

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 1 Tukka
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: IX/ Ganjil
Materi	: Perpangkatan dan Bentuk Akar
Sub Materi	: Operasi bilangan berpangkat bilangan rasional (Topik 8)
Alokasi Waktu	: 10 Menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran Problem Based Learning dan model diskusi, diharapkan peserta didik dapat : menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bilangan rasional serta sifat-sifatnya

B. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran
Pendahuluan (Alokasi waktu: 2 Menit)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru mengucapkan salam. ○ Guru meminta peserta didik yang bertugas pada hari itu untuk memimpin doa didepan kelas. ○ Guru meminta peserta didik menyanyikan lagu “Padamu Negeri” yang dipimpin oleh salah satu Peserta Didik ○ Guru memeriksa kehadiran peserta didik ○ Guru mengingatkan peserta didik agar selalu menjaga kesehatan dan tidak lupa mengikuti protokol kesehatan pandemi Covid- 19 yaitu senantiasa cuci tangan, jaga jarak, dan memakai masker ketika akan keluar rumah. ○ Guru Menyampaikan judul materi yang akan dibahas dan Tujuan Pembelajaran ○ Guru mengingatkan kembali pembelajaran sebelumnya ○ Guru meminta peserta didik menyebutkan angka 1, 2, 3, 4, dan 5 secara bergantian dan tertib kemudian mengumpulkan peserta didik yang menyebutkan nomor sama dalam satu kelompok. ○ Guru membagikan LKPD kepada peserta didik.
Inti (Alokasi Waktu: 7 menit)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik Sifat <i>Bilangan Berpangkat Bilangan Rasional</i> yang ada di LKPD yang dibagikan oleh guru (Orientasi peserta didik kepada masalah) ○ Guru memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep materi dan langkah melakukan penyelidikan (Mengorganisasikan peserta didik) ○ Peserta didik melakukan penyelidikan dan mendiskusikan hasil penyelidikan pada permasalahan yang ada di LKPD (membimbing penyelidikan individu dan kelompok) ○ Guru membimbing peserta didik untuk menentukan penyelesaian masalah yang terjadi pada tiap-tiap kelompok, peserta didik menuliskan jawaban hasil penyelidikan, kemudian peserta didik mempresentasikan hasil penyelidikannya di depan kelas (mengembangkan dan menyajikan hasil karya) ○ Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap proses penyelesaian masalah di LKPD (menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)
Penutup (Alokasi Waktu: 1 menit)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pada pertemuan ini ○ Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik ○ Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya dan memberikan PR berupa tugas Proyek dengan diskusi kelompok ○ Guru memberi penguatan dan salam penutup

C. Penilaian Pembelajaran

1. Penilaian sikap dilakukan melalui pengamatan diwaktu sedang berlangsung pembelajaran baik dalam diskusi kelompok maupun dalam mengerjakan tugas kelompok serta waktu berlangsung proses pembelajaran dengan guru.

Berikut contoh lembar Observasi

Lembar Observasi pada Kegiatan Diskusi						
Mata Pelajaran	:					
Kelas/Semester	:					
Topik/Subtopik	:					
Indikator	: Peserta didik menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.					
No	Nama Siswa	Kerja sama	Rasa Ingin Tahu	Santun	Komunikatif	Keterangan
1						
2						
Kolom Aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut. 4 = sangat baik 3 = baik 2 = cukup 1 = kurang						

2. Penilaian pengetahuan

Bentuk penilaian yang digunakan untuk menilai aspek pengetahuan dengan Tes Tertulis berupa soal-soal yang ada di LKPD (LKPD Terlampir) berupa soal uraian dan Tes Lisan dengan melakukan pengamatan ketika diskusi maupun tanya jawab

Penilaian pengetahuan - Observasi Terhadap Diskusi, Tanya Jawab dan Percakapan								
Nama Peserta Didik	Pernyataan						Jumlah	
	Pengungkapan gagasan yang orisinal		Kebenaran konsep		Ketepatan penggunaan istilah		YA	TIDAK
	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK		
....								
....								
....								

3. Penilaian keterampilan

Tugas Proyek dengan Penilaian melalui Rubrik Tugas Proyek

Rubrik Penilaian Proyek:

Kriteria	Skor
<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah • Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan • Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang benar dan tepat • Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang baik, pemecahan masalah yang masuk akal (nalar) dan penyajian data berbasis bukti • Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang sesuai dengan data, terdapat pengembangan hasil pada masalah lain • Kerjasama kelompok sangat baik 	4
<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah • Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan • Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang benar dan tepat • Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang baik, pemecahan masalah yang masuk akal (nalar) dan penyajian data berbasis bukti • Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang sesuai dengan data, tidak terdapat pengembangan hasil pada masalah lain • Kerjasama kelompok sangat baik 	3

<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar tetapi kurang sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah • Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan • Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang kurang jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang kurang benar dan tepat • Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang kurang baik, pemecahan masalah yang kurang masuk akal (nalar) dan penyajian data kurang berbasis bukti • Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang kurang sesuai dengan data, tidak terdapat pengembangan hasil pada masalah lain • Kerjasama kelompok baik 	2
<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban tidak benar • Laporan memuat perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan • Bagian perencanaan memuat tujuan kegiatan yang tidak jelas dan persiapan/strategi pemecahan masalah yang kurang benar dan tepat • Bagian pelaksanaan memuat proses pengumpulan data yang kurang baik, pemecahan masalah yang kurang masuk akal (nalar) dan penyajian data tidak berbasis bukti • Bagian pelaporan memuat kesimpulan akhir yang tidak sesuai dengan data, tidak terdapat pengembangan hasil pada masalah lain • Kerjasama kelompok kurang baik 	1
Tidak melakukan tugas proyek	0

Mengetahui,
Kepala SMP Negeri 1 Tukka

Tukka, 17 Juli 2021
Guru Mata Pelajaran

Debora Sitompul, S.Pd
NIP. 19651227 199203 2 002

Renny Marlina Gultom, S.Pd
NIP. 198301122006042005

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

SIFAT SIFAT BILANGAN BERPANGKAT

Kompetensi Inti:

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar:

3.1. Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya

4.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

Ayo Kita
Baca!

Bilangan Berpangkat

Tahukah kamu jarak matahari ke bumi? Berapa massa matahari, massa bumi, massa bulan dan lainnya?

Dapatkah kamu melihat seekor bakteri dengan mata telanjang? Mengapa kamu tidak dapat melihatnya tanpa bantuan mikroskop? Dapatkah kamu menuliskan ukuran panjang bakteri?

Pernahkah kamu mempelajari pembelahan amoeba dalam pembelajaran IPA? Berapakah kira-kira jumlah sel yang terbentuk setelah membelah selama waktu tertentu? Kamu tidak mungkin memperhitungkannya secara pasti, bagaimanakah kamu dapat memperkirakan jumlah tersebut?

Dari situ dapat kita
simpulkan bahwa:

Masalah-masalah tersebut di atas dapat diselesaikan dengan konsep perpangkatan. Untuk bilangan yang kita temui dalam kehidupan sehari-hari, ada yang sangat besar dan ada yang sangat kecil. Sehingga tanpa diubah dalam bentuk perpangkatan menggunakan sifat-sifat perpangkatan maka akan kesulitan dalam penulisannya.

Ayo kita mencoba

a. Sifat perkalian bilangan berpangkat

$$\begin{aligned} 1) 2^3 \times 2^4 &= (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2) \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ &= 2^7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) 5^2 \times 5^3 &= (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots \times \dots) \\ &= \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

Dari contoh – contoh jika bilangan pokok 7 dan 3 kita misalkan a dan pangkat-pangkatnya masing-masing m dan n maka secara umum dapat ditulis

$$\text{Sifat 1 : } \dots \times \dots = \dots^{+ \dots} \text{ untuk } a \in \mathbb{R}$$

b. Sifat Pembagian Bilangan Berpangkat

$$1. \frac{7^5}{7^3} = \frac{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}{7 \times 7 \times 7} = 7 \times 7 = 7^2$$

$$2. \frac{3^6}{3^2} = \frac{\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots} = \dots \times \dots \times \dots \times \dots = \dots$$

Dari contoh – contoh jika bilangan pokok 7 dan 3 kita misalkan a dan pangkat-pangkatnya masing-masing m dan n maka secara umum dapat ditulis

$$\text{Sifat 2 : } \dots : \dots = \dots^{- \dots} \quad a \in \mathbb{R}$$

c. Sifat perpangkatan bilangan berpangkat

$$\begin{aligned} 1. (2^3)^2 &= (2^3) \times (2^3) \\ &= (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ &= 2^6 \\ 2. (5^2)^4 &= (\dots) \times (\dots) \times (\dots) \times (\dots) \\ &= (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots) \\ &= \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

Dari contoh – contoh jika bilangan pokok 2 dan 5 kita misalkan a dan pangkat-pangkatnya masing-masing m dan n maka secara umum dapat ditulis

$$\text{Sifat 3 : } (\dots)^{\dots} = \dots^{\dots} \quad , a \in R$$

Dari ketiga sifat diatas maka diperoleh lagi 2 sifat perpangkatan lainnya yaitu:

$$(a \times b)^m = a^m \times b^m$$

Dan

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

Contoh 1

Sederhanakan Perpangkatan berikut ini!

$$\frac{3^7 \times 5^5}{15^3}$$

Jawaban :

$$\begin{aligned} &\frac{3^7 \times 5^5}{15^3} \\ &= \frac{3^7 \times 5^5}{(3 \times 5)^3} \\ &= \frac{3^7 \times 5^5}{3^3 \times 5^3} \\ &= 3^{7-3} \times 5^{5-3} \\ &= 3^4 \times 5^2 \end{aligned}$$

Contoh 2

Berdasarkan data BPS tahun 2010 (www.bps.go.id), jumlah penduduk pulau jawa mencapai 130 juta jiwa (melalui proses pembulatan). Sedangkan luas pulau jawa $1,3 \times 10^5 \text{ km}^2$. Berapakah kepadatan penduduk pulau jawa tahun 2010?

Penyelesaian:

Diketahui: jumlah penduduk jawa = 130 juta jiwa =
 $130.000.000 = 1,3 \times 10^8$ jiwa

Luas pulau jawa = $1,3 \times 10^5$ km²

$$\begin{aligned}\text{Kepadatan Penduduk} &= \frac{1,3 \times 10^8}{1,3 \times 10^5} = \frac{1,3}{1,3} \times \frac{10^8}{10^5} \\ &= 1 \times 10^{8-5} \\ &= 1 \times 10^3 \\ &= 1.000\end{aligned}$$

Jadi: kepadatan penduduk pulau jawa tahun 2010 yaitu 1.000 jiwa/km²

SOAL URAIAN

Sederhanakanlah perpangkatan berikut!

1. $4^6 \times 4^7 : 4^3$

2. $(5^2)^3 : 5 \times 5^4$

3. $\frac{2^7 \times 6^7}{4^7}$

4. $\frac{6^7 \times 3^3}{2^7}$

5. $\frac{10^6 \times 4^2}{25^3 \times 8^3}$

Tantangan

1. Pada sebuah pasar tradisional perputaran uang yang terjadi setiap menitnya diperkirakan kurang lebih Rp.81.000.000. Pada hari senin – jumat proses perdagangan terjadi rata-rata 12 jam tiap hari. Sedangkan untuk sabtu – minggu proses jual beli terjadi rata-rata 18 jam tiap hari. Berapa jumlah perputaran uang di pasar tradisional tersebut selama 1 minggu? (nyatakan jawabanmu dalam bentuk perpangkatan)
2. Intensitas bunyi percakapan manusia 10^6 kali intensitas suara manusia berbisik, sedangkan intensitas bunyi pesawat lepas landas 10^{14} kali intensitas suara bisikan manusia. Berapa kali intensitas bunyi pesawat lepas landas dibandingkan dengan bunyi percakapan manusia?

SELAMAT BEKERJA

Tugas Proyek

Seorang ayah memberikan sebuah tantangan kepada anaknya untuk menghitung jumlah uang koin yang diperlukan untuk memenuhi papan catur. Pada kotak pertama diberi 1 uang koin, kotak kedua 2 uang koin, 4 uang koin pada kotak ketiga, 8 koin untuk kotak keempat demikian berlanjut sampai memenuhi 64 kotak.

- Bantu anak tersebut menentukan susunan banyak koin pada tiap-tiap kotak papan catur tersebut. Nyatakan dalam bentuk perpangkatan
- Jika berat tiap-tiap uang koin adalah 16 gr, hitunglah berat uang koin pada tiap-tiap kotak. Nyatakan dalam bentuk perpangkatan
- Susunlah penyelesaian nomor a dan b dalam satu tabel
- Banyak uang yang harus dikeluarkan untuk memenuhi papan catur, jika uang koin yang digunakan adalah Rp.200,- berapa rupiah uang yang diperlukan untuk memenuhi semua kotak?

Pekerjaan Rumah
(Diskusi Kelompok)

Selamat Bekerja