

MODUL AJAR MATEMATIKA

Pendekatan Pembelajaran Mendalam (Deep Learning)

I. IDENTIFIKASI

Identitas Umum	Nama: Viska Miftahul Jannah, S.Pd. Sekolah: SMAN NASYWA Mapel: Matematika Kelas/Fase: 10 / Fase E Semester: 1 (Ganjil) Durasi: 90 menit
Profil Lulusan	• Penalaran Kritis • Kolaborasi • Kemandirian • Komunikasi
II. DESAIN PEMBELAJARAN	
Tujuan Pemb.	Menjelaskan pengertian baris dan deret serta membedakan keduanya dengan benar. Mengidentifikasi karakteristik baris dan deret aritmetika maupun geometri. Menentukan suku ke-n pada baris aritmetika dan baris geometri menggunakan rumus yang tepat. Menghitung jumlah n suku pertama pada deret aritmetika dan deret geometri. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan baris dan deret aritmetika maupun geometri secara sistematis. Menganalisis pola bilangan untuk menentukan model baris atau deret yang sesuai. Menyajikan penyelesaian masalah baris dan deret secara logis, runtut, dan menggunakan notasi matematika yang benar. Menunjukkan sikap teliti, kritis, dan percaya diri dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan baris dan deret.

Pemahaman Bermakna	"Kemampuan memahami barisan dan deret memungkinkan individu untuk merencanakan keuangan jangka panjang seperti tabungan haji atau investasi, memprediksi pertumbuhan populasi, serta memahami konsep penyusutan nilai aset dalam dunia bisnis."	
Topik	barisan dan deret	
Pedagogis	Model: Problem Based Learning (PBL) Metode: Ceramah Interaktif, Simulasi, Observasi, Diskusi Kelompok, Tanya Jawab, Studi Kasus	
Lingkungan & Digital	Lingkungan: Ruang Fisik Digital: -	
III. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN		
TAHAP	KEGIATAN & PRINSIP	DURASI
Pendahuluan	Guru memulai kelas dengan 'Ice Breaking: Tebak Pola Tubuh' di mana siswa harus mengikuti gerakan tangan yang membentuk pola aritmetika dan geometri sederhana. ★ <i>Prinsip: Menggembirakan</i>	5 menit
	Apersepsi melalui tayangan video singkat tentang susunan kursi di stadion (aritmetika) dan pembelahan bakteri (geometri) untuk memicu rasa ingin tahu. ★ <i>Prinsip: Menggembirakan</i>	5 menit
Inti Problem Based Learning (PBL)	Tahap 1 - Orientasi Masalah: Guru menyajikan masalah kontekstual tentang rencana menabung (Si A menabung dengan selisih tetap) dan investasi saham (Si B dengan pertumbuhan kelipatan) untuk didiskusikan perbedaannya. ★ <i>Prinsip: Bermakna</i>	10 menit
	Tahap 2 - Mengorganisasi Siswa: Siswa dibagi ke dalam kelompok heterogen untuk mengidentifikasi karakteristik dari kedua kasus tersebut (membedakan barisan dan deret). ★ <i>Prinsip: Bermakna</i>	10 menit
	Tahap 3 - Membimbing Penyelidikan: Siswa melakukan literasi numerasi menggunakan rumus $U_n = a + (n-1)b$ dan $S_n = n/2(2a + (n-1)b)$ untuk aritmetika, serta $U_n = a \cdot r^{(n-1)}$ dan $S_n = a(r^n - 1)/(r - 1)$ untuk geometri. ★ <i>Prinsip: Bermakna</i>	20 menit
	Tahap 4 - Mengembangkan Hasil Karya: Kelompok menyusun laporan penyelesaian masalah secara sistematis dengan notasi matematika yang benar pada kertas plano atau slide presentasi. ★ <i>Prinsip: Bermakna</i>	15 menit

	Tahap 5 - Menganalisis dan Evaluasi: Presentasi antar kelompok dan diskusi kritis mengenai pemilihan model (aritmetika vs geometri) yang paling tepat untuk masalah yang diberikan. ★ <i>Prinsip: Bermakna</i>	15 menit
Penutup	Refleksi Terbimbing: Siswa menuliskan satu hal yang mereka pelajari tentang ketelitian dalam menghitung pola bilangan pada 'Exit Ticket'. ★ <i>Prinsip: Berkesadaran</i>	5 menit
	Guru memberikan penguatan tentang pentingnya sikap percaya diri dalam mengambil keputusan berdasarkan analisis data angka (pola). ★ <i>Prinsip: Berkesadaran</i>	5 menit
Mengetahui, Kepala Sekolah (Yusup Mad Cani, S.Kom., MMSI)		Guru Mata Pelajaran (Viska Miftahul Jannah, S.Pd.)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
Matematika - 10

Kelompok	
Nama Anggota	1. 2. 3.
KEGIATAN: LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD): EKSPLORASI BARISAN DAN DERET DALAM KONTEKS KEUANGAN	

A. Petunjuk Belajar:

1. Bacalah ilustrasi masalah mengenai rencana menabung Si A dan investasi Si B dengan saksama.
2. Diskusikan dengan anggota kelompok untuk mengidentifikasi karakteristik pola bilangan pada masing-masing kasus.
3. Gunakan rumus barisan dan deret yang tepat sesuai dengan model yang ditemukan.
4. Tuliskan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis menggunakan notasi matematika yang benar.
5. Siapkan hasil diskusi untuk dipresentasikan di depan kelas.

B. Langkah Kerja & Pertanyaan:

1. Si A menabung di celengan dengan setoran awal Rp10.000,00 dan setiap hari berikutnya selalu menambah Rp2.000,00 dari hari sebelumnya. Si B berinvestasi saham dengan modal awal Rp1.000.000,00 dan nilainya tumbuh menjadi 2 kali lipat setiap tahunnya. Identifikasilah kasus mana yang merupakan pola pertumbuhan tetap (selisih) dan mana yang merupakan pertumbuhan kelipatan (rasio).

Kasus Si A merupakan pola ... karena memiliki ... yang tetap sebesar Rp2.000,00. Kasus Si B merupakan pola ... karena memiliki ... yang tetap sebesar 2 kali lipat.

2. Berdasarkan analisis pada nomor 1, tentukan model barisan yang sesuai untuk masing-masing kasus dan jelaskan perbedaan mendasar antara barisan dan deret.

Model Si A: Barisan Model Si B: Barisan Perbedaan Barisan dan Deret: Barisan adalah ... sedangkan deret adalah ...

3. Tentukan suku pertama (a) dan beda (b) dari rencana menabung Si A, lalu hitunglah besar uang yang ditabung Si A tepat pada hari ke-15 menggunakan rumus $U_n = a + (n-1)b$.

$a = \dots$, $b = \dots$, $n = 15$. $U_{15} = \dots + (15 - 1) * \dots = \dots + \dots = \dots$

4. Hitunglah total seluruh uang yang telah ditabung Si A selama 15 hari pertama menggunakan rumus deret aritmetika $S_n = n/2(2a + (n-1)b$.

$S_{15} = 15/2 * (2 * \dots + (15 - 1) * \dots) = 15/2 * (\dots + \dots) = \dots$

5. Tentukan suku pertama (a) dan rasio (r) dari investasi Si B, lalu hitunglah nilai investasi Si B pada tahun ke-6 menggunakan rumus $U_n = a \cdot r^{(n-1)}$.

$$a = \dots, r = \dots, n = 6. U_6 = \dots \cdot (\dots)^{(6-1)} = \dots \cdot \dots^5 = \dots$$

6. Hitunglah total akumulasi nilai investasi Si B jika investasi tersebut dibiarkan selama 6 tahun menggunakan rumus deret geometri $S_n = a(r^n - 1) / (r - 1)$.

$$S_6 = \dots * (\dots^6 - 1) / (\dots - 1) = \dots * (\dots - 1) / \dots = \dots$$

7. Mengapa penting bagi kita untuk menganalisis pola bilangan (apakah aritmetika atau geometri) sebelum menentukan model penyelesaian dalam masalah kontekstual?

Penting karena pemilihan model yang salah akan mengakibatkan Jika sebuah kasus memiliki pertumbuhan yang sangat cepat/eksponensial, maka model yang tepat adalah ... , sedangkan jika pertumbuhannya stabil secara linier, maka model yang tepat adalah

INSTRUMEN ASESMEN

1. Asesmen Awal (Diagnostik Kognitif)

No	Pertanyaan	Rencana Tindak Lanjut
1	Perhatikan dua pola berikut: (A) 2, 5, 8, 11... dan (B) 3, 6, 12, 24... Manakah yang memiliki selisih tetap dan manakah yang memiliki pengali tetap?	(A) adalah barisan aritmetika dengan selisih (beda) tetap 3. (B) adalah barisan geometri dengan pengali (rasio) tetap 2.
2	Apa perbedaan mendasar antara istilah 'Barisan' dan 'Deret' dalam matematika?	Barisan adalah urutan bilangan dengan aturan tertentu (dipisahkan koma), sedangkan deret adalah jumlah dari suku-suku pada barisan

No	Pertanyaan	Rencana Tindak Lanjut
		tersebut (dipisahkan tanda tambah).

2. Asesmen Proses (Observasi)

No	Indikator	Ya	Tidak
1	Mengidentifikasi karakteristik barisan aritmetika dan geometri melalui masalah kontekstual.		
2	Ketepatan pemilihan rumus U_n atau S_n dalam menyelesaikan masalah menabung dan investasi.		
3	Sistematika penyajian hasil diskusi menggunakan notasi matematika yang benar.		
4	Sikap kritis dalam menanggapi perbedaan model pertumbuhan tabungan (aritmetika) vs saham (geometri).		

3. Asesmen Akhir & Rubrik

Soal 1:

Si A menabung di bank dengan setoran awal Rp100.000. Setiap bulan berikutnya, ia menambah setoran sebesar Rp20.000 dari bulan sebelumnya. Tentukan besar uang yang disetor Si A pada bulan ke-10!

Soal 2:

Si B berinvestasi pada instrumen saham. Nilai investasinya tumbuh menjadi 2 kali lipat setiap tahun. Jika modal awal adalah Rp1.000.000, berapakah total nilai investasi Si B pada akhir tahun ke-5?

Soal 3:

Hitunglah jumlah 8 suku pertama dari deret aritmetika $5 + 9 + 13 + \dots$

Soal 4:

Sebuah pola bilangan terlihat sebagai berikut: 200, 100, 50, 25... Analisislah termasuk model apakah pola tersebut, tentukan rasionya, dan hitunglah jumlah 6 suku pertamanya!

Kriteria	Mahir	Cakap	Layak	Baru Berkembang
Pemahaman Konsep (Baris & Deret)	Mampu membedakan baris dan deret serta jenisnya (aritmetika/geometri) dengan penjelasan yang sangat akurat.	Mampu membedakan baris dan deret serta jenisnya dengan benar namun penjelasan kurang lengkap.	Mampu membedakan baris dan deret tetapi sering tertukar antara aritmetika dan geometri.	Belum mampu membedakan konsep baris dan deret secara tepat.
Penyelesaian Masalah Kontekstual	Langkah penyelesaian sangat sistematis, perhitungan tepat, dan model matematika sesuai konteks.	Langkah penyelesaian sistematis, ada sedikit kekeliruan hitung, namun model sudah benar.	Penyelesaian kurang sistematis, pemilihan rumus terkadang tidak sesuai dengan konteks masalah.	Tidak mampu menentukan model matematika dari masalah kontekstual yang diberikan.
Notasi Matematika & Logika	Menggunakan notasi (a , b , r , U_n , S_n) secara konsisten dan alur berpikir sangat logis.	Menggunakan notasi matematika dengan benar namun alur penyelesaian sedikit melompat.	Notasi matematika digunakan secara terbatas dan alur logika sulit diikuti.	Tidak menggunakan notasi matematika yang standar dalam penyelesaian.
Sikap (Teliti & Kritis)	Menunjukkan ketelitian tinggi dalam hitungan dan mampu mengevaluasi hasil secara kritis.	Menunjukkan sikap teliti namun kurang kritis dalam mengevaluasi hasil akhir.	Cukup teliti dalam beberapa bagian, namun sering terburu-buru.	Kurang teliti dan tidak melakukan pengecekan ulang pada hasil kerja.

BAHAN BACAAN

Pola Pertumbuhan Finansial: Eksplorasi Barisan dan Deret Aritmetika serta Geometri

Pendahuluan:

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai pola bilangan yang berkembang secara teratur. Misalnya, ketika seseorang memutuskan untuk menabung di bank atau berinvestasi di pasar modal. Memahami perbedaan antara pertumbuhan yang bersifat tetap dan pertumbuhan yang bersifat melipatgandakan diri adalah inti dari materi barisan dan deret. Bahan bacaan ini akan membimbing siswa untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan logika matematika yang sistematis.

1. Membedakan Barisan dan Deret

Barisan adalah sekumpulan bilangan yang disusun sedemikian rupa sehingga memiliki pola atau aturan tertentu antar suku-sukunya. Contohnya adalah urutan tabungan per bulan: $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$. Sementara itu, Deret adalah bentuk penjumlahan dari suku-suku yang ada pada barisan tersebut, yang disimbolkan dengan S_n . Jika barisan bicara tentang 'berapa nilai pada periode tertentu', maka deret bicara tentang 'berapa total akumulasi nilai hingga periode tersebut'.

2. Karakteristik dan Rumus Barisan Aritmetika

Barisan aritmetika dicirikan oleh adanya **beda** (b) yang tetap atau konstan melalui operasi penjumlahan atau pengurangan. Contoh kontekstualnya adalah rencana menabung Si A yang selalu menambah simpanannya dengan nominal yang sama setiap bulan. Untuk mencari nilai tabungan pada bulan tertentu (suku ke- n), digunakan rumus: $U_n = a + (n-1)b$. Sedangkan untuk menghitung total seluruh tabungan selama n periode (deret aritmetika), digunakan rumus: $S_n = n/2(2a + (n-1)b)$, di mana ' a ' adalah suku pertama.

