



Analisis Berpikir Komputasional Siswa Dalam Memecahkan Masalah Kontekstual Matematika

Citra Faradillah¹, Nyoman Sridana², M. Gunawan Supiarmo²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

citrafaradillah63@gmail.com

Abstract

Computational thinking is one of the key skills that should be taught to all students because it plays an important role in shaping logical and systematic ways of solving problems. This study aims to describe the computational thinking processes of eighth-grade students at SMPN 8 Mataram in solving contextual mathematics problems. This research employs a qualitative descriptive design. The subjects consisted of six selected students from a total of thirty-three students. The research data were obtained from students' written responses and semi-structured interviews. The data analysis techniques used included data reduction, data display, and conclusion drawing. The computational thinking test instrument was validated through content validity and construct validity. Students' computational thinking processes were examined through indicators of decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking. The results show that students with high levels of computational thinking were able to solve problems up to the algorithmic thinking stage, although some errors were still found. Students in the medium category generally also reached the algorithmic stage, but some only progressed to the pattern recognition stage and still made several mistakes. Meanwhile, students with low computational thinking skills were only able to fulfill part of the decomposition stage, indicating weaknesses across all indicators.

Keywords: computational thinking; problem solving; contextual

Abstrak

Berpikir komputasional merupakan salah satu keterampilan kunci yang perlu diajarkan kepada semua siswa karena berperan penting membentuk cara berpikir logis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses berpikir komputasional siswa dalam memecahkan masalah kontekstual matematika siswa kelas VIII SMPN 8 Mataram. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek pada penelitian yaitu 6 siswa terpilih dari 33 siswa. Data penelitian terdiri atas jawaban siswa dan hasil wawancara semi terstruktur. Teknik analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Adapun instrumen tes berpikir komputasional di lakukan validasi berupa validitas isi dan validitas konstruk. Proses berpikir komputasional siswa dilihat melalui indikator dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori tinggi mampu menyelesaikan masalah hingga tahap berpikir algoritma, meskipun masih terdapat kesalahan. Siswa pada kategori sedang umumnya juga mencapai tahap berpikir algoritma, namun sebagian hanya berhenti pada tahap pengenalan pola dan masih ditemukan kesalahan. Sementara itu, siswa dengan kemampuan rendah hanya mampu memenuhi sebagian tahap dekomposisi sehingga tampak lemah pada seluruh indikator.

Kata Kunci: berpikir komputasional; pemecahan masalah; kontekstual

1. PENDAHULUAN

Memasuki era revolusi industri 5.0 pada abad ke-21, perkembangan teknologi dan digitalisasi berlangsung sangat pesat. Hampir seluruh aspek kehidupan kini terintegrasi dengan perangkat berbasis komputer dan internet. Data dari *International Telecommunication Union* (ITU) mencatat bahwa pada tahun 2015 sekitar 3,2 miliar orang atau hampir setengah dari populasi dunia telah terhubung dengan internet, dan jumlah tersebut meningkat menjadi hampir 5 miliar pada tahun 2021 atau sekitar 63% dari populasi global (ITU, 2015, 2021). Perkembangan ini memperlihatkan semakin luasnya adopsi teknologi digital yang berdampak langsung pada berbagai bidang, termasuk pendidikan (Haliza & Dewi, 2021). Pendidikan berperan strategis dalam mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan global. Dalam konteks abad ke-21, sistem pendidikan dituntut untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, literasi digital, dan berpikir komputasional (Simanjuntak *et al.*, 2023; Wing, 2006).

Berpikir komputasional (*Computational Thinking/CT*) merupakan keterampilan kunci yang memungkinkan individu menyusun solusi sistematis terhadap masalah kompleks melalui dekomposisi yaitu kemampuan siswa mengidentifikasi, menguraikan, dan memisahkan informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan, pengenalan pola yakni kemampuan siswa menemukan pola-pola serupa dalam informasi yang tersedia untuk membangun strategi penyelesaian masalah yang efektif, abstraksi yakni kemampuan siswa untuk menghilangkan unsur yang tidak relevan dan fokus pada informasi inti yang penting untuk merancang solusi, serta berpikir algoritma yakni kemampuan siswa dalam menyusun langkah-langkah sistematis untuk menemukan solusi permasalahan (Ansori, 2020; Wing, 2017). Dalam pembelajaran matematika, CT berperan penting dalam membantu siswa memahami masalah, membangun model matematis, serta mengembangkan strategi pemecahan yang logis dan sistematis (Cahdriyana & Richardo, 2020; Christi & Rajiman, 2023). Melalui penerapan CT, siswa dilatih untuk berpikir seperti seorang pemecah masalah, bukan sekadar penerima informasi, sehingga mereka mampu menstrukturkan langkah penyelesaian dengan efisien dan rasional.

Salah satu pendekatan yang sesuai untuk menumbuhkan kemampuan berpikir komputasional siswa adalah melalui masalah kontekstual, yakni soal-soal berbasis situasi nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa (Ramdhani & Pujiastuti, 2025). Soal kontekstual menuntut siswa untuk memahami konteks permasalahan, menerjemahkannya ke dalam model matematika, dan menyusun strategi penyelesaian yang sesuai. Pendekatan ini tidak hanya membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aplikatif, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir secara kritis, logis, dan sistematis (Kurniasih, 2016).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji berpikir komputasional dalam pendidikan matematika. Supiarmo *et al.* (2021) meneliti proses berpikir komputasional siswa pada soal PISA ditinjau dari kemandirian belajar, sementara Christi & Rajiman (2023) mengeksplorasi peran CT dalam pembelajaran matematika, Sedangkan Nilamsari & Astutik (2021) meninjau proses berpikir siswa berdasarkan gaya kognitif. Penelitian Supiarmo, Mardhiyatirrahmah, *et al.* (2021) menyoroti *scaffolding* untuk mendukung CT siswa, Putra *et al.* (2025) mengembangkan e-modul interaktif berorientasi CT, Susanti *et al.* (2025) yang menekankan pentingnya refleksi dalam mentransformasi proses berpikir komputasional siswa agar lebih terstruktur dan bermakna dalam pemecahan masalah matematika. Selain itu, penelitian Muniroh & Buchori (2024) menelaah kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada pengembangan media, pengukuran kemampuan secara kuantitatif, atau hubungan CT dengan variabel tertentu. Belum banyak penelitian yang secara khusus menganalisis *proses* berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan *masalah kontekstual* matematika. Di sinilah letak kontribusi baru (novelty) penelitian ini, yaitu memberikan analisis mendalam terhadap bagaimana setiap indikator CT muncul dalam respon siswa ketika berhadapan dengan persoalan kontekstual. Selain menyoroti proses kognitif CT siswa, penelitian ini juga menunjukkan bagaimana konteks masalah kontekstual budaya sehari-hari berperan dalam membentuk cara siswa memahami dan memecahkan masalah. Hal ini membedakan penelitian ini dari studi sebelumnya yang lebih menekankan hasil akhir atau pengembangan perangkat.

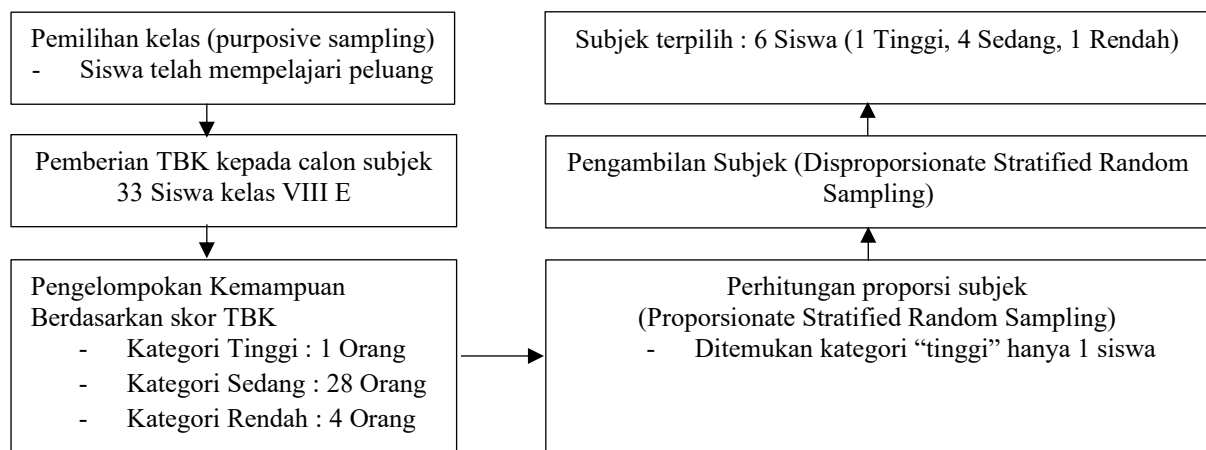
Kesenjangan ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk meneliti lebih mendalam bagaimana siswa menggunakan berpikir komputasional ketika menghadapi masalah kontekstual matematika. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses berpikir komputasional siswa dalam memecahkan masalah kontekstual matematika di tingkat SMP. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih efektif, relevan dengan tuntutan abad ke-21, serta mendukung peran guru dalam mengintegrasikan CT di kelas. Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi tinggi dalam mendukung peningkatan kualitas pendidikan matematika di Indonesia, khususnya dalam menyiapkan siswa menghadapi tantangan era digital dan globalisasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan tujuan mendeskripsikan secara mendalam proses berpikir komputasional siswa dalam memecahkan masalah kontekstual matematika. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan fenomena melalui data berupa kata-kata, narasi, dan perilaku subjek penelitian (Hadi *et al.*, 2021; Maxwell, 2012; Prasetiawan *et al.*, 2019). Penelitian dilaksanakan di SMPN 8 Mataram, Jl. Jenderal Sudirman No. 2, Rembiga, Nusa

Tenggara Barat pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sekolah ini dipilih karena memiliki siswa dengan kemampuan akademik yang beragam, kondisi pembelajaran yang representatif, serta dukungan fasilitas yang memadai.

Calon subjek penelitian adalah siswa kelas VIII E SMPN 8 Mataram yang berjumlah 33 orang. Pemilihan calon subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria siswa telah mempelajari materi peluang. Dari 33 siswa, dilakukan tes berpikir komputasional untuk mengelompokkan mereka ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, enam siswa dipilih sebagai subjek penelitian dengan menggunakan teknik *proportionate stratified random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel acak yang mempertimbangkan proporsi jumlah siswa pada tiap kategori kemampuan. Dengan demikian, subjek yang terpilih dapat mewakili variasi kemampuan berpikir komputasional secara proporsional dan seimbang. Berdasarkan hasil pemilihan subjek terdapat satu siswa pada kategori tinggi. Kondisi ini menyebabkan apabila digunakan teknik *proportionate stratified random sampling*, maka hasil perhitungan proporsional akan menghasilkan jumlah sampel kurang dari satu orang pada kategori tersebut. Oleh karena itu, peneliti menggunakan pendekatan *disproportionate stratified random sampling* sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2019), yaitu teknik sampling yang digunakan ketika ukuran suatu kategori terlalu kecil atau tidak sebanding, sehingga memungkinkan peneliti mengambil seluruh anggota kategori kecil tersebut agar tetap terwakili dalam penelitian. Jumlah enam subjek dipilih dengan pertimbangan keterbatasan waktu dan sumber daya, serta sesuai karakteristik penelitian kualitatif yang lebih menekankan pada pendalaman analisis proses berpikir daripada pada jumlah sampel yang besar. l yang besar. Berikut ringkasan alur pemilihan subjek.



Instrumen penelitian terdiri atas tes berpikir komputasional (TBK) dan pedoman wawancara semi-terstruktur. TBK berbentuk soal uraian kontekstual matematika pada materi peluang yang disusun berdasarkan indikator berpikir komputasional, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma (Supiarmo, Turmudi, et

al., 2021). Instrumen ini divalidasi oleh seorang guru matematika dan seorang dosen pendidikan matematika. Sementara itu, pedoman wawancara semi-terstruktur digunakan untuk menggali informasi lebih mendalam terkait jawaban tes siswa sehingga data yang diperoleh menjadi lebih lengkap dan valid.

Rubrik penilaian TBK disusun untuk menilai kualitas respons siswa pada setiap indikator. Rubrik ini digunakan untuk menganalisis kedalaman proses berpikir siswa, bukan hanya hasil akhir jawabannya, sehingga menjadi instrumen utama dalam menginterpretasi data tes maupun wawancara.

Tabel 1. Rubrik Penilaian TBK

Indikator	Kriteria Penilaian Skor	Skor
Dekomposisi	Siswa dapat melakukan identifikasi dan menguraikan masalah menjadi bentuk sederhana secara lengkap dan benar.	4
	Siswa dapat melakukan identifikasi dan menguraikan masalah menjadi bentuk sederhana dengan benar tetapi tidak lengkap.	3
	Siswa dapat melakukan identifikasi dan menguraikan masalah dengan tidak lebih sederhana dan terdapat kesalahan.	2
	Siswa dapat melakukan identifikasi dan menguraikan masalah menjadi lebih sederhana tetapi salah.	1
	Siswa tidak melakukan identifikasi atau penguraian masalah sama sekali	0
Pengenal Pola	Siswa dapat mengenali pola yang dipelajari sebelumnya serta menggunakannya secara tepat dan akurat.	4
	Siswa dapat mengenali pola yang dipelajari sebelumnya serta menggunakannya secara tepat namun tidak akurat.	3
	Siswa dapat mengenali pola yang dipelajari sebelumnya namun tidak menggunakannya secara tepat.	2
	Siswa dapat mengenali pola yang dipelajari sebelumnya namun tidak menggunakannya.	1
	Siswa tidak mengenali pola sama sekali	0
Abstraksi	Siswa dapat menemukan kesimpulan dengan cara menghilangkan unsur unsur yang tidak dibutuhkan dengan benar.	4
	Siswa dapat menemukan kesimpulan dengan cara menghilangkan unsur unsur yang tidak dibutuhkan, tetapi masih ada unsur yang tidak dibutuhkan.	3
	Siswa menemukan kesimpulan dengan cara menghilangkan unsur unsur yang tidak dibutuhkan, tetapi masih terdapat banyak unsur yang tidak dibutuhkan.	2

Indikator	Kriteria Penilaian Skor	Skor
Berpikir Algoritma	Siswa dapat menemukan kesimpulan dengan cara menghilangkan unsur unsur yang tidak dibutuhkan, tetapi salah.	1
	Siswa tidak menemukan kesimpulan sama sekali	0
	Siswa dapat menghadirkan langkah-langkah penyelesaian masalah secara lengkap dan benar.	4
	Siswa dapat menghadirkan langkah-langkah penyelesaian masalah secara belum lengkap dan benar.	3
	Siswa dapat menghadirkan langkah-langkah penyelesaian masalah namun belum lengkap.	2
	siswa menghadirkan langkah-langkah penyelesaian masalah tetapi salah.	1
	Siswa tidak menghadirkan langkah-langkah penyelesaian masalah sama sekali	0

Instrumen TBK ini dilakukan validasi dengan menggunakan metode validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi adalah kesesuaian antara butir-butir soal dalam tes dengan deskripsi materi yang diajarkan. Sedangkan validitas konstruk merupakan validitas yang mengacu pada sejauh mana suatu instrumen tes maupun non tes yang dapat mengukur yang hendak diukur berdasarkan konstruksi teori yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan instrumen (Iskandar, 2017). Untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan pendapat ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun dan mungkin akan memberikan keputusan, instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin juga instrumen harus dirubah secara keseluruhan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes dan wawancara semi-terstruktur. Tes digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan berpikir komputasional siswa, kemudian hasilnya dikelompokkan ke dalam tiga kategori. Dari hasil ini dipilih enam siswa untuk diwawancarai lebih lanjut guna memperdalam pemahaman mengenai proses berpikir komputasional mereka. Adapun prosedur wawancara yakni terdiri dari penentuan jadwal wawancara, pelaksanaan wawancara individual \pm 10-15 menit per subjek, dan pembuatan transkrip wawancara. Adapun pada saat proses wawancara digunakan alat bantu perekam audio untuk menjaga keakuratan data. Data yang diperoleh dianalisis dengan model Miles dan Huberman yang meliputi tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pengelompokan tingkat kemampuan siswa mengacu pada kriteria Rambe & Afri (2020) dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan skor TBK.

Prosedur penelitian dilakukan melalui tiga tahap. Tahap persiapan meliputi observasi awal, penyusunan instrumen, validasi, serta perizinan penelitian. Tahap pelaksanaan mencakup pemberian TBK kepada seluruh siswa, analisis hasil tes, serta wawancara

kepada enam subjek terpilih. Selanjutnya, tahap analisis data dilakukan untuk mengolah dan menafsirkan data tes dan wawancara sehingga diperoleh gambaran komprehensif tentang proses berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual matematika.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan data berupa jawaban tes berpikir komputasional dan hasil wawancara dari enam siswa yang mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Analisis dilakukan berdasarkan empat indikator berpikir komputasional, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma. Setiap kategori disajikan secara terpisah untuk menggambarkan karakteristik proses berpikir masing-masing siswa dalam memecahkan masalah kontekstual matematika.

3.1.1 Analisis proses berpikir komputasional siswa kategori kemampuan tinggi

Subjek dengan kategori kemampuan tinggi diwakili oleh siswa S1. Analisis dilakukan berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada lembar tes berpikir komputasional dan diperkuat dengan hasil wawancara. Berikut ditampilkan jawaban S1 pada soal tes berpikir komputasional.

Dik: Remaja L: 175
P: 35
Dewasa L: 125
P: 28

Dit: Jika satu orang peserta dari himpunan usia remaja dipilih secara acak, tentukan kemungkinan bahwa peserta terpilih adalah perempuan!

Jwb: $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$
 $P(A) = \frac{35}{350}$
 $= \frac{1}{10}$

Jadi kemungkinan bahwa peserta terpilih perempuan adalah $\frac{1}{10}$!

Gambar 1. Jawaban S1

Pada lembar jawaban S1 melakukan langkah dekomposisi, terlihat bahwa ia menguraikan informasi penting terkait yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Hal ini di dukung pada saat wawancara sebagai berikut.

- P* : Dari lembar jawaban adek memisahkan penulisan diketahui dan ditanyakan, jadi apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal?
- S1* : Diketahui peserta remaja laki-laki ada 175 orang, perempuan ada 35 orang. Sedangkan, yang dewasa peserta laki-laki ada 125 orang dan perempuan ada 28 orang.

Pada langkah pengenalan pola S1 menuliskan rumus peluang yang tepat akan tetapi terdapat kesalahan pemilihan data yang relevan untuk nilai $n(S)$ dan $n(A)$ nya. Pada langkah abstraksi S1 menuliskan kesimpulan relevan akan tetapi nilai yang dicantumkan merupakan nilai yang salah karena berangkat dari kesalahan pada

langkah sebelumnya. Pada langkah berpikir algoritma S1 melakukan penguraian informasi diketahui dan ditanyakan dari soal, kemudian subjek menuliskan langkah-langkah perhitungannya hingga membuat kesimpulan, walaupun masih terdapat kesalahan dalam prosedurnya.

3.1.2 Analisis proses berpikir komputasional siswa kategori kemampuan sedang

Subjek pada kategori kemampuan sedang terdiri atas empat siswa, yaitu S2, S3, S4, dan S5. Analisis dilakukan berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada lembar tes berpikir komputasional dan hasil wawancara untuk menelusuri bagaimana mereka memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual matematika. Berikut disajikan jawaban perwakilan subjek dari kategori sedang pada soal tes berpikir komputasional..

1. Subjek S2

Subjek S2 mewakili kelompok siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori sedang. Analisis dilakukan untuk menelusuri bagaimana S2 menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah berdasarkan indikator berpikir komputasional. Berikut ditampilkan hasil pekerjaan S2 pada lembar tes berpikir komputasional.

Handwritten calculations for probability problems:

Kemungkinan 1
 $\frac{210}{-2} = \frac{210}{2} = 105$

Kemungkinan 2
 $\frac{175.0}{35.5} = 5\%$

Kemungkinan 3
 $\frac{74}{210} = \frac{210}{4} = 52.5$

Formulas on the right:
 $\frac{n(A)}{n(S)} = \frac{210}{35} = 6$
 $\frac{n(S)}{n(A)} = \frac{35}{1 \times}$

Gambar 2. Jawaban S2

Pada lembar jawaban S2 tidak melakukan langkah dekomposisi, akan tetapi pada saat wawancara ia menguraikan informasi penting terkait yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Berikut kutipan wawancaranya.

- P : informasi apa yang menurut kamu paling penting untuk diperhatikan?*
S2 : Informasi diagram batang yang remaja dan dewasa dan soal dari kelompok usia remaja dipilih secara acak, tentukan kemungkinan bahwa peserta tersebut perempuan
- P : informasi mana yang akan kamu gunakan dalam menyelesaikan soal?*
S2 : yang jumlah remaja perempuan dan laki-laki. Yang laki-laki 175 dan yang perempuan 35

Pada langkah pengenalan pola S2 menuliskan rumus peluang yang kurang tepat sehingga hasil akhir tidak logis. Pada langkah abstraksi S2 tidak menuliskan kesimpulan relevan akan tetapi pada saat wawancara S2 mampu membuat kesimpulan akan tetapi nilai yang dicantumkan merupakan nilai yang salah karena berangkat dari kesalahan pada langkah sebelumnya. Pada langkah berpikir algoritma S2 melakukan

penguraian informasi diketahui dan ditanyakan dari soal, kemudian subjek menuliskan langkah-langkah perhitungannya hingga membuat kesimpulan, walaupun masih terdapat kesalahan dalam prosedurnya. Pada langkah penyelesaian, subjek menuliskan beberapa versi jawaban pada lembar jawaban sehingga tidak konsisten pada satu alur penyelesaian.

2. Subjek S3

Subjek S3 mewakili kelompok siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori sedang. Analisis dilakukan untuk menelusuri bagaimana S3 menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah berdasarkan indikator berpikir komputasional. Berikut ditampilkan hasil pekerjaan S3 pada lembar tes berpikir komputasional.

$$= \frac{175 : 5}{35 : 5} = \frac{35}{7} = 5\%$$

$$= \frac{175}{35} = 5 = \frac{210}{35} = 6\%$$

Gambar 3. Jawaban S3

Pada lembar jawaban S3 tidak melakukan langkah dekomposisi, akan tetapi pada saat wawancara ia menguraikan informasi penting terkait yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

- P : Informasi apa yang menurutmu paling penting diperhatikan untuk menjawab pertanyaan soal?*
- S3 : Jumlah anak remaja, yang laki-laki 175 dan yang perempuan 35*
- P : Kenapa kamu tidak menuliskannya di lembaran?*
- S3 : Lupa*
- P : dari proses yang kamu kerjakan, apa inti dari permasalahannya?*
- S3 : tentang kemungkinan bahwa peserta tersebut perempuan*

Pada langkah pengenalan pola S3 menuliskan rumus peluang yang kurang tepat sehingga hasil akhir tidak logis. Pada langkah abstraksi S3 tidak menuliskan kesimpulan relevan akan tetapi pada saat wawancara S3 mampu membuat kesimpulan akan tetapi nilai yang dicantumkan merupakan nilai yang salah karena berangkat dari kesalahan pada langkah sebelumnya. Pada langkah berpikir algoritma S3 melakukan penguraian informasi diketahui dan ditanyakan dari soal, kemudian subjek menuliskan langkah-langkah perhitungannya hingga membuat kesimpulan, walaupun masih terdapat kesalahan dalam prosedurnya. Pada langkah penyelesaian, subjek menuliskan

beberapa versi jawaban pada lembar jawaban sehingga tidak konsisten pada satu alur penyelesaian.

3. Subjek S4

Subjek S4 mewakili kelompok siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori sedang. Analisis dilakukan untuk menelusuri bagaimana S4 menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah berdasarkan indikator berpikir komputasional. Berikut ditampilkan hasil pekerjaan S4 pada lembar tes berpikir komputasional.

The image shows handwritten mathematical work for Subject S4. It contains three separate calculations for probability $P(A)$ based on different given values for $n(S)$ and $n(A)$.

$$\begin{aligned} \text{Diket: } n(S) &= 2 \\ n(A) \text{ Laki-Laki} &= 175 \\ n(A) \text{ Perempuan} &= 35 \\ P(A) \text{ Laki-Laki} &= \frac{n(A) \text{ Laki-Laki}}{n(S)} \\ &= \frac{175}{2} = 87.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Diket: } n(S) &= 2 \\ n(A) &= 35 \\ P(A) \text{ Perempuan} &= \frac{n(A) \text{ Perempuan}}{n(S)} \\ &= \frac{35}{2} = 17.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Diket: } n(S) &= 2 \\ n(A) &= 35 \\ P(A) &= \frac{n(A)}{n(S)} \\ &= \frac{35}{2} = 17.5 \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban S4

Pada lembar jawaban S4 tidak melakukan langkah dekomposisi, akan tetapi pada saat wawancara ia menguraikan informasi penting terkait yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

- P : informasi apa yang kamu temukan pada soal yang dianggap penting?*
S4 : ditentukan peserta perempuan usia remaja yang dipilih secara acak
P : informasi apa lagi yang kamu temukan?
S4 : Jumlah laki-laki remaja 175 dan jumlah remaja perempuan 35

Pada langkah pengenalan pola S4 menuliskan rumus peluang yang tepat akan tetapi terdapat kesalahan dalam menentukan nilai $n(S)$ akibat kesalahan operasi hitung. Pada langkah abstraksi S4 tidak menuliskan kesimpulan relevan akan tetapi pada saat wawancara S4 mampu membuat kesimpulan akan tetapi nilai yang dicantumkan merupakan nilai yang salah karena berangkat dari kesalahan pada langkah sebelumnya. Pada langkah berpikir algoritma S4 melakukan penguraian informasi diketahui dan ditanyakan dari soal, kemudian subjek menuliskan langkah-langkah perhitungannya hingga membuat kesimpulan, walaupun masih terdapat kesalahan dalam prosedurnya. Pada langkah penyelesaian, subjek menuliskan beberapa versi jawaban pada lembar jawaban sehingga tidak konsisten pada satu alur penyelesaian.

4. Subjek S5

Subjek S5 mewakili kelompok siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori sedang. Analisis dilakukan untuk menelusuri bagaimana S5 menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah berdasarkan indikator berpikir komputasional. Berikut ditampilkan hasil pekerjaan S5 pada lembar tes berpikir komputasional.

Jawaban :

$$n(S) = 300$$

$$n(A) = 63$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$P(A) = \frac{63}{300} = 0,21$$

$$P(A) = \frac{21}{100}$$

Gambar 5. Jawaban S5

Pada lembar jawaban S5 tidak melakukan langkah dekomposisi, akan tetapi pada saat wawancara ia menguraikan informasi penting terkait yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

- P : Informasi apa yang kamu anggap penting?*
S5 : tentang diagram remaja laki-laki dan perempuan, yang remaja laki-laki jumlahnya 175 dan perempuan 35. Sedangkan jumlah laki-laki dewasa 125 dan jumlah perempuan dewasa 28
P : Apa yang ditanyakan pada soal?
S5 : Jika satu orang peserta dari usia remaja dipilih secara acak tentukan kemungkinan bahwa peserta tersebut perempuan

Pada langkah pengenalan pola S5 menuliskan rumus peluang yang tepat akan tetapi terdapat kesalahan dalam menentukan nilai $n(A)$ dan $n(S)$. Pada langkah abstraksi S5 tidak menuliskan kesimpulan relevan dan pada saat wawancara S5 juga tidak mampu membuat kesimpulan tersebut. Pada langkah berpikir algoritma S5 melakukan penguraian informasi diketahui dan ditanyakan dari soal, kemudian subjek menuliskan langkah-langkah perhitungannya walaupun masih terdapat kesalahan dalam prosedurnya. Selain itu, subjek tidak mampu membuat kesimpulan sehingga terdapat tahap yang tidak lengkap.

3.1.3 Analisis proses berpikir komputasional siswa kategori kemampuan rendah

Subjek dengan kategori kemampuan rendah diwakili oleh siswa S6. Analisis dilakukan untuk mengetahui bagaimana siswa dengan kemampuan rendah menerapkan langkah-langkah berpikir komputasional dalam menyelesaikan masalah kontekstual matematika. Berikut ditampilkan jawaban S6 pada lembar tes berpikir komputasional.

Jawaban: kemungkinan bahwa peserta tersebut perempuan
 karena di soal,
 15 perempuan

Gambar 6. Jawaban S6

Pada lembar jawaban S6 tidak melakukan langkah dekomposisi, akan tetapi pada saat wawancara ia menguraikan sebagian informasi penting terkait yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

- P : Informasi apa saja yang kamu temukan pada soal?*
S6 : ini -sambil menunjuk diagram batang
S6 : ini dipilih perempuan remaja 35
P : apalagi yang kamu ketahui dari soal?
S6 : dipilih, diacak, perempuannya
P : coba dibaca soalnya
S6 : (baca soal)
P : apa saja informasi yang ada di soal?
S6 : ini laki-laki, perempuan, ada 2 kelompok yaitu remaja dan dewasa
P : yang dibutuhkan untuk menjawab soal yang mana?
S6 : Remaja saja
P : kenapa?
S6 : Karena dipilih secara acak yang perempuannya

Pada langkah pengenalan pola S6 sama sekali tidak mengenali pola. Pada langkah abstraksi S6 menuliskan kesimpulan akan tetapi kurang tepat dan hasil 15 persen tidak didasarkan pada proses perhitungan melainkan hasil prediksinya saja. Pada langkah berpikir algoritma S6 melakukan penguraian sebagian informasi diketahui dan ditanyakan dari soal, kemudian subjek tidak menuliskan langkah-langkah perhitungannya. Sehingga, terdapat tahap yang tidak lengkap

3.2 Pembahasan

Siswa dengan kemampuan berpikir komputasional tinggi (ST), pada langkah dekomposisi mampu menguraikan informasi penting dengan menuliskan serta menjelaskan saat wawancara informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar, sehingga tahap dekomposisi terpenuhi. Pada langkah pengenalan pola ST mampu mengenali pola dengan benar untuk menyelesaikan masalah dengan menuliskan dan menjelaskan saat wawancara, namun masih terdapat kesalahan dalam aplikasinya yakni kesalahan pemilihan data. ST mengalami miskonsepsi peluang dimana ia salah menentukan nilai $n(A)$ dan $n(S)$, sehingga tahap pengenalan pola belum sepenuhnya terpenuhi. Pada langkah abstraksi ST menuliskan dan menjelaskan kesimpulan yang relevan menjawab inti permasalahan, namun nilai akhir yang disimpulkan merupakan nilai yang salah karena kesalahan pada tahap sebelumnya, sehingga tahap abstraksi belum sepenuhnya terpenuhi. Pada langkah berpikir algoritma ST dapat menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta bagaimana langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan dari menuliskan rumus, substitusi angka, mengoperasikan perhitungannya, hingga diakhiri kesimpulan. Namun, dalam proses tersebut masih terdapat kesalahan yakni salah pemilihan data. Selain itu, ST menggunakan satu prosedur penyelesaian yang sistematis. Sehingga, pada tahap berpikir algoritma belum sepenuhnya terpenuhi. Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa siswa pada

kategori tinggi sudah memenuhi seluruh indikator berpikir komputasional walaupun belum sepenuhnya sempurna pada tahap pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Hasil penelitian sejalan dengan temuan Mubarakah *et al.* (2023) yang juga mengkategorikan kemampuan siswa berdasarkan tingkat berpikir komputasional. Mereka menemukan bahwa siswa berkategori tinggi memenuhi indikator dekomposisi dan berpikir algoritma. Siswa berkategori kemampuan tinggi juga sudah mampu memenuhi indikator abstraksi dan pengenalan pola walaupun masih terdapat kesalahan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jamna *et al.* (2022) yang menemukan bahwa siswa pada kategori tinggi mampu memenuhi indikator dekomposisi dan pengenalan pola, namun kurang sempurna pada indikator Algorithms dan Debugging.

Siswa dengan kemampuan berpikir komputasional sedang (SS), pada langkah dekomposisi SS mampu menguraikan informasi penting dengan menjelaskannya saat wawancara apa yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar, sehingga tahap dekomposisi terpenuhi. Pada langkah pengenalan pola SS mampu mengenali pola untuk menyelesaikan masalah dengan menuliskan dan menjelaskan saat wawancara, namun masih terdapat keliru dalam mengidentifikasi rumus yang tepat dan kesalahan dalam aplikasinya (salah memilih data dan salah operasi hitung), sehingga tahap pengenalan pola belum sepenuhnya terpenuhi. Pada langkah abstraksi SS menjelaskan kesimpulan yang relevan menjawab inti permasalahan pada saat wawancara, namun nilai akhir yang disimpulkan merupakan nilai yang salah karena kesalahan perhitungan pada tahap sebelumnya, sehingga tahap abstraksi belum sepenuhnya terpenuhi. Pada langkah berpikir algoritma SS dapat menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta menuliskan dan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan dari menuliskan rumus, substitusi angka, mengoperasikan perhitungannya, hingga diakhiri kesimpulan. Namun, dalam proses tersebut masih terdapat tahap yang kurang lengkap serta kesalahan yakni tidak adanya kesimpulan, kesalahan memilih rumus, dan kesalahan operasi hitung. Selain itu, SS rata-rata tidak bisa mempertahankan satu prosedur penyelesaian yang sistematis. SS rata-rata menuliskan beberapa versi jawaban dalam lembar kerjanya. Sehingga, pada tahap berpikir algoritma belum sepenuhnya terpenuhi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kategori kemampuan sedang rata-rata telah mencapai tahap dekomposisi dengan baik. Namun, pada tahap pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma, kemampuan mereka belum berkembang. Adapun hasil temuan ini sejalan dengan hasil temuan Mubarakah *et al.* (2023), menemukan bahwa siswa kategori sedang telah mencapai tahap pengenalan pola meski masih terdapat beberapa kesalahan. Selain itu, siswa pada kategori ini masih lemah di abstraksi. Selanjutnya, temuan oleh Supiarmo, Turmudi, *et al.* (2021) yang menemukan bahwa siswa dengan self-regulated learning sedang maupun tinggi cenderung hanya sampai pada tahap pengenalan pola, dengan langkah pemecahan masalah yang belum koheren akibat lemahnya abstraksi dan algoritma.

Siswa dengan kemampuan berpikir komputasional rendah (SR), pada langkah dekomposisi SR mampu menguraikan sebagian informasi penting dengan menjelaskannya saat wawancara informasi yang diketahui dan ditanyakan, sehingga tahap dekomposisi belum sepenuhnya terpenuhi. Pada langkah pengenalan pola SR tidak mampu mengenali pola untuk menyelesaikan masalah akibat kebingungan interpretasi konteks masalah serta ia tidak mengetahui rumus peluang itu sendiri, sehingga tahap pengenalan pola tidak terpenuhi. Pada langkah abstraksi SR menuliskan kesimpulan yang relevan menjawab inti permasalahan, namun kesimpulan tersebut bukan berasal dari perhitungan matematis melainkan hasil prediksinya, sehingga tahap abstraksi belum sepenuhnya terpenuhi. Pada langkah berpikir algoritma SS dapat menjelaskan sebagian informasi yang diketahui dan ditanyakan. Namun, SR tidak mampu menjelaskan bagaimana langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kategori kemampuan rendah lemah pada semua indikator. Hal ini sejalan dengan temuan Lestari & Roesdiana (2023) yang menunjukkan bahwa siswa dengan kategori rendah kurang mampu memenuhi semua indikator yang ada.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan, kesimpulan dari penelitian ini yaitu (a) Kategori tinggi: siswa pada kategori ini mampu memenuhi seluruh indikator berpikir komputasional, dengan kekuatan utama pada tahap dekomposisi. Siswa dapat menguraikan informasi secara tepat, mengenali pola yang relevan, menghilangkan informasi yang tidak diperlukan, serta menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Namun, masih terdapat kesalahan pada tahap pengenalan pola yang menyebabkan hasil akhir pada proses abstraksi kurang tepat. (b) Kategori sedang: siswa pada kategori ini umumnya menunjukkan kemampuan baik pada tahap dekomposisi, namun masih mengalami kesalahan pada tahap pengenalan pola dan abstraksi. Langkah berpikir algoritma belum sepenuhnya sistematis, terutama pada hasil tertulis. Sebagian siswa hanya mampu menampilkan indikator berpikir tertentu seperti dekomposisi dan abstraksi saat wawancara, bukan melalui lembar jawaban. Kesalahan yang sering muncul meliputi penerapan rumus yang kurang tepat, penggabungan data yang tidak relevan, serta prosedur penyelesaian yang tidak konsisten. (c) Kategori rendah siswa menunjukkan kelemahan pada seluruh indikator berpikir komputasional. Informasi yang disampaikan tidak lengkap, tanpa pola penyelesaian yang jelas, serta tidak didukung oleh perhitungan atau penarikan kesimpulan yang benar, sehingga langkah penyelesaian tidak terbentuk secara sistematis terbentuk.

5. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, direkomendasikan agar guru memberikan pembelajaran berbasis masalah kontekstual yang terintegrasi dengan indikator berpikir komputasional untuk melatih keterampilan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma, menggunakan strategi atau media pembelajaran interaktif untuk membantu

siswa meningkatkan pemahaman keterkaitan antara pola dan prosedur penyelesaian, serta melakukan pendampingan intensif pada siswa kategori rendah untuk membangun dasar berpikir komputasional secara menyeluruh. Sekolah direkomendasikan untuk menyediakan pelatihan dan workshop bagi guru agar bisa memfasilitasi siswa dalam penyelesaian masalah secara bertahap sesuai indikator berpikir komputasional. Peneliti selanjutnya direkomendasikan melakukan penelitian serupa dengan variasi konteks soal matematika atau materi yang berbeda untuk melihat konsistensi pola berpikir komputasional siswa, mengkaji efektivitas intervensi tertentu (misalnya scaffolding, e-modul interaktif, pendekatan pembelajaran berbasis proyek) dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa pada berbagai level kemampuan, atau menelaah faktor-faktor yang berkontribusi terhadap perbedaan gender dalam kemampuan berpikir komputasional siswa.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain jumlah subjek yang terbatas sehingga temuan belum dapat digeneralisasikan, konteks masalah yang hanya menggunakan budaya suku Sasak dan materi peluang, serta analisis yang berfokus pada proses individual sehingga belum mempertimbangkan faktor lingkungan belajar lainnya. Oleh karena itu, saran penelitian selanjutnya adalah melakukan studi yang lebih terfokus, misalnya dengan menganalisis indikator tertentu secara mendalam (seperti abstraksi atau algoritma), menguji efektivitas intervensi pembelajaran tertentu pada peningkatan indikator berpikir komputasional, membandingkan penggunaan konteks budaya yang berbeda, atau mengeksplorasi faktor internal dan eksternal yang memengaruhi variasi kemampuan berpikir komputasional siswa.

6. REFERENSI

- Ansori, M. (2020). Pemikiran Komputasi (Computational Thinking) dalam Pemecahan Masalah. *Dirasah: Jurnal Studi Ilmu dan Manajemen Pendidikan Islam*, 3(1), 111–126. <https://doi.org/10.29062/dirasah.v3i1.83>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50. [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Christi, S. R., & Rajiman, W. (2023). Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 5(4), 12590–12598. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2246>
- Hadi, A., Ansori, & Rusman. (2021). *Penelitian Kualitatif: Studi Fenomenologi, Case Study, Grounded Theory, Etnografi, Biografi*. Pena Persada. https://repository.uinsa.ac.id/id/eprint/167/1/Abd%20Hadi_Penelitian%20Kualitatif.pdf
- Haliza, V. N., & Dewi, D. A. (2021). *Pendidikan Kewarganegaraan dalam Menjawab Tantangan Masa Depan Bangsa Ditengah Arus Globalisasi*. 3. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v3i2.1615>
- Iskandar, A. (2017). *Teknik Analisis Validitas Konstruk dan Reliabilitas instrument Test dan Non Test Dengan Software LISREL*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/nbhxq>
- ITU. (2015). *ICT Facts and Figures – The World in 2015*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf>
- ITU. (2021). *Measuring digital development—Facts and figures 2021*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2021.pdf>

- Jamna, N. D., Hamid, H., & Bakar, M. T. (2022). Analisis Kemampuan berpikir Komputasi Matematis Siswa SMP pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(3). <https://doi.org/10.33387/jpgm.v2i3.5149>
- Kurniasih, A. W. (2016). Budaya Mengembangkan Soal Cerita Kontekstual Open-Ended Mahasiswa Calon Guru Matematika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *PRISMA*. <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/21421>
- Lestari, S., & Roesdiana, L. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa Pada Materi Program Linear. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 178–188. <https://doi.org/10.32938/jipm.6.2.2021.50-57>
- Maxwell, J. A. (2012). Designing a Qualitative Study. In *Qualitative Research Design: An Interactive Approach* (pp. 214–222). https://www.researchgate.net/publication/320353627_Qualitative_research_design_An_in_teractive_approach
- Mubarokah, H. R., Pambudi, D. S., Lestari, N. D. S., Kurniati, D., & Jatmiko, D. D. H. (2023). Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Numerasi Tipe AKM Materi Pola Bilangan. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 7(2), 343. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i2.8013>
- Muniroh, L., & Buchori, A. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 49–58. <https://doi.org/10.47662/farabi.v7i1.704>
- Nilamsari, N., & Astutik, E. P. (2021). Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi SPLDV Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 7(1), 37. <https://doi.org/10.24853/fbc.7.1.37-44>
- Prasetiawan, Moh. J., Mulyadi, Dr. E., & Aliftitah, S. (2019). Pemahaman Tentang Hak Dan Kewajiban Peserta Bpjs Kesehatan Di Puskesmas Ganding Sumenep. *Journal Of Health Science (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 4(2), 25–27. <https://doi.org/10.24929/jik.v4i2.708>
- Putra, K. H. N., Suparta, I. N., & Sudiarta, I. G. P. (2025). Developing Interactive E-Module to Enhancing Mathematical Problem-Solving Ability through Computational Thinking. *International Journal of Education*, 3(1). <https://doi.org/10.58578/IJEMT.v3i1.5207>
- Rambe, & Afri, L. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan dan Deret. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 9(2), 175. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.8069>
- Ramdhani, M., & Pujiastuti, E. (2025). *Peningkatan Computational Thinking Melalui Bahan Ajar Interaktif Etnomatematika Berbantuan Scratch dengan Model CBL*. 8.
- Simanjuntak, E., Armanto, D., & Dewi, I. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change And Relationship. *Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.24114/jfi.v4i1.46106>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. ALFABETA. <https://cvalfabeta.com/product/metode-penelitian-kuantitatif/>
- Supiarmono, Mardhiyattirrahmah, L., & Turmudi. (2021). Pemberian Scaffolding untuk Memperbaiki Proses Berpikir Komputasional Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 368–382. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.516>
- Supiarmono, Turmudi, & Susanti, E. (2021). *Proses Berpikir Komputasional Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change And Relationship Berdasarkan Self-Regulated Learning*. 8. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v8i1.1378>
- Susanti, E., Supiarmono, M. G., Turmudi, & Harini, S. (2025). Transformation Of The Computational Thinking Process Of Students To Solve Mathematical Problems Through Reflection. *Matematika Dan Pembelajaran*, 13(1), 129–154. <https://doi.org/10.33477/mp.v13i1.8210>

- Wing. (2006). Computational thinking of the ACM. *Association for Computing Machinery*, 49. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing. (2017). Computational Thinking's Influence on Research and Education for All. *Italian Journal of Educational Technology*, 1(1). <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>