

PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASI SISWA SMP PADA SOAL TANTANGAN BEBRAS

Utami Puspita Sabilla Mustaqimah¹, Khomsatun Ni'mah²

^{1,2} Universitas Siliwangi, Jl. Siliwangi No.24, Tasikmalaya, Indonesia

¹utamipsm@gmail.com, ²khomsatunnimah@unsil.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Nov 23, 2023

Revised Feb 3, 2024

Accepted Mar 23, 2024

Keywords:

Computational thinking;
Bebras Challenge

Corresponding Author:

Utami Puspita Sabilla
Mustaqimah,
Universitas Siliwangi
Tasikmalaya, Indonesia
utamipsm@gmail.com

ABSTRACT

Computational thinking is one of the thinking skills that is currently included in the PISA 2021 assessment. In this regard, the Ministry of education and culture also establishes the ability to think computationally as a new competence that needs to be mastered by students. This study aims to explore the computational thinking skills of Junior High School students through the provision of Bebras Task questions. The method used is descriptive quantitative with the subject of research is 26 Junior High School students Al Huda Turalak Class VIII. Data were taken using Bebras Task test instruments, documentation, and interviews. Data analysis techniques that use computational thinking score categorization. The results showed that students' computational thinking skills in general only reached 43%, with the ability on each indicator, namely decomposition by 53%, pattern recognition by 62%, abstraction by 23%, and algorithm by 36%. So it is recommended that teachers need to make special efforts to further optimize the ability of abstraction and algorithms.

Berpikir komputasi merupakan salah satu kemampuan berpikir yang saat ini sudah masuk ke dalam penilaian PISA 2021. Berkaitan dengan hal tersebut, KEMDIKBUD juga menetapkan kemampuan berpikir komputasi sebagai kompetensi baru yang perlu dikuasai oleh peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplor kemampuan berpikir komputasi siswa SMP melalui pemberian soal *Bebras Task*. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan subjek penelitian yaitu 26 siswa SMP Al Huda Turalak kelas VIII. Data diambil menggunakan instrumen tes *Bebras Task*, dokumentasi, dan wawancara. Teknik analisis data yaitu menggunakan kategorisasi skor berpikir komputasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa secara umum baru mencapai 43%, dengan kemampuan pada setiap indikator yaitu *decomposition* sebesar 53%, *pattern recognition* sebesar 62%, *abstraction* sebesar 23%, dan *algorithm* sebesar 36%. Sehingga disarankan agar guru perlu melakukan upaya khusus untuk lebih mengoptimalkan kemampuan *abstraction* dan *algorithm*.

How to cite:

Mustaqimah, U. P. S., & Ni'mah, K. (2024). Profil kemampuan berpikir komputasi siswa SMP pada soal tantangan bebras. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(2), 297-308.

PENDAHULUAN

Peran pendidikan sangatlah penting dalam mengakomodir kebutuhan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing secara global di era digitalisasi abad ke-21. Menyikapi

hal tersebut, *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) secara rutin mengadakan asesmen PISA, yaitu sebuah studi tahunan yang diselenggarakan secara global untuk mengevaluasi sistem pendidikan di beberapa negara. Zahid (2020) menuturkan bahwa asesmen ini dilakukan untuk mengukur kemampuan matematika, sains, dan membaca pada siswa berusia 15 tahun. Sayangnya skor PISA Indonesia yang diperoleh terakhir kali pada tahun 2018 masih berada jauh di bawah rata-rata, yakni hanya 379 untuk kemampuan matematis (Ahsan et al., 2019). Seiring dengan pertumbuhan teknologi, draft kerangka kerja PISA 2021 yang dirilis pada tahun 2018 memiliki beberapa tambahan komponen penilaian yang cukup menarik, salah satunya adalah dengan masuknya kemampuan berpikir komputasi (*computational thinking*) ke dalam asesmen (Puspitasari et al., 2023).

Berpikir komputasi merupakan konsep berpikir yang melibatkan kemampuan pemecahan masalah melalui penerapan prinsip-prinsip ilmu komputer (Wing dalam Kamil et al., 2021). Sejalan dengan pendapat tersebut, Fajri et al. (2019) menekankan bahwa kemampuan ini sangat berguna untuk mengidentifikasi berbagai fenomena yang ditemukan serta mendorong individu agar terus berinovasi dalam memberikan alternatif solusi yang praktis. Pada ranah pembelajaran, kemampuan berpikir komputasi secara sederhana diartikan sebagai kemampuan siswa dalam mengubah pola-pola permasalahan menjadi bentuk struktural yang lebih sederhana untuk mempermudah proses pencarian solusi (Kawuri et al., 2019). Adapun dalam kerangka kerja PISA 2021, kemampuan berpikir komputasi menjadi aspek baru yang dinilai (OECD, 2018). Kemampuan berpikir komputasi didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menguraikan pengetahuan matematika agar dapat diekspresikan oleh pemrograman, sehingga memungkinkan siswa untuk memodelkan konsep dan hubungan matematika secara dinamis. Kemampuan ini mencakup beberapa indikator yaitu dekomposisi, abstraksi, otomasi, berpikir algoritmik, dan generalisasi (Zahid, 2020).

