

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Pringapus
 Mata Pelajaran : Matematika
 Tema : Perpangkatan dan Bentuk Akar
 Sub Tema : Bilangan Berpangkat
 Pembelajaran ke : 2
 Kelas/Semester : IX / Gasal
 Alokasi Waktu : 2 X 40 Menit

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery Learning*, dengan metode Tanya jawab, diskusi, dan presentasi dengan menumbuhkan sikap menyadari kebesaran Tuhan, sikap gotong royong, jujur, dan berani mengemukakan pendapat, siswa dapat :

1. Menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan.
2. Menentukan hasil operasi bilangan berpangkat bilangan rasional
3. Mengidentifikasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bilangan rasional
4. Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan bilangan berpangkat

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN (5 Menit)	
Penguatan Pendidikan Karakter	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ❖ Pembagian kelompok belajar ❖ Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik terhadap materi sebelumnya yaitu menyatakan perpangkatan suatu bilangan ❖ Memberikan penghargaan bagi siswa yang berani berpendapat ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi <i>operasi bilangan berpangkat dan sifat-sifatnya</i> dalam kehidupan sehari-hari ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan berlangsung
KEGIATAN INTI (60 Menit)	
Literasi	<p>Guru menampilkan masalah yang berkaitan dengan bilangan berpangkat : Jarak bumi ke matahari, kecepatan cahaya dan pembelahan pada amuba</p> <p>Mengamati Peserta didik bersama melakukan pengamatan untuk mencermati dari permasalahan yang disampaikan oleh guru yang ditayangkan oleh guru melalui LCD</p>
Collaboration (Kerja Sama)	<p>Siswa berlatih praktik /mengerjakan lembar kegiatan peserta didik atau LKPD</p> <p>Guru membagi kelompok, memabgikan LKPD dan menjelaskan cara mengerjakan Peserta didik yang sudah dalam kelompok mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai bilnagn berpangkat, operasi dan sifat-sifat bilangan bepangkat</p>
Communication (Komunikasi)	<p>Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mempersilakan Peserta didik perwakilan dari 2 kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya ❖ Memberikan penghargaan bagi kelompok yang sudah selesai presentasi
Creativity (Kreativitas)	<p>Kesimpulan Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru dan Peserta didik menarik sebuah kesimpulan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan tentang operasi dan sifat-sifat bilangan berpangkat ❖ Peserta didik diberi kesempatan bertanya tentang hal yang belum dipahami atau guru menyampaikan beberapa pertanyaan pemicu kepada siswa berkaitan dengan yang akan selesai dipelajari
PENUTUP (15 Menit)	
Peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Membuat rangkuman/simpulan pelajaran.tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. ❖ Mengerjakan soal secara individu untuk mengetahui ketercapaian kompetensi pembelajaran hari ini
Guru	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Memeriksa pekerjaan peserta didik yang selesai dengan cara koreksi bersama-sama ❖ Memberikan tugas kepada peserta didik (PR), dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

-Waktu: 10 menit

-Kerjakan soal-soal berikut :

1. Seorang peneliti memiliki 3 hewan amuba. Setiap hewan amuba akan berkembang biak dengan cara membelah diri menjadi 2 setiap 15 menit.. Peneliti ini bekerja mengamati mulai pukul 09.00 sampai pukul 10.30 waktu setempat.

a. berapa kali amuba berkembang biak selama pengamatan ?

c. berapa banyak amuba yang diamati peneliti pada pukul 10.30 ?

2. Jabarkan, kemudian hitunglah :

No.	Soal
a	$6^8 \times 6^2$
b	$\frac{2^4}{2^2}$
c	$(9^2)^3$
d	$(7 \times 9)^3$
e	$\left(\frac{6}{7}\right)^8$

Soal Ketrampilan :

3. Jarak Bumi dan matahari 150 juta km. Kecepatan cahaya sinar matahari adalah 3×10^8 meter per detik. Berapa menit waktu yang diperlukan cahaya sinar matahari sampai ke bumi ?

