

E-LKPD

Matematika Fase E

Penyusun: Brigita Wahyu Minarni, S.Pd.

Deret Geometri





Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dan menyelesaikan LKPD dengan bimbingan guru, Ananda diharapkan mampu : 1). Memahami konsep deret geometri; 2). Menerapkan konsep deret geometri untuk penyelesaian masalah kontekstual terkait lingkungan. Ananda juga diharapkan lebih peduli terhadap permasalahan lingkungan dan mampu berfikir kritis untuk mencari solusi permasalahan lingkungan. Dengan demikian, Ananda menyadari bahwa setiap masalah matematika yang berkaitan dengan materi ini memiliki solusi asalkan pembelajaran diikuti dengan disiplin, integritas tinggi, pantang menyerah, dan berserah kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Petunjuk :

- ☞ Ananda harus menguasai materi barisan geometri untuk dapat mengerjakan E-LKPD ini ;
- ☞ Diskusikan setiap soal pada LKPD berikut bersama teman sebangku;
- ☞ Ikuti petunjuk pada setiap aktivitas yang ada.

Aktivitas 1

Menemukan Konsep Deret Geometri

[Klik petunjuk](#)



Tentu Ananda sadar bahwa permasalahan sampah saat ini menjadi hal yang genting untuk dicari solusinya. Ada banyak dampak negatif atas sampah-sampah yang sembarangan dibuang di permukaan Bumi kita ini. Salah satunya adalah menyebabkan penyakit bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Contohnya adalah penyakit yang disebabkan bakteri Coli yang berkembang biak pada sampah yang membusuk atau air yang tercemar kotoran sampah.

Seorang peneliti mendapati bakteri Coli yang berkembang biak pada genangan air yang tercemar sampah dan kotoran. Bakteri tumbuh dan berkembang setiap satu jam sekali mengikuti barisan geometri. Awalnya ada sebanyak 3 sel bakteri, satu jam kemudian menjadi 6 sel bakteri, dan kemudian menjadi 12 sel bakteri dan seterusnya. Coba Ananda diskusikan dengan teman sebangku untuk membuat ilustrasi perhitungan total banyak bakteri Coli setelah 6 jam dengan asumsi tidak ada bakteri yang mati.

Apabila Ananda susun barisan pertumbuhan bakteri Coli, maka didapat:

3, ... , ... , ... , ... , ... , ...

Barisan bilangan tersebut termasuk barisan bilangan

Hal yang konstan/sama pada barisan ... di atas disebut ... yang

dilambangkan r. Nilai r barisan tersebut = ...



Apabila kita menjumlahkan barisan bilangan geometri di atas maka menjadi:

$$3 + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots$$

Penjumlahan suku-suku pada barisan di atas disebut sebagai **deret geometri**.

Apabila terdapat deret geometri yang suku pertamanya adalah a dan rasionya adalah r , maka deret geometri dilambangkan dengan S dan dapat dituliskan penjumlahan suku-suku sebagai berikut:

$$S = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

$$= a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1}$$

Lalu apa yang disebut dengan Deret Geometri? Tuliskan diskusimu di sini dan di buku catatanmu:



Bila Anda belum paham apa itu Deret Geometri melalui Aktivitas 1, Anda dapat menyimak video berikut kemudian kerjakan Aktivitas 2.



Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=b3-efEqCnko>



Aktivitas 2

Mengidentifikasi Deret Geometri

Coba Anda tentukan deret berikut ini termasuk deret Geometri atau bukan, berikan alasannya!

Deret Bilangan	Deret Geometri	Bukan Deret Geometri	Alasan
$3 + 9 + 27 + 81 + \dots$	✓	✓	
$4 + 6 + 8 + 10 + \dots$	✓	✓	
$12 + 4 + \frac{4}{3} + \frac{4}{9} + \dots$	✓	✓	



Aktivitas 3

Menemukan Kembali Rumus Jumlah Suku ke-n Deret Geometri



Memilah sampah adalah salah satu bentuk kepedulian kita terhadap lingkungan. Dengan sampah yang sudah terpilah, maka sampah-sampah tersebut dapat dengan mudah digunakan kembali (*reuse*) ataupun dapat diolah kembali (*recycle*) menjadi produk bermanfaat sehingga menambah umur masa penggunaan.

