RANGKAIAN
LKPD
BERBASIS ETNOMATEMATIKA

Kurikulum Merdeka

ETNOMATEMATIKA
CANDI JAWI

DERET GEOMETRI

Belajar Matematika dari Pola Perkalian Warisan Budaya Bangsa

CANDI JAWI
PASURUAN – JAWA TIMUR

- Menggali Pola dan Struktur
- Memahami Konsep Deret Geometri
- Melatih Berpikir Kritis

"Dari Candi Jawi, kita temukan pola, kita pahami makna, kita kuasai matematika."

Untuk
SMK/MAK
Kelas X
Fase E

Contoh Deret Geometri

Pola ukuran kaki Candi Jawi

$$160 \xrightarrow{\times\frac{3}{4}} 120 \xrightarrow{\times\frac{3}{4}} 90 \xrightarrow{\times\frac{3}{4}} 67{,}5 \xrightarrow{\times\frac{3}{4}} 50{,}625 \xrightarrow{\times\frac{3}{4}} \dots$$

Rumus Jumlah n suku pertama:

$$S_n = a\frac{1-r^n}{1-r}, \quad r \neq 1$$

a = suku pertama | r = rasio | n = banyak suku

Belajar Kontekstual dari Warisan Lokal

KONTEKSTUAL
Berbasis budaya lokal Candi Jawi

BERMAKNA
Materi terhubung dengan kehidupan nyata

BERPIKIR KRITIS
Melatih analisis, evaluasi, dan refleksi

KOLABORATIF
Aktivitas kelompok dan diskusi

Nama : .....
Kelas : .....
Tanggal : .....

LIVEWORKSHEETS

RINGKASAN MATERI

B. Deret Geometri

Deret geometri merupakan jumlah suku-suku pada suatu barisan geometri. Pada kegiatan ini, peserta didik akan mengidentifikasi konsep deret geometri melalui hasil pengamatan terhadap salah satu bagian bangunan Candi Jawi. Melalui kegiatan pengamatan, penyelidikan, dan diskusi, peserta didik menganalisis pola yang terbentuk untuk menentukan jumlah beberapa suku deret geometri secara lebih sistematis.

Ayo Mengamati

Amatilah gambar dan tabel hasil observasi berikut dengan saksama. Identifikasi informasi yang diperoleh sebagai dasar untuk mempelajari konsep deret geometri.

Gambar 6 Panjang Tiga Lapisan pada Salah Satu Bagian Bangunan Candi Jawi

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan hasil pemodelan matematika pada salah satu bagian bangunan Candi Jawi, diperoleh data panjang tiga lapisan sebagai berikut

Lapisan	Panjang (cm)
1	100
2	110
3	121

Catatan

Data pada tabel merupakan hasil pemodelan matematika yang disusun berdasarkan hasil observasi pada salah satu bagian bangunan Candi Jawi. Pemodelan dilakukan agar pola perubahan panjang setiap lapisan membentuk rasio tetap, sehingga dapat digunakan untuk mempelajari konsep deret geometri secara lebih sistematis.

1. Informasi apa yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan terhadap Gambar 6 dan tabel hasil pemodelan tersebut?

.....
.....
.....

2. Mengapa mengetahui jumlah panjang beberapa lapisan lebih bermanfaat daripada hanya mengetahui panjang setiap lapisan? Jelaskan berdasarkan hasil pengamatan. .

.....
.....

3. Seorang peneliti berpendapat bahwa tiga data panjang lapisan tersebut sudah cukup untuk memperkirakan jumlah panjang beberapa lapisan berikutnya. Analisislah pendapat tersebut, kemudian jelaskan berdasarkan hasil pengamatan.

.....
.....

4. Jika peserta didik menjadi anggota tim pelestarian Candi Jawi, bagaimana informasi pada tabel tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan jumlah panjang beberapa lapisan berikutnya? Jelaskan berdasarkan hasil analisis.

.....
.....

LIVEWORKSHEETS

1 Tentukan jumlah panjang satu lapisan pertama berdasarkan data hasil pemodelan

$S_1 = 100$

.....

.....

.....

2 Tentukan jumlah panjang dua lapisan pertama berdasarkan data hasil pemodelan.

$S_2 = 100 + 110$

.....

.....

.....

3 Tentukan jumlah panjang tiga lapisan pertama berdasarkan data hasil pemodelan.

$S_3 = 100 + 110 + 121$

.....