Mengetahui
Kepala SMP Negeri 2 Pringapus

Jasmani, S.Pd, M.Si
NIP. 19681124 200012 1 001

Pringapus, 11 Nopember 2021
Guru Mata Pelajaran

Jasmani, S.Pd, M.Si
NIP. 19681124 200012 1 001

LAMPIRAN

A. Kunci dan Pedoman Penskoran

1. a. $(10.30 - 09.00) \times 4 = 6$ kali 10
- b. $3 (2^9) = 3 \times 64 = 192$ 40

2.

No.	Soal	Jawab	skor maks
a	$6^8 \times 6^2$	$6^8 \times 6^2 = 6^{8+2} = 6^{10} = 60466176$	10
b	$\frac{2^4}{2^2}$	$\frac{2^4}{2^2} = 2^{4-2} = 2^2 = 4$	10
c	$(9^2)^3$	$9^{2 \times 3} = 9^6 = 531441$	10
d	$(7 \times 9)^3$	$(7 \times 9)^3 = 7^3 \times 9^3 = 343 \times 729 = 250047$	10
e	$\left(\frac{6}{7}\right)^8$	$\left(\frac{6}{7}\right)^8 = \frac{6^8}{7^8} = \frac{1679616}{5764801} = 0,291357151$	10

Nilai /Skor maksimal = 100

Ketrampilan

3. $150.000.000 \text{ km} : 3 \times 10^8 \text{ m/detik} = 150.000.000.000 \text{ m} : 300.000.000 \text{ m/detik} = 500 \text{ detik}$
 $= 8,33 \text{ menit} \dots\dots\dots$ Nilai 100

B. Kompetensi Dasar

- 4.1 Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bilangan rasional dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya
- 4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

C. Indikator

- 3.1.1 Menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan.
- 3.1.2 Menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan.
- 3.1.3 Menghitung nilai bilangan berpangkat.
- 3.1.4 Menentukan hasil perkalian dari perpangkatan.
- 4.1.1 Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan konsep bilangan berpangkat.

D. Materi Pembelajaran

Bentuk Pangkat

1. Pangkat Bulat Positif

- a. Pengertian Pangkat Bulat Positif

Untuk memahami suatu bilangan pangkat bulat positif, perhatikan contoh berikut ini.

- a) $\underbrace{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}_{5 \text{ faktor}} = 7^5$
- b) $\underbrace{4 \times 4 \times 4}_{3 \text{ faktor}} = 4^3$
- c) $\underbrace{a \times a \times a \times a}_{4 \text{ faktor}} = a^4$
- d) $\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}} = a^n$

Jadi, pangkat bulat positif adalah perkalian berganda dengan faktor-faktor yang sama. Operasinya disebut *perpangkatan*, notasinya disebut notasi *eksponen*. Bilangan 7^5 merupakan bilangan berpangkat, dengan 7 merupakan *bilangan pokok* dan 5 merupakan *pangkat*.

Definisi

Jika a bilangan real ($a \in R$) dan n bilangan bulat positif lebih besar dari 1 ($n \in A, n > 1$) perkalian sembarang a sebanyak n kali adalah a^n (dibaca a pangkat n). Dalam bentuk matematika ditulis sebagai $a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$.

Bilangan a disebut bilangan pokok, sedangkan n disebut pangkat atau eksponen.

b. Sifat-Sifat Bilangan dengan Pangkat Bulat Positif

Sifat

Jika $m, n \in R$ dan $a, b \in R$, maka berlaku sifat-sifat berikut.

- a) Sifat perkalian $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
- b) Sifat pembagian $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
- c) Sifat pemangkatan $(a^m)^n = a^{mn}$
- d) Sifat perkalian dan pemangkatan $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$
- e) Sifat pembagian dan pemangkatan $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$, dengan $b \neq 0$

E. Pendekatan, Model Pembelajaran dan Metode

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Discovery Learning*
- Metode : ceramah, diskusi, tanya jawab, tes tertulis, dan penugasan

F. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar

- Media : PPT, Kuis, LKPD
- Alat dan Bahan : Whiteboard, Spidol, Penghapus dan Bolpoint
- Sumber Belajar : Buku LKS Matematika Kelas IX Semester 1, Buku siswa kelas IX Kurikulum 2013, p2k.unkris.ac.id/id3/3073-29, brainly.co.id/tugas/5068575

G. LKPD

Satuan Pendidikan : SMP N2 Pringapus
 Mata pelajaran : Matematika
 Kelas/ Semester : IX/1
 Materi pokok : Bilangan Berpangkat
 Kompetensi Dasar.
 3.1 Menjelaskan dan melakukan operasi bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar, serta sifat-sifatnya.

Anggota Kelompok:

1.....
 2.....
 3.....
 4.....

Petunjuk
 Jawablah setiap pertanyaan berikut dengan berdiskusi dengan temanmu.

KEGIATAN SATU KD

 **3.3.1**
Ayo mengingat kembali 😊

Konsep eksponen

1. $a^n = \underbrace{\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots}_{\dots}$
2. $a^1 = a$

$a = \dots\dots\dots$
 $n = \dots\dots\dots$
 $a^n = \dots\dots\dots$

- a. $a^5 = \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$
- b. $\left(\frac{1}{2}\right)^6 = \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$
- c. $(2a)^3 = \dots \times \dots \times \dots = (\dots \times \dots \times \dots) \times (\dots \times \dots \times \dots) = \dots$

Mari amati dan jawablah pertanyaan di bawah !



Ayo temukan sifat-sifat ☺



Permasalahan

Sederhanakan bentuk-bentuk berikut :

1. $2^4 \times 2^6$
2. $\frac{5^4}{5^2}$
3. $(7^2)^5$
4. $(2 \times 6)^5$
5. $\left(\frac{3}{5}\right)^6$

1.2.1 SIFAT-SIFAT PANGKAT BULAT POSITIF

Ayo Amati Permasalahan 1

Dengan menggunakan definisi 1, sederhanakan bentuk pangkat berikut ini

1. $2^4 \times 2^6$
2. $5^2 \times 5^3$

Alternative Penyelesaian

1. $2^4 \times 2^6 = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2}_{\dots \text{ faktor}} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{\dots \text{ faktor}} = \underbrace{2 \times 2 \times 2}_{\dots \text{ faktor}} = 2^{10} = \dots$
2. $5^2 \times 5^3 = \underbrace{5 \times 5}_{\dots \text{ faktor}} \times \underbrace{5 \times 5 \times 5}_{\dots \text{ faktor}} = 5^{2+3} = 5^5 = \dots$

SIFAT 1
 Jika a bilangan real, m dan n bilangan bulat positif maka

aitu

Contoh :

1. $10^5 \times 10^2 = 10^{5+2} = 10^7 = \dots$
2. $(-4)^3 \times (-4)^2 = (-4)^{3+2} = (-4)^5 = \dots$

Ayo Amati Permasalahan 2

Dengan menggunakan definisi 1, sederhanakan bentuk pangkat berikut ini

1. $\frac{5^4}{5^2}$
2. $\frac{8^6}{8^2}$

Alternative Penyelesaian

$$1. \frac{5^4}{5^2} = \frac{\overbrace{5 \times 5 \times 5 \times 5}^{\dots \text{faktor}}}{\underbrace{5 \times 5}_{\dots \text{faktor}}} = 5^{4-2} = 5^2 = \dots$$
$$2. \frac{8^6}{8^2} = \frac{\overbrace{8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8}^{\dots \text{faktor}}}{\underbrace{8 \times 8}_{\dots \text{faktor}}} = 8^{6-2} = 8^4 = \dots$$

Berdasarkan penyelesaian masalah-masalah di atas, kita dapat menemukan sifat eksponen yaitu

SIFAT 2

Jika a bilangan real dengan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Contoh :

1. $\frac{10^7}{10^4} = 10^{7-4} = 10^3 = \dots$
2. $\frac{(-3)^7}{(-3)^3} = (-3)^{7-3} = \dots$

Ayo Amati Permasalahan 3

Dengan menggunakan definisi 1, sederhanakan bentuk pangkat berikut ini

1. $(7^2)^5$
2. $(5^2)^3$

Alternative Penyelesaian

$$1. (7^2)^5 = \underbrace{7^2 \times 7^2 \times 7^2 \times 7^2 \times 7^2}_{\dots \text{faktor}}$$
$$= \frac{\underbrace{7 \times 7}_{\dots \text{faktor}} \times \underbrace{7 \times 7}_{\dots \text{faktor}}}{\dots \text{faktor}}$$
$$= 7^{\dots \times \dots}$$
$$= 7^{\dots}$$
$$2. (5^2)^3 = \underbrace{5^2 \times 5^2 \times 5^2}_{\dots \text{faktor}}$$
$$= \frac{\underbrace{5 \times 5}_{\dots \text{faktor}} \times \underbrace{5 \times 5}_{\dots \text{faktor}} \times \underbrace{5 \times 5}_{\dots \text{faktor}}}{\dots \text{faktor}}$$
$$= 5^{\dots \times \dots}$$
$$= 5^{\dots}$$

Berdasarkan penyelesaian masalah-masalah di atas, kita dapat menemukan sifat eksponen yaitu

SIFAT 3

Jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka

$$(a^m)^n = a^{(m \times n)}$$

Contoh :

- $(7^2)^2 = 7^{2 \times 2} = 7^4 = \dots$
- $(-4^3)^2 = -4^{3 \times 2} = -4^6 = \dots$

Ayo Amati Permasalahan 4

Dengan menggunakan definisi 1, sederhanakan bentuk pangkat berikut ini

- $(2 \times 6)^5$
- $(3 \times 4)^3$

Alternative Penyelesaian

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

Berdasarkan penyelesaian masalah-masalah di atas, kita dapat menemukan sifat eksponen yaitu

SIFAT 4

Jika a, b bilangan real dan n bilangan bulat positif, maka

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

Contoh :

- $(9 \times 3)^2 = 9^2 \times 3^2 = (3^2)^2 \times 3^2 = 3^4 \times 3^2 = 3^{4+2} = 3^6 = \dots$
- $3^4 \times 6^4 = (3 \times 6)^4 = 18^4$

Ayo Amati Permasalahan 5

Dengan menggunakan definisi 1, sederhanakan bentuk pangkat berikut ini

- $(\frac{3}{5})^6$
- $(\frac{4}{5})^4$

Alternative Penyelesaian

$$\begin{aligned}
 1. (\frac{3}{5})^6 &= \frac{\underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}_{\dots \text{ faktor}}}{\underbrace{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}_{\dots \text{ faktor}}} \\
 &= \frac{3^6}{5^6}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan penyelesaian masalah-masalah di atas, kita dapat menemukan sifat eksponen yaitu

SIFAT 5

Jika a, b bilangan real dengan $b \neq 0$ dan n bilangan bulat positif, maka

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

Contoh :

1. $\frac{15^7}{12^7} = \left(\frac{15}{12}\right)^7$

Mari Kita Simpulkan..

KD 3.3.1 Menemukan sifat-sifat eksponen bentuk pangkat

Berdasarkan pembahasan di atas kita mendapatkan beberapa kesimpulan yaitu :

✓ SIFAT – SIFAT PANGKAT BILANGAN POSITIF

- Sifat 1

Jika a bilangan real, m dan n bilangan bulat positif maka

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

- Sifat 2

Jika a bilangan real dengan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

- Sifat 3

Jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka

$$(a^m)^n = a^{(m \times n)}$$

- Sifat 4

Jika a, b bilangan real dan n bilangan bulat positif, maka

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

- Sifat 5

Jika a, b bilangan real dengan $b \neq 0$ dan n bilangan bulat positif, maka

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

