

ANALISIS KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATERI PERBANDINGAN DI SMP

Edria Al Shahada¹, Sufyani Prabawanto², Ulfah Nur Azizah³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Email: sufyani@upi.edu

Riwayat Artikel:

Diajukan: April 2026

Diterima: April 2026

Diterbitkan: April 2026

Abstract

This study examines students' computational thinking in solving ratio and proportion problems, focusing on decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithm. A qualitative approach was employed involving purposively selected junior high school students. Data were obtained from written tests and interviews, and analyzed through stages of data reduction, data display, and conclusion drawing. The results indicate variations in students' abilities across all aspects. In decomposition, most students were able to determine known and required information correctly. In pattern recognition, students generally distinguished direct and inverse proportions, although some errors remained. However, difficulties were still palpable in abstraction, particularly in transforming problems into mathematical models, including unit conversions and relationships between variables. In terms of algorithmic thinking, some students were able to organize solution steps systematically, while others were not consistent yet. Overall, decomposition emerged as the most dominant aspect, whereas abstraction was the weakest. These findings suggest the need for learning activities that emphasize mathematical modeling to improve students' computational thinking skills.

Keywords: *computational thinking, ratio and proportion, qualitative*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan *computational thinking* siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan, yang meliputi dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritmik. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan subjek siswa SMP yang dipilih secara *purposive*. Data dikumpulkan melalui tes tertulis dan wawancara, kemudian dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi kemampuan siswa pada setiap aspek. Pada aspek dekomposisi, sebagian besar siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat. Pada pengenalan pola, siswa umumnya dapat membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai, meskipun masih terdapat beberapa kesalahan. Namun, pada aspek abstraksi, siswa masih mengalami kesulitan, terutama dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika, termasuk konversi satuan dan hubungan antar variabel. Dalam aspek algoritmik, sebagian siswa sudah mampu menyusun langkah penyelesaian secara sistematis, namun sebagian lainnya belum konsisten. Secara keseluruhan, dekomposisi menjadi aspek yang paling menonjol, sedangkan abstraksi merupakan aspek yang paling lemah. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang menekankan pada pemodelan matematika untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa.

Kata kunci: *computational thinking, perbandingan, kualitatif*

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut siswa untuk memiliki berbagai keterampilan berpikir tingkat tinggi, terutama dalam memecahkan masalah secara logis dan sistematis. Salah satu kemampuan yang dianggap penting dalam mendukung keterampilan tersebut adalah *computational thinking* (CT). Era kini menuntut keterampilan berpikir komputasi untuk mendukung pengembangan belajar siswa, karena berpikir komputasi memfasilitasi siswa dalam menganalisis masalah dan memperoleh solusi. *Computational thinking* merujuk pada cara berpikir yang melibatkan proses penyelesaian masalah secara terstruktur, termasuk dalam merumuskan masalah serta menyusun langkah-langkah solusi yang sistematis Irawan dkk. (2022). Kemampuan ini tidak terbatas pada bidang ilmu komputer, melainkan juga dapat diaplikasikan dalam berbagai disiplin ilmu lain, termasuk matematika. Kemampuan ini tidak terbatas pada bidang ilmu komputer, melainkan juga dapat diaplikasikan dalam berbagai disiplin ilmu lain, termasuk matematika.

Penelitian terkini menemukan bahwa proses pemodelan dapat meningkatkan keterampilan berpikir komputasi, sekaligus komponen CT membuat proses pemecahan masalah lebih terstruktur. Dalam konteks pendidikan, *computational thinking* dapat membantu siswa memahami permasalahan secara lebih terstruktur. Beberapa aspek utama dalam *computational thinking* meliputi *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithm* (Ye, Liang, Ng, & Chai, 2023). Keempat aspek tersebut memiliki peran dalam membantu individu menguraikan permasalahan kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, mengenali pola keterkaitan, menentukan informasi yang relevan, serta merancang langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Keempat aspek tersebut memiliki peran dalam membantu individu menguraikan permasalahan kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, mengenali pola keterkaitan, menentukan informasi yang relevan, serta merancang langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Selain itu, Mertens dan Colunga (2025) menyatakan bahwa kemampuan *computational thinking* dapat diamati melalui cara individu memecahkan masalah secara sistematis, khususnya melalui penerapan komponen *decomposition*, *abstraction*, dan *algorithmic thinking* dalam proses penyelesaian masalah.

Computational thinking memiliki keterkaitan yang erat dengan pembelajaran matematika karena matematika menuntut kemampuan berpikir logis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah. Irawan dkk. (2024) melalui kajian bibliometrik mereka menunjukkan bahwa dalam konteks pembelajaran matematika, CT telah dikonseptualisasikan melalui empat kategori praktik utama, yaitu pengolahan data, pemodelan dan simulasi, pemecahan masalah komputasional, dan sistem, yang menegaskan relevansi CT dalam pembelajaran matematika di sekolah. Rianto dkk. (2024)

melaporkan bahwa 60% siswa SMP di Indonesia mampu menggunakan berpikir komputasi untuk menyelesaikan soal geometri, menunjukkan bahwa penerapan CT pada matematika telah berkembang di tingkat ini. Astuti dkk. (2025) juga menekankan bahwa penerapan berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika di jenjang SMP terbukti membantu siswa membangun strategi pemecahan masalah yang lebih terstruktur dan sistematis. Dalam pembelajaran matematika, proses berpikir siswa menjadi aspek yang penting untuk diperhatikan karena tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada bagaimana siswa memahami dan menyelesaikan suatu permasalahan. Prabawanto dkk. (2023) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa perlu diidentifikasi secara komprehensif, tidak hanya dari hasil akhir melainkan juga dari proses dan strategi yang digunakan dalam menyelesaikan soal.

Hasil berbagai penelitian dan survei internasional mengindikasikan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata. Sebagai contoh, hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 menunjukkan bahwa rata-rata skor matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata OECD, mengindikasikan bahwa keterampilan berpikir matematis siswa masih perlu ditingkatkan secara menyeluruh (OECD, 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa keterampilan berpikir matematis siswa perlu ditingkatkan secara menyeluruh. Penelitian-penelitian di bidang pendidikan matematika menunjukkan banyak siswa mengalami kesulitan memahami konsep matematika serta menerapkan strategi pemecahan masalah secara sistematis. Misalnya, Safitri dkk. (2024) menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa masih rendah pada aspek abstraksi dan algoritma. Kafai dan Proctor (2022) menegaskan bahwa berpikir komputasi merupakan keterampilan dasar abad ke-21 yang penting bagi setiap individu, yang perlu ditanamkan bersama kemampuan literasi dan numerasi sejak dini, karena teknologi digital kini telah menyentuh seluruh aspek kehidupan profesional maupun personal. Dengan demikian, efektivitas dalam pemecahan masalah matematika sangat dipengaruhi oleh kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, termasuk berpikir komputasional.

Salah satu materi matematika SMP yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah adalah materi perbandingan. Materi ini menuntut siswa memahami hubungan dua besaran dan menerapkan hubungan tersebut dalam konteks kontekstual. Dalam menyelesaikan soal perbandingan, siswa tidak hanya memerlukan keterampilan menghitung, tetapi juga keterampilan menganalisis informasi, mengenali pola antar-besaran, dan menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Mulyani (2020) mengungkapkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal perbandingan akibat rendahnya pemahaman terhadap konsep perbandingan serta kurangnya penguasaan strategi pemecahan masalah. Padahal, pendekatan *computational*

thinking yang menekankan *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithm*, sangat relevan untuk membantu siswa menyelesaikan soal-soal perbandingan secara efisien. Sebagaimana dikemukakan oleh Irawan dkk. (2024), berpikir komputasi melibatkan reformulasi masalah yang kompleks menjadi bentuk yang lebih terstruktur dan dapat diselesaikan secara sistematis, sehingga pendekatan ini relevan untuk menganalisis strategi siswa dalam memecahkan permasalahan perbandingan.

Aksoy dan Yazgan (2023) menegaskan bahwa pemodelan matematika memiliki keterkaitan konseptual yang erat dengan berpikir komputasi, di mana keduanya sama-sama menuntut kemampuan representasi masalah dan perancangan solusi secara terstruktur. Lehmann (2025) lebih lanjut menunjukkan bahwa komponen-komponen CT seperti *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithm* secara aktif digunakan oleh siswa selama proses pemecahan masalah matematika, yang mengindikasikan bahwa CT bukan hanya kerangka teoritis, melainkan juga praktik kognitif yang nyata dalam pembelajaran matematika. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tentang *computational thinking* selama ini banyak terfokus pada pembelajaran pemrograman atau informatika semata. Sebagian literatur mencatat belum adanya kurikulum khusus untuk berpikir komputasi di sekolah dasar dan menengah sebagaimana halnya kurikulum matematika atau IPA. Kafai dan Proctor (2022) juga menyoroti bahwa hingga saat ini, bidang berpikir komputasi di K-12 masih berkembang dengan definisi dan implementasi yang beragam, mulai dari kerangka berbasis coding hingga literasi komputasional yang lebih luas. Penelitian yang secara khusus mengkaji kemampuan berpikir komputasional siswa dalam konteks pembelajaran matematika, terutama pada topik perbandingan di SMP, masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan di SMP, serta mengidentifikasi aspek-aspek berpikir komputasi yang paling dominan dan paling lemah dalam proses penyelesaian masalah matematika tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode kualitatif digunakan dalam penelitian ini untuk meneliti secara menyeluruh kemampuan siswa dalam berpikir komputatif dalam menyelesaikan soal perbandingan. Metode ini juga menggambarkan bagaimana siswa menggunakan proses berpikir mereka untuk menyelesaikan masalah matematika. Analisis kemampuan *computational thinking* dilakukan dengan mengamati proses penyelesaian masalah yang ditunjukkan melalui jawaban siswa pada soal yang diberikan. Menurut Shute, Sun, dan Asbell-Clarke (2017), kemampuan *computational thinking* dapat diidentifikasi melalui cara individu memecahkan masalah secara sistematis dan terstruktur.

Subjek penelitian ini terdiri atas 31 siswa kelas 9 dari salah satu SMP di Bandung yang telah mempelajari materi perbandingan. Siswa diberikan tes tertulis, dan beberapa di antara mereka dipilih untuk dipelajari lebih lanjut. Sampling purposive digunakan untuk memilih subjek; siswa 6 dipilih untuk menunjukkan variasi dalam kemampuan berpikir komputasi saat menyelesaikan soal yang diberikan. Studi ini menggunakan tes tertulis yang terdiri dari sejumlah soal perbandingan dalam bentuk uraian. Soal dirancang untuk mengidentifikasi kemampuan *computational thinking* siswa berdasarkan beberapa indikator, yaitu *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithm* sebagaimana dikemukakan oleh Ye dkk. (2023) dan Mertens & Colunga (2025).

Tabel 1. Instrumen Soal Tes Kemampuan *Computational Thinking*

No.	Soal
1	Sebuah toko alat tulis menjual paket pensil. Diketahui 4 pensil dijual dengan harga Rp8.000. Pada hari yang sama, Jihan membawa uang Rp20.000 dan ingin membeli pensil yang sama di toko tersebut. Jika harga setiap pensil sama, tentukan berapa banyak pensil yang dapat dibeli Jihan.
2	Sebuah mobil menempuh perjalanan 150 km dalam waktu 3 jam dengan kecepatan yang tetap. Pada perjalanan berikutnya mobil tersebut harus menempuh jarak 250 km dengan kecepatan yang sama. Tentukan waktu yang dibutuhkan mobil untuk menempuh jarak tersebut.
3	Suatu proyek pembangunan dapat diselesaikan oleh 6 pekerja dalam 12 hari. Pemilik proyek ingin pekerjaan tersebut selesai dalam 8 hari dengan kemampuan kerja setiap pekerja yang sama. Tentukan jumlah pekerja yang dibutuhkan agar pekerjaan selesai tepat waktu.
4	Sebuah bak penampung air dapat terisi penuh oleh 4 keran dalam waktu 20 menit. Jika semua keran memiliki debit air yang sama, tentukan berapa banyak keran yang harus dibuka agar bak tersebut dapat terisi penuh dalam waktu 10 menit.
5	Pada sebuah peta, jarak antara Kota Depok dan Kota Bekasi adalah 6 cm, sedangkan jarak sebenarnya antara kedua kota tersebut adalah 15 km. Tentukan skala peta yang digunakan.

Analisis data dilakukan dengan mengidentifikasi langkah-langkah penyelesaian yang ditunjukkan siswa, kemudian mengkategorikan jawaban tersebut berdasarkan indikator *computational thinking*. Hasil analisis digunakan untuk menggambarkan profil kemampuan *computational thinking* siswa serta untuk mengetahui aspek *computational thinking* yang paling dominan dan paling lemah dalam menyelesaikan soal perbandingan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh dari analisis jawaban siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan yang diberikan. Analisis dilakukan berdasarkan indikator *computational*

thinking yang meliputi *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithm*. Berdasarkan hasil analisis, kemampuan *computational thinking* siswa menunjukkan variasi pada setiap indikator.

Decomposition

2. Sebuah mobil menempuh perjalanan 150 km dalam waktu 3 jam dengan kecepatan yang tetap. Pada perjalanan berikutnya mobil tersebut harus menempuh jarak 250 km dengan kecepatan yang sama. Tentukan waktu yang dibutuhkan mobil untuk menempuh jarak tersebut.