.....

.....

.....

4 Data hasil pemodelan hanya diperoleh sampai lapisan ketiga. Jika pola tersebut diasumsikan berlanjut secara teratur, bagaimana cara memperkirakan jumlah panjang lima lapisan tanpa menjumlahkan setiap panjang lapisan satu per satu? Jelaskan berdasarkan pola yang telah ditemukan.

.....

.....

.....

5 Seorang arsitek cagar budaya berpendapat bahwa penentuan jumlah panjang susunan ornamen pada bagian Candi Jawi harus dilakukan dengan menjumlahkan setiap ukuran satu per satu agar hasilnya benar. Analisislah pendapat tersebut berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan.

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

Data hasil pemodelan hanya diperoleh sampai lapisan ketiga. Untuk mempelajari konsep deret geometri, data tersebut dimodelkan secara matematis dengan mengasumsikan bahwa pola yang diamati berlanjut secara teratur. Selanjutnya, lengkapilah tabel berikut untuk menemukan pola jumlah nnn suku pertama deret geometri.

Lengkapilah tabel berikut.

Jumlah Suku	Bentuk Deret	Jumlah Panjang
S_1	100	100
S_2	100 + 110	210
S_3	100 + 110 + 121	331
S_4	....	....
S_5	....	....
S_n	....	....

Diskusikan pertanyaan berikut bersama anggota kelompok berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan.

1. Apa hubungan antara banyaknya lapisan dengan jumlah panjang yang diperoleh? Jelaskan berdasarkan pola yang telah ditemukan.

   .....

   .....

   .....

LIVEWORKSHEETS

2. Dalam proses digitalisasi Candi Jawi, tim arsitek menyusun model matematika berdasarkan hasil observasi tiga lapisan pertama untuk memperkirakan jumlah panjang lapisan apabila pola tersebut berlanjut hingga lapisan ke-15. Sebelum model tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan digitalisasi, tim konservasi mengusulkan agar hasilnya diverifikasi melalui pengukuran langsung pada lapisan yang masih dapat dijangkau. Sebagai ketua tim penelitian, analisislah keputusan yang paling tepat disertai alasan berdasarkan konsep matematika dan kondisi nyata Candi Jawi.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Berdasarkan model matematika yang telah disusun dari hasil observasi tiga lapisan pertama Candi Jawi, tentukan cara yang paling tepat untuk memperkirakan jumlah panjang lapisan berikutnya. Jelaskan berdasarkan pola yang telah ditemukan.

.....
.....
.....
.....
.....

4. Tuliskan dugaan mengenai rumus umum untuk menentukan jumlah panjang hingga lapisan ke-nnn berdasarkan pola yang telah ditemukan.

.....
.....
.....

Jelaskan mengapa rumus yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan jumlah panjang hingga lapisan ke-nnn berdasarkan pola deret geometri yang telah ditemukan.

.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan hasil pengamatan, penyelidikan, dan diskusi yang telah dilakukan, diperoleh bahwa jumlah panjang beberapa lapisan membentuk pola penjumlahan suku-suku pada suatu barisan geometri. Deret geometri merupakan jumlah suku-suku pada suatu barisan geometri.
Deret geometri adalah jumlah suku-suku pada suatu barisan geometri.
Jika:

- suku pertama = a
- rasio = r
- banyak suku = n

maka jumlah n suku pertama deret geometri dapat ditentukan menggunakan rumus

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)}, r \neq 1$$

Berdasarkan model matematika yang diperoleh dari hasil pemodelan bangunan Candi Jawi, rumus tersebut dapat digunakan untuk menentukan jumlah panjang beberapa lapisan secara lebih efisien tanpa menjumlahkan setiap panjang lapisan satu per satu.

Jawablah pertanyaan berikut secara mandiri!

1. Apa manfaat mempelajari konsep deret geometri melalui hasil pengamatan pada bangunan Candi Jawi?

.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

2. Bagaimana kegiatan mengamati bangunan Candi Jawi membantu peserta didik memahami hubungan antara matematika dan budaya lokal?

.....

.....

.....

3. Jika peserta didik menjadi anggota tim pelestarian Candi Jawi, apakah hasil perhitungan matematika dapat langsung digunakan dalam pengambilan keputusan? Jelaskan berdasarkan hasil analisis dan kondisi nyata di lapangan.

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS