

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD

Matematika

MATERI: EKSPONEN DAN LOGARITMA

KELAS

X

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Lembar Kerja Peserta Didik (3)

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Mata Pelajaran : Matematika

Fase/Kelas : Fase E / Kelas X

Submateri : Logaritma

Model Pembelajaran : Cooperative Learning tipe Think Pair Share

Nama Peserta Didik :

Nama Kelompok :

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu memahami konsep logaritma yang meliputi hubungan antara bentuk eksponen dan logaritma, konversi bentuk eksponen dan logaritma, penemuan serta penerapan sifat-sifat logaritma, penyederhanaan bentuk logaritma, dan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan logaritma.

PETUNJUK Pengerjaan

1. Bacalah masalah dengan cermat dan tuliskan informasi penting yang kamu temukan.
2. Pikirkan jawaban awal secara mandiri pada kolom yang tersedia.
3. Diskusikan jawabanmu dengan pasangan, lalu sepakati jawaban yang paling tepat.
4. Tuliskan hasil diskusi secara runtut dan siapkan satu jawaban untuk dijelaskan di depan kelas.
5. Gunakan bahasa yang jelas dan hargai pendapat teman selama berdiskusi.

Fase 1 – Menyampaikan Tujuan dan Memotivasi Siswa

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki wilayah perairan yang sangat luas. Dalam bidang kelautan, para peneliti sering mengamati pertumbuhan mikroorganisme, tingkat keasaman (pH) air laut, serta perkembangan data hasil pengamatan yang jumlahnya terus bertambah. Untuk menganalisis berbagai fenomena tersebut, diperlukan konsep matematika yang berkaitan dengan pertumbuhan dan pencarian nilai pangkat, yaitu logaritma.



Sebelum mempelajari logaritma, kalian telah mempelajari eksponen (bilangan berpangkat). Tahukah kalian bahwa logaritma merupakan operasi kebalikan dari eksponen? Melalui pembelajaran ini, kalian akan menemukan sendiri hubungan antara eksponen dan logaritma serta bagaimana logaritma digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, khususnya yang berkaitan dengan bidang kelautan dan lingkungan.

Fase 2 – Menyajikan Informasi Melalui Masalah Kontekstual

Pertumbuhan Mikroorganisme di Perairan Laut



Balai Riset Kelautan Kepulauan Riau sedang meneliti kualitas air laut di sekitar kawasan budidaya ikan. Salah satu hal yang diamati adalah pertumbuhan mikroorganisme yang hidup di dalam sampel air laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah mikroorganisme tersebut meningkat dua kali lipat setiap jam karena kondisi lingkungan yang sangat mendukung pertumbuhannya. Pada awal pengamatan terdapat 1 mikroorganisme.

Peneliti mencatat jumlah mikroorganisme selama beberapa jam sebagai berikut.

Waktu	Banyak Mikroorganisme
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
.....

$$2^x = 64 \rightarrow x = ?$$

Pangkat berapa 2 harus dinaikkan agar hasilnya 64 ?

Pertanyaan ini yang dijawab oleh logaritma. Logaritma adalah kebalikan atau invers dari eksponen

Bentuk Eksponen

$$a^n = b$$

Bentuk Logaritma

$$\log_a b = n$$

Catatan: Logaritma ditulis sebagai $\log_a b = n$ yang berarti logaritma b dengan basis a

Aktivitas 1

Amatilah tabel di atas kemudian jawablah pertanyaan berikut.

1. Berapa kali lipat penambahan mikroorganisme setiap jam?
2. Berapa jumlah mikroorganisme pada jam ke-5?
3. Berapa jumlah mikroorganisme pada jam ke-6?
4. Tuliskan bentuk perkalian berulang untuk jumlah mikroorganisme pada jam ke-6.

Jawaban:

Lengkapi tabel berikut

Banyak Mikroorganisme	Bentuk Perkalian Berulang	Bentuk Logaritma
2	2	$\log_2 2 = 1$
4	2×2
8	$2 \times 2 \times 2$
16	$2 \times 2 \times 2 \times 2$
32
64

1. Apa hubungan antara waktu pengamatan dengan bentuk logaritma?
2. Mengapa pola pertumbuhan mikroorganisme dapat ditulis dalam bentuk logaritma?

Jawaban:

FASE 3 – Mengorganisasikan Siswa ke dalam Kelompok Belajar

Sebelum berdiskusi, tuliskan jawaban awalmu secara mandiri

Masalah 1

Diketahui $3^4 = 81$ Tuliskan bentuk algoritmanya

Masalah 2

Diketahui $\log_5 125 = 3$ Tuliskan bentuk algoritmanya

FASE 4 – Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar

Aktivitas 3 (Menemukan Sifat-Sifat Logaritma)

1. Sebuah pusat data Pelabuhan menyimpan dua kelompok data digital.

Kelompok pertama berukuran: 2^4

Kelompok kedua berukuran: 2^5

Jika digabungkan maka $2^4 \times 2^5 = \dots$

Bandingkan hasil berikut dengan $\log_2(2^4 \times 2^5)$ dan $\log_2(2^4) + \log_2(2^5)$

2. Sebuah server maritim memiliki kapasitas data $\frac{2^8}{2^3}$
 Bandingkan dengan $\log_2\left(\frac{2^8}{2^3}\right)$ dan $\log_2(2^8) - \log_2(2^3)$

Maka simpulkan $\log_a\left(\frac{B}{C}\right) = \dots$

3. Sebuah arsip digital pelabuhan memiliki ukuran $(2^3)^2$
 Bandingkan dengan $\log_2((2^3)^2)$ dan $2 \log_2(2^3)$, kemudian simpulkan $\log_a(B^n) = \dots$

Aktivitas 4 (Menggunakan Sifat-Sifat Logaritma)

Sederhanakan bentuk-bentuk logaritma berikut:

No	Bentuk Logaritma	Bentuk Sederhana
1	$\log_2(8) + \log_2(4)$	
2	$\log_2(64) - \log_2(8)$	
3	$\log_2(16)^3$	
4	$\log_2(32) + \log_2(2) - \log_2 4$	

FASE 5 – Evaluasi

Perhatikan kembali kasus pertumbuhan mikroorganisme pada sampel air laut yang telah kalian pelajari pada Fase 2. Gunakan informasi pada kasus tersebut untuk menjawab pertanyaan berikut. Tuliskan langkah penyelesaian secara lengkap dan jelas.

1. Berdasarkan data pada Fase 2, jumlah mikroorganisme setelah 6 jam adalah 64.

a. Tuliskan hubungan tersebut dalam bentuk eksponen!

b. Ubah bentuk eksponen tersebut ke bentuk logaritma!

2. Mengacu pada pola pertumbuhan mikroorganisme pada Fase 2, tentukan lama waktu yang diperlukan hingga jumlah mikroorganisme mencapai 128 kali jumlah awal dengan menggunakan logaritma!

3. Misalkan dua sampel air laut pada Fase 2 diamati masing-masing selama 5 jam dan 7 jam. Jika kedua jumlah mikroorganisme digabungkan, sederhanakan bentuk berikut menggunakan sifat logaritma!

4. Pada akhir penelitian yang dijelaskan pada Fase 2, jumlah mikroorganisme mencapai 1024 kali jumlah awal. Tentukan lama waktu yang diperlukan hingga mencapai jumlah tersebut menggunakan konsep logaritma!

FASE 6 – Memberikan Penghargaan

Kesimpulan Pembelajaran

1. Hubungan antara bentuk eksponen dan logaritma

2. Bentuk umum logaritma yang diperoleh dari bentuk eksponen adalah

3. Sifat-sifat logaritma yang ditemukan apa saja

Refleksi Peserta Didik

Bagian yang paling saya pahami adalah:

Bagian yang masih perlu saya pelajari adalah:

Apresiasi dari Guru

Pasangan yang aktif berdiskusi:

Pasangan yang menjelaskan dengan baik:

Catatan guru:
