

Kemampuan Representasi Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan

Putri Dwi Arianti¹, Indhira Febrianti Aqilla², Nur Rahma Haliza³, Ulfia Churidatul Andriani⁴

^{1,2,3}Tadris Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang, ⁴Tadris Matematika, Universitas Al-Qolam Malang

e-mail: putridwi2358@gmail.com¹, 220108110034@uin-malang.co.id²,
nurhalizarahma28@gmail.com³, ulfiachuridatul@alqolam.ac.id⁴

ABSTRAK

Studi ini meneliti kemampuan representasi matematika siswa kelas sembilan dalam memecahkan masalah pola bilangan, dengan fokus pada bagaimana mereka membangun dan menerapkan bentuk representasi visual, simbolik, dan verbal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Subjek penelitian terdiri atas 3 siswa yang dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan hasil tes diagnostik. Data penelitian diperoleh melalui tes tertulis dan dianalisis secara induktif menggunakan model Miles dan Huberman. Temuan menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan representasi visual terstruktur, seperti daftar angka berpasangan, lebih berhasil dalam mengidentifikasi keteraturan pola dan mengurangi beban kognitif. Namun, representasi simbolik kurang konsisten, meskipun beberapa siswa dapat mengingat dan menerapkan rumus barisan aritmatika, kesalahan terjadi selama substitusi dan manipulasi aljabar, menunjukkan pemahaman konseptual yang parsial. Penjelasan verbal juga muncul tetapi tidak cukup untuk menjembatani penalaran visual dan simbolik. Secara keseluruhan, penelitian ini menekankan pentingnya strategi pembelajaran yang mendukung integrasi representasi visual, verbal, dan simbolik dalam menyelesaikan masalah pola bilangan. Oleh karena itu, guru disarankan untuk memberikan soal kontekstual dan aktivitas diskusi yang dapat melatih siswa menggunakan berbagai bentuk representasi matematis secara terpadu.

Kata Kunci: Kemampuan Representasi, representasi matematis, dan Pola Bilangan.

ABSTRACT

This study investigates ninth-grade students' mathematical representation abilities in solving number pattern problems, focusing on how they construct and apply visual, symbolic, and verbal forms of representation. Using a descriptive qualitative design, research subjects were selected purposively based on diagnostic test results. Data from written tests were analyzed inductively following the Miles and Huberman model. The findings indicate that students who used structured visual representations, such as paired number lists, were more successful in identifying pattern regularities and reduced cognitive load. However, symbolic representations were less consistent. Although some students were able to recall and apply the arithmetic sequence formula, errors occurred during substitution and algebraic manipulation, indicating partial conceptual understanding. Verbal explanations also emerged but were insufficient to bridge visual and symbolic reasoning. Overall, this study emphasizes the importance of learning strategies that support the integration of visual, verbal, and symbolic representations in solving number pattern

problems. Therefore, teachers are advised to provide contextual problems and discussion activities that can train students to use various forms of mathematical representation in an integrated manner.

Keywords: *Representation Ability, Mathematical Representation, and Number Patterns.*

PENDAHULUAN

Keterampilan dalam NCTM terdiri dari lima hal, salah satunya adalah representasi, yang harus dapat dipahami siswa agar dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap masalah matematika (Sari et al., 2020). Hal tersebut mengingat masalah dalam matematika merupakan salah satu aspek yang ditekankan dalam pembelajaran matematika di sekolah (Andriani & Hartaningrum, 2024). Disamping itu, representasi merupakan alat untuk mengkomunikasikan hubungan matematika, memfasilitasi pemahaman konseptual, dan menerapkan gagasan matematika (NCTM, 2000). Melalui proses representasi, kemampuan memberikan umpan balik yang tidak bias merupakan salah satu indikator terpenting dalam memahami suatu konsep yang mungkin ditentukan (Hijriani et al., 2022).

Representasi menurut Kusmariyono (2016) menumbuhkan pemikiran kritis dan kreativitas pada siswa, sehingga dapat dikatakan bahwa representasi merupakan metode pemecahan masalah melalui berbagai bentuk analisis matematika. Pemecahan masalah sendiri dalam pembelajaran menuntut kemampuan siswa untuk menganalisis situasi, memahami informasi, serta menerapkan konsep yang relevan untuk menemukan solusi yang berkaitan erat dengan literasi, baik literasi membaca yang melibatkan analisis teks panjang maupun literasi numerasi yang mengharuskan penerapan konsep matematika dalam situasi nyata (Amelya et al., 2025). Representasi mengacu pada kemampuan siswa untuk menafsirkan masalah matematika secara visual, simbolis, dan dalam bentuk ekspresi lisan atau tertulis (Mulyaningsih, Marlina, & Effendi, 2020).

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu aspek kognitif penting dalam pembelajaran matematika (NCTM, 2000). Peran representasi dalam pembelajaran matematika sebagai *mathematical processes*, yaitu proses yang memungkinkan siswa memahami keterkaitan antar konsep dan menerapkan ide matematika dalam berbagai situasi (Nasrun et al., 2023). Selain itu, representasi juga berfungsi sebagai jembatan antara pemahaman konseptual dan kemampuan prosedural yang mendasari proses berpikir matematis siswa. Siswa perlu menguasai kemampuan representasi matematis karena keterampilan ini berkaitan langsung dengan pencapaian tujuan pembelajaran matematika (Mulyaningsih et al., 2020). Kompetensi tersebut menjadi dasar bagi siswa dalam berkomunikasi secara matematis serta dalam menyelesaikan berbagai permasalahan (Sintia & Effendi, 2022). Representasi matematis juga berperan penting dalam membantu siswa membangun pemahaman konsep serta menunjang proses menemukan solusi saat mengerjakan soal. Oleh sebab itu, penekanan terhadap representasi matematis dalam

pembelajaran sangat diperlukan, mengingat kemampuan ini dapat memfasilitasi proses pemecahan masalah (Fatqurhohman & Susetyo, 2022). Kemampuan siswa dalam mengungkapkan gagasan matematis pun berkaitan erat dengan tingkat penguasaan representasi matematis, yang selanjutnya berkontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam terhadap suatu materi (Hidayah et al., 2024)

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada berbagai materi masih belum optimal. Muthianisa dkk (2022), dalam penelitiannya pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), menemukan bahwa kemampuan representasi matematis kelas IX berada pada kategori rendah. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Miranda dkk (2022) menunjukan bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada materi lingkaran sebagian besar masih berada pada kategori sedang dan rendah. Selain itu, Anggiana & Kandaga (2024) menegaskan bahwa meskipun telah diterapkan pembelajaran berbasis sumber daya, siswa tetap mengalami kesulitan dalam menggunakan bentuk representasi yang tepat, dengan representasi verbal menjadi yang paling rendah. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih perlu mendapatkan perhatian lebih dalam pembelajaran, sehingga diperlukan kajian lanjutan untuk mengeksplorasi kemampuan representasi siswa terutama pada konteks materi yang berbeda.

Penelitian sebelumnya lebih banyak mengkaji kemampuan representasi matematis pada materi SPLDV dan lingkaran, sedangkan penelitian mengenai kemampuan representasi matematis siswa kelas IX pada materi pola bilangan masih terbatas, khususnya terkait integrasi representasi visual, verbal, dan simbolik. Padahal, pola bilangan merupakan salah satu materi yang memerlukan kemampuan representasi matematis secara terpadu dalam proses penyelesaian masalah (Pujiastuti et al., 2021). Pemahaman siswa terhadap pola bilangan tidak hanya bergantung pada kemampuan berhitung, tetapi juga pada keterampilan dalam mengenali keteraturan pola, membuat perkiraan, serta menyusun aturan umum berdasarkan pola yang diamati (Indriani et al., 2025).

Proses memahami pola bilangan melibatkan berbagai bentuk representasi, seperti daftar bilangan, tabel, grafik, gambar, maupun ekspresi simbolik. Kemampuan siswa dalam mengubah pola bilangan ke dalam bentuk visual, simbolik, maupun verbal memiliki peranan penting dalam membangun pemahaman konsep (Ulfa & Sundayana, 2022). Ketika menghadapi permasalahan pola bilangan, siswa dituntut untuk membaca pola, menginterpretasikannya melalui gambar atau tabel, serta menggeneralisasikannya ke dalam ekspresi aljabar maupun representasi verbal. Apabila siswa kurang mampu menampilkan representasi yang tepat, potensi kesalahan dalam menarik kesimpulan dan menentukan suku berikutnya akan semakin tinggi (Ulfa & Sundayana, 2022). Di sisi lain, keterbatasan dalam memilih dan menghubungkan

berbagai bentuk representasi dapat berdampak pada kurang optimalnya penyelesaian masalah. Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam mengenai bagaimana siswa membangun dan menggunakan representasi matematis dalam menyelesaikan soal pola bilangan, sehingga diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang proses berpikir mereka (Rizkiyatushobaha & Hanik, 2024).

Meskipun materi pola bilangan telah diperkenalkan sejak kelas VIII, pemilihan subjek penelitian pada kelas IX dilakukan karena pada jenjang ini siswa memiliki kemampuan kognitif dan pengalaman belajar yang lebih matang. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, siswa usia 11–15 tahun berada pada tahap operasi formal, yaitu tahap ketika individu telah mampu berpikir abstrak, melakukan penalaran hipotetis, dan menggeneralisasi pola secara logis (Piaget, dalam Santrock, 2018). Pada kelas IX, siswa telah mempelajari berbagai konsep matematika seperti aljabar dan persamaan linear yang dapat memperkaya kemampuan mereka dalam membangun serta menghubungkan berbagai bentuk representasi. Oleh karena itu, kemampuan representasi yang ditampilkan siswa kelas IX dianggap lebih baik dibandingkan dengan siswa kelas VIII yang masih berada pada tahap awal pengenalan konsep. Selain itu, kelas IX merupakan masa transisi menuju SMA, sehingga penting untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat menghubungkan representasi visual, simbolik, dan verbal dalam menggeneralisasikan pola bilangan. Pemilihan kelas IX juga memberikan kontribusi dalam mengisi celah penelitian, karena sebagian besar kajian sebelumnya lebih banyak berfokus pada siswa kelas VII dan VIII.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan kajian yang menggali secara mendalam bagaimana siswa memanfaatkan berbagai bentuk representasi dalam menyelesaikan soal pola bilangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan representasi siswa kelas IX dalam menyelesaikan soal pola bilangan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan secara mendalam kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan. Penelitian dilaksanakan di SMPIT As-Salam Malang pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah siswa kelas IX yang terdiri dari 11 orang. Dari 11 siswa tersebut, dipilih tiga subjek secara purposive sampling berdasarkan hasil tes diagnostik. Pemilihan dilakukan dengan mempertimbangkan variasi bentuk representasi yang paling menonjol, sehingga diperoleh satu subjek dengan kecenderungan representasi visual, satu subjek dengan representasi verbal, dan satu subjek dengan representasi simbolik. Indikator pemilihan subjek didasarkan pada karakteristik jawaban yang paling dominan dan konsisten muncul dalam proses penyelesaian soal, mengacu

pada indikator operasional representasi yang diadaptasi dari Mois (2025) disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Bentuk-bentuk Representasi dan Indikator Operasional

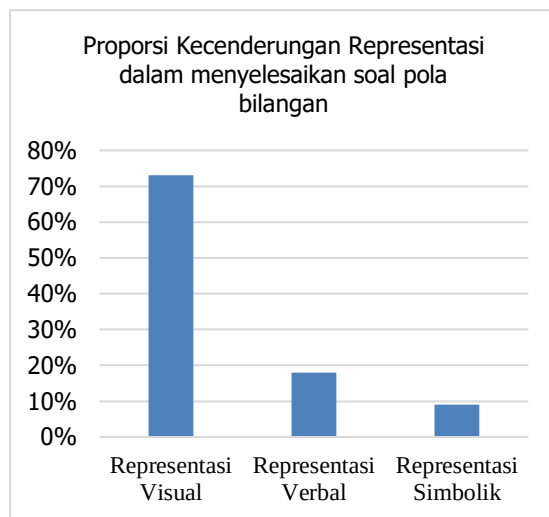
No.	Aspek	Indikator Operasional
1	Representasi visual	Membuat diagram, tabel, grafik, pola gambar untuk membantu memperjelas suatu informasi
2	Representasi simbolik	Menuliskan model matematis, konsep matematis, ekspresi matematis atau konjektur berdasarkan stimulus atau informasi yang diberikan
3	Representasi verbal	Menjelaskan atau mendeskripsikan informasi ke dalam bentuk kata-kata

Peneliti berperan sebagai instrumen utama (*key instrument*), sementara instrumen pendukung yang digunakan adalah tes tertulis. Soal tes tertulis diadopsi dari skripsi tahun 2025 yang memiliki kesamaan indikator dan materi dengan penelitian ini. Soal tersebut merupakan hasil adopsi dari skripsi sebelumnya yang telah melalui proses validasi oleh ahli. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini tidak dilakukan validasi ulang karena instrumen dianggap telah memenuhi kelayakan konten dan konstruk.

Prosedur penelitian dimulai dengan tahap persiapan instrumen, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan tes tertulis kepada seluruh siswa kelas IX. Setelah data terkumpul, tahap analisis data dilakukan secara induktif mengikuti model Miles dan Huberman yang mencakup reduksi data (mengidentifikasi dan mengelompokkan jawaban siswa berdasarkan indikator representasi visual, verbal, dan simbolik seperti yang disajikan dalam Tabel 1), penyajian data (menyusun temuan dalam bentuk narasi dan kutipan hasil pekerjaan siswa), serta penarikan kesimpulan. Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan akhir, di mana hasil analisis dibandingkan dengan kajian penelitian terdahulu untuk memperoleh gambaran menyeluruh tentang profil representasi siswa serta faktor-faktor yang memengaruhinya. Dengan prosedur yang sistematis tersebut, temuan yang diperoleh diharapkan dapat menjelaskan secara utuh bagaimana siswa kelas IX membangun dan menggunakan representasi visual, verbal, dan simbolik dalam menyelesaikan soal pola bilangan, yang selanjutnya akan dipaparkan pada bagian hasil dan pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