Jawaban:
 Dik: 150 km = 3 jam
 Dit: 250 km = ... jam?
 Jawab: $\frac{150}{3} \text{ km} = \frac{3}{3} \text{ jam} \rightarrow 50 \text{ km} = 1 \text{ jam} \text{ (1)}$
 $250 : 50 = 5 \text{ jam}$
 maka, waktu yang diperlukan mobil untuk menempuh jarak tersebut 5 jam

Gambar 1. Jawaban S1

3. Suatu proyek pembangunan dapat diselesaikan oleh 6 pekerja dalam 12 hari. Pemilik proyek ingin pekerjaan tersebut selesai dalam 8 hari dengan kemampuan kerja setiap pekerja yang sama. Tentukan jumlah pekerja yang dibutuhkan agar pekerjaan selesai tepat waktu.

Jawaban:
 $\frac{6 \times 12}{8} = \frac{72}{8}$
 $= 9$

Gambar 2. Jawaban S2

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa pada materi perbandingan, sebagian besar siswa telah mampu menunjukkan kemampuan *decomposition* dengan menentukan informasi yang diketahui serta yang diminta dalam soal. Siswa dapat mengenali data penting dalam soal, seperti jumlah barang dan harga, jarak dan waktu tempuh, serta jumlah pekerja dan lama pengerjaan. Meskipun pada beberapa jawaban siswa informasi tersebut tidak selalu dituliskan secara lengkap, siswa tetap dapat melanjutkan proses penyelesaian soal.

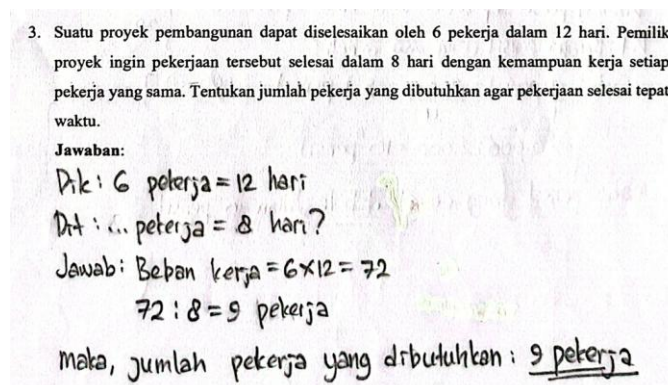
Hasil wawancara menunjukkan bahwa S1 mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui secara eksplisit sebelum melakukan perhitungan. S1 menyatakan bahwa langkah awal yang dilakukan adalah membaca soal dan mengidentifikasi data yang diketahui, seperti harga satuan barang dan jumlah uang yang tersedia, untuk kemudian

menentukan operasi yang tepat. Hal ini sejalan dengan indikator *decomposition*, yakni kemampuan memilah informasi kompleks menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana.

Berbeda dengan S1, S2 menunjukkan proses identifikasi yang kurang terstruktur. Berdasarkan wawancara, S2 cenderung langsung melakukan perhitungan secara bertahap tanpa terlebih dahulu menyatakan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara eksplisit. Meskipun demikian, S2 tetap mampu memperoleh hasil akhir yang benar.

Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan *decomposition* siswa tergolong cukup baik. Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk memecah permasalahan yang kompleks menjadi bagian-bagian informasi yang lebih sederhana sehingga mempermudah proses penyelesaian masalah. Temuan ini selaras dengan kajian Irawan dkk. (2024) yang menyatakan bahwa *decomposition* merupakan salah satu komponen inti dalam *computational thinking*, yakni kemampuan memecah suatu masalah yang kompleks menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana sehingga lebih mudah diselesaikan. Siswa yang mampu melakukan *decomposition* dengan baik cenderung lebih mudah menentukan langkah penyelesaian berikutnya dibandingkan siswa yang belum mampu mengidentifikasi informasi penting dalam soal.

Pattern Recognition



3. Suatu proyek pembangunan dapat diselesaikan oleh 6 pekerja dalam 12 hari. Pemilik proyek ingin pekerjaan tersebut selesai dalam 8 hari dengan kemampuan kerja setiap pekerja yang sama. Tentukan jumlah pekerja yang dibutuhkan agar pekerjaan selesai tepat waktu.

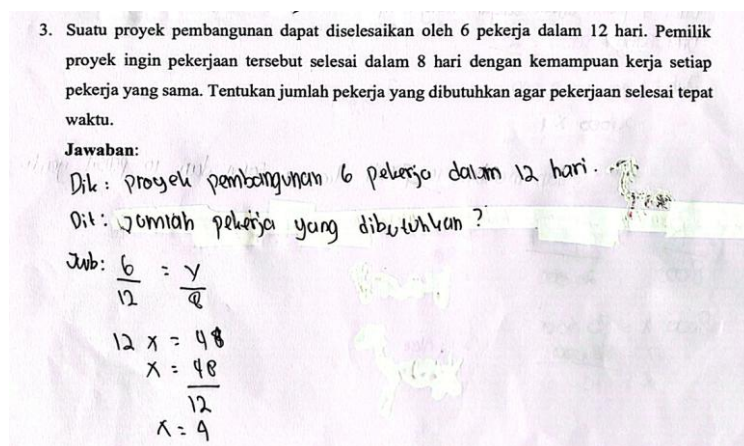
Jawaban:

Dik: 6 pekerja = 12 hari
Dit: ... pekerja = 8 hari?

Jawab: Beban kerja = $6 \times 12 = 72$
 $72 : 8 = 9$ pekerja

Maka, jumlah pekerja yang dibutuhkan: 9 pekerja

Gambar 3. Jawaban S1



Gambar 4. Jawaban S3

Pada aspek *pattern recognition*, hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian siswa telah mampu mengenali pola hubungan pada soal perbandingan, baik pada perbandingan senilai maupun berbalik nilai. Siswa memahami bahwa pada perbandingan senilai perubahan suatu nilai diikuti oleh perubahan nilai lain secara sebanding. Namun pada soal yang melibatkan perbandingan berbalik nilai, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan hubungan antar variabel sehingga menggunakan strategi penyelesaian yang kurang tepat.

Hasil wawancara memperkuat temuan tersebut. S1 mampu membedakan jenis perbandingan secara konseptual dan menjelaskan alasannya secara logis. S1 menyatakan bahwa perbedaan antara perbandingan senilai dan berbalik nilai dapat dikenali dari arah hubungan antarvariabel. Jika satu variabel bertambah dan variabel lain ikut bertambah, maka hubungannya senilai, sedangkan jika satu variabel bertambah dan variabel lain berkurang, maka hubungannya berbalik nilai.

Sebaliknya, S3 mengalami kesulitan dalam mengenali pola pada soal perbandingan berbalik nilai. S3 mengakui bahwa prosedur yang digunakan diperoleh dari informasi teman, bukan dari pemahamannya sendiri terhadap hubungan antarvariabel dalam soal. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan *pattern recognition* S3 belum terbentuk secara konseptual.

Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan *pattern recognition* siswa belum berkembang secara merata. Sebagian siswa telah mampu mengenali pola hubungan pada permasalahan sederhana, namun masih mengalami kesulitan ketika menghadapi permasalahan yang memerlukan analisis hubungan antar variabel secara lebih mendalam. Padahal kemampuan mengenali pola merupakan salah satu komponen penting dalam *computational thinking* karena membantu siswa dalam menentukan strategi penyelesaian yang tepat (Astuti dkk., 2025; Ye dkk., 2023).

Abstraction

5. Pada sebuah peta, jarak antara Kota Depok dan Kota Bekasi adalah 6 cm, sedangkan jarak sebenarnya antara kedua kota tersebut adalah 15 km. Tentukan skala peta yang digunakan.

Jawaban:

Dik : Depok dan Bekasi = 6 cm
 = Jaraknya kota keb = 15 km

Dit : Tentukan skala peta !

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= \frac{6 \text{ cm}}{1.500.000 \text{ cm}} \\ &= \frac{1.500.000}{6} = 250.000 \\ &: 1 : 250.000 \end{aligned}$$

Gambar 5. Jawaban S4

5. Pada sebuah peta, jarak antara Kota Depok dan Kota Bekasi adalah 6 cm, sedangkan jarak sebenarnya antara kedua kota tersebut adalah 15 km. Tentukan skala peta yang digunakan.

Jawaban: Jadi, skala peta 2:5

• Dlm peta jarak Depok → Bekasi = 6 cm

• Jarak asli = 15 km

$$\frac{6}{15} : \frac{3}{3} = \frac{2}{5}$$

Gambar 6. Jawaban S2

Kemampuan *abstraction* siswa terlihat dari cara siswa merepresentasikan permasalahan ke dalam bentuk model matematika. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa, sebagian siswa mampu mengubah informasi yang terdapat pada soal menjadi bentuk perhitungan matematika yang tepat, seperti menggunakan konsep nilai satuan, perbandingan, atau operasi matematika yang sesuai.

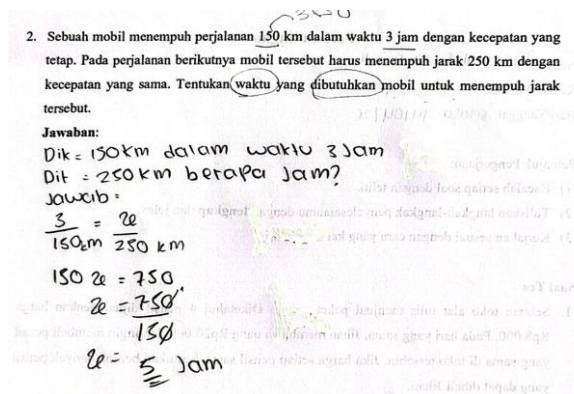
Wawancara dengan S4 menunjukkan bahwa S4 mampu merepresentasikan permasalahan ke dalam model matematika yang sesuai. S4 menyatakan memahami bahwa skala merupakan hasil pembagian antara jarak pada peta dan jarak sebenarnya, sehingga secara konseptual struktur soal dapat dipahami dengan baik.

Berbeda dengan S4, S2 mengalami hambatan signifikan dalam tahap abstraksi. Pada soal yang melibatkan konversi satuan, S2 mengaku tidak memahami cara mengubah permasalahan ke dalam bentuk perhitungan matematis dan memilih untuk menyamakan jawabannya dengan siswa lain. Hal ini mengindikasikan bahwa S2 belum mampu mentransformasikan konteks soal ke dalam representasi matematis secara mandiri.

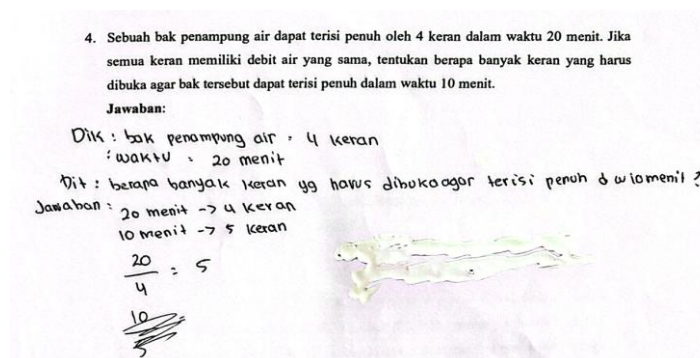
Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan *abstraction* siswa masih perlu ditingkatkan. Abstraksi merupakan proses penting dalam *computational thinking* yang memungkinkan seseorang menyederhanakan informasi penting dari suatu permasalahan dan merepresentasikannya dalam bentuk model yang dapat diselesaikan secara matematis

sebagaimana dikemukakan oleh (2025). Kesulitan siswa pada tahap ini mengindikasikan bahwa sebagian siswa masih mengalami hambatan dalam mentransformasikan permasalahan kontekstual menjadi representasi matematis yang tepat.

Algorithm



Gambar 7. Jawaban S5



Gambar 8. Jawaban S6

Pada aspek *algorithm*, hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian siswa mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan sistematis hingga memperoleh jawaban yang benar. Siswa mampu menentukan urutan langkah penyelesaian mulai dari mengidentifikasi informasi, menentukan model matematika, hingga melakukan perhitungan akhir.

Namun, beberapa siswa belum menuliskan langkah penyelesaian secara lengkap meskipun hasil akhirnya benar. Selain itu, siswa yang kurang memahami model matematika juga menunjukkan langkah penyelesaian yang tidak runtut sehingga menghasilkan jawaban yang kurang tepat.

Hasil wawancara dengan S5 menunjukkan bahwa S5 mampu menjelaskan urutan langkah penyelesaian secara runtut dan logis untuk setiap soal yang dikerjakan. S5 secara konsisten memulai dari mengidentifikasi informasi yang diketahui, menentukan

hubungan antarvariabel, kemudian melakukan operasi hitung yang sesuai hingga memperoleh jawaban akhir.

Sementara itu, wawancara dengan S6 menunjukkan bahwa meskipun hasil akhir yang diperoleh benar pada beberapa soal, S6 tidak dapat menjelaskan alasan penggunaan setiap langkah secara konseptual. S6 mengakui melakukan perhitungan berdasarkan prosedur yang diingat tanpa memahami landasan logisnya, yang menandakan kemampuan algoritmik yang belum sepenuhnya berkembang secara sistematis

Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan *algorithm* siswa sudah mulai berkembang, tetapi belum konsisten pada seluruh siswa. Menurut Ye dkk. (2023), kemampuan algoritmik berkaitan dengan kemampuan menyusun prosedur atau langkah-langkah penyelesaian yang sistematis untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Oleh karena itu, siswa yang memiliki alur berpikir yang terstruktur cenderung lebih berhasil dalam menyelesaikan permasalahan matematika dibandingkan siswa yang tidak memiliki prosedur penyelesaian yang jelas. Oleh karena itu, siswa yang memiliki alur berpikir yang terstruktur cenderung lebih berhasil dalam menyelesaikan permasalahan matematika dibandingkan siswa yang tidak memiliki prosedur penyelesaian yang jelas.

Dominasi dan Kelemahan Aspek *Computational Thinking*

Berdasarkan keempat aspek *computational thinking* yang dianalisis, hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek yang paling dominan dimiliki siswa adalah *decomposition*, sedangkan aspek yang paling lemah adalah *abstraction*. Sebagian besar siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal baik dari hasil tes maupun hasil wawancara. Namun, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam merepresentasikan permasalahan ke dalam model matematika yang tepat, terutama pada soal yang memerlukan pemahaman hubungan antar variabel dan konversi satuan.

Hasil wawancara juga menunjukkan pola yang konsisten di antara keenam subjek penelitian. S1, S4, dan S5 mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dari soal secara eksplisit dan menjelaskan alasan pemilihan model penyelesaian yang digunakan secara logis. Sebaliknya, S2, S3, dan S6 menunjukkan kecenderungan yang berbeda, meskipun mampu menyebutkan data yang diketahui dalam soal, mereka belum mampu menjelaskan secara tepat mengapa model atau operasi tertentu dipilih dalam proses penyelesaian. S3 bahkan mengakui menggunakan prosedur yang diperoleh dari teman tanpa memahami landasan konseptualnya, sementara S6 melakukan perhitungan berdasarkan prosedur yang diingat tanpa dapat menjelaskan alasan logisnya. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mengidentifikasi informasi dasar relatif lebih berkembang pada seluruh subjek dibandingkan kemampuan memodelkan permasalahan

secara matematis, yang hanya dikuasai secara konsisten oleh subjek dengan kemampuan CT tinggi.

Temuan ini sejalan dengan Hartawan, Putri, dan Mahayukti (2024) yang juga menemukan bahwa kemampuan abstraksi merupakan komponen CT yang paling rendah pada siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika, sementara dekomposisi menjadi komponen yang relatif lebih dikuasai. Dengan demikian, pengembangan kemampuan *computational thinking* dalam pembelajaran matematika masih perlu ditingkatkan secara menyeluruh, khususnya pada aspek *abstraction* yang berkaitan dengan kemampuan merepresentasikan permasalahan ke dalam model matematika.

KESIMPULAN

Hasil analisis yang diperoleh dari tes tertulis dan wawancara menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa bervariasi pada setiap aspek yang dikaji. Sebagian besar siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal pada aspek *decomposition*. Siswa mulai mampu memahami hubungan perbandingan senilai dan berbalik nilai pada aspek *pattern recognition*, tetapi masih ada beberapa kesalahan dalam menentukan pola hubungan antarbesaran pada soal tertentu. Dalam aspek abstraksi, siswa masih mengalami kesulitan memasukkan masalah kontekstual ke dalam model matematika yang tepat, khususnya pada soal yang melibatkan konversi satuan dan pemahaman hubungan antar variabel. Sementara itu, sebagian siswa telah mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis dalam hal *algorithm*. Namun, beberapa siswa belum mampu menentukan prosedur penyelesaian secara runtut dan logis.

Di antara seluruh aspek, kemampuan dekomposisi tampak paling menonjol, sedangkan kemampuan abstraksi masih berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa relatif mampu mengidentifikasi informasi dasar dalam permasalahan, tetapi masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan permasalahan ke dalam bentuk matematis yang sesuai. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dirancang sedemikian rupa agar memberikan perhatian lebih pada pengembangan kemampuan abstraksi dan penyusunan prosedur penyelesaian masalah secara sistematis. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui pemberian latihan yang menekankan pada proses memodelkan permasalahan kontekstual ke dalam representasi matematis sehingga kemampuan *computational thinking* siswa dapat berkembang secara lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Aksoy, M., & Yazgan, Y. (2023). Computational thinking and mathematical modeling: A conceptual relationship in mathematics education. *Education and Information Technologies*, 28(2), 1451–1470. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11234-5>

- Astuti, A., Suryawati, E., Suanto, E., Yuanita, P., & Noviana, E. (2025). Charting a course: Exploring computational thinking skills in statistics content among junior high school students. *Journal of Pedagogical Research*, 9(1), 182–202. <https://doi.org/10.33902/JPR.202530576>
- Astuti, Syahza, A., & Putra, Z. H. (2023). Penelitian computational thinking dalam pembelajaran. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 363–384. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5860>
- Augie, K. T., Fatimah, S., & Prabawanto, S. (2023). Learning obstacles siswa dalam materi statistika terkait dengan kemampuan computational thinking. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 213–224. <https://doi.org/10.33654/math.v9i2.2103>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2021). Berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika. *Literasi*, 11(1), 50–56. [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Hapizah, Mariela, & Mulyono. (2024). Assessing seventh-grade students' computational thinking in integer operations. *Journal of Honai Math*, 7(2). <https://doi.org/10.30862/jhm.v7i2.560>
- Hartawan, I. G. N. Y., Putri, L. H. A., & Mahayukti, G. A. (2024). Junior high school student's computational thinking ability in solving mathematical problems. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 7(1), 124–133. <https://doi.org/10.23887/jp2.v7i1.78001>
- Irawan, E., Rosjanuardi, R., & Prabawanto, S. (2024). Advancing computational thinking in mathematics education: A systematic review of Indonesian research landscape. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 8(1), 176. <https://doi.org/10.31764/jtam.v8i1.17516>
- Irawan, E., Rosjanuardi, R., & Prabawanto, S. (2024). Research trends of computational thinking in mathematics learning: A bibliometric analysis from 2009 to 2023. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(3), em2417. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14343>
- Lehmann, T. H. (2025). Examining the interaction of computational thinking skills and heuristics in mathematical problem solving. *Research in Mathematics Education*, 27(2), 269–290. <https://doi.org/10.1080/14794802.2025.2460460>
- Mangiri, G. R. P., & Prabawanto, S. (2024). Exploring computational thinking in learning mathematics: a systematic literature review from 2017-2024. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(1), 34-52. [10.23960/jpmipa/v25i1.pp34-52](https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i1.pp34-52)
- Marchelin, L. E., Hamidah, D., & Resti, N. C. (2022). Efektivitas metode scaffolding dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa SMP pada materi

- perbandingan. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 4(1), 16–29. <https://doi.org/10.14421/jppm.2022.41.16-29>
- Mullo, G., Guzman, L. S. G., Loachamin, J. R. L., & Herrera, D. X. H. (2025). Computational thinking in solving mathematical problems in secondary education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(3), em2573. <https://doi.org/10.29333/ejmste/15981>
- Mulyani, S. (2020). Analisis kesulitan pemecahan masalah pada materi perbandingan berdasarkan ranah kognitif Revisi Taksonomi Bloom. *Syntax Idea*, 2(3), 68–77. <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v2i3.160>
- Nurwita, F., Kusumah, Y. S., & Priatna, N. (2022). Exploring students' mathematical computational thinking ability in solving Pythagorean theorem problems. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 273–287. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i2.12496>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Prabawanto, S., Utami, N. S., & Pebrianti, A. (2023). Assessing students' mathematical problem-solving ability. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 1965–1975. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7346>
- Rianto, B., Kusnandi, K., & Jupri, A. (2024). Computational thinking of Indonesian junior high school students in solving geometry problems. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(1), 300–312. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i1.pp300-312>
- Richardo, R., Murti, R., Wijaya, A., Adawiya, R., Ihwani, I., Ardiyaningrum, M., & Aryani, A. E. (2025). Computational thinking skills profile in solving mathematical problems based on computational thinking attitude. *Journal of Education and Learning*, 19(2), 1157–1166. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i2.21643>
- Safitri, T. S., Br Ginting, T. L., Indriani, W., & Siregar, R. (2024). Analisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa pada pembelajaran matematika. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan dan Angkasa*, 2(2), 10–16. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i2.33>
- Sardono, A. Z. A., Fauzia, Z., Indriyani, R., & Wahyunengsih. (2025). The influence of Realistic Mathematics Education (RME) on student problem-solving in basic statistics. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 154–168. <https://doi.org/10.46773/aljabar.v4i2.2185>
- Sun, L., Hu, L., & Zhou, D. (2022). Programming attitudes predict computational thinking: Analysis of differences in gender and programming experience. *Computers & Education*, 181, 104457. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104457>

- Wing, J. M. (2021). Computational thinking: What and why? *The Link Magazine*. Carnegie Mellon University. Retrieved from <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Ye, H., Liang, B., Ng, O. L., & Chai, C. S. (2023). Integration of computational thinking in K–12 mathematics education: A systematic review on CT-based mathematics instruction and student learning. *International Journal of STEM Education*, 10(1), Article 3. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00396-0>
- Yeni, S., Nijenhuis-Voogt, J., Saeli, M., Barendsen, E., & Hermans, F. (2024). Computational thinking integrated in school subjects: A cross-case analysis of students' experiences. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 38, 100696. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100696>