Menanggapi isu tersebut, KEMDIKBUD turut menjadikan kemampuan berpikir komputasi sebagai salah satu literasi baru dalam kurikulum merdeka (Budiansyah, 2020). Hal tersebut dapat kita temukan pada mata pelajaran informatika yang menjadi mata pelajaran wajib di jenjang SMP dan SMA sederajat. Namun, karena berpikir komputasi merupakan keterampilan dasar selayaknya membaca, menulis, dan berhitung (Wing dalam Kallia et al., 2021), maka menerapkannya hanya dalam pelajaran informatika saja tidaklah cukup. Sehingga kemampuan berpikir komputasi perlu diintegrasikan ke dalam semua mata pelajaran (Barr dalam Natali, 2022).

Dengan segala dinamika perubahan tersebut, mau tidak mau guru dituntut untuk bisa merancang serta menyajikan proses pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Sebagaimana yang dipaparkan oleh Ni'am et al (2022), penilaian tentang perkembangan dan proses pembelajaran pada kurikulum merdeka ditentukan oleh penilaian otentik 6C yang salah satunya memuat kemampuan berpikir komputasi (*computational thinking*). Dengan demikian, guru mendapat tantangan baru karena perlu mencari sumber yang komprehensif sekaligus mengenalkan kemampuan berpikir komputasi sebagai kompetensi baru yang harus dikuasai siswa. Menurut Natali (2022), upaya yang dapat dilakukan guru untuk melatih kemampuan berpikir komputasi siswa dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain, menggunakan aktivitas fisik atau permainan, melakukan analisis data, menggunakan modeling dan stimulasi, menggunakan persoalan sehari-hari, serta berlatih dengan menyelesaikan tantangan Bebras.

Bebras merupakan sebuah komunitas internasional yang fokus untuk mengampanyekan pentingnya kemampuan berpikir komputasi di kalangan guru dan murid. Salah satu agenda besar yang rutin dilaksanakan oleh komunitas ini yaitu mengadakan kompetisi tahunan secara

daring di berbagai negara. Soal-soal Bebras sudah dirancang secara khusus agar memuat komponen-komponen dasar berpikir komputasi serta diklaim bahwa soal tersebut dapat dikerjakan tanpa harus memiliki pemahaman ilmu informatika terlebih dahulu (Natali, 2022). Beberapa penelitian terkait analisis kemampuan berpikir komputasi pernah dilakukan oleh Rosali et al (2021) kepada siswa SMP melalui pembelajaran pada materi pola bilangan dan Marifah (2023) yang meneliti kemampuan berpikir komputasi pada siswa SMP berdasarkan *self-efficacy*. Kedua penelitian tersebut memaparkan bagaimana alur berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematis namun belum ada yang menggunakan instrumen tes terintegrasi kemampuan berpikir komputasi selayaknya pada soal tantangan Bebras. Instrumen tes lebih mengarah kepada soal-soal rutin yang penyelesaiannya dapat dipelajari pada materi tertentu sehingga hasil analisis dirasa belum optimal untuk mengungkap indikator kemampuan berpikir komputasi yang telah dikuasai atau belum dimiliki oleh siswa.

Berdasarkan pemaparan tersebut, guru hendaknya dapat memanfaatkan soal tantangan Bebras sebagai sumber pembelajaran yang mengasah kemampuan berpikir komputasi. Pemanfaatan soal tantangan Bebras juga bermanfaat bagi guru dalam hal mengintegrasikan kemampuan berpikir komputasi pada mata pelajaran yang diajarkan di kelas. Hal ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran lebih lanjut tentang bagaimana realitas kemampuan berpikir komputasi di lapangan sesungguhnya sehingga dapat menjadi acuan bagi guru maupun peneliti selanjutnya untuk menemukan strategi pembelajaran yang tepat dalam mengasah serta menerapkan kemampuan berpikir komputasi di kelas. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengungkap profil kemampuan berpikir komputasi yang berfokus untuk melihat sejauh mana siswa dapat memecahkan masalah matematis dan pengaruhnya terhadap hasil belajar dengan menggunakan soal-soal pada tantangan Bebras.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2019) metode penelitian deskriptif kuantitatif digunakan untuk menjelaskan suatu peristiwa atau kondisi tertentu melalui analisis data numerik yang tujuan utamanya hanya untuk menggambarkan fenomena apa yang terjadi. Sehingga kesimpulan yang didapat bukan untuk digeneralisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan berpikir komputasi siswa SMP dan mendeskripsikan data yang didapat. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP kelas VIII SMP Al Huda Turalak. Sampel diambil dengan teknik *random sampling* dari tiga kelas. Adapun total sampel seluruhnya yaitu 26 siswa.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi adalah *Bebras Task* kategori penggalang (SMP) sebanyak tiga soal yang dipilih dari periode tahun 2016-2018 dengan modifikasi seperlunya, soal tersebut antara lain “Kanan Kiri”, “Kota Penuh Putaran”, dan “Empat Pekerjaan”. Setiap soal memiliki karakteristik yang beragam sehingga dapat memuat beberapa indikator sekaligus. Adapun indikator berpikir komputasi yang diukur dalam penelitian ini sebagaimana yang disajikan pada Tabel 1. antara lain dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma (Natali, 2022).

Tabel 1 Indikator Kemampuan Berpikir Komputasi

Indikator Kemampuan	Kompetensi
Dekomposisi	Siswa dapat mengidentifikasi masalah dengan memecah ke dalam sub bagian yang lebih kecil dan sederhana
Pengenalan pola	Siswa dapat mengenali bentuk kesamaan atau pola yang muncul dalam masalah

Indikator Kemampuan	Kompetensi
Abstraksi	Siswa dapat memilah informasi penting dan kurang penting
Algoritma	Siswa dapat menyusun langkah penyelesaian masalah secara runut, jelas, dan tepat

Untuk melihat profil kemampuan berpikir komputasi siswa, data hasil tes masing-masing siswa selanjutnya dikategorikan ke dalam lima tingkatan sebagaimana yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategorisasi Skor Kemampuan Berpikir Komputasi (Azwar, 2020)

Kategori Skor	Rentang Skor
Sangat Tinggi	$M + 1,5 SD < X$
Tinggi	$M + 0,5 SD \leq X < M + 1,5 SD$
Sedang	$M - 0,5 SD \leq X < M + 0,5 SD$
Rendah	$M - 1,5 SD \leq X < M - 0,5 SD$
Sangat Rendah	$X < M - 1,5 SD$

Dengan keterangan Madalah Mean (rata-rata), SD adalah Standar deviasi, dan X adalah Skor perolehan siswa. Hasil pengelompokan digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir komputasi berdasarkan empat indikator dan dijadikan acuan untuk menarik kesimpulan akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil tes siswa, berikut adalah persentase capaian kemampuan berpikir komputasi untuk setiap indikator yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Capaian Kemampuan Berpikir Komputasi

Indikator Kemampuan Berpikir Komputasi	Total Skor	Skor Maks	%
Dekomposisi	41	78	53 %
Pengenalan pola	49	78	62 %
Abstraksi	28	78	23 %
Algoritma	18	78	36 %
Capaian Akhir	136	312	43 %

Berdasarkan persentase tersebut diketahui bahwa sebagian besar siswa sudah dapat memenuhi keterampilan mengenal pola (62%) dan melakukan dekomposisi (53%) meskipun belum benar-benar optimal. Dalam hal ini, siswa yang menguasai keterampilan mengenal pola dapat mengidentifikasi ciri khas atau karakteristik masalah sehingga alternatif solusi dapat ditemukan dengan menerapkan pola-pola yang muncul. Untuk menyadari keberadaan suatu pola dalam masalah, siswa perlu menguraikannya terlebih ke dalam bentuk yang lebih sederhana (dekomposisi), sehingga mudah untuk menentukan fokus penyelesaian masalah. Berkebalikan dengan hal tersebut, keterampilan mengabstraksi (36%) dan berpikir algoritma (23%) masih rendah. Lemahnya kemampuan abstraksi mengindikasikan bahwa siswa belum mampu memilah mana informasi yang penting dan tidak, sehingga berimplikasi pula pada keterampilan mereka dalam menurunkan kompleksitas suatu permasalahan.

Untuk mengetahui profil kemampuan berpikir komputasi siswa berdasarkan tingkatannya, hasil tes siswa kemudian dikelompokkan ke dalam lima kategori sebagaimana yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa

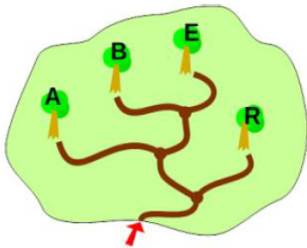
Skor Peserta Didik	Kategori Skor	Frekuensi	%
$X < 1$	Sangat Rendah	0	0 %
$1 \leq X < 4$	Rendah	11	42 %
$4 \leq X < 7$	Sedang	8	31 %
$7 \leq X < 9$	Tinggi	4	15 %
$9 \leq X$	Sangat Tinggi	3	12 %

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa sebagian besar masih berada dalam kategori rendah yaitu sebesar 42%, dan disusul dengan kategori sedang sebesar 31%. Dengan kata lain, sebanyak 73%, siswa yang diteliti belum memiliki kemampuan berpikir komputasi yang optimal.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa masih cukup lemah, terlebih pada indikator abstraksi dan algoritma. Berikut ini akan ditampilkan deskripsi kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan soal Bebras sebagai bahan telaah terhadap masing-masing indikator.

1. Kiri Kanan



Warga berang-berang menciptakan suatu sistem pengkodean kata dengan memakai peta di samping. Kode ini disebut dengan nama kode berang-berang.

Aturan penggunaan:

- Setiap pohon di taman diberi nama dengan satu huruf.
- Kode untuk setiap huruf dituliskan berdasarkan rute perjalanan saat mencapai pohon dengan memperhatikan belokan ke kiri (L) dan ke kanan (R).
- Kode untuk setiap huruf selalu dimulai dari pintu masuk taman (bertanda panah).

Contoh:

- Kode untuk A adalah LL, karena untuk mencapai pohon A dari pintu masuk taman kamu harus berbelok kiri dua kali
- Kode untuk kata BAR adalah LRLLLR

Tantangan:

- Bagaimanakah kata BEAR jika dituliskan dalam kode berang-berang?
- Berapakah jumlah huruf pada kode yang terbentuk? (Tuliskan angkanya!)

Gambar 1. Soal Bebras Penggalang (I-2017-BE-03a)

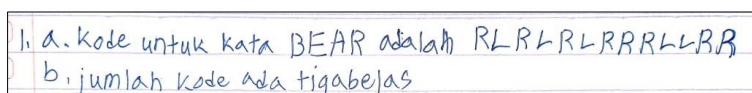
Soal pertama: Kiri Kanan (dekomposisi dan pengenalan pola). Soal pertama disusun oleh negara Belgia. Soal ini dapat digunakan untuk mengukur indikator dekomposisi dan pengenalan pola melalui aktivitas pengkonversian kata ke dalam sebuah kode. Siswa diberikan informasi mengenai peta perjalanan yang menunjukkan penulisan kode dari masing-masing huruf, kemudian siswa diminta untuk menuliskan kode untuk kata BEAR berdasarkan peta tersebut.

Dekomposisi merupakan keterampilan yang digunakan untuk memecah atau mengubah suatu permasalahan menjadi beberapa sub bagian yang lebih kecil. Hal ini perlu dikuasai oleh siswa

agar masalah yang muncul lebih mudah diselesaikan karena telah diubah menjadi beberapa bagian sederhana (Veronica et al., 2022).

Dalam soal ini, keterampilan dekomposisi dapat terlihat ketika siswa mampu menemukan kode BEAR dengan cara mencari setiap kode pada masing-masing huruf. Adapun pengenalan pola merupakan keterampilan untuk melihat keteraturan dalam sebuah masalah untuk selanjutnya hal tersebut diterapkan kembali pada permasalahan yang serupa (Natali, 2022). Keterampilan pengenalan pola dapat terlihat ketika siswa mampu melihat aturan yang terbentuk pada contoh pengkodean kata BAR. Dengan kata lain, siswa akan menuliskan kode BEAR secara berurutan dan tanpa spasi serta memahami bahwa pergantian kode antar huruf dilakukan dengan merunut kembali dari jalur awal (pintu masuk).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator dekomposisi dan pengenalan pola menjadi keterampilan teratas yang sudah dikuasai oleh siswa dengan persentase di atas 50% untuk masing-masing indikator. Namun beberapa siswa ternyata masih kesulitan memahami pola yang terbentuk akibat dekomposisi masalah yang juga masih keliru seperti halnya yang ditunjukkan pada Gambar 2.

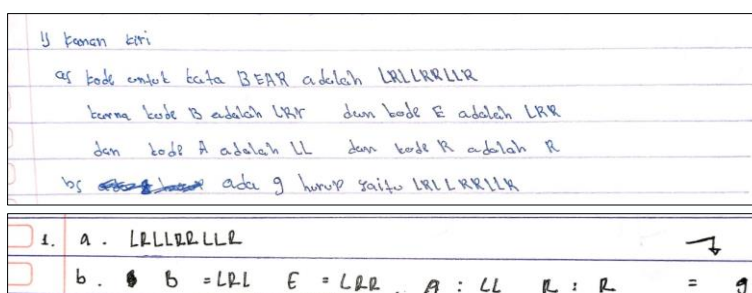


1. a. kode untuk kata BEAR adalah RLRLRLRRLLRB
b. jumlah kode ada tigabelas

Gambar 2. Kesalahan siswa dalam indikator abstraksi dan pengenalan pola (soal No. 1)

Siswa S-22 seolah-olah sudah mampu membaca pola penyelesaian masalah dengan menuliskan kode BEAR secara berurutan tanpa spasi, namun jawaban tersebut tidak benar karena S-22 ternyata belum mampu melakukan dekomposisi dengan benar. Siswa ini menyelesaikan kode BEAR tanpa mencari tahu kode untuk masing-masing huruf terlebih dahulu serta tidak memahami pola pergantian kode antar huruf. Hal ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kamil et al., (2021) yang menemukan bahwa ketidakmampuan peserta didik mencapai indikator dekomposisi disebabkan oleh kesalahan dalam menyebutkan informasi yang relevan.

Adapun siswa yang sudah menguasai dua indikator ini mampu menguraikan komponen masalah ke dalam bentuk yang sederhana terlebih dahulu untuk selanjutnya diterapkan sesuai pola penyelesaian yang sudah ditemukan. Hal tersebut dapat ditemukan pada hasil pekerjaan siswa pada Gambar 3.



1. komponen kata
a. kode untuk kata BEAR adalah LRLRLRLR
karena kode B adalah LRR dan kode E adalah LRR
dan kode A adalah LL dan kode R adalah R
jadi ~~ada~~ ada 9 huruf yaitu LRLRLRLR

1.	a.	LRLRLRLR	→
	b.	B = LRL E = LRR, A : LL R : R = 9	

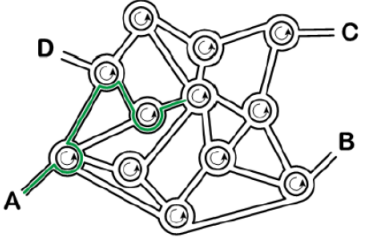
Gambar 3. Penguasaan siswa dalam indikator abstraksi dan pengenalan pola (soal No. 1)

Soal kedua: Kota penuh Putaran (pengenalan pola dan algoritma). Soal kedua disusun oleh negara Slovenia. Soal ini dapat digunakan untuk mengukur indikator pengenalan pola dan algoritma melalui aktivitas pencarian jalur berdasarkan kode penunjuk. Siswa diberikan informasi mengenai peta lalu lintas di sebuah kota yang penuh dengan simpangan yang

memutar, kemudian siswa diminta untuk menentukan sebuah jalur yang harus dilaluinya berdasarkan kode angka yang menentukan simpangan mana yang harus dipilih.

2. Kota Penuh Putaran

Sebuah robot bekerja di suatu kota untuk menyusuri jalan dari suatu tempat ke tempat lain dengan mengikuti petunjuk yang diberikan. Pada setiap persimpangan ruas jalan, terdapat tanda lalu lintas "bundaran" sehingga robot akan memutar berlawanan arah jarum jam dan mengambil arah simpangan berdasarkan urutan tertentu yang diberikan sesuai petunjuk.



Petunjuk yang diberikan berupa angka-angka urutan simpangan. Misalnya petunjuk "4 1 2" akan diikuti robot sebagai berikut:

- Pada putaran pertama, ambil simpangan ke-4.
- Pada putaran kedua, ambil simpangan ke-1.
- Pada simpangan ketiga, ambil simpangan ke-2.

Jika robot tersebut mula-mula berada di titik A, maka lintasan yang dilalui ditunjukkan seperti gambar di samping.

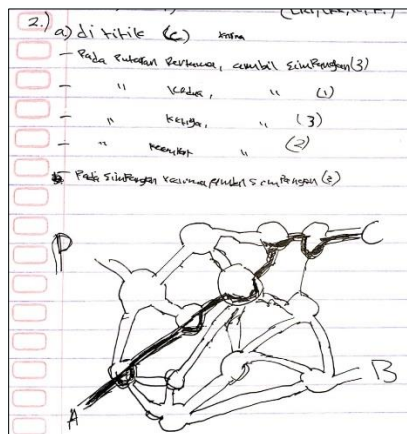
Tantangan:

- Jika pada awalnya robot berada di titik A dan mengikuti petunjuk "3 1 3 2 3", di titik manakah ia akan berakhir?
- Berdasarkan jawabanmu pada soal sebelumnya, buatlah sebuah petunjuk agar robot tersebut bisa sampai ke tempat yang sama dengan jalur tercepat!

Gambar 4. Soal Bebras Penggalang (I-2017SI-02)

Keterampilan pengenalan pola dalam soal ini terlihat saat siswa mampu melihat pola yang ingin disampaikan melalui jalur hijau yang terbentuk pada peta berdasarkan petunjuk "4 1 2", kemudian menerapkannya kembali untuk mencari jalur lintasan mana yang terbentuk oleh petunjuk "3 1 3 2 3". Adapun algoritma merupakan keterampilan untuk menyusun strategi penyelesaian masalah setelah berhasil menemukan pola sehingga diharapkan dapat menemukan langkah penyelesaian masalah yang paling efektif (Kamil et al., 2021) Dalam soal ini, keterampilan algoritma dapat dilihat saat siswa dapat menyusun sebuah petunjuk yang digunakan untuk mencari jalur alternatif tercepat.

Pada Gambar 5. siswa S-3 melakukan kesalahan dalam membaca pola penyelesaian masalah sehingga menghasilkan jawaban yang tidak benar. Hal tersebut kemudian mempengaruhi hasil jawaban akhir yang memerlukan kemampuan algoritma. Siswa S-3 belum bisa menunjukkan susunan jalur tercepat dengan benar karena salah membaca pola. Sejalan dengan hal tersebut, Supiarmo (2021) menyebutkan bahwa kesalahan dalam mengenali pola membawa dampak berkelanjutan terhadap alur penyelesaian masalah. Jjika terjadi kesalahan di awal, maka akan mempengaruhi langkah berikutnya, sehingga jawaban akhir tidak akan sesuai dengan yang diharapkan (Nuvitalia et al., 2022).



Gambar 5. Kesalahan siswa dalam indikator pengenalan pola dan algoritma (soal No. 2)

Adapun pada Gambar 6, meskipun pengerjaan siswa S-1 terlihat mirip dengan S-3, namun dengan pemahaman pola yang benar, siswa S-1 akhirnya mampu menunjukkan jalur yang benar sehingga berimplikasi terhadap keterampilan algoritma dalam menyusun petunjuk jalur alternatif tercepat. Ketika siswa sudah mampu melakukan generalisasi suatu pola yang muncul, maka siswa akan lebih mudah merancang solusi alternatif dengan lebih efisien dan tepat sasaran sesuai permasalahan yang dihadapi (Nuvitalia et al., 2022).

<input type="checkbox"/>	2. a.	• Pada putaran pertama, ambil simpangan ke - 3
<input type="checkbox"/>		• Pada putaran kedua, ambil simpangan ke - 1
<input type="checkbox"/>		• Pada putaran ketiga, ambil simpangan ke - 3
<input type="checkbox"/>		• Pada putaran keempat, ambil simpangan ke - 1
<input type="checkbox"/>		• Pada putaran kelima, ambil simpangan ke - 3
<input type="checkbox"/>		= maka robot akan berakhir di titik 6.
<input type="checkbox"/>	b.	" 211 "

Gambar 6. Penguasaan siswa dalam indikator pengenalan pola dan algoritma (soal No. 2)

3. Empat Pekerjaan

Rara si berang-berang harus melakukan 4 tugas berikut ini selama jam istirahat (Pukul 12:00 – 13:00), yaitu:

- Membeli sebuah buku di toko buku;
- Membeli sebotol susu dan roti di toko makanan;
- Mengirim sebuah buku ke kantor pos;
- Minum secangkir kopi di kafetaria.

Ia memperkirakan waktu untuk menyelesaikan setiap tugas tersebut. Perkiraan ini hanya dapat berlaku di luar jam sibuk masing-masing toko/tempat.

Tempat	Durasi Waktu	Jam sibuk toko/tempat
Toko buku	15 menit	12.40 – 13.00
Toko makanan	10 menit	12.00 – 12.40
Kantor pos	15 menit	12.00 – 12.30
Kafetaria	20 menit	12.30 – 12.50

Tantangan:
Bantulah si Rara untuk mengurutkan tugas dari yang paling awal hingga paling akhir dikerjakan agar ia dapat menghindari waktu sibuk semua toko/tempat dan tidak melebihi waktu istirahatnya!

Gambar 7. Soal Bebras Siaga (I-2016-09-SK-01)

Soal ketiga: Empat Pekerjaan (abstraksi dan algoritma). Soal ketiga disusun oleh negara Slovakia. Soal ini dapat digunakan untuk mengukur indikator abstraksi dan algoritma melalui aktivitas menyusun rencana kunjungan ke empat tempat berbeda dengan menghindari jam rawan sibuk agar dapat memaksimalkan alokasi waktu yang tersedia. Dalam soal ini, siswa diberikan informasi jam rawan sibuk dari setiap tempat beserta durasi waktu kunjungan maksimum.

Abstraksi merupakan keterampilan untuk menyederhanakan kompleksitas masalah dengan cara fokus hanya pada sejumlah informasi penting dan mengabaikan detail pendukung yang tidak perlu (Veronica et al., 2022). Berdasarkan pendapat tersebut, maka siswa dalam hal ini diarahkan untuk belajar memfokuskan informasi dengan memilah mana hal yang penting dan tidak. Pada soal ini, keterampilan abstraksi akan terlihat ketika siswa mampu memahami rentang jam sibuk dan di luar jam sibuk pada masing-masing tempat. Setelah siswa mampu melakukan abstraksi terhadap informasi yang kurang relevan, maka selanjutnya informasi tersebut dijadikan sebagai acuan dasar dalam menyusun rencana kunjungan. Jika siswa mampu menjawab dengan benar sampai ke tahap ini, maka ia layak dinyatakan sudah mampu menguasai keterampilan algoritma.

Tempat	Durasi waktu	Jam sibuk	
toko Malcoman buku	10 menit	12.00 - 13.00	
Kafetaria Kantor Pos	20 menit	12.30 - 12.50	12.00 - 10
			20
toko buku	15 menit	12.40 - 13.00	12.30
Toko Pos Resolusi	15 menit	12.30 - 12.50	12.45

Gambar 8. Kesalahan siswa dalam indikator abstraksi dan algoritma (soal No. 3)

Gambar 8. Menunjukkan hasil pekerjaan siswa S-19 yang melakukan kesalahan abstraksi saat menentukan rentang waktu jam sibuk yang menjadi dasar penyusunan rencana kunjungan. Secara konsep, S-19 sudah mampu memahami konteks pertanyaan. Namun akibat salah menentukan titik fokus permasalahan, strategi yang sudah disusun pun akhirnya menjadi kurang tepat. Sehingga dapat dikatakan bahwa S-19 juga mengalami kesalahan algoritma. Hal ini sejalan dengan penelitian Kamil (2021) yang menemukan bahwa ketika siswa salah mengumpulkan informasi, maka jawaban yang dihasilkan pun menjadi tidak tepat karena siswa salah menyusun langkah penyelesaian masalah.

3/ Empat pekerjaan

Urutan pekerjaan

Tempat	Durasi waktu	Jam sibuk
Kafe Tarra	20 menit	12.30 - 12.50
Toko Buku	15 menit	12.40 - 13.00
Kantor Pos	15 menit	12.00 - 12.30
Toko makanan	10 menit	12.00 - 12.40

Forma kalau raka ke kafe Tarra dulu selama 20 menit Tidak akan masuk jam sibuk karena jam sibuknya adalah 12.30 - 12.50 Sedangkan raka istirahatnya dari jam 12.00 - 13.00, lalu raka pergi ke Toko buku sekitar jam 12.20 - 12.35 dan pergi ke kantor Pos sekitar jam 12.30 - 12.50 dan ke Toko makanan jam 12.50 - 13.00

PEACE TO ACHIEVE GOAL VISION

Gambar 9. Penguasaan siswa dalam indikator abstraksi dan algoritma (soal No. 3)

Gambar 9. menunjukkan hasil pekerjaan siswa S-21 yang berhasil melakukan abstraksi dengan benar. Strategi penyusunan rencana kunjungan menjadi sangat efektif karena di tahap awal sudah berhasil memilah informasi mana yang relevan dan tidak dengan konteks permasalahan.

Dari ketiga soal yang diujikan, terlihat bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa secara keseluruhan belum optimal. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyak siswa yang belum menguasai keterampilan abstraksi dan algoritma. Dalam proses penyelesaian masalah, siswa yang sudah menguasai keterampilan algoritma akan mampu menyusun strategi penyelesaian masalah secara efektif dengan merunut langkah apa saja yang harus dilalui. Hal tersebut perlu didukung dengan keterampilan mengabstraksi yang mumpuni agar mampu mengumpulkan informasi yang relevan dengan kebutuhan permasalahan. Zhang & Nouri (2019) menemukan bahwa kesulitan dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasi siswa muncul dari kurangnya kemampuan dalam memanfaatkan variabel, abstraksi, penggunaan logika, adanya struktur yang bercabang, serta modularisasi. Selain itu, proses pembelajaran di kelas yang masih bersifat *teacher center* (seperti halnya penggunaan metode ceramah) juga kerap memengaruhi sikap dan mental siswa saat dihadapkan dengan persoalan matematis (Supiarmono et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa secara keseluruhan dapat dikatakan masih tergolong cukup rendah, karena baru mencapai indikator *decomposition* dan *pattern recognition*. Adapun indikator *abstraction* dan *algorithm*, siswa belum menguasai sepenuhnya. Oleh karena itu, guru perlu melatih kemampuan berpikir komputasi siswa dengan cara menerapkan pembelajaran yang menstimulasi kemampuan serta mental siswa dalam menyelesaikan permasalahan secara komputasional. Untuk memfasilitasi hal tersebut peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan kemampuan berpikir komputasi khususnya pada mata pelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan, M. G. K., Cahyono, A. N., & Prabowo, A. (2019). Desain web-apps-based student worksheet dengan pendekatan computational thinking pada pembelajaran matematika di Masa Pandemi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 344–352. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Azwar, S. (2020). *Penyusunan skala psikologi* (2nd ed.). Pustaka Pelajar.
- Budiansyah, A. (2020). *Nadiem usung computational thinking jadi kurikulum, apa itu?* CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20200218151009-37-138726/nadiem-usung-computational-thinking-jadi-kurikulum-apa-itu>
- Fajri, M., Yurniawati, & Utomo, E. (2019). Computational thinking, mathematical thinking berorientasi gaya kognitif pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Dinamika Sekolah Dasar*, 1(1), 1–18.
- Kallia, M., van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E., & Tolboom, J. (2021). Characterising computational thinking in mathematics education: a literature-informed delphi study. *Research in Mathematics Education*, 23(2), 159–187. <https://doi.org/10.1080/14794802.2020.1852104>
- Kamil, R., Imami, A. I., & Abadi, A. P. (2021). Analisis kemampuan berpikir komputasional matematis siswa kelas IX SMP negeri 1 Cikampek pada materi pola bilangan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 259–270. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/aks.v12i2.8447>
- Kawuri, K. R., Budiharti, R., & Fauzi, A. (2019). Penerapan computational thinking untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada materi usaha dan energi 6. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(2), 116–121. <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/38623>
- Marifah, R. A., & Kartono, K. (2023). Kemampuan berpikir komputasi siswa SMP ditinjau dari self-efficacy pada model pembelajaran problem based learning berbantuan edmodo. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 480–489.
- Natali, V. (2022). *PPG prajabatan 2022: mata kuliah pilihan computational thinking* (1st ed.). Direktorat Pendidikan Profesi Guru Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Ni'am, M. K., Lia, L., Salsabila, N. A., Fitriyani, N., & Sari, N. H. M. (2022). Pembelajaran matematika berbasis computational thinking di era kurikulum merdeka belajar. *SANTIKA:*

Seminar Nasional Tadris Matematika, 2, 66–75.

- Nuvitalia, D., Saptaningrum, E., Ristanto, S., & Putri, M. R. (2022). Profil kemampuan berpikir komputasional (computational thinking) siswa SMP negeri se-kota semarang tahun 2022. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 211–218. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i2.12794>
- OECD. (2018). *PISA 2021 mathematics framework (second draft)*. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa-2021-mathematics-framework-draft.pdf>
- Puspitasari, L., Taukhit, I., & Setyarini, M. (2023). Integrasi computational thinking dalam pembelajaran matematika di era society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4(1), 373–380.
- Rosali, D. F., & Suryadi, D. (2021). An analysis of students' computational thinking skills on the number patterns lesson during the covid-19 pandemic. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 11(2), 217–232. <https://doi.org/10.30998/formatif.v11i2.9905>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. ALFABETA.
- Supiarmo, M. G., Turmudi, & Elly Susanti. (2021). Proses berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan soal pisa konten change and relationship berdasarkan self-regulated learning. *Numeracy*, 8(1), 58–72. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v8i1.1378>
- Veronica, A. R., Siswono, T. Y. E., & Wiryanto. (2022). Hubungan berpikir komputasi dan pemecahan masalah polya pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 115–126. <http://jurnal.umk.ac.id/index.php/anargya>
- Zahid, M. Z. (2020). Telaah kerangka kerja PISA 2021: era integrasi computational thinking dalam bidang matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3(2020), 706–713. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/37991/15997%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Zhang, L. C., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through scratch in k-9. *computers and education*, 141, 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607>.

