Primatika. J. Pend. Mat.
Vol. 15, No. 2, 2026, pp. 173–196

Analisis kemampuan berpikir komputasional siswa SMP dalam menyelesaikan masalah pola bilangan

Firli Izan Haqiqi, Tri Yuli Asih, Isnayni Sunu Alifah, Sintha Sih Dewanti*

Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia
*Korespondensi: sintha.dewanti@uin-suka.ac.id

© Haqiqi dkk., 2026

Abstract

Students' difficulties in connecting systematic logical reasoning with mathematical concepts remain a major challenge in mathematics education. This qualitative study aimed to analyze junior high school students' computational thinking skills in solving number pattern problems. The study involved 54 students from SMP Negeri 2 Yogyakarta, comprising 27 students from Class VIII A and 27 students from Class VIII D. Data were collected through a written test consisting of four essay questions designed to assess four computational thinking indicators: decomposition, abstraction, pattern recognition, and algorithmic thinking. The data were analyzed using the Miles and Huberman model, which comprises data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings revealed variations in students' overall computational thinking skills. Based on the overall performance classification, 16 students (29.63%) were categorized as having high computational thinking skills, 7 students (12.96%) as having moderate skills, and 31 students (57.41%) as having low skills. The analysis of students' responses also revealed varying difficulties across the four indicators, including decomposing problems, constructing mathematical representations of visual patterns, identifying patterns, and formulating systematic solution procedures. These findings highlight the need for instructional approaches that develop all four computational thinking indicators in an integrated manner through problem-solving activities, mathematical generalization, and systematic reasoning.

Keywords: Computational thinking, Number patterns, Mathematics learning, Middle school students

Abstrak

Rendahnya kemampuan siswa dalam menghubungkan logika sistematis dengan konsep matematis menjadi tantangan utama dalam dunia pembelajaran matematika. Penelitian kualitatif ini bertujuan menganalisis kemampuan berpikir komputasional siswa SMP dalam menyelesaikan masalah pola bilangan. Penelitian ini melibatkan 54 siswa yang terdiri atas 27 siswa kelas VIII A dan 27 siswa kelas VIII D SMP N 2 Yogyakarta sebagai subjek. Pengumpulan data dilakukan melalui ujian tertulis berupa empat pertanyaan esai yang bertujuan untuk mengukur indikator dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, serta kemampuan berpikir algoritma. Pengolahan data dilakukan dengan menerapkan model Miles dan Huberman, yang meliputi tahap reduksi data, penyajian informasi, serta penarikan simpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa bervariasi. Berdasarkan klasifikasi kemampuan keseluruhan, 16 siswa (29,63%) berada pada kategori tinggi, 7 siswa (12,96%) pada kategori sedang, dan 31 siswa (57,41%) pada

OPEN ACCESS CC BY SA

kategori rendah. Analisis jawaban juga menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan yang bervariasi pada keempat indikator berpikir komputasional, termasuk dalam menguraikan masalah, menyusun representasi matematis dari pola visual, mengenali keteraturan pola, dan menjabarkan langkah penyelesaian secara sistematis. Temuan ini menunjukkan perlunya pembelajaran yang mengembangkan keempat indikator secara terpadu melalui kegiatan pemecahan masalah, generalisasi matematis, dan penalaran sistematis.

Kata kunci: Berpikir komputasi, Pola bilangan, Pembelajaran matematika, Siswa SMP

How to Cite: Haqiqi, F. I., Asih, T. Y., Alifah, I. S., & Dewanti, S. S. (2026). Analisis kemampuan berpikir komputasional siswa SMP dalam menyelesaikan masalah pola bilangan. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, *15*(2), 173–196. https://doi.org/10.30872/primatika.v15i2.6554

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan interaksi antara guru dan siswa yang memanfaatkan sumber belajar yang relevan dalam lingkungan sekolah serta dirancang secara sadar, bukan sekadar transfer pengetahuan, tetapi juga proses dinamis untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Ananda et al., 2025). Pembelajaran dikatakan sebagai suatu sistem dengan melibatkan komponen-komponen yang saling berkaitan, seperti tujuan, materi, metode, media, dan evaluasi, yang dirancang secara terencana untuk mendukung tercapainya hasil belajar secara optimal (Sova et al., 2022). Melalui pengelolaan komponen tersebut secara tepat, pembelajaran diharapkan mampu memberikan pengalaman atau suasana belajar yang aktif dan bermakna, serta memfasilitasi kebutuhan dan gaya belajar siswa. Oleh karena itu, proses pembelajaran tidak semata-mata menitikberatkan pada penguasaan materi, melainkan juga berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, kreatif, serta inovatif yang selaras dengan tuntutan abad ke-21 (Mawardi & Kusuma, 2025).

Matematika menjadi salah satu disiplin ilmu yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa Abad 21 (Yanuarto et al., 2025). Sebagai ilmu yang mempelajari pola, hubungan, struktur, serta kuantitas, matematika tidak hanya digunakan dalam konteks akademik, tetapi juga memiliki keterkaitan erat dengan berbagai aktivitas kehidupan sehari-hari (Widad & Hadi, 2025). Dalam lingkungan sekolah, pembelajaran matematika dirancang untuk mendorong siswa agar dapat menguasai dan memahami konsep dengan baik, prinsip, dan prosedur secara bertahap sesuai tingkat perkembangan kognitifnya. Sementara itu, dalam kehidupan nyata, matematika diterapkan dalam kegiatan menghitung, mengukur, memperkirakan, serta mengambil keputusan berdasarkan data (Wulanningtyas & Ratnasari, 2022). Dengan demikian, matematika menjadi salah satu mata pelajaran penting yang membawa peran esensial untuk mendukung perkembangan kemampuan berpikir abad ke-21, serta menjadi sarana bagi pendidik dalam mengembangkan

kompetensi pedagogik dan profesionalisme pembelajaran matematika (Posangi M et al., 2025).

Berdasarkan peran esensial matematika dalam kehidupan dan pendidikan, pembelajaran matematika menjadi suatu proses belajar terencana dengan tujuan guna memfasilitasi peserta didik dalam menguasai dan memahami konsep serta prinsip serta prosedur matematika secara bermakna (Hermaya et al., 2025). Proses pembelajaran matematika tidak hanya menekankan kemampuan berhitung dengan penggunaan rumus saja, tetapi juga mendorong siswa untuk mengembangkan kompetensi dalam berpikir komputasional, bernalar, berkomunikasi dan berkoneksi matematis untuk menyelesaikan berbagai persoalan (Pratiwi et al., 2025). Melalui pembelajaran matematika, siswa diarahkan untuk mampu menganalisis situasi, memilih strategi yang tepat, serta menemukan solusi secara sistematis. Dengan demikian, proses pembelajaran matematika sebaiknya dilaksanakan secara interaktif dan berbasis konteks, sehingga siswa mampu menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi dalam kehidupan sehari-hari (Amalia et al., 2024). Oleh sebab itu, pembelajaran matematika memiliki peranan yang signifikan dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dalam kehidupan modern saat ini.

Di era pendidikan abad ke-21 ini, kemampuan berpikir komputasional (*computational thinking*) telah menjadi instrumen krusial dalam pengembangan kognitif matematis tingkat tinggi. Asmal & Yahfizham (2024) menegaskan bahwa kompetensi ini diklasifikasikan sebagai *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) karena fungsinya yang vital dalam melatih kemandirian siswa saat merumuskan solusi matematis serta menyelesaikan problematika di kehidupan nyata. Secara konseptual, berpikir komputasional merupakan serangkaian proses kognitif yang mengintegrasikan teknik dekomposisi, abstraksi, dan penalaran algoritma guna mengurai kompleksitas masalah (Gunawan et al., 2024). Implementasi strategi ini dalam kurikulum matematika tidak sekadar berfokus pada hasil akhir, melainkan pada penguatan kapasitas peserta didik dalam berpikir kritis, analitis, dan kreatif saat dihadapkan pada tantangan yang multidimensi (Rahma P et al., 2024).

Namun demikian, pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *HOTS* siswa di Indonesia tergolong di bawah rata-rata dan mengalami penurunan dari sebelumnya (Fahri & Setyaningrum, 2023). Hal tersebut tercermin dari data terakhir hasil asesmen PISA yang mengindikasikan bahwa tingkat literasi siswa di Indonesia masih menduduki peringkat di bawah rata-rata internasional. Pada tahun 2018, Indonesia memperoleh skor literasi sains sebesar 379 dan berada di posisi ke-74 dari 79 negara peserta. Sementara itu, pada PISA 2022, skor tersebut mengalami penurunan menjadi 366 dan Indonesia menempati peringkat ke-70 dari 81 negara partisipan (Dewi et al., 2025). Dari hasil tersebut tidak menutup kemungkinan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa di Indonesia juga dikategorikan kurang atau rendah (Maheswari & Hapizah, 2026). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agustiani (2022) yang menegaskan tentang kemampuan berpikir komputasional siswa di Indonesia masih rendah dan terbatas sehingga perlu kajian

lebih lanjut terhadap guru dan siswa. Selain itu, Salah satu indikator dalam kemampuan berpikir komputasional yang masih berada pada kategori rendah adalah indikator generalisasi, yakni kemampuan menyimpulkan secara umum berdasarkan pola atau kejadian tertentu (Misdalina et al., 2025).

Kondisi tersebut tidak terlepas dari masih rendahnya kemampuan matematika siswa, khususnya pada materi pola dan bilangan, yang sering kali dipengaruhi oleh dominasi pembelajaran berpusat pada guru atau *teacher-centered*. Praktik pembelajaran matematika sering kali ditekankan pada kemampuan mengingat *(memorizing)* dan menghafal *(rote learning)* daripada pemahaman konsep *(understanding)* (Sartika et al., 2022). Selain itu, model pembelajaran tersebut membatasi ruang eksplorasi mandiri sehingga siswa kurang terlatih menghadapi berbagai bentuk soal serta menyebabkan rendahnya minat terhadap pembelajaran matematika. Rendahnya kemampuan penyelesaian masalah juga dipengaruhi oleh kurangnya ketelitian, keterampilan menyelesaikan soal berbasis masalah terstruktur, serta kebiasaan menghafal rumus tanpa memahami logikanya (Sartika et al., 2022). Kondisi ini semakin diperparah oleh kurangnya latihan pemecahan masalah kontekstual yang menghubungkan konsep matematika dengan hal-hal nyata dalam kehidupan sehari-hari (Isnawan et al., 2024).

Secara esensial, materi pola dan bilangan memiliki karakteristik yang sangat identik dengan fondasi berpikir komputasional, terutama pada aspek pengenalan pola (*pattern recognition*) dan generalisasi (Manfaati et al., 2022). Siswa dituntut untuk mampu mengidentifikasi keteraturan data, melakukan prediksi terhadap suku berikutnya, serta melakukan abstraksi untuk merumuskan aturan umum atau pola. Keterkaitan yang kuat ini menjadikan materi pola bilangan sebagai sarana strategis untuk melatih algoritma berpikir sistematis, di mana kemampuan menggeneralisasi bukan sekadar menemukan angka, melainkan membangun solusi logis yang efisien.

Meskipun memiliki peran penting, kondisi di lapangan menunjukkan bukti banyak siswa masih kesulitan dalam melakukan generalisasi matematis. Kesulitan yang sering ditemukan yaitu ketidakmampuan siswa menemukan pola dari data yang disajikan serta menyusun solusi penyelesaian masalah secara sistematis (Setiawan, 2020). Banyak siswa hanya mampu melihat pola pada beberapa angka awal, tetapi belum dapat menarik kesimpulan umum yang berlaku pada setiap kasus. Selain itu, penelitian Rahmasari et al. (2024) memperlihatkan hasil nyata bahwa siswa juga mengalami kendala dalam memahami soal, merancang strategi penyelesaian, menerapkan prosedur matematis, serta melakukan evaluasi terhadap jawaban yang diperoleh. Oleh karena itu, kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir komputasional.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan menguraikan secara lebih jauh kemampuan berpikir komputasional siswa SMP dalam menyelesaikan masalah pola bilangan. Menurut Zulkarmain (2021), penelitian

kualitatif adalah suatu jenis penelitian yang berfokus pada pemahaman secara mendalam terhadap berbagai fenomena yang terjadi pada subjek penelitian, mencakup aspek perilaku, cara pandang, dorongan, serta tindakan.

Penelitian ini menggunakan subjek sebanyak 54 siswa yang terdiri atas 27 siswa kelas VIII A dan 27 siswa kelas VIII D SMP N 2 Yogyakarta. Dalam penelitian ini, sampel dipilih dengan menggunakan metode *cluster random sampling*, yakni pemilihan responden berdasarkan kelompok atau kelas yang sudah terbentuk sebelumnya. Metode ini dipilih karena peneliti tidak memungkinkan untuk melakukan proses pengacakan secara individu. Menurut Sugiyono (2013) *cluster random sampling* digunakan ketika populasi sudah terbagi ke dalam beberapa kelompok atau klaster tertentu, seperti kelas. Dalam metode ini, pemilihan sampel dilakukan secara acak terhadap kelompok tersebut, bukan terhadap setiap individu di dalamnya.

Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 3 Maret 2026 di SMP N 2 Yogyakarta. Prosedur penelitian meliputi: (1) persiapan instrumen berupa soal esai berjumlah empat butir soal yang telah dinyatakan layak setelah melalui tahapan validasi oleh lima orang ahli (*expert judgement*). Proses penilaian instrumen diorientasikan pada aspek isi guna menjamin kebenaran konsep keilmuan, serta aspek konstruk guna memastikan bahwa rumusan kalimat soal memenuhi kaidah penulisan instrumen evaluasi yang baku dan tidak multitafsir; (2) siswa mengerjakan soal pola bilangan selama satu jam secara individu serta mengeksplorasi soal untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan indikator kemampuan berpikir komputasional; dan (3) setelah itu, langkah berikutnya menganalisis data dengan model Miles dan Huberman, yakni reduksi data, tampilan data, dan verifikasi (Nurrisa & Hermina, 2025). Selain itu, penelitian ini memperhatikan aspek etika dengan cara memperoleh izin dari pihak sekolah, meminta persetujuan siswa sebelum pelaksanaan penelitian, serta menjaga kerahasiaan identitas dan data mereka.

Soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir komputasional dirancang dengan mengacu pada indikator-indikator kemampuan berpikir komputasional diadaptasi dari Angeli et al. (2016) yang dapat diamati pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Komputasional

Komponen	Indikator	Soal
Dekomposisi	Disajikan barisan bilangan, siswa mampu memecah masalah penentuan suku ke-n ke dalam langkah-langkah sederhana, seperti mencari selisih antar bilangan dan menggunakan pola tersebut untuk menentukan suku selanjutnya.	1
Abstraksi	Disajikan suatu pola segi empat, siswa mampu membuat model/representasi/rumus pola umum berdasarkan ilustrasi yang disajikan.	2
Pengenalan Pola	Disajikan permasalahan kontekstual mengenai urutan panjang potongan kayu, siswa mampu mengidentifikasi pola perubahan panjang dari satu potongan ke potongan berikutnya.	3
Berpikir Algoritma	Disajikan suatu ilustrasi mengenai pola bilangan pascal, siswa dapat menyusun langkah-langkah penyelesaian mencari suatu nilai m yang ditanyakan.	4

Peneliti menganalisis hasil kerja siswa dengan menghitung persentase skor berpikir komputasional yang diperoleh dengan membagi skor yang diperoleh dengan nilai tes maksimum. Skor, kemudian dikalikan dengan 100% (Yana & Wijaya, 2025).

$$Persentase\ Kemampuan\ berpikir\ Komputasional = \frac{Skor\ yang\ Diperoleh}{Skor\ Maksimum} \times 100\% \quad (1)$$

Selanjutnya, persentase kemampuan berpikir komputasional diklasifikasikan untuk menentukan tingkat kompetensi siswa yang diadopsi dari (Yana & Wijaya, 2025) dan dapat diamati melalui Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Kemampuan Berpikir Komputasional

Persentase (X)	Kategori
80 ≤ X ≤ 100	Tinggi
70 ≤ X < 80	Sedang
X < 70	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini memanfaatkan instrumen berupa tes tertulis yang terdiri atas empat butir soal materi pola bilangan untuk mengukur kemampuan berpikir komputasional siswa. Analisis hasil difokuskan pada pencapaian empat indikator esensial, yaitu dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, serta berpikir algoritma. Data kuantitatif diperoleh dari 54 peserta didik kelas VIII A dan VIII D. Selain itu, guna memperdalam temuan penelitian, tiga subjek dipilih melalui teknik purposive sampling berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir komputasional siswa. Pemilihan subjek dilakukan dengan mempertimbangkan kategori kemampuan siswa berdasarkan persentase skor yang diperoleh, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Subjek A1 dipilih sebagai representasi kategori tinggi, B1 sebagai representasi kategori sedang, dan C1 sebagai representasi kategori rendah. Selain berdasarkan skor tes, pemilihan subjek juga mempertimbangkan kelengkapan jawaban, kejelasan langkah penyelesaian, serta kemampuan siswa dalam menunjukkan proses berpikir komputasional pada setiap indikator soal.

Evaluasi terhadap kemampuan berpikir komputasional dilakukan dengan memberikan empat butir soal matematika yang dirancang khusus bagi siswa kelas VIII pada materi pola bilangan. Instrumen ini disusun secara sistematis agar setiap butir soal dapat merepresentasikan dimensi berpikir yang berbeda sesuai dengan kerangka kerja komputasional. Soal pertama menggunakan permasalahan pola angka untuk menguji kemampuan dekomposisi siswa dalam memecah masalah kompleks. Selanjutnya, aspek abstraksi diukur melalui soal kedua yang mengeksplorasi pola segi empat, sementara soal ketiga mengintegrasikan konteks aktivitas pengrajin kayu guna menilai ketajaman siswa dalam pengenalan pola. Terakhir, kemampuan berpikir algoritma dievaluasi melalui permasalahan terkait bilangan Pascal yang menuntut

pemahaman langkah-langkah logis. Integrasi konteks dunia nyata dan eksplorasi pola ini bertujuan agar setiap indikator dapat terukur secara valid sesuai dengan karakteristik kognitif peserta didik.

Penilaian kemampuan berpikir komputasional siswa dilakukan menggunakan skala skor 1–4 pada setiap indikator soal. Skor 4 diberikan apabila siswa mampu menunjukkan jawaban yang tepat, lengkap, dan sistematis sesuai indikator yang diukur. Skor 3 diberikan apabila jawaban siswa sudah tepat namun masih terdapat kekurangan pada bagian tertentu. Skor 2 diberikan apabila siswa menunjukkan sebagian pemahaman terhadap indikator, tetapi penyelesaian yang diberikan masih kurang tepat atau kurang lengkap. Sementara itu, skor 1 diberikan apabila jawaban siswa tidak sesuai dengan indikator atau menunjukkan pemahaman yang sangat terbatas.

Hasil tes tertulis yang diberikan kepada 54 siswa kelas VIII (27 siswa kelas VIII A dan 27 siswa kelas VIII D) menunjukkan variasi tingkat penguasaan kompetensi berpikir komputasional. Berdasarkan kategori skor persentase yang telah ditetapkan, distribusi kemampuan keseluruhan siswa dirinci pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Kategori Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa

Kategori	Rentang Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	80 ≤ X ≤ 100	16	29,63%
Sedang	70 ≤ X < 80	7	12,96%
Rendah	X < 70	31	57,41%
Total		**54**	**100%**

Selain mengelompokkan kemampuan siswa secara keseluruhan, penelitian ini menganalisis distribusi skor pada masing-masing indikator berpikir komputasional dari seluruh 54 siswa. Rincian distribusi skor tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Skor dan Persentase Siswa dengan Skor Rendah pada Setiap Indikator Berpikir Komputasional

Indikator	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1	Skor Rendah, n (%)
Dekomposisi	15	15	19	5	24 siswa (44,44%)
Abstraksi	6	23	15	10	25 siswa (46,30%)
Pengenalan Pola	17	22	11	4	15 siswa (27,78%)
Algoritma	14	17	23	0	23 siswa (42,59%)

Berdasarkan Tabel 4, distribusi siswa yang memperoleh skor rendah (skor 1 dan 2) menunjukkan perbedaan pada setiap indikator berpikir komputasional. Pada indikator dekomposisi, sebanyak 24 siswa (44,44%) memperoleh skor rendah. Pada indikator abstraksi, sebanyak 25 siswa (46,30%) memperoleh skor rendah, yang merupakan jumlah tertinggi di antara keempat indikator. Selanjutnya, sebanyak 15 siswa (27,78%) memperoleh skor rendah pada indikator pengenalan pola, sedangkan pada indikator berpikir algoritma terdapat 23 siswa (42,59%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa abstraksi merupakan indikator dengan proporsi siswa berskor

rendah terbesar, diikuti oleh dekomposisi, berpikir algoritma, dan pengenalan pola. Temuan ini menggambarkan bahwa kesulitan siswa berbeda pada setiap indikator, dengan tantangan terbesar pada kemampuan abstraksi.

Untuk menggambarkan variasi proses penyelesaian secara lebih mendalam, tiga subjek dipilih secara purposive sampling untuk mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Rincian skor ketiga subjek pada setiap indikator disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Indikator Berpikir Komputasional Subjek Penelitian

Kode Siswa	**Indikator Soal**				**Total Skor**	**Persentase**
	Dekomposisi	Abstraksi	Pengenalan Pola	Berpikir Algoritma		
A1	4	3	3	4	14	87,5%
B1	4	2	4	2	12	75%
C1	2	1	2	3	8	50%

Berdasarkan Tabel 5, subjek A1 memperoleh skor total 14 dari skor maksimum 16 (87,5%) sehingga termasuk kategori tinggi. Subjek B1 memperoleh skor total 12 (75%) dan termasuk kategori sedang, sedangkan subjek C1 memperoleh skor total 8 (50%) dan termasuk kategori rendah. Kategori tersebut ditentukan berdasarkan skor keseluruhan, bukan berdasarkan pencapaian pada satu indikator tertentu. Sebagai contoh, skor pengenalan pola B1 adalah 4, lebih tinggi daripada skor A1, yaitu 3. Dengan demikian, ketiga subjek menunjukkan profil kemampuan yang berbeda pada setiap indikator.

Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa

Indikator 1: Dekomposisi

Indikator dekomposisi merupakan tahapan dasar dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan cara berpikir komputasional. Pada tahapan ini siswa mampu menguraikan masalah penentuan suku ke-*n* yang menjadi bagian kecil yaitu dengan mengidentifikasi selisih antar bilangan sebelum menemukan hasil akhir. Tingkat keberhasilan tahapan ini ditunjukkan melalui jawaban siswa kategori tinggi yang mampu mengurai seluruh komponen masalah secara presisi, siswa kategori sedang yang cukup mampu mengidentifikasi selisih namun kurang detail dalam langkah lanjutannya, serta siswa kategori rendah yang hanya mampu mengurai bagian masalah yang paling dasar.

Siswa dengan kode A1 mampu menemukan solusi penyelesaian dengan memisahkan nilai awal pada pola yang terbentuk, membentuk pola bilangan, mengidentifikasi selisih yang ada, lalu memahami apa yang ditanyakan secara mendalam. Pada indikator dekomposisi, subjek dengan kategori kemampuan tinggi menunjukkan efektivitas dalam memecah masalah kompleks. Hal ini dapat dilihat dari kecakapan mereka dalam mengurai variabel pada pola bilangan dan mengidentifikasi selisih antar-suku secara mendalam sebelum menentukan solusi akhir yang terlihat pada Gambar 1.


1. Perhatikan gambar berikut.

23 27 31 34 36 38 41 45 49

Jika deretan bendera diperpanjang dengan pola yang sama.

LEMBAR JAWAB:

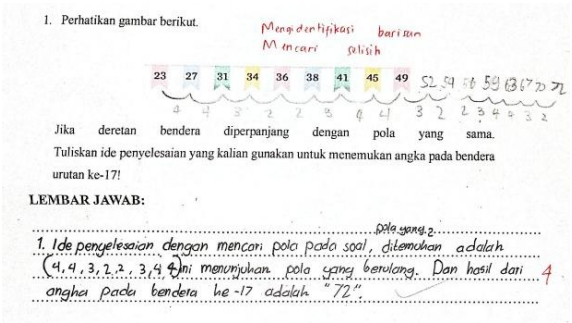
1. Dengan pola bilangan (4,3,2,2,3,4,4) maka bentuklah bilangan sebelumnya dengan pola hasilnya adalah bilangan selanjutnya

Deret ke-17 hasilnya 72

Gambar 1. Hasil pekerjaan siswa kode A1 indikator dekomposisi

Gambar 1 menunjukkan kemampuan siswa A1 dalam memecah masalah dengan mengurai variabel awal dan mengidentifikasi selisih antar-suku secara mendalam. Siswa A1 mampu menyusun langkah penyelesaian sistematis dan menemukan suku ke-17 dengan benar.

Siswa dengan kode B1 mampu menentukan nilai pada bendera urutan ke-17, disertai dengan langkah-langkah yang benar. Siswa menganalisis pola perubahan yang terjadi yaitu pola berulang untuk melanjutkan barisan sampai pada urutan ke-17, sehingga menunjukkan kemampuan dalam memecah masalah dan menguraikan variabel seperti halnya siswa A1. Hasil pekerjaan siswa pada indikator dekomposisi ditunjukkan pada Gambar 2.


1. Perhatikan gambar berikut.

Mengidentifikasi barisan
Mencari selisih

23 27 31 34 36 38 41 45 49

Jika deretan bendera diperpanjang dengan pola yang sama.

Tuliskan ide penyelesaian yang kalian gunakan untuk menemukan angka pada bendera urutan ke-17!

LEMBAR JAWAB:

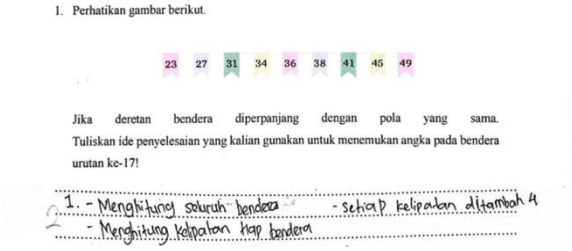
pola yang 2

1. Ide penyelesaian dengan mencari pola pada soal, ditemukan adalah (4,4,3,2,2,3,4) ini menunjukan pola yang berulang. Dan hasil dari angka pada bendera ke-17 adalah "72".

Gambar 2. Hasil pekerjaan siswa kode B1 indikator dekomposisi

Gambar 2 menunjukkan bahwa siswa sudah menyusun langkah penyelesaian secara logis. Siswa menuliskan proses pencarian urutan bendera ke-17 dengan menganalisis pola perubahan yang terjadi yaitu pola yang berulang setiap sukunya. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa B1 setara dengan A1 dibuktikan dalam proses memecah masalah untuk mencari suku yang diminta.

Siswa dengan kode C1 mampu menuliskan sebagian langkah penyelesaian, namun ide yang dikemukakan belum tepat. Hasil pekerjaan siswa pada indikator dekomposisi ditunjukkan pada Gambar 3.


1. Perhatikan gambar berikut.

23 27 31 34 36 38 41 45 49

Jika deretan bendera diperpanjang dengan pola yang sama.

Tuliskan ide penyelesaian yang kalian gunakan untuk menemukan angka pada bendera urutan ke-17!

1. - Menghitung seluruh bendera - setiap kelipatan ditambah 4
   - Menghitung kelipatan tiap bendera

Gambar 3. Hasil pekerjaan siswa kode C1 indikator dekomposisi

Gambar 3 menampilkan jawaban siswa berkode C1 pada soal yang mengukur indikator dekomposisi, yaitu dalam mengemukakan ide penyelesaian untuk menentukan nilai pada urutan ke-17. Siswa telah menuliskan ide yang digunakan, namun belum tepat. Siswa C1 mengajukan tiga ide penyelesaian, tetapi ketiganya belum sesuai untuk menentukan nilai pada urutan ke-17.

Hasil analisis pada indikator dekomposisi menunjukkan bahwa subjek A1 dan B1 sama-sama memperoleh skor 4. Keduanya mampu mengidentifikasi informasi yang relevan dan menguraikan unsur-unsur permasalahan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal pola bilangan. Meskipun memperoleh skor yang sama, kualitas penjelasan dan cara penyajian langkah penyelesaian kedua subjek tetap perlu dilihat berdasarkan jawaban tertulis masing-masing. Sementara itu, subjek C1 memperoleh skor 2, yang menunjukkan bahwa kemampuan mengidentifikasi dan menguraikan informasi penting dalam permasalahan belum ditunjukkan secara optimal. Temuan ini memperlihatkan bahwa perbedaan kemampuan dekomposisi pada ketiga subjek terutama tampak pada kelengkapan penguraian masalah dan ketepatan mengidentifikasi informasi yang diperlukan.

Indikator 2: Abstraksi

Indikator abstraksi merupakan tahapan selanjutnya dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan cara berpikir komputasional. Pada tahapan ini, siswa mampu menyaring informasi penting dari ilustrasi segi empat untuk menciptakan generalisasi dalam bentuk model matematika atau rumus umum. Tingkat keberhasilan tahapan ini ditunjukkan melalui jawaban siswa kategori tinggi yang mampu mengeliminasi detail tidak relevan dan merumuskan model matematika secara cukup akurat, siswa kategori sedang yang cukup mampu menangkap ide utama namun masih kesulitan dalam menyusun rumus umum yang sempurna, serta siswa kategori rendah yang hanya mampu mengidentifikasi informasi permukaan tanpa berhasil menciptakan generalisasi atau model matematika yang tepat.

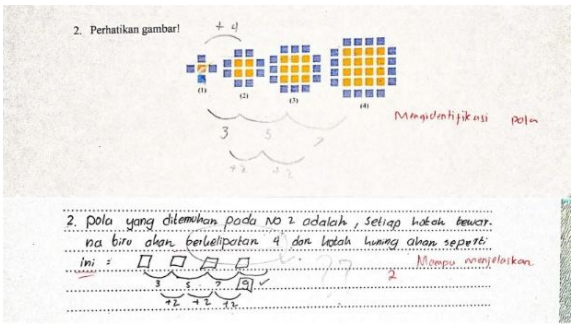
Siswa dengan kode A1 mampu menemukan hubungan pola yang terbentuk, menguraikannya menjadi sebuah model matematika, tetapi hanya pada satu jawaban yang benar, di pola kotak biru siswa memodelkannya secara kurang tepat. Meskipun subjek A1 berada pada kategori kemampuan tinggi, perolehan skor 3 pada indikator abstraksi menunjukkan bahwa siswa masih menghadapi kendala saat mentransformasikan pola visual (kotak biru) ke dalam pemodelan matematika yang akurat. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan generalisasi matematis pada tingkat abstrak masih memerlukan penguatan. Hasil pekerjaan siswa A1 dipaparkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil pekerjaan siswa kode A1 indikator abstraksi

Gambar 4 menunjukkan siswa mampu mengidentifikasi hubungan pola secara umum, namun menghadapi hambatan penyelesaian saat mentransformasikan pola visual (khususnya kotak biru) ke dalam model matematis.

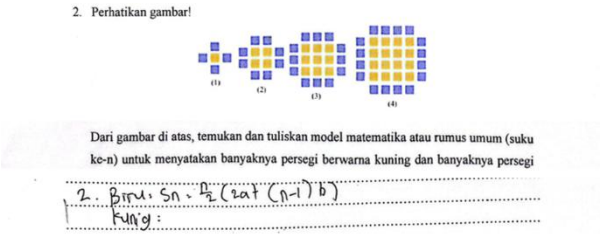
Siswa dengan kode B1 sudah mampu menuliskan ide penyelesaian secara sistematis untuk merumuskan model matematika, namun ide yang dikemukakan kurang efektif. Hasil pekerjaan siswa pada indikator abstraksi ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil pekerjaan siswa kode B1 indikator abstraksi

Gambar 5 menunjukkan bahwa B1 telah berupaya menyusun model matematika untuk menentukan suku ke-n pada pola persegi berwarna biru dan kuning. Pada pola persegi biru, siswa mampu mengidentifikasi hubungan bilangan yang merupakan kelipatan 4. Sementara itu, pada pola persegi kuning, siswa menggunakan pola penambahan bilangan ganjil untuk menentukan suku berikutnya. Meskipun strategi tersebut menunjukkan adanya upaya dalam membangun generalisasi, model yang digunakan untuk pola persegi kuning belum disajikan dalam bentuk yang paling efektif. Dengan demikian, kemampuan abstraksi B1 sudah terlihat melalui upaya menghubungkan pola visual dengan hubungan bilangan, tetapi masih memerlukan penguatan dalam merumuskan model matematika yang tepat dan efisien.

Siswa dengan kode C1 belum mampu menyelesaikan soal kedua. Hasil pekerjaan siswa C1 pada soal yang berkaitan dengan penentuan rumus umum persegi kuning dan persegi biru ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil pekerjaan siswa kode C1 indikator abstraksi

Gambar 6 memperlihatkan jawaban siswa berkode C1 pada soal yang mengukur indikator abstraksi, yaitu dalam menyusun model matematika (suku ke-n) untuk menyatakan banyaknya persegi kuning dan biru. Siswa menyelesaikan soal menggunakan rumus deret aritmetika, namun pendekatan tersebut tidak sesuai dengan permasalahan. Siswa juga belum mampu mengidentifikasi pola, sehingga tidak

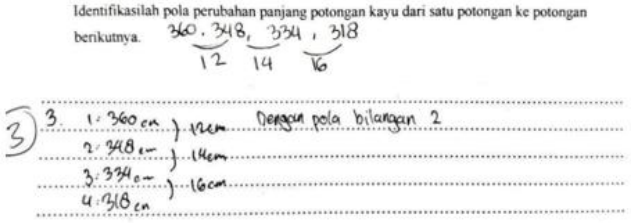
dapat merumuskan bentuk umum untuk kedua jenis persegi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa C1 belum memenuhi indikator abstraksi pada soal kedua.

Berdasarkan hasil pekerjaan ketiga subjek, kemampuan abstraksi menunjukkan tingkat pencapaian yang berbeda. Subjek A1 memperoleh skor 3 karena telah menunjukkan kemampuan dalam mengidentifikasi hubungan antardata, tetapi representasi matematis yang dihasilkan belum sepenuhnya memenuhi tuntutan soal. Subjek B1 memperoleh skor 2, yang menunjukkan bahwa proses pemilihan informasi penting dan pembentukan model matematika masih memerlukan perbaikan. Sementara itu, subjek C1 memperoleh skor 1 karena belum mampu membentuk generalisasi pola ke dalam model matematika yang sesuai. Hasil ini menunjukkan bahwa mengenali informasi atau pola secara visual belum selalu diikuti kemampuan merepresentasikannya secara simbolik. Oleh karena itu, pembelajaran perlu memberi kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan hubungan antara pola visual, hubungan bilangan, dan bentuk umum secara bertahap.

Indikator 3: Pengenalan Pola

Indikator pengenalan pola dalam berpikir komputasional memungkinkan siswa untuk melihat keteraturan dalam suatu data. Pada tahapan ini, siswa mampu mendeteksi kesamaan atau keteraturan perubahan ukuran (tren) dari data kontekstual yang disajikan, seperti pada kasus panjang potongan kayu. Tingkat keberhasilan tahapan ini ditunjukkan melalui jawaban siswa kategori tinggi yang mampu menemukan tren perubahan ukuran secara konsisten dan memprediksi pola berikutnya dengan tepat, siswa kategori sedang yang mampu melihat adanya keteraturan namun masih ragu dalam menentukan tren data secara menyeluruh, serta siswa kategori rendah yang hanya mampu melihat data secara parsial tanpa menyadari adanya pola atau kesamaan dari data kontekstual tersebut.

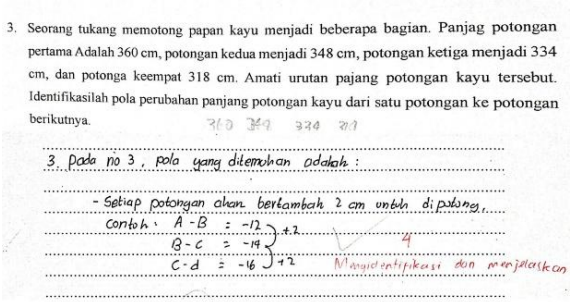
Siswa dengan kode A1 mampu menemukan hubungan antar data dan mengidentifikasi selisih pada setiap baris soal. Siswa A1 mampu mengenali keteraturan pola dengan mengidentifikasi selisih antarbarisan. Namun, penjelasan yang diberikan belum sepenuhnya menunjukkan keteraturan perubahan pola secara menyeluruh. Berdasarkan rubrik penilaian, A1 memperoleh skor 3 pada indikator pengenalan pola, lebih tinggi daripada C1 yang memperoleh skor 2, tetapi lebih rendah daripada B1 yang memperoleh skor 4. Hasil pekerjaan siswa A1 pada indikator pengenalan pola ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil pekerjaan siswa kode A1 indikator pengenalan pola

Gambar 7 menunjukkan bahwa siswa A1 menuliskan hubungan pola antar barisan dan menemukan selisih atau beda, yaitu dikurang 2, disertai dengan tahapan yang dilalui oleh siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Siswa dengan kode B1 mampu menuliskan ide penyelesaian secara sistematis dengan mengenali dan menganalisis pola. Siswa mampu mengidentifikasi keteraturan perubahan melalui perhitungan selisih antar panjang potongan. Hasil pekerjaan siswa pada indikator pengenalan pola ditunjukkan pada Gambar 8.

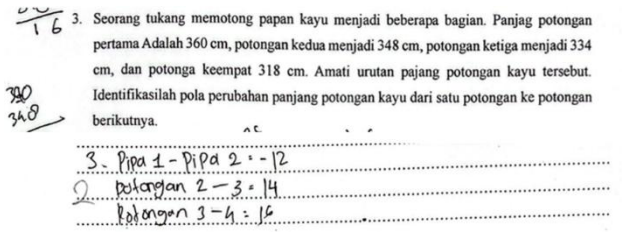

3. Seorang tukang memotong papan kayu menjadi beberapa bagian. Panjag potongan pertama Adalah 360 cm, potongan kedua menjadi 348 cm, potongan ketiga menjadi 334 cm, dan potonga keempat 318 cm. Amati urutan pajang potongan kayu tersebut. Identifikasilah pola perubahan panjang potongan kayu dari satu potongan ke potongan berikutnya.

3. pada no 3, pola yang ditemukan adalah :
- Setiap potongan akan bertambah 2 cm untuk dipotong,
contoh : A - B = -12 +2
B - C = -14 +2
C - d = -16 +2
Mengidentifikasi dan menjelaskan

Gambar 8. Hasil pekerjaan siswa kode B1 indikator pengenalan pola

Gambar 8 menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi pola dengan menghitung selisih antar panjang potongan. Siswa juga menyadari adanya kenaikan selisih sebesar 2 cm untuk setiap potongan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengenali pola dan menjelaskan keteraturan perubahan yang terdapat pada data.

Siswa dengan kode C1 mampu mengidentifikasi pola perubahan panjang potongan kayu, namun hanya menyebutkan selisih antar potongan. Hasil jawaban siswa C1 pada soal nomor 3 yang berkaitan dengan identifikasi pola perubahan panjang potongan kayu ditunjukkan pada Gambar 9.


3. Seorang tukang memotong papan kayu menjadi beberapa bagian. Panjag potongan pertama Adalah 360 cm, potongan kedua menjadi 348 cm, potongan ketiga menjadi 334 cm, dan potonga keempat 318 cm. Amati urutan pajang potongan kayu tersebut. Identifikasilah pola perubahan panjang potongan kayu dari satu potongan ke potongan berikutnya.

3. Pipa 1 - Pipa 2 = -12
2. potongan 2 - 3 = 14
potongan 3 - 4 = 16

Gambar 9. Hasil pekerjaan siswa kode C1 indikator pengenalan pola

Gambar 9 menunjukkan hasil pekerjaan siswa berkode C1 pada soal yang mengukur indikator pengenalan pola, yaitu dalam mengidentifikasi perubahan panjang potongan kayu. Siswa mampu menyebutkan selisih panjang potongan dari potongan ke-1 hingga ke-4, namun hanya secara umum dan belum mengidentifikasi pola perubahannya. Siswa juga belum mampu menjelaskan selisih pada setiap langkah maupun pola pertambahan selisih tersebut.

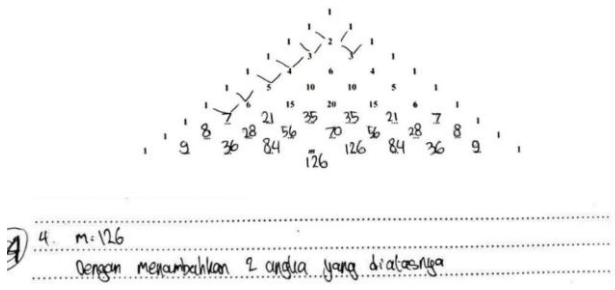
Hasil analisis indikator pengenalan pola menunjukkan bahwa subjek B1 memperoleh skor 4, subjek A1 memperoleh skor 3, dan subjek C1 memperoleh skor 2. Subjek B1 mampu mengidentifikasi keteraturan perubahan pada data dan mengenali

kenaikan selisih sebesar 2 cm pada panjang potongan kayu. Subjek A1 juga mampu menemukan selisih antarbarisan, tetapi penjelasan pola yang diberikan belum menunjukkan pencapaian setinggi B1 berdasarkan rubrik penilaian. Sementara itu, subjek C1 telah mengidentifikasi selisih antarpotongan, tetapi belum menjelaskan keteraturan perubahan selisih secara menyeluruh. Dengan demikian, kemampuan pengenalan pola tidak sepenuhnya mengikuti kategori kemampuan berpikir komputasional secara keseluruhan. Temuan ini menunjukkan bahwa seorang siswa yang termasuk kategori sedang dapat mencapai skor lebih tinggi pada indikator tertentu dibandingkan siswa dalam kategori tinggi.

Indikator 4: Berpikir Algoritma

Indikator berpikir algoritma merupakan kemampuan siswa dalam merancang solusi yang sistematis untuk memecahkan masalah. Pada tahapan ini, siswa mampu menyusun instruksi atau langkah-langkah logis dan berurutan untuk memecahkan masalah spesifik pada pola bilangan Pascal. Tingkat keberhasilan tahapan ini ditunjukkan melalui jawaban siswa kategori tinggi yang mampu menyusun urutan langkah penyelesaian secara logis, efisien, dan membuahkan hasil yang akurat, siswa kategori sedang yang mampu menyusun langkah-langkah dasar namun kurang sistematis dalam prosedur pencarian pola yang lebih kompleks, serta siswa kategori rendah yang hanya mampu menyusun instruksi sederhana yang tidak lengkap atau melompati tahapan logis yang diperlukan untuk menyelesaikan soal.

Siswa dengan kode A1 menunjukkan kemampuan dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian yang logis dan berurutan. Subjek A1 mendemonstrasikan proses pemikiran yang runtut dengan mengidentifikasi perubahan atau aturan yang terjadi pada barisan sebelumnya untuk menyelesaikan persoalan pola bilangan yang diberikan. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 10.

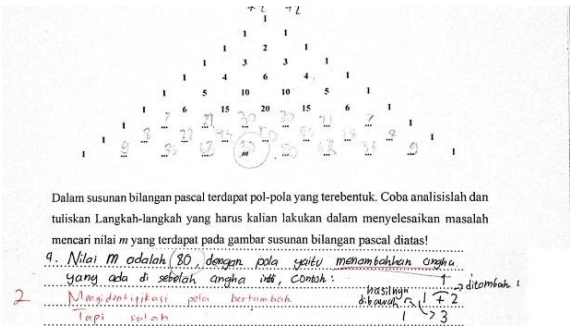


Gambar 10. Hasil pekerjaan siswa kode A1 indikator berpikir algoritma

Gambar 10 menunjukkan bahwa siswa menuliskan langkah-langkah dengan mengisi baris-baris kosong dalam soal dan berhasil menemukan perubahan yang terjadi pada setiap barisnya, siswa juga berhasil menemukan nilai m yang ditanyakan dengan tepat disertai dengan cara penyelesaian yang dilakukan.

Siswa dengan kode B1 menunjukkan pemikiran yang runtut dengan mengidentifikasi perubahan yang terjadi pada barisan di atasnya. Dan menguraikan penyelesaian pada pola bilangan yang diberikan. Hasil pekerjaan siswa pada indikator

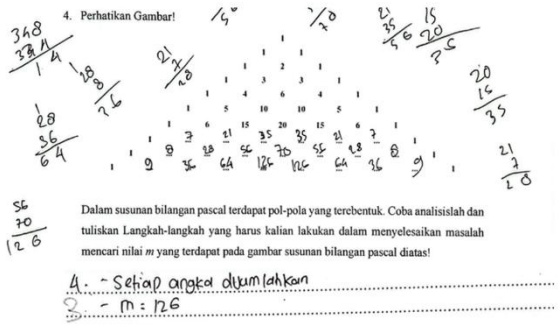
berpikir algoritma ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil pekerjaan siswa kode B1 indikator berpikir algoritma

Gambar 11 menunjukkan bahwa siswa telah berusaha mengenali pola pada susunan bilangan Pascal dengan menyatakan bahwa setiap bilangan diperoleh dari penjumlahan dua bilangan di atas atau di sebelahnya. Ini menandakan bahwa siswa sudah memiliki pemahaman awal tentang keteraturan pola dalam segitiga Pascal. Namun, dalam penerapannya, siswa masih keliru sehingga nilai m yang diperoleh tidak tepat. Selain itu, langkah-langkah yang dituliskan belum sistematis dan kurang jelas dalam menunjukkan proses berpikirnya.

Siswa dengan kode C1 berhasil menentukan nilai *m* pada gambar susunan bilangan Pascal, namun tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya. Hasil pekerjaan siswa C1 pada soal nomor 4 yang berkaitan dengan penulisan langkah-langkah untuk menentukan nilai *m* ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Hasil pekerjaan siswa kode C1 indikator berpikir algoritma

Gambar 12 menunjukkan hasil pekerjaan siswa berkode C1 pada soal yang mengukur indikator berpikir algoritma, yaitu dalam menyusun langkah-langkah untuk menentukan nilai *m*. Siswa mampu menentukan nilai *m* pada susunan bilangan Pascal, namun tidak menguraikan langkah-langkah pengerjaan dengan sesuai. Siswa hanya menuliskan satu langkah umum, yaitu menjumlahkan setiap angka, tanpa penjelasan yang rinci. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah berupaya menyusun langkah penyelesaian, tetapi belum secara sistematis dan lengkap.

Hasil analisis pada indikator berpikir algoritma menunjukkan bahwa subjek A1 memperoleh skor 4, subjek B1 memperoleh skor 2, dan subjek C1 memperoleh skor 3. Subjek A1 mampu menyajikan langkah penyelesaian secara runtut serta memperoleh

hasil yang tepat. Subjek B1 telah menunjukkan pemahaman awal mengenai aturan pembentukan bilangan pada segitiga Pascal, tetapi penerapan aturan tersebut belum menghasilkan jawaban yang tepat dan langkah penyelesaiannya belum disajikan secara sistematis. Adapun subjek C1 mampu menentukan nilai yang ditanyakan, tetapi belum menguraikan prosedur secara lengkap. Hasil ini menegaskan bahwa ketepatan jawaban akhir tidak selalu menunjukkan kelengkapan berpikir algoritma. Penilaian indikator ini juga perlu memperhatikan kejelasan urutan langkah, keterkaitan antarlangkah, dan kemampuan menjelaskan prosedur yang digunakan.

Pembahasan

Hasil pemaparan data jawaban siswa menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa kelas VIII A dan VIII D sangat bervariasi pada setiap indikatornya. Temuan ini mengindikasikan adanya kaitan erat antara pemahaman konsep matematika dengan cara siswa melakukan dekomposisi masalah, abstraksi, pengenalan pola, serta penyusunan algoritma. Bagian ini akan membahas lebih mendalam bagaimana perbedaan tingkat kemampuan matematika memengaruhi strategi berpikir komputasional siswa, serta membandingkannya dengan temuan-temuan pada literatur terkait.

Indikator 1: Dekomposisi

Hasil analisis pada indikator dekomposisi menunjukkan bahwa subjek A1 dan B1 sama-sama memperoleh skor 4. Keduanya memenuhi kriteria penilaian pada indikator dekomposisi berdasarkan rubrik yang digunakan, meskipun terdapat perbedaan dalam cara penyajian langkah penyelesaian pada jawaban tertulis masing-masing. Subjek A1 mampu mengidentifikasi informasi awal dan selisih antarsuku sebagai bagian penting dalam menyelesaikan masalah. Subjek B1 juga mampu mengenali pola perubahan dan menentukan nilai yang ditanyakan melalui langkah penyelesaian yang dituliskan. Sementara itu, subjek C1 memperoleh skor 2 karena belum mampu menguraikan permasalahan secara tepat untuk menentukan nilai pada urutan yang diminta. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan capaian ketiga subjek pada indikator dekomposisi terlihat pada ketepatan mengidentifikasi informasi dan menguraikan unsur-unsur permasalahan yang diperlukan untuk memperoleh penyelesaian.

Secara konseptual, dekomposisi membantu siswa mengenali bagian-bagian penting dari suatu masalah agar proses penyelesaian lebih terarah. Hal ini sejalan dengan penelitian Cahdriyana & Richardo (2020) yang mengemukakan bahwa dekomposisi dalam matematika memungkinkan siswa mengidentifikasi elemen-elemen penting untuk mempermudah proses pemecahan masalah. Kemampuan-kemampuan dasar tersebut perlu terus dikembangkan agar siswa mampu menunjukkan proses berpikir komputasional secara lebih jelas, sistematis, dan detail (Arvi et al., 2025). Linear dengan penelitian Rahma P et al. (2024) bahwa berpikir komputasional merupakan kemampuan memecahkan masalah melalui pola pikir logis dan berurutan yang mencakup pemilihan serta penggunaan algoritma, representasi

data, dekomposisi masalah, abstraksi, pengenalan pola, dan pengujian hipotesis. Kegagalan subjek C1 memperkuat temuan Surahmi et al. (2025) bahwa keterbatasan dalam memecah masalah menjadi bagian kecil akan menghambat penemuan solusi akhir secara keseluruhan.

Temuan pada ketiga subjek memberikan gambaran mengenai variasi kemampuan dekomposisi, tetapi belum dapat mewakili kemampuan seluruh siswa secara langsung. Berdasarkan distribusi skor dari 54 siswa, sebanyak 24 siswa (44,44%) memperoleh skor rendah pada indikator dekomposisi. Temuan ini menunjukkan bahwa kesulitan dalam menguraikan masalah dan mengidentifikasi informasi yang relevan tidak hanya tampak pada subjek C1, tetapi juga ditemukan pada sebagian siswa dalam sampel penelitian. Hasil tersebut menegaskan pentingnya membiasakan siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui, menentukan hal yang ditanyakan, serta menguraikan masalah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana sebelum menentukan strategi penyelesaian.

Indikator 2: Abstraksi

Analisis terhadap ketiga subjek menunjukkan adanya perbedaan kemampuan abstraksi. Subjek A1 memperoleh skor 3, B1 memperoleh skor 2, dan C1 memperoleh skor 1. Ketiganya menunjukkan tingkat keberhasilan yang berbeda dalam mengubah pola visual menjadi model matematika. Temuan ini perlu ditinjau bersama distribusi skor seluruh sampel, yang menunjukkan bahwa 25 dari 54 siswa (46,30%) memperoleh skor rendah pada indikator abstraksi. Subjek A1, meskipun subjek mampu mengidentifikasi hubungan antar-data, namun mengalami kendala saat mentransformasikan pola visual, seperti kotak biru ke dalam model matematika yang akurat. Hal serupa juga dialami oleh subjek B1, di mana siswa menunjukkan kemampuan dalam mengidentifikasi informasi penting dari permasalahan serta menyusun model matematika berdasarkan pola yang diamati. Namun, beberapa jawaban menunjukkan bahwa siswa dapat merepresentasikan pola ke dalam bentuk hubungan bilangan, aturan, maupun rumus sederhana, meskipun sebagian masih belum menggunakan model yang paling efektif dan penjelasannya belum rinci. Di sisi lain, subjek C1 belum mampu menggeneralisasikan pola ke dalam bentuk model matematika. Siswa C1 menggunakan pendekatan yang tidak tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan abstraksi, khususnya dalam mentransformasikan pola konkret ke bentuk simbolik, masih lemah (Farida & Rahaju, 2015). Fakta tersebut memperkuat bahwa kemampuan generalisasi dari objek konkret ke simbol abstrak masih memerlukan penguatan.

Menurut Park & Kwon (2022), abstraksi merupakan komponen yang paling menantang karena menuntut siswa untuk fokus pada informasi yang relevan dan membangun representasi umum tanpa terjebak pada detail visual semata. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muthi'ah et al. (2025) yang menjelaskan bahwa abstraksi merupakan kemampuan menyaring informasi penting dan mengeliminasi informasi yang tidak relevan untuk menyederhanakan masalah kompleks. Dalam pembelajaran matematika, abstraksi ditunjukkan melalui kemampuan mengubah

objek atau pola konkret menjadi simbol, representasi, atau rumus umum yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah secara lebih efisien.

Temuan pada ketiga subjek perlu dipahami bersama dengan distribusi skor seluruh sampel penelitian. Pada indikator abstraksi, sebanyak 25 dari 54 siswa (46,30%) memperoleh skor rendah, sehingga indikator ini memiliki proporsi skor rendah terbesar dibandingkan indikator lainnya. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesulitan abstraksi tidak hanya ditemukan pada subjek C1, tetapi juga menjadi tantangan bagi sebagian besar siswa dalam sampel penelitian. Oleh karena itu, pembelajaran perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan pola konkret atau visual dengan hubungan bilangan, representasi simbolik, dan rumus umum secara bertahap.

Indikator 3: Pengenalan Pola

Pada indikator pengenalan pola, subjek A1 mampu mendeteksi keteraturan data melalui analisis selisih, sedangkan B1 mampu mengidentifikasi hubungan dan perubahan yang terjadi pada barisan. Subjek C1 telah mengenali perubahan pola secara umum, tetapi belum menjelaskan karakteristiknya secara rinci, terutama pertambahan selisih pada setiap langkah. Pengenalan pola berkaitan dengan kemampuan mengidentifikasi keteraturan atau kesamaan dalam data untuk membantu memprediksi suku berikutnya dan menyusun strategi penyelesaian. Secara teori, pengenalan pola merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi keteraturan atau kesamaan dalam suatu permasalahan sehingga mempermudah dalam penentuan solusi (Mukarromah et al., 2025). Kemampuan ini juga berkaitan dengan menemukan hubungan antar data secara rinci dan logis, yang kemudian menjadi dasar untuk memprediksi suku dan perhitungan berikutnya. Hal ini mengonfirmasi temuan Rizqi et al. (2024) bahwa pengenalan pola yang kuat memungkinkan siswa untuk menarik kesimpulan yang koheren dari tren data yang disajikan dalam soal matematika. Dalam konteks matematika, kemampuan ini penting karena menjadi dasar dalam menentukan aturan umum, memprediksi suku berikutnya, dan menyusun strategi penyelesaian masalah.

Perbandingan ketiga subjek menunjukkan bahwa kemampuan pada indikator pengenalan pola tidak selalu sejalan dengan kategori kemampuan berpikir komputasional berdasarkan skor total. Subjek B1 memperoleh skor 4, lebih tinggi daripada A1 yang memperoleh skor 3, sedangkan C1 memperoleh skor 2. Pada distribusi skor seluruh sampel, sebanyak 15 dari 54 siswa (27,78%) memperoleh skor rendah pada indikator ini, yaitu proporsi terendah dibandingkan ketiga indikator lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa relatif lebih mampu mengenali keteraturan pola dibandingkan menunjukkan kemampuan abstraksi, meskipun kemampuan menjelaskan dan menggeneralisasi pola tetap perlu diperkuat.

Indikator 4: Berpikir Algoritma

Pada indikator berpikir algoritma, subjek A1 menunjukkan penyelesaian yang runtut dan logis. Subjek tidak hanya menuliskan hasil akhir, tetapi juga menyusun langkah-

langkah prosedural berdasarkan aturan yang berlaku pada barisan sebelumnya. Hal ini menunjukkan pentingnya menilai urutan dan kejelasan prosedur dalam mengukur kemampuan berpikir algoritma. Sebagaimana dijelaskan oleh Almanan et al. (2025) kemampuan menyusun strategi sistematis merupakan inti dari desain solusi yang efisien dalam berpikir komputasional.

Subjek B1 berusaha menyelesaikan soal dengan mengidentifikasi aturan pada barisan sebelumnya, tetapi masih melakukan kekeliruan sehingga hasil akhirnya tidak tepat dan langkah penyelesaiannya kurang sistematis. Subjek C1 tidak menguraikan prosedur secara lengkap, meskipun hasil akhir yang dituliskan benar. Hal ini menunjukkan bahwa ketepatan jawaban akhir perlu dibedakan dari kemampuan menyusun langkah penyelesaian yang logis, lengkap, dan terurut sebagaimana dikemukakan oleh Kinanti et al. (2025). Proses berpikir algoritma siswa sejatinya dapat diketahui dalam menjabarkan langkah-langkah logis untuk menyelesaikan masalah yang diberikan (Budiarti et al., 2022). Selain itu, dikatakan pada penelitian yang dilakukan oleh Mardianto & Yahfizham (2024) menegaskan bahwa berpikir algoritma merupakan fondasi berpikir komputasi dengan serangkaian langkah terorganisir untuk menyelesaikan masalah.

Hasil pada ketiga subjek juga perlu ditinjau berdasarkan distribusi skor seluruh siswa. Pada indikator berpikir algoritma, sebanyak 23 dari 54 siswa (42,59%) memperoleh skor rendah. Subjek A1 memperoleh skor 4, C1 memperoleh skor 3, dan B1 memperoleh skor 2. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan menyusun prosedur penyelesaian tidak selalu mengikuti urutan kategori kemampuan berpikir komputasional berdasarkan skor total. Oleh karena itu, penilaian kemampuan algoritma perlu memperhatikan bukan hanya ketepatan jawaban akhir, tetapi juga kelengkapan, keterurutan, dan kejelasan langkah penyelesaian.

Secara keseluruhan, analisis ketiga subjek menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional memiliki profil yang berbeda pada setiap indikator. A1 memperoleh skor total tertinggi, tetapi tidak memperoleh skor tertinggi pada seluruh indikator. B1 menunjukkan capaian tertinggi pada pengenalan pola, sedangkan C1 memperoleh skor algoritma yang lebih tinggi daripada B1 meskipun skor totalnya lebih rendah. Distribusi skor dari seluruh 54 siswa menunjukkan bahwa indikator abstraksi memiliki persentase siswa dengan skor rendah tertinggi, yaitu 46,30%, diikuti oleh dekomposisi sebesar 44,44%, berpikir algoritma sebesar 42,59%, dan pengenalan pola sebesar 27,78%. Hasil ini menunjukkan bahwa skor rendah paling banyak ditemukan pada indikator abstraksi, meskipun persentasenya tidak jauh berbeda dari indikator dekomposisi. Temuan tersebut menggambarkan distribusi skor seluruh sampel, sedangkan analisis mendalam terhadap tiga subjek memberikan gambaran lebih terperinci mengenai karakteristik kemampuan berpikir komputasional masing-masing subjek. Berdasarkan distribusi tersebut, indikator abstraksi dan dekomposisi perlu mendapat perhatian dalam pembelajaran, tanpa mengabaikan pengembangan kemampuan pengenalan pola dan berpikir algoritma.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan masalah pola bilangan bervariasi pada keempat indikator, yaitu dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritma. Siswa pada kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah menunjukkan capaian yang berbeda pada setiap indikator. Berdasarkan distribusi skor dari 54 siswa, sebanyak 25 siswa (46,30%) memperoleh skor rendah (skor 1 dan 2) pada indikator abstraksi, 24 siswa (44,44%) pada indikator dekomposisi, 23 siswa (42,59%) pada indikator berpikir algoritma, dan 15 siswa (27,78%) pada indikator pengenalan pola. Dengan demikian, abstraksi memiliki persentase siswa dengan skor rendah tertinggi, meskipun perbedaannya dengan dekomposisi relatif kecil. Temuan ini menunjukkan bahwa kesulitan siswa tidak terbatas pada satu indikator, sehingga pengembangan kemampuan berpikir komputasional perlu mencakup keempat indikator tersebut sesuai dengan karakteristik kesulitan yang ditemukan.

Kesulitan pada aspek abstraksi berkaitan dengan kemampuan menggeneralisasi pola, yaitu mengubah pola visual menjadi rumus atau simbol matematika yang tepat. Sementara itu, indikator dekomposisi berkaitan dengan kemampuan menguraikan masalah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, pengenalan pola berkaitan dengan kemampuan mengidentifikasi hubungan atau keteraturan, dan berpikir algoritma berkaitan dengan penyusunan langkah penyelesaian secara sistematis. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian siswa masih memerlukan penguatan dalam memahami konsep dan menerapkan penalaran matematis ketika menyelesaikan masalah pola bilangan. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu menekankan proses penalaran logis dan pembentukan konsep, bukan hanya hasil akhir perhitungan. Guru dapat memberikan latihan yang bervariasi untuk mengembangkan keempat indikator berpikir komputasional, termasuk menggunakan media pembelajaran yang menghubungkan pola visual dengan representasi simbolik secara bertahap. Selain itu, integrasi soal berbasis berpikir komputasional dalam kegiatan pembelajaran dapat membantu siswa berlatih menguraikan masalah, mengenali pola, melakukan generalisasi, dan menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Dengan demikian, pembelajaran diharapkan dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir komputasional siswa secara lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiani, N. (2022). Identification Of High School Students' Computational Thinking Skills In Solving Binomial Probability Problems. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *11*(3), 2096–2107. https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5026

Almanan, D. Z., Subekti, F. E., & Nadzeri, M. B. (2025). Teaching strategies for enhancing computational thinking and mathematics : A systematic review. *Union : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *13*(3), 920–934. https://doi.org/10.30738/union.v13i3.20146

Amalia, L., Makmuri, & El Hakim, L. (2024). Learning Design: To Improve Mathematical Problem-Solving Skills Using a Contextual Approach. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *7*(3), 2353–2366. http://Jiip.stkipyapisdompu.ac.id

Ananda, R., Selvira, D., Fadillah, N., Fitri, D. W., & Bramantio, D. (2025). Proses Pembelajaran Disekolah Dasar Dan Permasalahannya. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*, 380–395.

Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework. *Educational Technology and Society*, *19*(3), 47–57.

Asmal, S., & Yahfizham. (2024). Studi Literatur Review: Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa Pada Materi Pola Bilangan. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, *2*(3), 82–89. https://doi.org/10.51903/pendekar.v2i3.731

Budiarti, H., Wibowo, T., & Nugraheni, P. (2022). Analisis Berpikir Komputasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *12*(4), 1102–1107. https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.752

Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Literasi*, *XI*(1), 50–56. https://doi.org/https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56

Dewi, Y. M., Purnomo, E. A., & Sulistyaningsih, D. (2025). Studi Literatur Review: Analisis Kemampuan Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal PISA di Tinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(2), 788–799. https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.3702

Fahri, J., & Setyaningrum, V. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Materi Volume Bangun Ruang. *J-PiMat*, *5*(1), 743–754.

Farida, S., & Rahaju, E. B. (2015). Proses Berpikir Komputasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Numerasi Konten Geometri dan Pengukuran Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *14*(3), 704–720. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v14n3.p704-720

Gunawan, G., Purwanto, J., & Subekti, F. E. (2024). Proses Berpikir Komputasional Siswa Berdasarkan Prior Knowledge. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *13*(4), 1281–1295. https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9982

Hermaya, A., Hendrayana, A., & Syamsyuri. (2025). The Effect Of Conceptual Understanding On Mathematical Problem-Solving Skills In Gamification Learning. *Emteka: Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(2), 896–908. https://doi.org/10.24127/emteka.v6i1.8266

Isnawan, M. G., Alsulami, N. M., Bonyah, E., & Dejarlo, J. O. (2024). Pembelajaran Pola Bilangan di SMP: Sebuah Aktivitas Lesson Study Berbasis Didactical Design Research. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, *14*(1), 1–13.

Kinanti, A. Z. L., Ummah, B. I., Alfiah, I., Fitriyah, Z. C., Neni, K., & Maulidah, Q. (2025). Upaya Meningkatkan Berpikir Komputasional Siswa Kelas IV SD Melalui Pendekatan Teaching At Right Level. *Holistika: Jurnal Ilmiah PGSD*.

Maheswari, N. A., & Hapizah. (2026). Kemampuan Computational Thinking Siswa Kelas XI Pada Materi Komposisi Fungsi Melalui Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematis Berbantuan Geogebra. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *8*(1), 135–148. journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner

Manfaati, W. A., Dyarko, & Wijayanti, K. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan Model Problem-Based Learning pada Materi Pola Bilangan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, *1*(2), 12–24. https://doi.org/10.56587/jipm.v1i2.39

Mardianto, N. F. D., & Yahfizham. (2024). Sistematic Literature Review: Penerapan Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Student Research*, *2*(4), 41–55. https://doi.org/10.55606/jsr.v2i4.3082

Mawardi, M., & Kusuma, D. (2025). Enhancing Critical and Creative Thinking through Research-Based Learning: The CCTRbL Model's Impact on Student Abilities. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, *17*(1), 736–750. https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i1.5542

Misdalina, Rohana, Isroqmi, A., & Septiati, E. (2025). Pengembangan Soal Berpikir Komputasional Matematis Bagi Mahasiswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *14*(4), 1428–1439. https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.9924

Arvi, M., Chandra Chandra, & Syam, S. S. (2025). Kemampuan Berpikir Komputasional di Sekolah Dasar Kelas 4 Pembelajaran Matematika. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian Dan Angkasa*, *3*(3), 108–121. https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i3.511

Mukarromah, H., Setiawan, M. A., Sholah, D. A., & Komarullah, H. (2025). Eksplorasi Keterampilan Berpikir Komputasional Siswa Melalui Pembelajaran Teori Graf Berdasarkan Algoritma DijkstraKata Kunci. *ICES: International Conference on Education and Sharia*, *2*(1), 2025.

Muthi'ah, D., Nurlaelah, E., & Usdiyana, D. (2025). Analisis Kemampuan Computational Thinking Berdasarkan Gaya Kognitif melalui Problem-Based Learning pada Siswa SMA. *Sigma Didaktika: Jurnal Pendidikan Matematika 1*, *13*(1), 33–55. https://doi.org/10.17509/sigmadidaktika.v%vi%i.89610

Nurrisa, F., & Hermina, D. (2025). Pendekatan Kualitatif dalam Penelitian: Strategi, Tahapan, dan Analisis Data. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTTP)*, *2*(3), 793–800.

Park, W., & Kwon, H. (2022). Research Trends And Issues Including Computational Thinking In Science Education Anda Mathematics Education In The Republic Of Korea. *Journal of Baltic Sciense Education*, *21*(5), 875–887. https://doi.org/https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.875

Posangi M, N. P., Dewanti, S. S., & Posangi, S. S. (2025). Pedagogic And Professional Competencies In S1 Mathematics Education Students As Prospective High School Mathematics Educators. *Irfani*, *21*(2), 408–420. http://journal.iaingorontalo.ac.id/index.php/ir

Pratiwi, W. D., Zulkardi, Putri, R. I. I., & Hiltrimartin, C. (2025). Students' Communication Skill and Algebraic Thinking through Commognitive Framework in Algebra Learning. *Mathematics Education Journal*, *19*(3), 413–436. https://doi.org/10.22342/jpm.v19i3.pp413-436

Rahma P, F. L., Putri, I. A., & Tanjung, M. S. (2024). Studi Literatur: Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, *2*(2), 17–27. https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i2.36

Rahmasari, S. M., Waluya, & Waluya, B. (2024). Analisis Kesulitan Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Materi Pola Bilangan. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *7*, 411–416. https://proceeding.unnes.ac.id/prisma

Rizqi, N. R., Fauzi, Kms. M. A., & Syahputra, E. (2024). Sistematic Literature Review : The Importance of Computational Thinking Abilities in the Era of Society 5 . 0 in Mathematics Learning. *MICESHI Proceeding*, *1*(1), 1–8.

Sartika, N. S., Sujana, A., & Fitriyani, G. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Pola Bilangan. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, *6*(2), 203–209. https://doi.org/10.35706/sjme.v6i2.5702

Setiawan, Y. E. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menggeneralisasi Pola Linier. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, *4*(2), 180–194. https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i2.3386

Sova, M., Siregar, M. T., Ahmaddien, I., Aprinastuti, C., & Kristia. (2022). Learning Management and ICT on the Learning Effectiveness: A Literature Review from Diverse Lenses. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, *14*(2), 1765–1776. https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i1.1571

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. In *Alfabeta*. Alfabeta.

Surahmi, E., Anfari, R. Y., Jannah, U. R., & Tafrilyanto, C. F. (2025). Analisis Kemampuan Computational Thinking Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *Jurnal Silogisme*, *10*(2), 137–150.

Widad, H. D., & Hadi, M. S. (2025). Realistic Mathematics Education, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *8*(2), 2309–2315. http://Jiip.stkipyapisdompu.ac.id

Wulanningtyas, M. E., & Ratnasari, A. S. (2022). Development of STEM-Based e-Worksheets to Improve Creative Thinking Ability on the Topics of Angles. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *23*(4), 1680–1691. https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i4.pp1680-1691

Yana, F., & Wijaya, A. (2025). Enhancing Computational Thinking Skills in Solving Two-Variable Linear Equations through Problem-Based Learning in Indonesian Middle Schools. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, *17*(1), 614–631. https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i1.5869

Yanuarto, W. N., Setyaningsih, E., & Zakaria, M. I. (2025). The 21st Century Skills Model of Mathematics Students Today's Instruction Age. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, *14*(2), 467–476. https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v14i2.85109

Zulkarmain, L. (2021). Analisis Mutu (Input-Proses-Output) Pendidikan di Lembaga Pendidikan Islam. *Jurnal Manajemen Dan Ilmu Pendidikan*, *3*(Pendidikan Islam), 17–19.