan *computational thinking* siswa maka semakin sedikit aspek yang terpenuhi pada proses berpikir matematis. Sehingga tingkat kemampuan *computational thinking* memepengaruhi proses berpikir matematis siswa. Selengkapnya untuk proses berpikir matematis keenam subjek sebagai berikut:



Proses Berpikir Matematis S-CTT1



Gambar 1. Jawaban S-CTT1

Pada tahap *entry* (kotak berwarna hitam) S-CTT1 terlihat fokus dalam memahami soal dan berusaha menganalisis argumen yang terdapat dalam soal yang diberikan peneliti. S-CTT1 mampu mengkomunikasikan dengan jelas informasi yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah yang diberikan. Pertama S-CTT1 membaca berulang kali untuk dapat menjelaskan soal serta menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal. Hal ini sesuai dengan pendapat Aini (2020) bahwa cara untuk memahami suatu masalah diantaranya adalah masalah harus dibaca berulang kali supaya dapat dipahami setiap katanya maupun kalimatnya. Setelah itu mencari tahu apa yang diketahui dan ditanyakan serta membuang informasi yang tidak relevan dengan masalah untuk menghindari terciptanya masalah yang tidak berhubungan dengan masalah yang harus diselesaikan. Setelahnya, S-CTT1 menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan cara memahami setiap kalimat pada soal kemudian menuliskan poin pentingnya, yaitu *jumlah keliling 7 lingkaran = 126π cm* dan *jari – jari lingkaran ketiga = 7 cm* serta yang ditanyakan keliling lingkaran yang keenam yaitu U_6 . Dalam hal ini artinya siswa mampu mengaitkan hubungan antara hal yang diketahui dengan hal yang ditanya.

S-CTT1 dengan demikian memenuhi aspek *I know*, *I want*, dan *introduce* pada tahap *entry*. Aspek *know* terpenuhi sebab S-CTT1 dapat memahami masalah secara seksama dan juga S-CTT1 mampu mengurutkan informasi yang terdapat pada masalah yang diberikan. Kemudian aspek *introduce* terbenuhi sebab S-CTT1 dapat memodelkan apa yang diketahui dengan S_n sebagai jumlah keliling lingkaran serta U_n sebagai keliling lingkaran. S-CTT1 juga dapat merepresentasikan pertanyaan bahwa yang ditanyakan dalam soal adalah U_6 . Artinya



S-CTT1 mampu mengubah hal konkrit ke dalam konsep abstrak. Hal ini sesuai dengan pendapat Hwang et al. (2007) mengenai arti representasi yaitu proses pemodelan hal-hal konkrit di dunia nyata menjadi konsep atau simbol abstrak. Dengan begitu, S-CTT1 akan lebih mudah untuk menemukan solusi dari soal yang diberikan peneliti karena dengan representasi masalah lebih mudah dipahami. Hal ini sesuai dengan pendapat Lette & Manoy (2019) bahwa siswa terlebih dahulu harus membuat representasi dalam bentuk gambar, grafik, diagram, atau jenis representasi lainnya agar dapat mengkomunikasikan sesuatu ketika mencari jawaban atas suatu masalah.

Pada tahap *attack* (kotak berwarna merah) S-CTT1 mulai memikirkan rumus serta langkah apa yang harus dilakukan untuk mengerjakan soal yang diberikan peneliti. Langkah awal yang dilakukan S-CTT1 adalah dengan mencari keliling lingkaran yang nomor 3 karena pada soal diketahui jari-jari pada lingkaran ke-3. Hasil perhitungan diperoleh $U_3 = 14\pi$, perlu diingat disini S-CTT1 menganggap U_3 sebagai U_1 lingkaran dalam kotak yang dibuat oleh S-CTT1. Kemudian karena yang diketahui 7 lingkaran, maka S-CTT1 mencari nilai a dari 7 lingkaran tersebut dengan rumus keliling lingkaran ketiga dengan mensubstitusikan kedalam rumus $U_3 = a + 2b$ dan diperoleh nilai $a = 14\pi - 2b$. Setelah diperoleh nilai a , langkah selanjutnya adalah mencari nilai b dengan mengoperasikan rumus $S_7 = 126\pi = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$. Sehingga diperoleh nilai $b = 4$. Di sini S-CTT1 melakukan sedikit kesalahan seharusnya $b = 4\pi$. Selanjutnya S-CTT1 mencari keliling lingkaran keempat yaitu U_4 yang ada dalam kotak atau keliling lingkaran keenam jika dihitung seluruhnya dari luar kotak karena ada 7 lingkaran. Terlihat di sini S-CTT1 menggunakan nilai $a = 14\pi$ karena memang benar U_3 adalah U_1 dalam kotak. Sehingga diperoleh U_4 (*dalam kotak*) $= 26\pi = U_6$.

Dengan demikian, S-CTT1 memenuhi aspek *try*, *maybe*, dan *why*. Aspek *try* terpenuhi sebab pada hasil jawaban menunjukkan bahwa S-CTT1 membuat dugaan awal penyelesaian, yaitu dengan mencari keliling lingkaran ketiga kemudian mencari nilai a dan b . S-CTT1 telah mencoba dugaan penyelesaian yang dibuat, apakah mampu menyelesaikan masalah atau tidak. Hal ini sesuai dengan aspek *maybe*. Selain itu S-CTT1 juga memiliki alasan yang logis bahwa langkah penyelesaian yang dilakukan adalah benar, artinya dengan ini aspek *why* terpenuhi. Pada tahap ini S-CTT1 sempat melakukan kesalahan sebanyak dua kali sehingga berakhir stuck. Hal ini sesuai dengan pendapat Mason et al. (2010) bahwa pada fase *attack* terjadi dua kemungkinan yaitu stuck dan aha. Ketika seseorang berada pada posisi



stuck yang artinya tidak dapat melanjutkan penyelesaian, maka harus kembali lagi pada fase pertama yaitu *entry* untuk memahami masalah. Selanjutnya ketika seseorang dapat menyelesaikan penyelesaian yang telah direncanakan artinya orang tersebut berada dalam tahap aha.