3. Karakteristik dan Rumus Barisan Geometri

Barisan geometri dicirikan oleh adanya **rasio** (r) yang tetap atau konstan melalui operasi perkalian atau pembagian. Contoh kontekstualnya adalah investasi saham Si B yang nilainya tumbuh menjadi kelipatan tertentu dari nilai sebelumnya. Untuk mencari nilai investasi pada periode tertentu, digunakan rumus: $U_n = a \cdot r^{(n-1)}$. Untuk menghitung total nilai akumulasi investasi (deret geometri), digunakan rumus: $S_n = a(r^n - 1)/(r - 1)$ untuk $r > 1$. Pemilihan model ini sangat bergantung pada pengamatan apakah pola angka tersebut 'menambah' atau 'melipat'.

4. Analisis dan Pemodelan Masalah Kontekstual

Dalam menyelesaikan masalah matematika, langkah pertama adalah menganalisis pola bilangan. Jika selisih antar dua suku ($U_2 - U_1$) sama dengan ($U_3 - U_2$), maka gunakan model aritmetika. Namun, jika perbandingan antar dua suku (U_2 / U_1) sama dengan (U_3 / U_2), maka gunakan model geometri. Penyajian hasil karya harus dilakukan secara logis, runtut, dan menggunakan notasi matematika yang baku untuk memastikan solusi dapat dipahami secara kritis.

Pojok Pengetahuan

Pertumbuhan investasi dengan model geometri (bunga majemuk) sering disebut sebagai 'keajaiban dunia kedelapan' karena kemampuannya melipatgandakan nilai secara eksponensial dalam jangka panjang dibandingkan pertumbuhan aritmetika yang bersifat linear.

Glosarium & Referensi

Suku (U_n)	Urutan bilangan ke-n dalam sebuah barisan.
Beda (b)	Selisih tetap antara dua suku yang berurutan pada barisan aritmetika.
Rasio (r)	Hasil bagi atau perbandingan tetap antara dua suku yang berurutan pada barisan geometri.
S_n	Simbol untuk jumlah n suku pertama dalam sebuah deret.

Daftar Pustaka:

- Buku Teks Matematika Kelas 10 Kurikulum Merdeka
- Prinsip Literasi Numerasi dalam Ekonomi dan Keuangan

REFLEKSI & TINDAK LANJUT

A. Refleksi Pendidik (Berkesadaran)

- Apakah strategi pembelajaran yang digunakan efektif untuk membantu siswa membedakan karakteristik baris aritmetika dan geometri secara mandiri?
- Bagian mana dari materi (seperti penurunan rumus atau aplikasi kontekstual) yang paling banyak menimbulkan miskonsepsi pada siswa?
- Apakah alokasi waktu sudah mencukupi bagi siswa untuk menyajikan penyelesaian masalah secara logis dan runtut?
- Sejauh mana penggunaan media pembelajaran membantu siswa dalam memvisualisasikan perubahan pola bilangan?

B. Refleksi Peserta Didik (Menggembirakan)

- Apakah saya sudah bisa membedakan dengan jelas kapan harus menggunakan konsep beda (b) dan kapan harus menggunakan rasio (r)?
- Apakah saya sudah teliti dalam melakukan operasi hitung, terutama pada pemangkatan di baris geometri?
- Sejauh mana saya mampu mengubah masalah dalam kehidupan sehari-hari menjadi model matematika baris atau deret yang tepat?
- Bagian mana yang menurut saya paling menantang: menemukan pola, menghitung hasil, atau menjelaskan cara penyelesaiannya?

Program Remedial	Program Pengayaan
Kegiatan remedial diberikan kepada siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan melalui: 1) Pendampingan individu atau kelompok kecil untuk memantapkan konsep dasar perbedaan baris dan deret; 2) Latihan bertahap dimulai dari menentukan suku ke- n dengan angka yang sederhana; 3) Penggunaan alat peraga (seperti kartu bilangan) untuk membantu mengidentifikasi pola aritmetika dan geometri secara visual.	Kegiatan pengayaan ditujukan bagi siswa yang telah melampaui target pembelajaran melalui: 1) Pemberian masalah kontekstual kompleks (HOTS) seperti perhitungan bunga majemuk, pertumbuhan penduduk, atau peluruhan zat kimia; 2) Eksplorasi konsep deret geometri tak hingga pada fenomena fisik; 3) Penugasan proyek mandiri untuk mencari dan menganalisis pola bilangan yang terdapat di alam atau arsitektur di lingkungan sekitar.