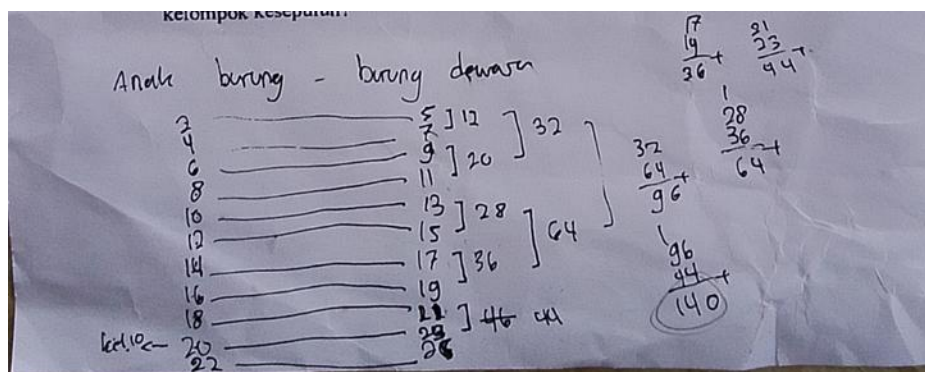
Data temuan dianalisis untuk mengidentifikasi proporsi siswa yang menunjukkan kecenderungan dominan pada masing-masing bentuk representasi. Kategorisasi dilakukan berdasarkan karakteristik jawaban yang paling menonjol dan konsisten muncul dalam proses penyelesaian. Adapun hasil kecenderungan representasi siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kemampuan representasi siswa kelas IX

Representasi Visual

Penyelesaian masalah oleh subjek 1 akan dipaparkan melalui data proses penyelesaian masalah tertulis sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Jawaban Subjek 1 (Representasi Visual)

Jawaban Subjek 1 menunjukkan bahwa ia mampu menghasilkan solusi yang benar melalui penggunaan representasi visual berupa tabel daftar pola. Siswa menuliskan urutan jumlah anak burung (2, 4, 6, 8, ...) serta jumlah burung dewasa (5, 7, 9, 11, ...) dalam bentuk kolom berpasangan sehingga hubungan antara kedua pola terlihat jelas. Penyusunan pasangan bilangan ini berfungsi sebagai *visual organizer* yang membantu siswa melihat keteraturan pertambahan pada kedua kelompok burung. Siswa menuliskan pola secara bertahap hingga mencapai pasangan terakhir, kemudian mengelompokkan beberapa nilai dan menjumlahkannya untuk memperoleh total keseluruhan.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa siswa menggunakan representasi visual berupa daftar pola berpasangan untuk menyelesaikan soal pola bilangan. Representasi tersebut membantu siswa mengatur informasi dan melihat pola pertambahan tetap dengan lebih jelas. Hasil ini sejalan dengan Arianto & U.S (2024) yang menekankan bahwa visualisasi dapat mempermudah siswa berpindah dari pemahaman konkret menuju abstraksi

matematika. Dengan demikian, penggunaan daftar pola yang dibuat siswa memperkuat pandangan bahwa visualisasi berperan penting dalam membantu mereka memahami hubungan antarpola dan menemukan aturan yang tepat.

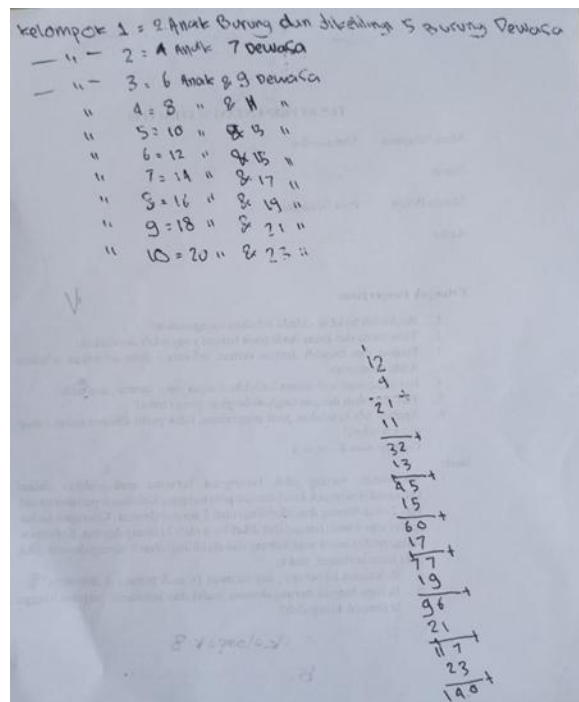
Menurut Utomo et al. (2025), penggunaan daftar atau tabel dapat membantu menurunkan beban kognitif saat menelusuri pola. Penurunan beban kognitif ini membantu siswa untuk lebih fokus pada pengenalan pola, sekaligus memfasilitasi transisi dari bilangan konkret ke pemahaman konsep aturan penjumlahan secara abstrak, sebagaimana terlihat dari cara siswa Menyusun bilangan secara bertahap hingga mengenali pola “+2”. Daftar pola berpasangan yang dibuat siswa berfungsi dengan cara yang sama, yaitu menyederhanakan informasi sehingga hubungan antar angka dapat terlihat lebih cepat. Melalui penyusunan pola dalam bentuk daftar, siswa tidak perlu lagi menahan terlalu banyak informasi di memori kerja, sehingga perhatian mereka dapat beralih pada proses mengenali keteraturan dan menentukan aturan pertambahan. Dengan demikian, strategi visual yang digunakan siswa memperkuat pandangan bahwa penyajian informasi secara terstruktur mampu mendukung proses berpikir yang lebih efisien dan akurat.

Namun, kemudahan yang ditawarkan representasi visual tidak selalu berbanding lurus dengan akurasi proses berpikir siswa. Kegagalan sering terjadi ketika beban kognitif meningkat akibat perhatian terbelah antara menyusun tabel dan memantau kebenaran, atau ketika siswa gagal memanfaatkan tabel sebagai alat transisi dari konkret ke abstrak. Sejumlah penelitian justru menunjukkan bahwa visualisasi yang terstruktur masih dapat memunculkan kesalahan, terutama ketika siswa harus menafsirkan makna dari gambar atau tabel tersebut. Johar & Lubis (2018) melaporkan bahwa meskipun grafik disajikan dengan rapi, banyak siswa keliru membaca informasi dasar seperti nilai titik atau perubahan besarnya. Kesalahan serupa ditemukan pada studi Murniasih et al. (2024), di mana siswa gagal menghubungkan sketsa sederhana dengan operasi matematika yang tepat, sehingga jawaban yang dihasilkan tetap tidak akurat. Bahkan pada soal yang tingkat kompleksitasnya rendah, Palayukan et al. (2025) mencatat adanya “*visual perception difficulties*,” yaitu kondisi ketika siswa tidak mampu menafsirkan informasi visual secara menyeluruh sehingga langkah penyelesaian menjadi tidak konsisten. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa representasi visual tidak otomatis mempermudah proses berpikir, keberhasilan tetap sangat dipengaruhi oleh kemampuan siswa memahami struktur visual dan mengaitkannya dengan konsep matematika yang relevan.

Representasi Verbal

Pada representasi verbal, S2 memberikan respons dengan menyampaikan proses pemikiran melalui penjelasan tertulis secara deskriptif. Hal ini menunjukkan bahwa S2 berupaya menjelaskan pola bilangan menggunakan kalimat, namun belum sepenuhnya

mampu mengekspresikan hubungan antarbilangan secara runtut. Paparan hasil jawaban tes S2 disajikan pada gambar berikut.



Gambar 3. Hasil Jawaban Subjek 2 (Representasi Verbal)

Pada representasi verbal, S2 berusaha menjelaskan proses penyelesaian pola bilangan menggunakan uraian tertulis. S2 menuliskan hubungan antara jumlah anak burung dan burung dewasa untuk setiap kelompok menggunakan kalimat deskriptif seperti "kelompok 1 = 2 anak burung dan dikelilingi 5 burung dewasa", kemudian meneruskan pola tersebut hingga kelompok ke-10. Penjelasan deskriptif ini menunjukkan bahwa S2 mencoba memahami pola melalui bahasa, bukan melalui simbol atau rumus matematis.

Subjek tidak menggunakan simbol atau rumus aljabar dalam proses penyelesaian, melainkan menjelaskan pola secara deskriptif melalui bahasa tulis dan urutan kalimat. Siswa menguraikan jumlah burung dengan menambahkan nilai secara berulang pada setiap tahap. Setelah menuliskan pola verbal jumlah anak burung dan burung dewasa hingga kelompok ke-10, siswa selanjutnya menjumlahkan pasangan bilangan menjadi total keseluruhan. Proses ini menegaskan bahwa siswa memahami pola pertambahan tetapi belum menggeneralisasi ke bentuk representasi simbolik atau ekspresi aljabar.

Namun, penjelasan yang diberikan masih bersifat deskriptif tanpa menunjukkan generalisasi pola secara eksplisit. S2 belum menyatakan aturan pertambahan tetap pada kelompok anak burung (+2 setiap langkah) maupun pada kelompok burung dewasa (+2 setiap langkah). Kegagalan yang dialami S2 bisa disebabkan dari dua faktor kognitif. Pertama, S2 menuliskan seluruh pasangan bilangan secara verbal hingga kelompok ke-10 memerlukan kapasitas memori yang cukup besar, sehingga sumber daya kognitif yang tersisa untuk

mengabstraksi aturan menjadi sangat terbatas. Kedua, S2 tampak masih berada pada tahap berpikir konkret, yaitu dapat mendeskripsikan setiap suku satu per satu, tetapi belum mampu melakukan generalisasi simbolik sebagai wujud abstraksi. Selain itu, meskipun siswa mampu menjumlahkan seluruh pasangan bilangan untuk memperoleh total keseluruhan, S2 tidak memberikan penjelasan verbal tentang alasan atau strategi penjumlahan yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan verbal S2 terbatas pada menuliskan kembali pola yang tampak tanpa menghubungkannya dengan makna matematis di balik pola tersebut.

Temuan ini menunjukkan bahwa S2 mengandalkan representasi verbal sebagai alat untuk mengorganisasi data dan menjelaskan hubungan pola pertambahan secara naratif. Hal ini sejalan dengan pendapat (Sholehah dkk., 2023) yang menyatakan bahwa representasi verbal membantu siswa mengungkapkan ide matematis melalui bahasa formal maupun deskriptif sebelum beralih ke representasi yang lebih abstrak. Representasi verbal yang dilakukan S2 belum mampu menjadi jembatan menuju representasi simbolik. Hubungan antara deskripsi verbal dan simbol aljabar tidak terbangun. Dengan demikian, penggunaan representasi verbal oleh siswa berkontribusi dalam memahami pola bilangan secara bertahap meskipun belum mencapai tahap generalisasi simbolik.

Representasi Simbolik

Pada representasi simbolik, S3 memberikan respons dengan menunjukkan kemampuan yang tidak konsisten dalam mengubah pola bilangan ke bentuk aljabar. Hal ini menunjukkan S3 memiliki kemampuan identifikasi pola yang ditunjukkan pada paparan hasil jawaban tes S3 dalam gambar berikut.

A. (menuliskan) : Pola 1 : 2 anak burung
 2 : 4 anak burung
 3 : 6
 4 : 8
 5 : 10
 6 : 12
 7 : 14
 8 : 16

nilai : $U_n = a + (n-1)b$
 $U_8 = 2 + (8-1) \cdot 2$
 $U_8 = 16$ (membuktikan)

b. $S_n = \frac{1}{2} \cdot (2a + (n-1)b) = \frac{1}{2} \cdot (2 \cdot 2 + (8-1) \cdot 2)$
 $= 59$ burung semua //

Gambar 4. Hasil Jawaban Subjek 3 (Representasi Simbolik)

Hasil jawaban tes pada Gambar menunjukkan bahwa S3 memulai dengan representasi numerik/verbal yaitu menuliskan pola 1: 2 anak burung, pola 2: 4 anak burung, pola 3: 6 anak burung, dan seterusnya, sehingga S3 dapat mengidentifikasi beda barisan adalah 2. Pada representasi simbolik, S3 mampu mengingat dan menuliskan rumus umum barisan aritmatika

$U_n = a + (n - 1)b$ dan mengaplikasikannya dengan benar untuk menghitung U_8 , sehingga menghasilkan jawaban yang tepat yaitu 16. Namun, kemampuan tersebut goyah ketika S3 beralih ke representasi simbolik yang lebih kompleks, yaitu rumus jumlah n suku pertama yaitu S_n . Meskipun S3 menuliskan rumus S_n dengan benar, terjadi kesalahan pada tahap substitusi dan perhitungan, yang ditandai dengan penggunaan nilai n yang tiba-tiba menjadi 10 dan hasil akhir yang kurang tepat yaitu 59. Kesalahan ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi simbolik S3 masih bersifat parsial, kuat dalam representasi prosedur dasar (U_n), tetapi masih lemah dalam manipulasi aljabar dan aplikasi konsep yang lebih kompleks (S_n).

Berdasarkan hasil pekerjaan S3 menunjukkan bahwa S3 telah mencoba menyusun bentuk umum suku ke- n menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$. Hal ini yang menunjukkan bahwa S3 mulai membangun generalisasi pola ke bentuk aljabar, suatu tahap kemampuan representasi simbolik. Keberhasilan ini menandakan bahwa S3 mampu melakukan transisi dari identifikasi pola konkret menjadi abstraksi dalam bentuk rumus umum. Proses ini relatif ringan secara beban kognitif karena melibatkan satu rumus sederhana. Menurut Nurdiana & Asmah (2021), representasi simbolik sering muncul ketika S3 diberi kesempatan mengekspresikan pola melalui pendekatan *open-ended* yang memfasilitasi proses generalisasi. Namun penggunaan rumus tersebut tidak sepenuhnya tepat karena S3 tidak memeriksa kembali keselarasan antara pola bilangan yang ditulisnya dengan bentuk simboliknya. Fenomena ini sejalan dengan hasil temuan Yunianta & Meiwijayanti (2023) yang menyatakan bahwa kesalahan simbolik sering kali muncul karena S3 sudah mampu menuliskan bentuk aljabar tetapi belum memahami struktur matematika yang mendasarinya.

Pada bagian lain, terlihat bahwa S3 mencoba menghitung jumlah suku dengan menuliskan rumus $S_n = \frac{1}{2} (2a + (n - 1)b)$, namun langkah substitusi yang dilakukan tidak sesuai dengan pola yang dibuatnya sendiri. Kegagalan yang dialami S3 dalam menangani dua representasi sekaligus bisa jadi menyebabkan memori kerja terbebani. Akibatnya, terjadi ketidakkonsistenan antara representasi verbal dan substitusi simbolik yang dilakukan. Hal ini sejalan dengan hasil temuan Faizah & Ramlah (2025) bahwa kesalahan representasi simbolik sering kali muncul ketika S3 menuliskan simbol tanpa mengaitkannya dengan informasi yang diketahui atau dengan pola awal sebenarnya. Sebaliknya, usaha S3 dalam menuliskan rumus dan melakukan substitusi, meskipun salah, tetap menunjukkan bahwa S3 berada pada tahap eksplorasi representasi simbolik. Hal ini sejalan dengan Nurdiana & Asmah (2021) yang menjelaskan bahwa kesalahan bukan merupakan indikator ketidakmampuan, tetapi merupakan bagian dari proses eksplorasi representasi yang mengharuskan pembiasaan berpikir secara aljabar.

Hubungan Antar Representasi

Analisis ketiga subjek memperlihatkan bahwa hubungan antar representasi tidak berlangsung secara linier. S1 mampu menggunakan representasi visual dengan bentuk berpasangan, tetapi tidak merubahnya ke bentuk simbolik meskipun tetap efektif dalam menyelesaikan permasalahan. S2 melakukan ranah pada representasi verbal deskriptif dan tidak menghubungkannya ke representasi lainnya karena beban kognitif yang tinggi akibat uraian panjang yang dibuat. S3 mampu menghubungkan bentuk verbal ke representasi simbolik dasar ketika mencari nilai setiap suku dan jumlah suku, meskipun pada rumus jumlah suku terdapat kesalahan substitusi. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan translasi antar representasi sangat bergantung pada pengelolaan beban kognitif dan kesiapan siswa dalam memahami bentuk konkret menjadi abstraksi, sekaligus menekankan perlunya pembelajaran yang secara eksplisit melatih koneksi antar representasi agar siswa tidak terjebak pada satu bentuk sajian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas IX dalam menyelesaikan soal pola bilangan bervariasi pada setiap bentuk representasi yang digunakan. Pada representasi visual, menunjukkan bahwa siswa menggunakan representasi visual berupa daftar pola berpasangan untuk menyelesaikan soal pola bilangan. Representasi tersebut membantu siswa mengatur informasi dan melihat pola pertambahan tetap dengan lebih jelas. Pada representasi verbal, menunjukkan bahwa siswa mengandalkan kalimat sebagai alat untuk mengorganisasi data dan menjelaskan hubungan pola pertambahan secara naratif. Pada representasi simbolik, menunjukkan bahwa pemahaman siswa terbatas pada pemahaman parsial, yaitu siswa dapat mengingat rumus tetapi belum konsisten untuk mengaitkannya dengan pola konkret yang akan diselesaikan.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menegaskan bahwa ketiga bentuk representasi, visual, verbal, dan simbolik, belum sepenuhnya terintegrasi ke dalam proses berpikir siswa. Siswa cenderung memilih representasi tertentu berdasarkan preferensi dan kemampuan masing-masing, sementara kemampuan mereka untuk menghubungkan antar representasi masih lemah. Oleh karena itu, pembelajaran perlu dirancang untuk memperkuat keterampilan representasi matematis dengan menekankan hubungan antara bentuk visual, verbal, dan simbolik agar siswa dapat berpikir lebih komprehensif ketika memecahkan masalah pola bilangan.

DAFTAR RUJUKAN

- Adelia Indriani, Zahwah Zahwah, & Syutaridho Syutaridho. (2025). Memahami Cara Belajar dan Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan. *Pentagon: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 74–79. <https://doi.org/10.62383/pentagon.v3i2.523>
- Andriani, U. C., & Hartaningrum, E. S. N. (2024). *Assesmen Pemecahan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Taksonomi PCK* (Vol. 2). <https://ejournal.alqolam.ac.id/index.php/CONSISTAN>
- Anggiana, A. D., & Kandaga, T. (2024). Representasi Matematis Siswa pada Resource-Based Learning Model berbantuan Google Classroom Students' Mathematical Representation in Resource-based Learning Model Assisted by Google Classroom. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(02), 123–133.
- Arianto, Y. D., & U.S, S. (2024). Pemanfaatan Visualisasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Perkalian dan Pembagian Pecahan di Kelas VI. *ACADEMIA: Jurnal Inovasi Riset Akademik*, 4(3), 114–123. <https://doi.org/10.51878/academia.v4i3.3619>
- Amelya, T. D., Wahyuni, T., Ningsih, L. F., & Andriani, U. C. (2025). Minimum (AKM) Literasi Numerasi di Sekolah Menengah Pertama. In *CONSISTAN: Jurnal Tadris Matematika* (Vol. 3, Number 02). <https://ejournal.alqolam.ac.id/index.php/CONSISTAN>
- Faizah, N., & Ramlah. (2025). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Bilangan Bulat Berdasarkan Gender. *RADIAN Journals Research and Review in Mathematics Education*, 4(1), 18–28. <https://doi.org/10.35706/radian.v4i1.13167>
- Hidayah, S., Farizal, M., Sholiha, M., Khotibul, A., Khairi, U., Matematika, P., Sosial, F., & Jadid, U. N. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran Representasi matematis juga dinilai penting dalam pembelajaran matematika karena NCTM standar dalam proses pembelajaran matematika (Maulyda , 2020). Meskipun kemam. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 4(3), 1423–1432. <https://doi.org/https://doi.org/10.54082/jupin.554>
- Hijriani, L., Rahardjo, S., & Rahardi, R. (2022). Representasi Matematis dan Kemampuan Matematika Siswa SMP Ditinjau dari Taksonomi Bloom. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 11(1), 56–68. <https://doi.org/10.30821/axiom.v11i1.9340>
- Johar, R., & Lubis, K. R. (2018). The analysis of students' mathematical representation errors in solving word problem related to graph. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 96–107. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.17277>
- Juita Sari, H., Kusaeri, A., & Mauliddin. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri. *JPMI: Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(2), 56–66.
- Kusmaryono, I., & Dwijanto. (2016). Peranan representasi dan disposisi matematis siswa terhadap peningkatan mathematical power. 19–28.
- Miranda, F., Zubaidah, T., & Hidayat, M. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa di SMP Negeri 1 Sukamakmur Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 7(2), 112–122.
- Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, K. N. S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *JKPM: Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 6(1), 99–110. <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/>
- Mulyaningsih, S., Marlina, R., Nia, K., & Effendi, S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 2682(1), 99–110.

- Murniasih, T. R., Suwanti, V., Suastika, I. K., Farida, N., Yuwono, T., & Hanik, U. (2024). Numeracy: Analysis of Representation Translation Errors. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 207–215. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v9i2.4453>
- Muthianisa, H., Nia, K., & Effendi, S. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Urnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 8(1), 63–78.
- Nasrun, Prahmana, R. C. I., & Akib, I. (2023). The Students' Representative Processes in Solving Mathematical Word Problems. *Knowledge*, 3(1), 70–79. <https://doi.org/10.3390/knowledge3010006>
- NCTM. (2000). *Principles Standards and for School Mathematics*. Library of Congress Cataloguing.
- Nurdiana, R., & Asmah, S. N. (2021). Pengembangan Kemampuan Representasi Matematis untuk Meningkatkan Number Sense Siswa melalui Soal Berbasis Open Ended. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(3), 738–748. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.426>
- Palayukan, H., Langi, E. L., & Palengka, I. (2025). Analysis of Students' Difficulties in Solving Story Problems for Whole Number Subtraction. *Journal of the Indonesian Mathematics Education Society*, 3(1), 12–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jimes.v3n1.p12-18>
- Pujiastuti, R. Y., Abidin, Z., & Faradiba, S. S. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan Gaya Kognitif Pada Materi Pola Bilangan Peserta Didik Kelas Viii Smp Islam Ma'Arif 02 Malang. *Jp3*, 16(11), 1–7.
- Rizkiyatushobaha, F., & Hanik, U. (2024). ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA POLA BILANGAN MENGGUNAKAN TEORI KASTOLAN. *Cendikia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(9), 471–480.
- Sholehah, N. A., Yulianti, K., Gulvara, M. A., & Kurniawan, S. (2023). KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA: SYSTEMATIC. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4), 1391–1408. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17821>
- Sintia, & Effendi, K. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMAN 1 Klari. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(2), 143–153. <https://doi.org/10.36526/tr.v>
- Utomo, B. D. P., Holisin, I., Inganah, S., & Hidayati, W. S. (2025). *MONOGRAF-EFISIENSI KOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA: INTEGRASI STRATEGI PENGAJARAN, PERSEPSI MAHASISWA, DAN TEORI BEBAN KOGNITIF DI PENDIDIKAN TINGGI*. UMMPress.
- Yunianta, T. N. H., & Meiwijayanti, D. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Pengukuran Geometri ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent-Field Independent. *SIGMA DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 35–48. <https://doi.org/10.17509/sigmadidaktika.v11i1.55652>