Siswa-siswi SMAN 1 Tempel saat ini sedang belajar memilah-milah sampah dengan baik, sehingga dari hari ke hari banyak sampah terpilah akan dikumpulkan dan disimpan di tempat yang kering kemudian akan disetor ke Bank Sampah terdekat.

Perhatikan tabel sampah yang terpilah pada minggu pertama bulan September 2024 oleh siswa-siswi SMAN 1 Tempel sebagai berikut:

Hari ke-	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Jumlah sampah terpilah (kg)	4	12	36	108	324

Apakah jumlah sampah membentuk barisan geometri?

	1	2	3
Jumlah sampah terpilah pada dua hari pertama = S_2	$S_2 = 4 + 12 = \dots$	$S_2 = \frac{36-4}{3-1} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$	$S_2 = \frac{U_3 - U_1}{r-1}$
Jumlah sampah terpilah pada tiga hari pertama = S_3	$S_3 = 4 + 12 + \dots = \dots$	$S_3 = \frac{\dots - \dots}{\dots - \dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$	$S_3 = \frac{U_4 - U_1}{r-1}$
Jumlah sampah terpilah pada empat hari pertama = S_4	$S_4 = 4 + 12 + \dots + \dots = \dots$	$S_4 = \frac{\dots - \dots}{\dots - \dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$	$S_4 = \frac{U_{\dots} - U_1}{r-1}$



Dengan mencermati pola kolom ke-tiga, diperoleh rumus jumlah n suku pertama deret geometri yang dilambangkan dengan S_n :

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{U_{n+1} - U_1}{r - 1} \\ &= \frac{ar^{(n+1)-1} - a}{r - 1} \\ &= \frac{ar^n - a}{r - 1} \\ S_n &= \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \end{aligned}$$

Sehingga, rumus untuk menghitung jumlah suku-suku deret geometri adalah:

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}, \text{ untuk } r \neq 1 \text{ dan } r > 1.$$

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, \text{ untuk } r \neq 1 \text{ dan } r < 1.$$

Keterangan: S_n = jumlah deret sebanyak n suku pertama
 a = suku pertama
 r = rasio
 n = banyaknya suku



Aktivitas 4

Menggunakan Rumus Jumlah Suku ke- n Deret Geometri untuk menyelesaikan Masalah

Saat ini pemerintah sedang gencar mengatasi masalah sampah salah satunya adalah dengan membuat TPST atau Tempat Pembuangan Sampah Terakhir. Masing-masing TPST akan mengolah sampah menjadi produk baru yang bernilai ekonomis. Keberadaan TPST ini juga membantu penyerapan tenaga kerja masyarakat sekitar meskipun sudah dibantu dengan mesin canggih.

Suatu TPST menerima sampah-sampah dari masyarakat. Jumlah sampah yang diterima setiap harinya membentuk deret geometri. Karena Masyarakat sekarang sudah peduli sampah dan bisa mengolah sampah sedikit, demi sedikit, maka sampah yang dikirim ke TPST semakin menurun. Dikarenakan salah satu mesin pengolah sampah di TPST sedang dalam masa perbaikan, mesin tersebut tidak beroperasi dan menyebabkan penumpukan sampah di TPST selama 5 hari. Jika hari pertama sampah yang menumpuk adalah 40kg, dan sampah hari ke-dua adalah 20kg, maka diskusikan total sampah yang terkumpul di TPST pada hari ke-lima!





Berdasar informasi di atas, diketahui:

$$a = \dots \quad r = \dots$$

Ditanya : $S \dots$

Rumus yang dapat digunakan untuk menentukan $S \dots$ adalah: $S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$

$$S_{\dots} = \frac{\dots(1 - \dots)}{1 - \dots}$$

$$= \frac{\dots(\dots)}{\dots}$$

$$= \dots$$

Kesimpulan:

Total sampah yang terkumpul di TPST pada hari ke-lima adalah $\dots$ kg.