S-CTT1 memenuhi aspek *check* dan *reflect* pada tahap *review* (di jelaskan dalam wawancara). Aspek *check* terpenuhi karena diketahui dari hasil wawancara bahwa S-CTT1 telah memeriksa kembali perhitungan dan penyelesaiannya untuk melihat apakah sudah benar atau belum. Selain itu, S-CTT1 juga memenuhi aspek *refleksi* karena subjek mampu mengidentifikasi komponen penting dari suatu masalah untuk dipecahkan serta mempertimbangkan asumsi yang digunakan untuk melakukannya.

Proses Berpikir Matematis S-CTT2

Susunan jari-jari lingkaran pada papan panahan membentuk suatu pola. Terdapat 7 lingkaran yang tersusun pada papan tersebut. Semua lingkaran mempunyai titik pusat yang sama, sehingga ketujuh lingkaran tersebut memiliki panjang jari-jari berbeda, yang artinya jari-jari lingkaran setelahnya selalu lebih besar dari lingkaran sebelumnya. Jumlah keliling ketujuh lingkaran tersebut adalah 126π cm dan jari-jari lingkaran ketiga adalah 7 cm. Berapakah keliling lingkaran yang keenam?

Jawab:

Diket: Jumlah Keliling-Lingkaran ke-7 = 126π cm
 Jari-jari lingkaran ke-3 = 7 cm

Keliling lingkaran ke-3 $\rightarrow r = 7$ cm
 $K = 2\pi r$
 $12 = 2\pi \cdot 7$

Keliling lingkaran = $2\pi r$
 $126\pi = 2\pi r$
 $126 = 2r$
 $r = \frac{126}{2}$
 $r = 63 \rightarrow$ Jumlah jari-jari? Keliling lingkaran

$r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 = 63$
 $r_1 + r_2 + 7 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 = 63 - 7$
 $r_1 + r_2 + r_4 + r_5 + r_6 + r_7 = 56$

$U_3 = a + 2b$
 $44 = a + 2b$
 $44 - 2b = a$
 $2b = 44 - a$
 $b = \frac{44 - a}{2}$
 $b = \frac{44 - 44 + 2b}{2}$
 $b = 2b$

$U_6 = a + 5b$
 $= 44 - 2b + 5(2b)$
 $= 44 - 2b + 10b$
 $U_6 = 44 + 8b$
 $U_6 = a + 5b$
 $U_6 = (44 - 2b) + 5b$
 $U_6 = 44 - 2\pi + 5\pi$
 $U_6 = 44 + 3\pi$ //

$S_n = \frac{1}{2} n(2a + (n-1)b)$
 $S_7 = \frac{1}{2} 7(2(44-2b) + (7-1)2b)$
 $S_7 = \frac{1}{2} (88 - 4b + 12b)$
 $S_7 = \frac{1}{2} (88 + 8b)$
 $126\pi = \frac{1}{2} (88 + 8b)$
 $396 = 3,5(88 + 8b)$
 $396 = 308 + 28b$
 $396 - 308 = 28b$
 $88 = 28b$
 $b = \frac{88}{28}$
 $b = \frac{22}{7}$

Gambar 2. Jawaban S-CTT2

Pada tahap *entry* (kotak berwarna hitam) S-CTT2 memenuhi aspek *i know*, *i want*, dan *introduce*. Aspek *know* terpenuhi sebab S-CTT2 dapat memahami masalah secara seksama dengan cara membaca soal berulang kali dan terlihat fokus. S-CTT2 menggambar 7 lingkaran dengan besar yang berbeda juga menggambar lingkaran seperti papan panahan. Kemudian aspek *i want* terpenuhi sebab S-CTT2 mampu mengurutkan informasi yang terdapat pada masalah yang diberikan yaitu *jumlah keliling 7 lingkaran = 126π cm* dan *jari – jari lingkaran ketiga = 7 cm*. S-CTT2 juga memenuhi aspek *introduce* sebab S-CTT2 memodelkan apa yang diketahui dengan S_n sebagai jumlah keliling lingkaran keliling

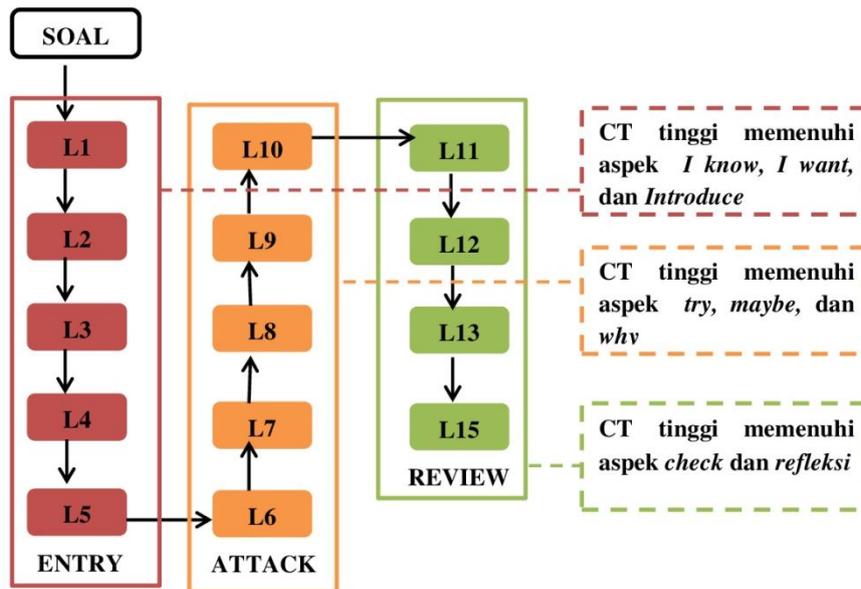


lingkaran sebagai U_n . Kemudian S-CTT2 juga dapat merepresentasikan pertanyaan bahwa yang ditanyakan dalam soal adalah U_6 .

Pada tahap *attack* S-CTT2 langkah-langkah yang dilakukan S-CTT2 sudah tepat yaitu mencari nilai a dengan U_3 kemudian mensubstitusikan kedalam rumus S_7 untuk mencari nilai b , dan terakhir menentukan U_6 . Tetapi ada satu langkah yang seharusnya tidak perlu (dalam kotak biru) sehingga menyebabkan jawaban S-CTT2 salah. Walaupun hitungan sudah benar tetapi karena ada satu langkah yang salah menyebabkan diperoleh 2 nilai b sehingga membuat jawaban salah. Dari kesalahan tersebut (kotak berwarna biru) terdapat kesalahan lagi yaitu menghilangkan pembagi dua karena seharusnya $b = \frac{44-44+2b}{2}$ sehingga $b = b$ (kotak berwarna kuning). Pada tahap *attack* ini, S-CTT2 melakukan kesalahan 2 kali, pertama salah dalam menentukan dugaan awal, kedua ada satu langkah penyelesaian yang seharusnya tidak perlu. Terlepas dari kesalahan-kesalahan tersebut, S-CTT2 terlihat paham akan langkah yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal yang diberikan peneliti. Oleh karena itu, pada tahap *attack*, S-CTT2 memenuhi aspek *try*, *maybe*, dan *why*. Aspek *try* terpenuhi sebab pada hasil jawaban menunjukkan bahwa S-CTT2 membuat dugaan awal penyelesaian, yaitu dengan mencari keliling lingkaran ketiga kemudian mencari nilai a dan b . S-CTT2 telah mencoba dugaan penyelesaian yang sudah dibuat apakah dapat menyelesaikan masalah yang diberikan atau tidak. Hal ini sesuai dengan aspek *maybe*. Selain itu S-CTT2 juga memiliki alasan yang logis bahwa langkah penyelesaian yang dilakukan adalah benar. Hal ini sesuai dengan aspek *why*. Pada tahap ini S-CTT2 sempat melakukan kesalahan sehingga berakhir stuck.

Pada tahap *review* aspek *check* terpenuhi sebab S-CTT2 merasa bahwa hitungan juga langkah penyelesaian sudah benar walaupun ragu dengan jawaban akhir yang diperoleh sebab jawabannya koma. Namun S-CTT2. Kemudian pada aspek *refleksi* terpenuhi karena S-CTT2 menemukan hal penting dalam mengerjakan soal yang diberikan peneliti yaitu ketika langkah pertama menggunakan keliling maka langkah selanjutnya harus menggunakan keliling tidak boleh jari-jari. Selanjutnya pada aspek *extend* indikator generalisasi ke konteks yang lebih luas terpenuhi karena S-CTT2 dapat memahami hal penting dalam penyelesaian (*refleksi*). Namun S-CTT2 tidak memenuhi satu indikator *extend* yaitu menghitung dengan cara penyelesaian lain.

Berdasarkan paparan di atas, dapat dibuat alur proses berpikir matematis siswa dengan kemampuan *computational thinking* tinggi ketika menyelesaikan soal HOTS berdasarkan tahapan yang disampaikan oleh Mason et al. (2010) di sajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Alur Proses Berpikir Matematis Siswa CT Tinggi

Deskripsi pengkodean untuk proses berpikir matematis siswa dengan kemampuan *computational thinking* tinggi disajikan dalam tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Deskripsi Kode Alur Proses Berpikir Matematis

Kode	Deskripsi
L1	Menjelaskan soal
L2	Menuliskan apa yang diketahui
L3	Menuliskan apa yang ditanyakan
L4	Membuat model matematika
L5	Merepresentasikan pertanyaan
L6	Mencarikeliling lingkaran ke-3 atau mencari jumlah jari-jari ketujuh lingkaran
L7	Mencari nilai a
L8	Mencari nilai b
L9	Mencari keliling lingkaran ke-6
L10	Memiliki alasan yang logis
L11	Memeriksa hitungan
L12	Argumen tentang hitungan yang diperoleh
L13	Menemukan hal penting yang dapat di pelajari dalam penyelesaian
L14	Mencoba cara penyelesaian lain
L15	Generalisasi kekonteks yang lebih luas

Proses Berpikir Matematis S-CTS1

Jawablah soal dibawah ini dengan benar!

Susunan jari-jari lingkaran pada papan panahan membentuk suatu pola. Terdapat 7 lingkaran yang tersusun pada papan tersebut. Semua lingkaran mempunyai titik pusat yang sama, sehingga ketujuh lingkaran tersebut memiliki panjang jari-jari berbeda, yang artinya jari-jari lingkaran setelahnya selalu lebih besar dari lingkaran sebelumnya. Jumlah keliling ketujuh lingkaran tersebut adalah 126π cm dan jari-jari lingkaran ketiga adalah 7 cm. Berapakah keliling lingkaran yang keenam?

Jawab:

Dit = Keliling lingkaran ke 6?
Diket = $r_3 = 7$ cm

Keliling = $2 \cdot \pi \cdot r$
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7$
 $= 44$ cm

$U_n = a + (n-1)b$
 $U_3 = 7 + (3-1)44$
 $U_6 = 7 + 5 + 44$
 $= 56$ cm

$K = \pi \cdot d$
 $= 126 \cdot \frac{1}{\pi}$
 $= 1.764$

$K_6 = 126 - 56$
 $= 70$

Gambar 4. Jawaban S-CTS1

Pada fase *entry* (kotak berwarna hitam) S-CTS1 berdasarkan kutipan *think aloud*, jawaban, dan hasil wawancara dalam proses penyelesaian masalah, terlihat bahwa S-CTS1 mampu menjelaskan proses penyelesaian masalah dengan baik. Oleh karena itu, pada fase *entry*, S-CTS1 memenuhi aspek *i know*, *i want*, dan *introduce*. Aspek *i know* terpenuhi sebab S-CTS1 mampu menyebutkan apa yang diketahui yaitu $r_3 = 7$ cm dan $K_7 = 126\pi$, dimana K_7 yang dimaksud disini bukan keliling lingkaran ketujuh melainkan jumlah keliling 7 lingkaran. Kemudian aspek *i want* terpenuhi sebab S-CTS1 mampu menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu keliling lingkaran ke 6. Selanjutnya untuk aspek *introduce* terpenuhi sebab S-CTS1 mampu merepresentasikan pertanyaan yaitu mencari U_6 .

Pada fase *attack* hal pertama yang dilakukan oleh S-CTS1 adalah mencari keliling dari lingkaran yang ketiga. Langkah selanjutnya yang dilakukan S-CTS1 adalah langsung mencari keliling lingkaran yang keenam. Dalam menentukan keliling lingkaran keenam S-CTS1 menggunakan rumus U_6 dan itu benar. S-CTS1 terlihat bingung menentukan nilai *a dan b*. Kemudian S-CTS1 tidak mencari nilai *a dan b* melainkan langsung menggunakan jari-jari ketiga juga keliling lingkaran ketiga, akan tetapi hal tersebut salah. Dari kesalahn tersebut, terdapat kesalahan lain yang dilakukan oleh S-CTS1 yaitu $U_6 = 7 + 5 + 44$ seharusnya $U_6 = 7 + 5(44)$. Pada aspek *why* yaitu alasan mengapa menggunakan rumus tersebut juga nilai *a dan b*, karena yang ditanyakan adalah keliling lingkaran keenam, dan keliling lingkaran disini adalah U_n .

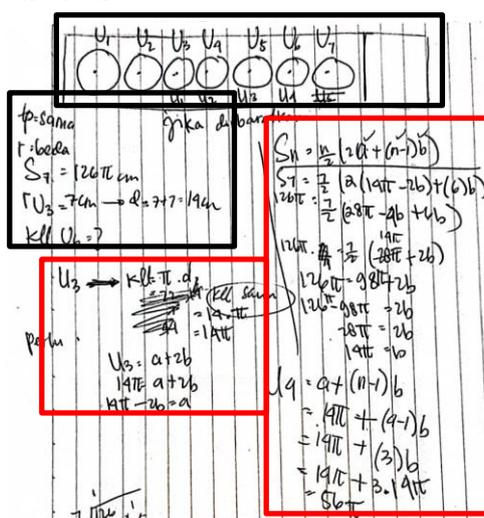
Sehingga pada tahap *attack* (kotak berwarna merah), S-CTS1 memenuhi aspek *try*, *maybe*, dan *why*. Aspek *try* terpenuhi sebab pada hasil jawaban menunjukkan bahwa S-CTS2 membuat dugaan awal penyelesaian, yaitu dengan mencari keliling lingkaran ketiga. Namun,



kemudian S-CTS1 tidak mencari nilai a dan b. Meski begitu dugaan penyelesaian yang dibuat juga telah dicoba. Apakah mampu menyelesaikan masalah atau tidak. Hal ini sesuai dengan aspek *maybe*. Selain itu S-CTS1 juga memiliki alasan yang logis bahwa langkah penyelesaian yang dilakukan adalah benar walaupun sebenarnya salah. Hal ini sesuai dengan aspek *why*.

Pada fase *review* (dijelaskan dalam wawancara) yang meliputi aspek *check*, *refleksi*, dan *extend*, S-CTS1 tidak memenuhi tiga aspek tersebut. S-CTS1 mengetahui rumus umum dari deret dan menggunakannya untuk menjawab soal yang diberikan peneliti, walaupun jawaban yang diperoleh salah.

Proses Berpikir Matematis S-CTS2



Gambar 5. Jawaban S-CTS2

Pada tahap *entry* (kotak warna hitam) dalam memahami soal, S-CTS2 terlihat fokus dalam dan berusaha menganalisis argumen yang terdapat dalam soal yang diberikan peneliti dengan detail. Hal tersebut ditunjukkan pada kutipan think aloudnya subjek. S-CTS2 dapat menjelaskan soal dengan menggunakan bahasanya sendiri serta menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal. Dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan cara S-CTS2 memahami setiap kalimat pada soal kemudian menuliskan poin pentingnya. Kemudian S-CTS2 menggambar 7 lingkaran kemudian di bawahnya menggambar lagi 4 lingkaran yang dimulai dari lingkaran ketiga sebagai U_1 . Selanjutnya S-CTS2 menuliskan poin-poin penting dalam soal yaitu tp (*titik pusat*) = *sama*, $r =$ *beda*, $S_7 = 126\pi$ cm, $r U_3 = 7$ cm. S-CTS2 memodelkan S_n sebagai jumlah keliling yang ditulis S_7 dan U_n adalah keliling lingkaran ditunjukkan dari U_3 . Kemudian menuliskan apa yang ditanyakan yaitu keliling U_6 .



Berdasarkan kutipan *think aloud*, hasil pekerjaan, dan hasil wawancara, pada tahap *entry* S-CTS2 memenuhi aspek *I know*, *I want*, dan *introduce*. Aspek *know* terpenuhi sebab S-CTS2 mampu memahami masalah secara seksama dan hal ini terlihat dari kutipan *think aloud* juga hasil wawancara yang dilakukan terhadap subjek. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa S-CTS2 mampu mengurutkan informasi yang terdapat pada masalah yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa S-CTS2 memenuhi aspek *I want*. Selain itu S-CTS2 juga memenuhi aspek *introduce* sebab S-CTS2 memodelkan apa yang diketahui dengan S_n sebagai jumlah keliling lingkaran keliling lingkaran sebagai U_n . Kemudian S-CTS2 juga dapat merepresentasikan pertanyaan bahwa yang ditanyakan dalam soal adalah U_6 .

Pada fase *attack* (kotak berwarna merah) S-CTS2 mulai memikirkan rumus serta langkah apa yang harus dilakukan untuk mengerjakan soal yang diberikan peneliti. Langkah awal yang dilakukan S-CTS2 adalah dengan mencari keliling lingkaran yang nomor 3 karena pada soal diketahui jari-jari pada lingkaran ke-3. Kemudian S-CTS2 mengatakan menggunakan rumus S_n . Dalam mencari nilai a , S-CTS2 menggunakan rumus U_3 karena yang diketahui jari-jari lingkaran ketiga kemudian dari situ dapat dicari keliling lingkaran ketiga. Selanjutnya mensubstitusikan $U_3 = 14\pi$ kedalam rumus $U_3 = a + 2b$ dan diperoleh nilai $a = 14\pi - 2b$. Setelah diperoleh nilai a , langkah selanjutnya adalah mencari nilai b dengan mensubstitusikan nilai $a = 14\pi - 2b$ kedalam rumus $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b) \rightarrow S_7 = \frac{7}{2}(2(14\pi - 2b) + 6b)$. Ketika mensubstitusikan S-CTS2 sudah benar, namun ketika mengoperasikannya S-CTS2 melakukan kesalahan (kotak merah). S-CTS2 mengoperasikan perkaliannya yaitu $126\pi = \frac{7}{2}(28\pi + 2b) \rightarrow 126\pi = 98\pi + 2b$ seharusnya $126\pi = 98\pi + 7b$ sehingga diperoleh jawaban $b = 4\pi$ bukan $b = 14\pi$.

Setelah memperoleh nilai a dan b , kemudian S-CTS2 mencari keliling lingkaran keempat. S-CTS2 mencari keliling lingkaran keempat atau U_4 karena di awal S-CTS2 memisalkan bahwa U_3 sebagai U_1 . Sehingga ketika mencari U_4 maka nilai a yang digunakan adalah keliling lingkaran ketiga yaitu $a = 14\pi$. Namun jawaban di atas salah karena S-CTS2 salah dalam mengoperasikan perkalian sehingga diperoleh nilai b yang salah. Jika b nya benar yaitu 4π maka nilai $U_4 = 26\pi$.

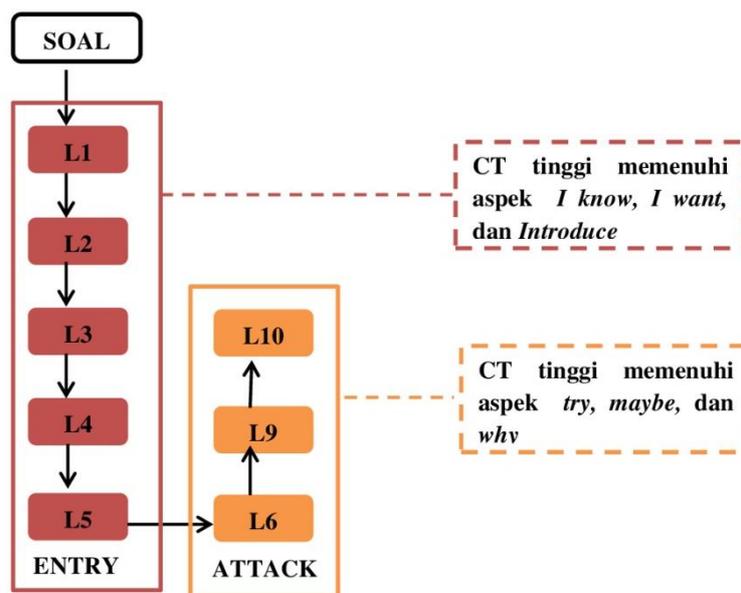
Berdasarkan *think aloud*, jawaban, dan hasil wawancara dalam proses penyelesaian masalah, S-CTS2 mampu menjelaskan proses penyelesaian masalah dengan baik. Oleh karena itu, pada tahap *attack*, S-CTS2 memenuhi aspek *try*, *maybe*, dan *why*. Aspek *try*



terpenuhi sebab pada hasil jawaban menunjukkan bahwa S-CTS2 membuat dugaan awal penyelesaian, yaitu dengan mencari keliling lingkaran ketiga kemudian mencari nilai a dan b. Dugaan penyelesaian yang dibuat juga telah dicoba. Apakah mampu menyelesaikan masalah atau tidak. Hal ini sesuai dengan aspek *maybe*. Selain itu S-CTS2 juga memiliki alasan yang logis bahwa langkah penyelesaian yang dilakukan adalah benar. Hal ini sesuai dengan aspek *why*.

Pada tahap review S-CTS2 tidak melakukan pemeriksaan hitungan sehingga tidak memenuhi aspek *check*. Pada aspek *refleksi* dan *extend*, S-CTS2 memenuhi indikator-indikatornya kecuali satu indikator pada aspek *extend* yaitu mencoba penyelesaian lain. Karena ketika ditanya S-CTS2 tidak mencoba penyelesaian lain setelah diperoleh jawaban.

Berdasarkan paparan diatas, dapat dibuat alur proses berpikir matematis siswa dengan kemampuan *computational thinking* sedang ketika menyelesaikan soal HOTS berdasarkan tahapan yang disampaikan oleh Mason et al. (2010) di sajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 6. Alur Proses Berpikir Matematis Siswa CT Sedang

Deskripsi pengkodean untuk proses berpikir matematis siswa dengan kemampuan *computational thinking* sedang dapat dilihat pada tabel 5.

Proses Berpikir Matematis S-CTR1

Jawablah soal dibawah ini dengan benar!

Susunan jari-jari lingkaran pada papan panahan membentuk suatu pola. Terdapat 7 lingkaran yang tersusun pada papan tersebut. Semua lingkaran mempunyai titik pusat yang sama, sehingga ketujuh lingkaran tersebut memiliki panjang jari-jari berbeda, yang artinya jari-jari lingkaran setelahnya selalu lebih besar dari lingkaran sebelumnya. Jumlah keliling ketujuh lingkaran tersebut adalah 126π cm dan jari-jari lingkaran ketiga adalah 7 cm. Berapakah keliling lingkaran yang keenam?

5, 8, 9, 10, 11, 12

Wawanc.

diket ?
 7 lingkaran. jari-jari berbeda?
 $K_{70} = 126\pi \Rightarrow 126 \cdot \pi = \frac{22}{7} \times 126 = \frac{22 \times 126}{7} = 56,57$
 $r_3 = 7$ cm.
 dit ?

Jawab. 90 cm.

$K_L = \pi \times d$
 $= \frac{22}{7} \times 2 \times r$
 $= \frac{22}{7} \times 2 \times 10$
 $= \frac{22}{7} \times 20$
 $= 62,85$ cm

Gambar 7. Jawaban S-CTR1

Pada tahap *entry* (kotak warna hitam) S-CTR1 memnuhi aspek *i know* dan *i want* karena mampu menjelaskan soal yang diberikan peneliti kemudian menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. S-CTR1 menuliskan apa yang diketahui yaitu 7 lingkaran yang memiliki jari-jari yang berbeda, $K_{70} = 126\pi$, dan $r_3 = 7$ cm. Kemudian ditanyakan K_6 . Maksud dari K_{70} adalah jumlah keliling 7 lingkaran, bukan keliling lingkaran ke 70. Pada aspek *introduce*, S-CTR1 tidak memenuhi indikator-indikatornya. Selain karena S-CTR1 tidak menunjukkan hal tersebut pada lembar jawaban dan kutipan *think aloud*, S-CTR1 ketika ditanya pada saat wawancara tidak dapat menjelaskan tentang model matematika serta tidak merepresentasikan pertanyaan. Ketika S-CTR1 tidak dapat merepresentasikan artinya S-CTR1 tidak dapat mengkomunikasikan gagasan matematis dari soal yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Suningsih & Istiani (2021) mengemukakan bahwa kemampuan representasi matematis diperlukan peserta didik untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengomunikasikan gagasan matematis.

Pada fase *attack* (kotak warna merah) S-CTR1 mencari keliling dengan rumus $\pi \times d = \frac{22}{7} \times 2 \times r$, dengan nilai r yang digunakan S-CTR1 adalah 10. Sehingga diperoleh $K_L = 62,85$ cm. Karena jari-jari berbeda maka S-CTR1 menggunakan $r = 10$ sebab menurutnya lingkaran pertama adalah 5. Hal ini tidak dapat dibenarkan karena S-CTR1 dalam menentukan jari-jarinya asal menulis dengan cara mengurutkan. Namun dalam hal ini S-CTR1 tetap memenuhi aspek *try* dan *maybe* karena sudah mencoba menyelesaikan soal yang diberikan. Selanjutnya pada aspek *why*, S-CTR1 memenuhi indikator pada aspek tersebut. Hal tersebut karena S-CTR1 mampu menyampaikan alasannya mengenai rumus yang



digunakan. Pada fase review, S-CTR1 tidak memenuhi satupun dari 3 aspek yaitu *check*, *refleksi*, dan *extend*.

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, S-CTR1 tidak memenuhi aspek *check* karena S-CTR1 sama sekali tidak memeriksa hitungannya. Sehingga karena hal itu S-CTR1 tidak memiliki argumen mengenai hitungannya benar atau salah. Pada aspek *refleksi* S-CTR1 juga tidak dapat menemukan hal penting yang dapat dipelajari dari penyelesaian hanya mengatakan bahwa rumus keliling lingkaran adalah $2\pi r$. Selanjutnya pada aspek *extend* S-CTR1 juga tidak memenuhi indikator pada tahap tersebut yang meliputi, mencoba penyelesaian lain dan generalisasi. S-CTR1 tidak sama sekali menghitung dengan penyelesaian lain selain yang ada pada lembar jawaban. S-CTR1 juga tidak dapat membuat generalisasi ke konteks yang lebih luas. Hal tersebut terjadi karena S-CTR1 tidak menemukan hal penting yang dimaksud peneliti juga tidak hafal rumus barisan dan deret aritmatika juga.

Proses Berpikir Matematis S-CTR2

Jawablah soal dibawah ini dengan benar!

Susunan jari-jari lingkaran pada papan panahan membentuk suatu pola. Terdapat 7 lingkaran yang tersusun pada papan tersebut. Semua lingkaran mempunyai titik pusat yang sama, sehingga ketujuh lingkaran tersebut memiliki panjang jari-jari berbeda, yang artinya jari-jari lingkaran setelahnya selalu lebih besar dari lingkaran sebelumnya. Jumlah keliling ketujuh lingkaran tersebut adalah 126π cm dan jari-jari lingkaran ketiga adalah 7 cm. Berapakah keliling lingkaran yang keenam?

Jawab:
 Diketahui:
 7 Lingkaran
 $K_7 = 126\pi$ cm
 $r_3 = 7$ cm
 ditanya: keliling lingkaran ke 6?
 Jawab:

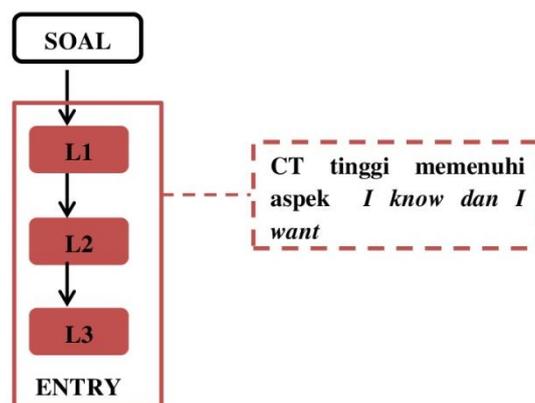
Gambar 8. Jawaban S-CTR2

Pada fase *entry* (kotak warna hitam) S-CTR2 memenuhi indikator-indikator pada aspek tersebut. S-CTR2 mampu menjelaskan soal yang diberikan peneliti kemudian menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Kemudian S-CTR2 dapat menyebutkan apa yang diketahui dan juga ditanyakan dalam soal. Pada gambar diatas, S-CTR2 menuliskan apa yang diketahui yaitu 7 lingkaran, $K_7 = 126\pi$, dan $r_3 = 7$ cm. Kemudian ditanyakan keliling lingkaran ke 6. Maksud dari K_7 adalah jumlah keliling 7 lingkaran, bukan keliling lingkaran ke 7. Pada aspek *introduce*, S-CTR2 tidak memenuhi indikator-indikator pada aspek tersebut. Selain karena S-CTR2 tidak menunjukkan hal tersebut pada lembar jawaban dan kutipan *think aloud*, S-CTR2 ketika ditanya pada saat wawancara tidak dapat

menjelaskan tentang model matematika serta tidak merepresentasikan pertanyaan. Pada kutipan wawancara, S-CTR2 mengatakan tidak membuat model matematika dari yang diketahui. Karena hal itu juga maka S-CTR2 tidak dapat merepresentasikan pertanyaan sehingga S-CTR2 hanya mengetahui bahwa yang ditanyakan dalam soal adalah keliling lingkaran yang keenam.

Pada fase attack, S-CTR2 tidak memenuhi satupun aspek *try*, *maybe* dan *why*. Hal ini dikarenakan S-CTR2 sama sekali tidak mengerjakan soal yang diberikan oleh peneliti. Alasan S-CTR2 tidak mengerjakan karena. Pada kutipan wawancara, alasan S-CTR2 tidak mengerjakan soal yang diberikan oleh peneliti adalah karena bingung bagaimana cara untuk menyelesaikan soal tersebut, karena S-CTR2 tidak ingat dengan rumus materi barisan dan deret aritmatika. Walaupun S-CTR2 mengetahui rumus untuk mencari keliling adalah $2\pi r$ namun S-CTR2 tidak bisa mencari nilai jari-jari lingkaran keenam. Sehingga S-CTR2 tidak mengerjakan soal yang diberikan peneliti. Pada fase review, S-CTR2 tidak memenuhi satupun dari 3 aspek yaitu *check*, *refleksi*, dan *extend*. Hal ini sudah dapat dipastikan karena S-CTR2 tidak mengerjakan soal yang diberikan peneliti.

Berdasarkan paparan diatas, dapat dibuat alur proses berpikir matematis siswa dengan kemampuan *computational thinking* rendah ketika menyelesaikan soal HOTS berdasarkan tahapan yang disampaikan oleh Mason et al. (2010) di sajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 9. Proses Berpikir Matematis Siswa CT Rendah

Deskripsi pengkodean untuk proses berpikir matematis siswa dengan kemampuan *computational thinking* rendah dapat dilihat pada tabel 5.



SIMPULAN DAN SARAN

Siswa dengan tingkat kemampuan *computational thinking* tinggi dalam penelitian ini pada proses berpikir matematis sama-sama memenuhi aspek *I know, I want, introduce, try, maybe, why, check, dan refleksi*. Siswa dengan tingkat kemampuan *computational thinking* tinggi pada aspek *extend* sama-sama memenuhi indikator generalisasi ke konteks yang lebih luas dan tidak memenuhi indikator mencoba cara penyelesaian lain.

Siswa dengan tingkat kemampuan *computational thinking* sedang dalam penelitian ini pada proses berpikir matematis sama-sama memenuhi aspek *I know, I want, introduce, try, maybe, dan why*. Siswa dengan tingkat kemampuan *computational thinking* sedang dalam penelitian ini pada proses berpikir matematis sama-sama tidak memenuhi aspek *check* dan aspek *extend* pada indikator mencoba cara penyelesaian lain. Selengkapnya S-CTS1 tidak memenuhi aspek *refleksi* dan aspek *extend* pada indikator generalisasi ke konteks yang lebih luas. Kemudian untuk S-CTS2 memenuhi aspek *refleksi* dan aspek *extend* pada indikator generalisasi ke konteks yang lebih luas.

Siswa dengan tingkat kemampuan *computational thinking* rendah dalam penelitian ini pada proses berpikir matematis sama-sama memenuhi aspek *I know* dan *I want*. Siswa dengan tingkat kemampuan *computational thinking* rendah dalam penelitian ini pada proses berpikir matematis sama-sama tidak memenuhi aspek *introduce, check, refleksi, dan extend*. Selengkapnya S-CTR1 memenuhi aspek *try, maybe, dan why*. Sedangkan untuk S-CTR2 tidak memenuhi aspek *try, maybe, dan why*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., R. C. I. Prahmana, A. K. Kenedi, Y. Helsa, Y. Arianil, M. Zainil. (2017). *The instruments of higher order thinking skills*. Journal of Physics: Conference Series.
- Anderson dan Karthwohl. (2001). *A taxonomy for learning teaching and assessing*, Addison Wesley Longman: United States. ISBN 0-321-08405-5. halaman 31.
- Annizar, A. M., Sofiah, A. C. Lestari, S. Dalimarta, & Y. N. Wulandari. 2021. *The process of student analytical thinking in understanding and applying lattice method to solve mathematical problem*. Journal of Physics: Conference Series.
- A M Annizar, Masrurotullaily, M H D Jakaria, M Mukhlis, & F Apriyono. 2020. Problem solving analysis of rational inequality based on IDEAL model. Journal of Physics: Conference Series.
- A N Aini, M Mukhlis, A M Annizar, M H D Jakaria, & D D Septiadi. 2020. *Creative thinking level of visual-spatial students on geometry HOTS problems*. Journal of Physics: Conference Series



-
- A C Lestari & A M Annizar. 2020. *Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi*, Jurnal Kiprah 8 (1) 46-55
- David Barr, John Harrison, and Leslie Conery. (2011). *Computational Thinking: A Digital Age*
- J. Mason, L. Burton, & K. Stacey. (2010). *Thinking Mathematically*. Licensing Agency Ltd, Saffron House, 6–10 Kirby Street, London EC1N 8TS. ISBN: 978-0-273-72891-7
- Kemendikbud. 2017. Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS). Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah
- Layyina, U. 2018. *Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Berdasarkan Tipe Kepribadian pada Model 4K dengan Asesmen Proyek Bagi Siswa Kelas VII*. PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika.
- Lette, I., & Janet Trineke Manoy. (2019) Representasi Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau Dari Kemampuan Matematika. MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika
- Mukhlis, M., & M. Tohir. (2019). *Instrumen Pengukur Creativity And Innovation Skills Sekolah Menengah di Era Revolusi Industri 4.0*. Indonesia Journal of Mathematics And Natural Science Education. 1 (1).
- Nedim T., Ibrahim K., Aysun I., & Alpay B. 2021. *Analysis of the Mathematical Thinking Levels of Individual and Team Athletes in Terms of Different Variables*. International Journal of Psychology and Educational Studies (IJPES). 8(2). 148-157
- National Council of Teachers Mathematics. 2000. Principles and standards for school mathematics. (<https://www.nctm.org/>)
- Schleicher, Andreas. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD, 3–62
- Sutiningsih, A., & Ana Istiani. (2021). *Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa*. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 10, Nomor 2
- Thomas P Carpenter, Megan Loef Franke, & Linda Levi. (2003). *Thinking Mathematically*
- Wardhani, W. A., Subanji, & Dwiyan. 2016. *Proses Berpikir Siswa Berdasarkan Kerangka Kerja Mason*. Jurnal Pendidikan. Volume 1, Nomor 3, halaman 297-313
- Wing J. M. 2006. Viewpoint: *Computational Thinking*. Communication og the ACM. Volume 49, Number 3. Pages 33-35
- W-Y Hwang, Nian-Shing Chen, Jian-Jie Dung, dan Yi-Lun Yang. 2007. *Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System*. Education Technology dan Society. Vol 10. No 2