

REPRESENTASI VISUAL SISWA PADA PENYELESAIAN SOAL BARISAN DAN DERET

NIA WAHYU DAMAYANTI¹, ABDUL HAMID B^{2*}., EKO YUNIARTO³, ADRIANA JAKA DANA, DIAN UTAMI IKHWANINGRUM⁴, BAMBANG WINARTO⁵

^{1,2,3,4} Universitas Wisnuwardhana

e-mail: niawahyudamayanti@gmail.com

ABSTRAK

Representasi matematis adalah alat yang sangat penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi modern, memfasilitasi pemahaman yang mendalam, komunikasi yang jelas, dan kemajuan dalam berbagai bidang kehidupan. Matematika tidak hanya digunakan untuk memodelkan hal yang sudah dikenal, tetapi juga untuk mengembangkan teori-teori baru dan mengidentifikasi pola atau hubungan yang belum terlihat sebelumnya. Representasi matematis sering kali menjadi titik awal untuk penemuan baru dan inovasi dalam berbagai disiplin ilmu. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMK X dengan subjek penelitian siswa kelas XI. Subjek penelitian sebanyak 6 siswa dengan pengambilan subjek dalam penelitian ini dilakukan teknik *purposive random sampling*. Hasil penelitian menghasilkan representasi pada soal barisan dan deret pada penelitian ini adalah gambar pola titik-titik penuh, gambar objek pola lingkaran, gambar bakteri monera dan gambar virus bulb.

Kata Kunci: representasi visual, barisan, deret

ABSTRACT

Mathematical representation is a crucial tool in modern science and technology development, facilitating deep understanding, clear communication, and progress in many areas of life. Mathematics is used to model things already known, develop new theories, and identify patterns or relationships that have not been seen before. Mathematical representations are often the starting point for discoveries and innovations in various scientific disciplines. This research was conducted at one of the X Vocational Schools, where the research subjects were class XI students. The research subjects were six students, and a purposive random sampling technique was used. The research results produced representations in line and series questions in this study, namely images of full dot patterns, images of circle pattern objects, images of monera bacteria, and images of bulb viruses.

Keywords: visual representation, sequence, series

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika, representasi merupakan hal sangat penting. Representasi merupakan dasar untuk dapat mengetahui gambaran kemampuan siswa (Damayanti, 2019). Representasi matematis adalah cara untuk menggambarkan konsep dan hubungan dalam bentuk simbolik, numerik, grafis, atau verbal. Representasi ini sangat penting dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan kehidupan sehari-hari. Melalui representasi matematis, kita dapat memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah dengan lebih efektif dan efisien. Ada empat jenis representasi matematis utama, menurut Mudzakir (2006): representasi visual, representasi gambar, persamaan matematis, dan kata-kata. Representasi visual menyajikan informasi dalam diagram, grafik, atau tabel untuk menyelesaikan masalah; representasi gambar menggunakan pola geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyebaran informasi; dan representasi gambar menggunakan pola geometri untuk memfasilitasi penyebaran informasi.

NCTM (2000) menetapkan aturan untuk representasi kurikulum dari prasekolah hingga kelas dua belas. Standar ini memungkinkan siswa (a) memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematika dalam proses pemecahan masalah, (b) membuat dan menggunakan representasi untuk mengatur, mencatat, dan mengomunikasikan ide matematika, dan (c) menggunakan representasi untuk mensimulasikan dan menafsirkan peristiwa.

Kemampuan representasi siswa adalah kemampuan mereka untuk menyampaikan konsep matematika dengan cara yang berbeda (Hutagaol, 2013). Oleh karena itu, dari beberapa pendapat yang telah dikemukakan, konsep yang digunakan untuk menginterpretasikan suatu masalah dalam bentuk gambar, simbol, angka, kata, atau frasa sehingga mudah dipahami dan ditemukan solusinya telah disimpulkan. Salah satu jenis representasi visual adalah menyajikan data atau informasi tentang suatu masalah dalam bentuk gambar, diagram, grafik, atau tabel. Representasi simbolik menggunakan ekspresi matematis untuk memecahkan masalah, dan representasi verbal menunjukkan cara siswa memecahkan masalah dengan kata-kata (Herdiana et al., 2019).

Tujuan representasi adalah salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah, menurut Permen No. 22 Tahun 2016 (Kemdikbud, 2016). NCTM (2000) menyatakan bahwa representasi yang dimunculkan oleh siswa adalah gambar dari konsep atau ide matematis yang dibuat oleh siswa saat mereka mencoba menyelesaikan masalah. Representasi dapat menjadi suatu alat bantu siswa agar dapat menemukan solusi dari permasalahan yang diselesaikan (Bachtiar et al., 2024). Standar representasi digunakan dalam program pembelajaran mulai dari prasekolah hingga kelas dua belas. Dalam sains, teknologi, dan teknik, representasi matematis memungkinkan para profesional untuk berkomunikasi secara jelas dan akurat. Simbol dan persamaan matematis menyediakan bahasa universal yang dapat dipahami di seluruh dunia. Kemampuan representasi siswa sangat penting untuk sikap mereka terhadap masalah, terutama masalah matematika (Damayanti et al., 2019). Banyak masalah di dunia nyata dapat dipecahkan dengan menggunakan model matematis. Representasi ini memungkinkan untuk membuat prediksi, mengoptimalkan proses, dan menemukan solusi yang inovatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah jenis penelitian kualitatif. Penelitian ini dilakukan pada 4 siswa dari kelas XI SMK di Kota Malang. Teknik pengambilan sampel adalah sampel secara acak. Instrumen yang digunakan adalah soal cerita materi barisan dan deret. Subjek penelitian dipilih berdasarkan proses penyelesaian soal, yaitu dengan mempertimbangkan hubungan antara proses dan hasil akhir siswa yang dipilih untuk dipelajari. Penelitian ini memilih empat subjek berdasarkan kemampuan representasi visual mereka: sangat tinggi, sedang, dan rendah. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan instrumen tes yang digunakan untuk mengukur analisis representasi siswa, kemudian wawancara siswa yang digunakan untuk mengetahui analisis representasi siswa serta dokumentasi siswa, yang digunakan dalam penelitian ini untuk menghitung berapa banyak foto dan rekaman yang terkait dengan tes dan wawancara, serta dokumentasi foto dan rekaman yang dilakukan oleh teman-teman mereka. Penelitian ini mencakup penjelasan tentang masalah yang dihadapi subjek penelitian dalam menyelesaikan soal cerita pada materi barisan dan deret sebelum diberikan, jenis representasi visual yang membantu siswa menyelesaikan soal cerita pada materi barisan dan deret, dan masalah yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi barisan dan deret setelah diberikan representasi visual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Representasi Visual Siswa

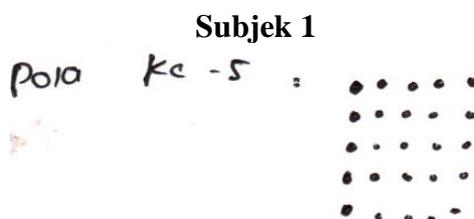
Representasi Visual Subjek 1

Copyright (c) 2024 TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Subjek penelitian terdiri dari 4 siswa yaitu S1, S2, S3, dan S4. S1, S2, S3, dan S4 adalah kelas XI dengan kemampuan yang beragam

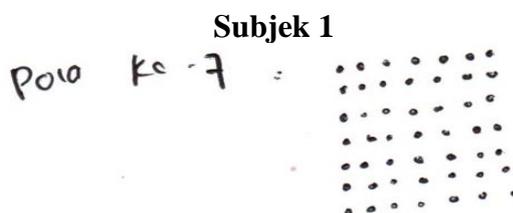
a. Soal nomor 1

Representasi visual yang dibuat S1 di nomor 1 adalah susunan titik penuh yang membentuk pola bilangan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S1 mampu dengan benar menyelesaikan representasi visual dalam bentuk pola bilangan. S1 mampu menggambarkan apa yang diketahui untuk permasalahan pada soal nomor 1. Akan tetapi S1 masih kurang tepat dalam menggambar pola bilangan tersebut. Sehingga hal ini dikatakan kurang tepat, Karena seharusnya untuk menggambar pada pola ke-5. Pola pertama terdapat 1 barisan 2 kolom, pola kedua terdapat 2 barisan 3 kolom, pola ketiga terdapat 3 barisan 4 kolom, pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom. Seharusnya untuk pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom. Namun yang digambar oleh S1, 5 baris dan 5 kolom. Seperti tampak pada gambar 4.1. berikut hasil pekerjaan siswa pada pada pola ke-5.



Gambar 1 Hasil Representasi Visual Subjek 1 Pada Soal Nomor 1

Untuk pola ke-7 Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S1 mampu dengan benar menyelesaikan representasi visual dalam bentuk pola bilangan. S1 mampu menggambarkan apa yang diketahui untuk permasalahan pada soal nomor 1. Akan tetapi S1 masih kurang tepat dalam representasi visual menggambar pola bilangan tersebut. Sehingga hal ini dikatakan kurang tepat. Karena seharusnya untuk menggambar pada pola ke-7. pola pertama terdapat 1 barisan 2 kolom, pola kedua terdapat 2 barisan 3 kolom, pola ketiga terdapat 3 barisan 4 kolom, pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom, pola keenam terdapat 6 barisan 7 kolom, pola ketujuh terdapat 7 barisan 8 kolom. Seharusnya untuk pola ketujuh terdapat 7 barisan 8 kolom. Namun yang digambar oleh siswa 7 baris 7 kolom. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa tersebut untuk mencari pola ke-5 dan ke-7 pada barisan tersebut masih kurang tepat, seperti pada gambar 4.2. berikut hasil pekerjaan siswa pada pada pola ketujuh.

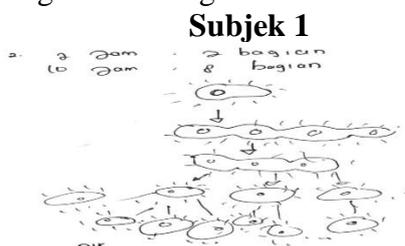


Gambar 2 Hasil Representasi Visual Subjek 1

b. Soal Nomor 2

Soal nomor 2 berisi tentang pencarian bakteri yang muncul setelah 10 jam. Representasi visual yang dibuat oleh S1 disoal nomor 2 ini adalah gambar susunan pembelahan bakteri. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S1 belum secara tepat memahami permasalahan, dan masalah representasi visual di soal nomor 2. S1 menggambarkan bakteri 2 jam satu sel bakteri membelah menjadi 4 bagian bakteri, dan setelah 10 jam banyaknya bakteri yang muncul adalah 7 bakteri. Pada soal tersebut bertujuan untuk menggambar bakteri yang muncul setelah 10 jam. S1 mengerjakan soal tersebut dengan kurang tepat. Diketahui bakteri

berkembang biak dengan cara membelah diri dalam waktu 2 jam satu sel bakteri membelah diri menjadi 2 bagian seperti pada gambar sebagai berikut.



Gambar 3 Hasil Representasi Visual Subjek 1 Pada Soal Nomor 2

Dalam $\frac{10}{2} = 5$ jam terjadi pembelahan sebanyak 5 kali. sehingga untuk mengetahui banyaknya bakteri yang muncul setelah 10 jam : $2 \text{ jam} \times 8 \text{ jam} = 16$ bakteri, kemudian $16 \text{ bakteri} \times 2 \text{ jam} = 32$. jadi dalam 10 jam terjadi pembelahan sebanyak 32 bakteri. Namun yang digambarkan S1 terdapat 7 bakteri sehingga representasi visual yang dibuat S1 tersebut kurang tepat.

Dalam $\frac{10}{2} = 5$ jam terjadi pembelahan sebanyak 5 kali. sehingga untuk mengetahui banyaknya bakteri yang muncul setelah 10 jam : $2 \text{ jam} \times 8 \text{ jam} = 16$ bakteri, kemudian $16 \text{ bakteri} \times 2 \text{ jam} = 32$. jadi dalam 10 jam terjadi pembelahan sebanyak 32 bakteri. Namun yang digambarkan S1 terdapat 7 bakteri sehingga representasi visual yang dibuat S1 tersebut kurang tepat.

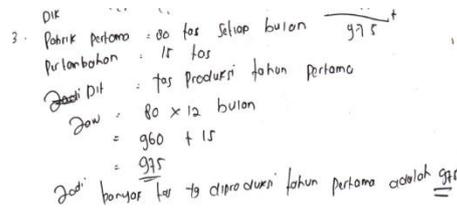
c. Soal nomor 3

Soal nomor 1. berisi tentang menentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama, representasi siswa pada soal nomor 3 ini adalah operasi bilangan untuk mencari banyaknya tas yang diproduksi ditahun pertama. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S1 memahami apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal nomor 3. Namun S1 mengerjakan soal dengan cara lain tanpa menggunakan rumus deret. Sehingga S1 tidak menemukan hasil yang tepat untuk menentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama. Pada soal tersebut bertujuan untuk Suatu Pabrik pada bulan pertama memproduksi 80 tas. Setiap bulan mengalami pertambahan 15 tas. Tentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama adaalah.

Diketahui $a : u_1 = 80,$ $b = 15,$ $S_n = \frac{n}{2} \times (2 \times a + (n - 1) \times b)$
 $S_{12} = \frac{12}{2} \times (2 \times 80 + (12-1) \times 15)$
 $= 6 \times (160 + 11 \times 15)$
 $= 6 \times (160 + 165)$
 $= 6 \times 325 = 1950$

Namun yang dikerjakan S1 langsung pada perkalian, dimana 80 tas kalikan dengan 12 bulan, kemudian hasil kali 960 di menjumlahkan dengan pertambahan 15 tas setiap bulan Sehingga banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama menghasilakn 975 tas. S1 ini mengerjakan soal dengan tidak menggunaka rumus deret, sehingga langkah pengerjaannya kurang tepat,dan tidak menemukan hasilnya. Sehingga representasi yang dibuat S1 kurang tepat. Hasil pekerjaan S1 pada soal nomor 3 sebagai berikut.

Subjek 1



Gambar 4 Hasil Representasi Visual Subjek 1 Soal Nomor 3

Representasi Visual Subjek 2

a. Soal nomor 1

Representasi visual yang dibuat S2 di nomor 1 adalah susunan titik-titik yang membentuk pola bilangan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S2 belum mampu menyelesaikan representasi visual dalam bentuk pola bilangan. S2 tidak mampu menggambarkan apa yang diketahui untuk permasalahan pada nomor 1. Pekerjaan S2 masih kurang tepat dalam representasi visual susunan pola bilangan Sehingga hal ini dikatakan kurang tepat. Karena seharusnya untuk menggambar pada pola ke-5. Pola pertama terdapat 1 barisan 2 kolom, pola kedua terdapat 2 barisan 3 kolom, pola ketiga terdapat 3 barisan 4 kolom, pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom. Seharusnya untuk pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom. Namun yang digambar oleh S2, 2 baris dan 1 kolom. Seperti tampak pada gambar 4.5. berikut hasil pekerjaan siswa pada pada pola kelima.

Subjek 2



Gambar 5 Hasil Representasi Visual Subjek 2 Pada Soal Nomor 1

Untuk pola ke-7 Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S2 belum mampu menyelesaikan representasi visual dalam bentuk pola bilangan. S2 belum mampu menggambarkan apa yang diketahui untuk permasalahan pada nomor 1. Pekerjaan S2 masih kurang tepat dalam representasi visual menggambar susunan pola bilangan tersebut. Sehingga hal ini dikatakan kurang tepat. Karena seharusnya untuk menggambar susunan pada pola ke-7. pola pertama terdapat 1 barisan 2 kolom, pola kedua terdapat 2 barisan 3 kolom, pola ketiga terdapat 3 barisan 4 kolom, pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom, pola keenam terdapat 6 barisan 7 kolom, pola ketujuh terdapat 7 barisan 8 kolom. Seharusnya untuk pola ketujuh terdapat 7 barisan 8 kolom. Namun yang digambar oleh siswa 7 baris 7 kolom. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa tersebut untuk mencari pola ke-5 dan ke-7 pada barisan tersebut masih kurang tepat, seperti pada gambar 4.6. berikut hasil pekerjaan siswa pada pada pola ke 7

Subjek 2

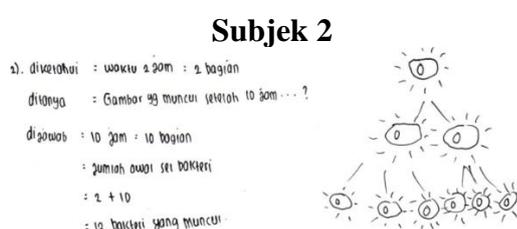


Gambar 6 Hasil Representasi Visual Siswa Pada Soal Nomor 1

Representasi Visual Subjek 2

b. Soal nomor 2

Soal nomor 2 berisi tentang pencarian bakteri yang muncul setelah 10 jam. Representasi visual yang dibuat oleh S2 disoal nomor 2 ini adalah gambar susunan pembelahan bakteri. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S2 belum secara tepat memahami permasalahan, dan masalah representasi visual di soal nomor 2. S2 menggambarkan bakteri 2 jam satu sel bakteri membelah menjadi 2 bagian bakteri, dan setelah 10 jam banyaknya bakteri yang muncul adalah 6 bakteri. Pada soal tersebut bertujuan untuk menggambar bakteri yang muncul setelah 10 jam. S2 mengerjakan soal tersebut dengan kurang tepat. Diketahui bakteri berkembang biak dengan cara membelah diri dalam waktu 2 jam satu sel bakteri membelah diri menjadi 2 bagian seperti pada gambar sebagai berikut.



Gambar 7 Hasil Representasi Visual Subjek 2 Pada Soal Nomor 2

Dalam $\frac{10}{2} = 5$ jam terjadi pembelahan sebanyak 5 kali. sehingga untuk mengetahui banyaknya bakteri yang muncul setelah 10 jam : 2 jam x 8 jam = 16 bakteri, kemudian 16 bakteri x 2 jam = 32. jadi dalam 10 jam terjadi pembelahan sebanyak 32 bakteri. Namun yang digambarkan S2 terdapat 6 bakteri sehingga representasi visual yang dibuat S2 tersebut kurang tepat.

Representasi Visual Subjek 2

c. Soal nomor 3

Soal nomor 1. berisi tentang menentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama, representasi siswa pada soal nomor 3 ini adalah operasi bilangan untuk mencari banyaknya tas yang diproduksi ditahun pertama. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S2 memahami apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal nomor 3. Namun S2 mengerjakan soal dengan cara lain tanpa menggunakan rumus deret. Sehingga S2 tidak menemukan hasil yang tepat untuk menentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama. Pada soal tersebut bertujuan untuk Suatu Pabrik pada bulan pertama memproduksi 80 tas. Setiap bulan mengalami pertambahan 15 tas. Tentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama adaalah.

Diketahui a : $u_1 = 80$, b = 15, $S_n = \frac{n}{2} \times (2 \times a + (n - 1) \times b)$
 $S_{12} = \frac{12}{2} \times (2 \times 80 + (12-1) \times 15)$
 $= 6 \times (160 + 11 \times 15)$
 $= 6 \times (160 + 165)$
 $= 6 \times 325 = 1950$

Namun yang dikerjakan S2 langsung pada penjumlahan, kemudian mengalikan dan tidak menggunakan rumus deret, dan langkah pengerjaannya juga kurang tepat sehingga tidak menemukan hasilnya. Sehingga representasi yang dibuat S2 kurang tepat. Hasil pekerjaan S2 pada soal nomor 3 sebagai berikut.

Subjek 2

3). dikes
 ≥ bulan pertama = 80
 ≥ Pertambahan perbulan = 15
 ditanya = banyak kor yg diproduksi dim seha ... ?
 dijawab =
 $80 + 15 = 95$
 $95 \times 12 = 1.140 \text{ kor}$

$$\begin{array}{r} 95 \\ \times 12 \\ \hline 190 \\ 95 \\ \hline 1140 \end{array}$$

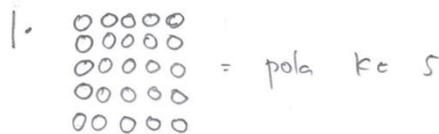
Gambar 8 Hasil Representasi Visual Subjek 2 Soal Nomor 3

Representasi Visual Subjek 3

a. Soal nomor 1

Representasi visual yang dibuat S3 dinomor 1 adalah susunan gambar yang berupa lingkaran. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S3 mampu dengan benar menyelesaikan representasi visual dalam bentuk gambar lingkaran. S3 mampu menggambarkan apa yang diketahui untuk pemasalahan pada nomor 1. Akan tetapi S3 masih kurang tepat dalam menggambar lingkaran tersebut. Sehingga hal ini dikatakan kurang tepat, Karena seharusnya untuk menggambar pada pola ke-5. Pola pertama terdapat 1 barisan 2 kolom, pola kedua terdapat 2 barisan 3 kolom, pola ketiga terdapat 3 barisan 4 kolom, pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom. Seharusnya untuk pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom. Namun yang digambar oleh S3, 5 baris dan 5 kolom. Seperti tampak pada gambar 4.9. berikut hasil pekerjaan siswa pada pada pola kelima.

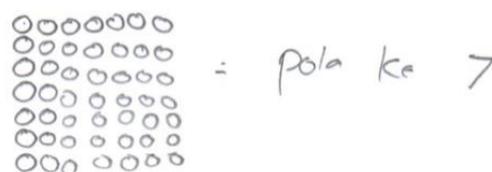
Subjek 3



Gambar 9 Hasil Representasi Visual Subjek 3 Pada Soal Nomor 1

Untuk pola ke-7 Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S3 mampu dengan benar menyelesaikan representasi visual dalam bentuk lingkaran. S3 mampu menggambarkan apa yang diketahui untuk pemasalahan pada soal nomor 1. Akan tetapi S3 masih kurang tepat dalam representasi visual menggambar susunan lingkaran tersebut. Sehingga hal ini dikatakan kurang tepat. Karena seharusnya untuk menggambar susunan pada pola ke-7. pola pertama terdapat 1 barisan 2 kolom, pola kedua terdapat 2 barisan 3 kolom, pola ketiga terdapat 3 barisan 4 kolom, pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom, pola keenam terdapat 6 barisan 7 kolom, pola ketujuh terdapat 7 barisan 8 kolom. Seharusnya untuk pola ketujuh terdapat 7 barisan 8 kolom. Namun yang digambar oleh siswa 7 baris 7 kolom. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa tersebut untuk mencari pola ke-5 dan ke-7 pada barisan tersebut masih kurang tepat, seperti pada gambar 4.10. berikut hasil pekerjaan siswa pada pada pola ketujuh.

Subjek 3



Gambar 10 Hasil Representasi Visual Subjek 3 Pada Soal Nomor 1

Representasi Visual Subjek 3

b. Soal nomor 2

Soal nomor 2 berisi tentang pencarian bakteri yang muncul setelah 10 jam. Representasi visual yang dibuat oleh S3 disoal nomor 2 ini adalah gambar susunan pembelahan bakteri. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S3 belum secara tepat memahami permasalahan, dan masalah representasi visual di soal nomor 2. S3 menggambarkan bakteri 2 jam satu sel bakteri membelah menjadi 3 bagian bakteri, dan setelah 10 jam banyaknya bakteri yang muncul adalah 9 bakteri. Pada soal tersebut bertujuan untuk menggambar bakteri yang muncul setelah 10 jam. S3 mengerjakan soal tersebut dengan kurang tepat. Diketahui bakteri berkembang biak dengan cara membelah diri dalam waktu 2 jam satu sel bakteri membelah diri menjadi 3 bagian seperti pada gambar sebagai berikut.



Gambar 11 Hasil Representasi Visual Subjek 3 Pada Soal Nomor 3

Representasi Visual Subjek 3

c. Soal nomor 3

Soal nomor 3. berisi tentang menentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama, representasi siswa pada soal nomor 3 ini adalah operasi bilangan untuk mencari banyaknya tas yang diproduksi ditahun pertama. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S3 kurang memahami apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal nomor 3. S3 mengerjakan soal dengan caranya sendiri tanpa menggunakan rumus deret. Sehingga S3 tidak menemukan hasil yang tepat untuk menentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama. Pada soal tersebut bertujuan untuk Suatu Pabrik pada bulan pertama memproduksi 80 tas. Setiap bulan mengalami pertambahan 15 tas. Tentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama adaalah.

Diketahui $a : u_1 = 80,$ $b = 15,$ $S_n = \frac{n}{2} \times (2 \times a + (n - 1) \times b)$
 $S_{12} = \frac{12}{2} \times (2 \times 80 + (12-1) \times 15)$
 $= 6 \times (160 + 11 \times 15)$
 $= 6 \times (160 + 165)$
 $= 6 \times 325 = 1950$

Namun yang dikerjakan S3 langsung pada penjumlahan, dimana 80 tas dijumlahkan dengan pertambahan 15 tas setiap bulan. Sehingga banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama menghasilkn 95 tas. S3 ini mengerjakan soal dengan tidak menggunakan rumus deret, sehingga langkah pengerjaannya kurang tepat dan tidak menemukan hasilnya. Sehingga representasi yang dibuat S3 kurang tepat. Hasil pekerjaan S3 pada soal nomor 3 sebagai berikut.

Subjek 3

3. 80 setiap produk
per bulan = 15
penjualan 80 + 15 : 95 tas yang dikembalikan

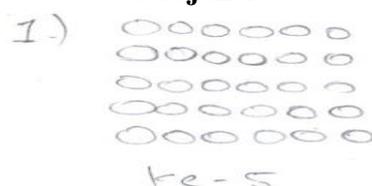
Gambar 12 Hasil Representasi Visual Subjek 3 Pada Soal Nomor 3

Representasi Visual Subjek 4

a. Soal nomor 1

Representasi visual yang dibuat S4 dinomor 1 adalah susunan pola bilangan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S4 mampu dengan benar menyelesaikan representasi visual dalam bentuk pola bilangan. S4 mampu menggambarkan apa yang diketahui untuk permasalahan pada nomor 1, S4 menggambar pola ke-5 dengan benar. Sehingga hal ini dikatakan pengerjaannya sudah tepat untuk menggambar pada pola ke-5. Dimana Pola pertama terdapat 1 barisan 2 kolom, pola kedua terdapat 2 barisan 3 kolom, pola ketiga terdapat 3 barisan 4 kolom, pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom. Seperti pada gambar 4.12.

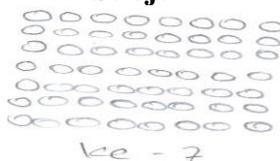
Subjek 4



Gambar 13 Hasil Representasi Visual Subjek 4 Soal Nomor 1

Untuk pola ke-7 Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S4 mampu menyelesaikan representasi visual dalam bentuk pola bilangan. Representasi visual yang dibuat S4 dinomor 1 adalah susunan pola bilangan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S4 mampu dengan benar menyelesaikan representasi visual dalam bentuk pola bilangan. S4 mampu menggambarkan apa yang diketahui untuk permasalahan pada nomor 1, S4 menggambar pola ke-7 dengan benar. Sehingga hal ini dikatakan pengerjaannya sudah tepat untuk menggambar pada pola ke-7. Dimana Pola pertama terdapat 1 barisan 2 kolom, pola kedua terdapat 2 barisan 3 kolom, pola ketiga terdapat 3 barisan 4 kolom, pola kelima terdapat 5 barisan 6 kolom, dan pola ketujuh terdapat 7 barisan 8 kolom. Seperti pada gambar 4.13.

Subjek 4



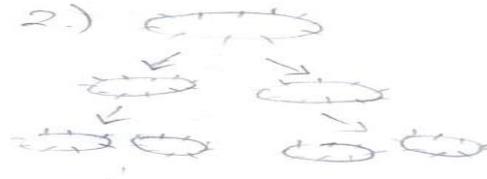
Gambar 14 Hasil Representasi Visual Subjek 4 Pada Soal Nomor 1

Representasi Visual Subjek 4

b. Soal nomor 2

Soal nomor 2 berisi tentang pencarian bakteri yang muncul setelah 10 jam. Representasi visual yang dibuat oleh S4 disoal nomor 2 ini adalah gambar susunan pembelahan bakteri. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S4 belum secara tepat memahami permasalahan, dan masalah representasi visual di soal nomor 2. S4 menggambarkan bakteri 2 jam satu sel bakteri membelah menjadi 2 bagian bakteri, dan setelah 10 jam banyaknya bakteri yang muncul adalah 4 bakteri. Pada soal tersebut bertujuan untuk menggambar bakteri yang muncul setelah 10 jam. S4 mengerjakan soal tersebut dengan kurang tepat. Diketahui bakteri berkembang biak dengan cara membelah diri dalam waktu 2 jam satu sel bakteri membelah diri menjadi 2 bagian seperti pada gambar sebagai berikut.

Subjek 4



Gambar 15 Hasil Representasi Visual Subjek 4 Pada Soal Nomor 2

Dalam $\frac{10}{2} = 5$ jam terjadi pembelahan sebanyak 5 kali. sehingga untuk mengetahui banyaknya bakteri yang muncul setelah 10 jam : $2 \text{ jam} \times 8 \text{ jam} = 16$ bakteri, kemudian $16 \text{ bakteri} \times 2 \text{ jam} = 32$. jadi dalam 10 jam terjadi pembelahan sebanyak 32 bakteri. Namun yang digambarkan S4 terdapat 4 bakteri sehingga representasi visual yang dibuat S4 tersebut kurang tepat.

Representasi Visual Subjek 3

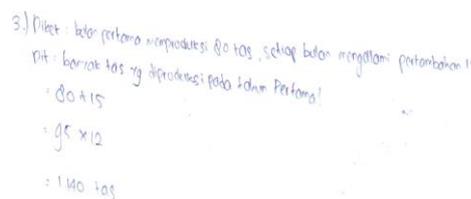
c. Soal nomor 3

Soal nomor 3. berisi tentang menentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama, representasi siswa pada soal nomor 3 ini adalah operasi bilangan untuk mencari banyaknya tas yang diproduksi ditahun pertama. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S4 kurang memahami apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal nomor 3. S3 mengerjakan soal dengan caranya sendiri tanpa menggunakan rumus deret. Sehingga S3 tidak menemukan hasil yang tepat untuk menentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama. Pada soal tersebut bertujuan untuk Suatu Pabrik pada bulan pertama memproduksi 80 tas. Setiap bulan mengalami pertambahan 15 tas. Tentukan banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama adaalah.

$$\begin{aligned} \text{Diketahui } a : u_1 &= 80, & b &= 15, & S_n &= \frac{n}{2} \times (2 \times a + (n - 1) \times b) \\ S_{12} &= \frac{12}{2} \times (2 \times 80 + (12-1) \times 15) \\ &= 6 \times (160 + 11 \times 15) \\ &= 6 \times (160 + 165) \\ &= 6 \times 325 = 1950 \end{aligned}$$

Namun yang dikerjakan S3 langsung pada penjumlahan, dimana 80 tas dijumlahkan dengan pertambahan 15 tas setiap bulan. Sehingga banyak tas yang diproduksi pada tahun pertama menghasilkn 95 tas. S3 ini mengerjakan soal dengan tidak menggunakan rumus deret, sehingga langkah pengerjaannya kurang tepat dan tidak menemukan hasilnya. Sehingga representasi yang dibuat S3 kurang tepat. Hasil pekerjaan S3 pada soal nomor 3 sebagai berikut.

Subjek 4



Gambar 16 Hasil Representasi Visual Subjek 4 Pada Soal Nomor 4

Pembahasan

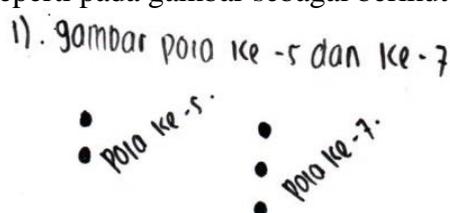
Berdasarkan hasil representasi visual yang dibuat S1 pada pola bilangan adalah berupa gambaran titik-titik penuh seperti pada gambar sebagai berikut.



Gambar 17 Pola Titik Yang Dibuat S1

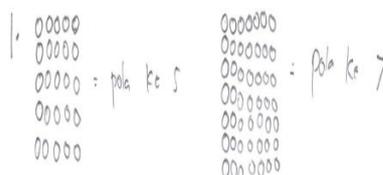
Pada materi tentang barisan dan deret siswa, jika siswa sudah memahami konsep dasar dalam barisan dan deret, maka pada materi-materi selanjutnya siswa akan lebih mudah dalam penyelesaiannya.

Berdasarkan hasil representasi visual yang dibuat siswa S2 pada pola bilangan adalah berupa gambaran titik-titik penuh seperti pada gambar sebagai berikut.



Gambar 18 Pola Titik Yang Dibuat S2.

Goldin dan Kaput (2016) menyatakan bahwa representasi adalah konfigurasi dari pemikiran seseorang yang secara menyeluruh atau terbagi-bagi terhubung satu sama lain. Mereka juga mengatakan bahwa representasi matematis terdiri dari dua bagian: representasi internal dan eksternal. Siswa membuat representasi titik pada pola barisan bilangan, yang termasuk representasi eksternal. Representasi eksternal adalah semua bentuk pikiran yang dapat dikomunikasikan baik secara lisan, tulisan, simbol, ekspresi, gambar, grafik, diagram, atau tabel, atau melalui alat peraga fisik. Berikut contoh representasi pola lingkaran yang dibuat oleh siswa.

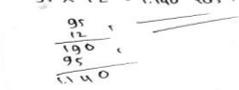


Gambar 19 Pola Bilangan Berupa Lingkaran Yang Dibuat S3.

Konfigurasi mental individual bagi siswa dan penyelesaian masalah dihasilkan dari representasi internal. Karena representasi internal adalah konfigurasi mental, tidak mungkin untuk diamati secara langsung. Dengan menggunakan informasi yang mereka peroleh dari pengamatan tentang tindakan dan ucapan siswa, guru atau peneliti dapat dengan mudah menentukan konfigurasi mental siswa.

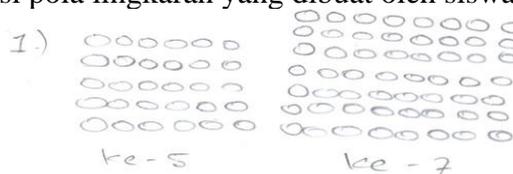
Beberapa orang percaya bahwa representasi adalah gambaran mental dari proses belajar yang dapat dipahami melalui perkembangan mental yang ada dalam diri seseorang. Gambaran ini dapat divisualisasikan dalam bentuk kata-kata, gambar, atau benda kongkrit. Ini menunjukkan bahwa sesuatu digambarkan atau diramalkan dalam pikiran seseorang. Selanjutnya, menurut Hudojo (2002), ide-idenya ditulis dalam bentuk pernyataan, visual, atau notasi. Siswa membuat representasi pada operasi bilangan. Representasi operasi bilangan yang dibuat oleh siswa tersebut termasuk representasi internal. Representasi internal adalah proses pengubah informasi dari lingkungan kedalam symbol kognitif yang bermakna mengenai informasi yang terima. Berikut contoh representasi yang dibuat oleh siswa

3). diket
 > bulan pertama = 80
 > Peningkatan perbulan = 15
 ditanya = banyak tas yg diproduksi dim sehin ... ?
 dijawab :
 $80 + 15 = 95$
 $95 \times 12 = 1.140 \text{ tas}$



Gambar 20 Pada Operasi Bilangan Yang Dibuat Oleh S2

Terlihat pada soal yang telah dikerjakan S1, S2, S3, dan S4 mengenai barisan dan deret peserta didik mampu menggambar dan merepresentasikan penyelesaian permasalahan. Namun ada beberapa subjek yang masih kurang memahami maksud soal tersebut dalam menyelesaikannya dengan cara menggambar terlebih dahulu. Subjek menyelesaikannya dengan menggunakan penyusunan pola bilangan dan operasi bilangan tersebut, kemudian setiap langkah yang dihasilkan oleh subjek juga digambarkan ke dalam bentuk representasi representasi matematis. Ada siswa yang mampu membuat representasi membuat representasi. Berikut contoh representasi pola lingkaran yang dibuat oleh siswa.



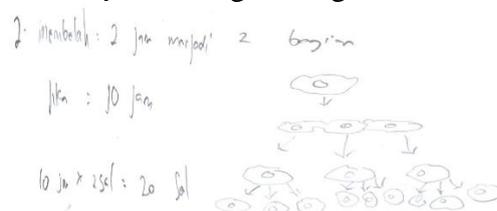
Gambar 21 Pola Bilangan Berupa Lingkaran Yang Dibuat S3.

Representasi visual yang dibuat oleh siswa salah satunya adalah gambar bakteri, siswa membuat gambar bakteri seperti pada gambar sebagai berikut.



Gambar 22 Barisan Bakteri Yang Dibuat Oleh S1

Siswa merepresentasikan bakteri seperti pada gambar tersebut. Meskipun secara kasat mata bakteri tidak dapat dilihat dengan mata namun di pikiran siswa gambar bakteri seperti itu. Siswa dapat membuat representasi pola bilangan dengan bakteri seperti pada gambar berikut.



Gambar 23 Pola Barisan Bakteri Yang Dibuat Oleh S3

Pola bilangan yang direpresentasikan dengan bakteri tersebut kurang tepat. Representasi sangat penting dalam memecahkan masalah karena dengan representasi seseorang dapat menunjukkan pemahaman masalah dan cara dalam menentukan alur penyelesaian masalah menurut (Krawec, 2014). Tidak hanya itu, untuk dapat mengkomunikasikan sesuatu dalam matematika, seseorang perlu mempunyai kemampuan representasi yang baik (Yulia & Edy, 2017). Representasi tersebut dapat berupa gambar, grafik, simbol-simbol, diagram maupun bentuk representasi lainnya. siswa dapat membuat merepresentasi operasi bilangan pada gambar sebagai berikut.

3.) Diket : keler pertama memproduksi 80 tas, setiap bulan mengalami pertambahan 15
Dit : berapa tas yg diproduksi pada tahun Pertama!
: 80 + 15
: 95 x 12
: 1140 tas

Gambar 24 Operasi Bilangan Yang Dibuat Oleh S4

KESIMPULAN

Jenis-jenis representasi visual pada materi barisan dan deret yang dibuat oleh S1, S2, S3, dan S4 adalah sebagai berikut:

- Gambar pola titik-titik penuh.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dapat disimpulkan bahwa S1 menggambarkan pola ke-5 dengan membuat titik-titik terdapat pada 5 baris 5 kolom, dan S1 juga menggambar pola ke-7 dengan membuat titik-titik terdapat 7 barisan 7 kolom. Kemudian S3 juga menggambar pola ke-5 dengan membuat titik-titik terdapat 2 baris 1 kolom, dan S3 juga menggambar pola ke-7 dengan membuat titik-titik terdapat 3 baris 1 kolom.

- Gambar objek pola lingkaran

S2 menggambar objek pada pola ke-5 yang berbentuk pola bulat-bulat terdapat 5 baris 5 kolom, S2 juga menggambar pola ke-7 dengan membuat pola bulat-bulat terdapat 7 baris 7 kolom. Kemudian S4 juga menggambar pola ke-5 dengan membuat pola bulat-bulat terdapat 5 baris 6 kolom, S4 juga menggambar pola ke-7 dengan membuat pola bulat-bulat terdapat 7 baris 8 kolom.

- Gambar bakteri monera

Salah satu gambar objek yang dibuat adalah gambar bakteri. Peneliti menyimpulkan bahwa S1 menggambar bakteri awal 1 sel kemudian membelah menjadi 4 sel, kemudian 4 sel membelah menjadi 3 sel, kemudian 3 sel menjadi 4, kemudian 4 sel membelah menjadi 7 sel bakteri.

S2 menggambar bakteri awal 1 sel, kemudian 1 sel membelah menjadi 2 sel, kemudian 2 sel membelah menjadi 6 bakteri

S3 menggambar bakteri dengan 1 sel membelah menjadi 2 sel, kemudian 2 sel membelah menjadi 4 bakteri

- Gambar bakteri virus bulb.

S4 menggambar bakteri virus bulb. bakteri awal 1 sel, kemudian 1 sel membelah menjadi 3 sel, kemudian 3 sel membelah menjadi 3, kemudian 3 sel membelah menjadi 9 bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, A. H., Efendiy, K., & Damayanti, N. W. (2024). *The Effect of Project-Based Learning Models and Learning Styles on Creative Thinking Skills of Students*. 07(04), 2192–2202. <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V7-i4-24>
- Damayanti, R., & Afriansyah, E. A. (2018). Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa antara Contextual Teaching and Learning dan Problem Based Learning. *JIPM Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 30-39
- Damayanti, N. (2019). Representasi Interval pada Garis Bilangan sebagai Alat Bantu untuk Menyelesaikan Soal Operasi Himpunan. *Proceeding Of International Conference On Islamic Education (ICIED)*, 4(1), 170-175. Retrieved from <http://conferences.uin-malang.ac.id/index.php/icied/article/view/1079>
- Damayanti, N. W., Purwanto, Parta, I. N., & Chandra, T. D. (2019). Student Algebraic Reasoning to Solve Quadratic Equation Problem. *Journal of Physics:*

Conference Series, 1227(1), 12025. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012025>

- Goldin, G. A., Kaput, J. J. (2015). A Joint Perspective on The Idea of Representation in Learning and Doing Mathematics. ResearchGate. Diakses Oktober 2023.
- Hudojo, H. (2003). Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika (Common Textbook). Malang: Universitas Negeri Malang.
- Hudiono, B. (2010). Peran Pembelajaran Kemampuan Matematika Dan Daya Representasi. *Jurnal Cakrawala Kependidikan*, Volume 8 Nomor (2).
- Hutagaol (2013). Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol 2, No.1
- Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., and Yang, Y.-L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Technology & Society*, 10 (2), 191-212. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* Vol.4, No.8, hal 781-792 Oktober
- Herdiana, Y., Marwan, M., & Morina Zubainur, C. (2019). Kemampuan Representasi Matematis Dan Self Confidence Siswa Smp Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl). *Al-Qalasadi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 23–35. <https://doi.org/10.32505/v3i2.1368>
- Juanita, R. (2016). Kemampuan Representasi dan Komunikasi Matematis Peserta Didik SMA Ditinjau dari Prestasi Belajar dan Gaya Kognitif. *Jurnal Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 193-206.
- Keller, B. A. & Hirsch, C. R. (1998). Student Preferences For Representations Of Functions. *International Journal In Mathematics Education Science Technology*. vol. 29 , no. 1, pp. 1-17.
- Kleden, M. A. (2013). Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Directed Learning Mahasiswa. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 2 (2): 14-20.
- NCTM. (2000). Virginia Principles and Standars for School Mathematics. Reston VA: The National Council of Teachers of Mathematics Inc
- Ramziah, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas X2 SMAN 1 Gedung Meneng Menggunakan Bahan Ajar Matriks Berbasis Pendekatan Saintifik. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 138-147.