

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

I. IDENTITAS

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Muara Kaman
Kelas Semester	: X/1
Mata Pelajaran	: Matematika
Jumlah Pertemuan	: 1 x Pertemuan

2. STANDAR KOMPETENSI (SK)

Memahami masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar dan logaritma berserta sifat-sifatnya.

3. KOMPETENSI DASAR (KD)

Mengenal bilangan berbentuk pangkat serta penggunaan sifat-sifatnya dalam kehidupan sehari-hari.

4. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- a. Menyebutkan bilangan bulat bilangan berpangkat bulat positif
- b. Menuliskan bilangan berpangkat bulat positif.
- c. Menentukan bilangan berbentuk pangkat bulat positif.
- d. Mengubah bilangan berbentuk pangkat bulat negatif ke pangkat bulat positif.
- e. Mengubah bilangan berbentuk pangkat bulat positif ke pangkat bulat negatif..
- f. Menyederhanakan hasil operasi bilangan berbentuk pangkat bulat positif dengan sifat-sifatnya.

5. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran siswa dapat :

- a. Menyebutkan bilangan bulat bilangan berpangkat bulat positif

- b. Menuliskan bilangan berpangkat bulat positif.
 - c. Menentukan bilangan berbentuk pangkat bulat positif.
 - d. Mengubah bilangan berbentuk pangkat bulat negatif ke pangkat bulat positif.
 - e. Mengubah bilangan berbentuk pangkat bulat positif ke pangkat bulat negatif..
 - f. Menyederhanakan hasil operasi bilangan berbentuk pangkat bulat positif dengan sifat-sifatnya.
6. KARAKTER YANG DIKEMBANGKAN
- a. Bertanggung jawab
 - b. Kemandirian
 - c. Kedisiplinan
 - d. Ketelitian
7. MATERI AJAR
- a. Bilangan berpangkat
 - b. Pangkat bulat positif dan sifat - sifatnya
 - c. Pangkat bulat negatif dan nol.
8. ALOKASI WAKTU
- 2 x 45 menit
9. METODE PEMBELAJARAN
- a. Ekspositori, digunakan untuk menyajikan materi dan mengerjakan soal bersama-sama .
 - b. Tanya jawab digunakan untuk absensi dan apersepsi
 - c. Penugasan digunakan untuk latihan soal
10. KEGIATAN PEMBELAJARAN
- a. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru melakukan tugas rutin (salam, berdoa dan mengabsen)
2. Guru memotivasi siswa dengan pernyataan ”Mari perhatikan pelajaran yang akan disampaikan nanti dimana dapat berguna untuk membentuk pemikiran yang logis.
3. Guru melakukan apersepsi dengan bertanya kepada siswa bahwa apakah siswa pernah mendengar dan mengetahui hasil dari 3^2 dan 2^2 .

b. Kegiatan Inti (75 Menit)

1. Guru mengemukakan tentang bentuk bilangan berpangkat.

Jika a adalah bilangan Real dan n adalah bilangan bulat (positif, nol, dan negatif) maka :

a^n , dimana a disebut bilangan pokok dan n disebut pangkat.

Contoh bilangan yang berbentuk pangkat adalah : $5^2, 5^0, 5^{-3}$

2. Guru meminta siswa untuk menyebutkan bilangan berbentuk pangkat lainnya.
3. Guru meminta salah satu siswa untuk menuliskan bilangan berpangkat di papan tulis.
4. Guru menjelaskan perkalian berulang suatu bilangan Real yang dituliskan dalam bentuk bilangan berpangkat bulat positif.

Perkalian berulang suatu bilangan Real yang dituliskan dalam bentuk bilangan berpangkat bulat positif .

Jika a adalah bilangan Real dan n bilangan bulat positif maka :

$$a^n = (\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n)$$

n faktor yang sama

Guru bersama-sama siswa mengerjakan contoh

Contoh :

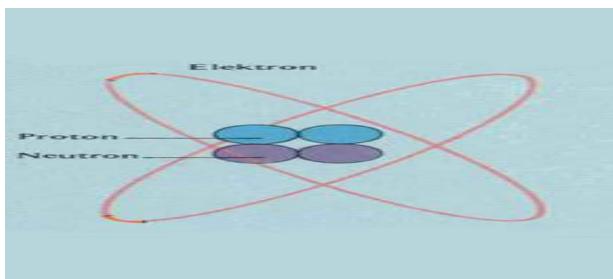
Tentukan hasil dari bilangan berpangkat $3^4, 5^3$

Jawab :

$$\begin{aligned}3^4 &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\&= 9 \times 3 \times 3 \\&= 27 \times 3 \\&= 81 \\5^3 &= 5 \times 5 \times 5 \\&= 25 \times 5 \\&= 125\end{aligned}$$

5. Guru menjelaskan cara mengubah pangkat bulat positif ke pangkat bulat negatif atau sebaliknya, yaitu dengan menuliskan rumus bilangan berpangkat negatif.

Definisi Pangkat Bulat Negatif



$$m_e = 9,1 \times 10^{-31}$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19}$$

Pangkat bulat negatif diturunkan dari konsep pangkat nol dan sifat pangkat yang kedua

$$\begin{aligned}a^{-m} &= a^{0-m}, \text{ untuk } a \neq 0 \\&= \frac{a^0}{a^m} = \frac{1}{a^m}\end{aligned}$$

Cara lain untuk memberi arti a^{-m} adalah sebagai berikut: $a^{-m} \times a^m = a^{-m+m}$, untuk $a \neq 0$, $a^0 = 1$.

Dari hasil ini nampak bahwa a^{-m} dan a^m saling berkebalikan, yaitu $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$.

Guru bersama-sama siswa mengerjakan contoh.

Contoh :

Ubahlah bilangan berpangkat negatif ke dalam bentuk pangkat bulat positif atau sebaliknya.

a. 7^{-4}

b. $\frac{3}{b^{-5}}$

c. $a5^{-3}$

$$d. \quad \frac{1}{9}$$

$$e. \quad \frac{1}{a^2 b^2}$$

Jawab:

$$a. \quad 7^{-4} = \frac{1}{7^4}$$

$$c. \quad a5^{-3} = \frac{a}{5^3}$$

$$e. \quad \frac{1}{a^2 b^2} = \frac{1}{a^2} \times \frac{1}{b^2} = a^{-2} b^{-2}$$

$$b. \quad \frac{3}{b^{-5}} = 3b^5$$

$$d. \quad \frac{1}{9} = 9^{-1}$$

6. Guru memaparkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif.

Ada 4 sifat pangkat yang merupakan dasar bagi pengembangan lebih lanjut. Keempat sifat pangkat itu harus dibuktikan secara deduktif. Pembuktian secara induktif hanyalah memperjelas dari pembuktian secara deduktif.

$$1. \quad a^m \times a^n = a^{m+n} \quad 3. \quad (ab)^n = a^n b^n$$

$$2. \quad (a^m)^n = a^{mn} \quad 4. \quad a^p : a^q = a^{m-n}$$

$$1. \quad a^m \times a^n = \underbrace{(a \times a \times a \times \dots \times a)}_{m \text{ kali}} \times \underbrace{(a \times a \times a \times \dots \times a)}_{n \text{ kali}} \\ = \underbrace{(a \times a \times a \times a \times a \times \dots \times a)}_{(m+n) \text{ kali}} \\ = a^{m+n}$$

$$2. \quad \frac{a^m}{a^n} = \frac{\underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ kali}}}{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ kali}}} \\ = a \times a \times \dots \times a \\ = a^{m-n}$$

$$3. \quad (ab)^n = \underbrace{ab \times ab \times ab \times \dots \times ab}_{n \text{ kali}} \\ = \underbrace{(a \times a \times a \times \dots \times a)}_{n \text{ kali}} \times \underbrace{(b \times b \times b \times \dots \times b)}_{n \text{ kali}} \\ = a^n b^n$$

$$\begin{aligned}
 4. (a^m)^n &= \underbrace{a^m \times a^m \times a^m \times \dots \times a^m}_{n \text{ kali}} \\
 &= \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_{m \text{ kali}} \times \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_{m \text{ kali}} \times \dots \times \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_{m \text{ kali}} \\
 &= \underbrace{a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{(m \times n) \text{ kali}} \\
 &= a^{mn}
 \end{aligned}$$

Bukti induktif:

$$\begin{aligned}
 1. a^5 \times a^3 &= (a \times a \times a \times a \times a) \times (a \times a \times a) \\
 &= a \times a \\
 &= a^8 \\
 &= a^{5+3} . \quad \text{Jadi, } a^m \times a^n = a^{m+n} \\
 2. (ab)^4 &= ab \times ab \times ab \times ab \\
 &= (a \times a \times a \times a) \times (b \times b \times b \times b) \\
 &= a^4 \times b^4
 \end{aligned}$$

Jadi, $(ab)^n = a^n b^n$

Pangkat tak sebenarnya terbagi atas tiga macam, yaitu pangkat nol, pangkat bulat negatif dan pangkat rasional (baik positif maupun negatif). Definisi ketiga macam pangkat tak sebenarnya itu diturunkan (derivasi) dari keempat sifat pangkat di muka.

Guru beserta siswa bersama-sama mengerjakan contoh.

Contoh :

Sederhanakanlah hasil operasi bilangan berpangkat berikut :

$$\begin{array}{ll}
 1. 3^2 \times 3^2 & 3. (ab)^4 \\
 2. (a^2)^4 & 4. 3^5 : 3^3
 \end{array}$$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 1. 3^2 \times 3^2 &= 3^{2+2} \\
 &= 3^4 \\
 &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\
 &= 9 \times 3 \times 3
 \end{aligned}$$

$$= 27 \times 3$$

$$= 81$$

$$\begin{aligned}2. \ (a^2)^{-4} &= a^{2(-4)} \\&= a^{-8}\end{aligned}$$

$$= \frac{1}{a^8}$$

$$3. \ (ab)^4 = a^4b^4$$

$$\begin{aligned}4. \ 3^5 : 3^3 &= 3^{5-3} \\&= 3^2 \\&= 3 \times 3 \\&= 9\end{aligned}$$

10.3 Kegiatan Penutup

- Guru dan siswa bersama-sama mengemukakan penarikan kesimpulan dari materi yang telah disampaikan guru.
- Guru memberikan tugas pekerjaan rumah.
- Guru menutup pelajaran dengan salam.

11. PENILAIAN PEMBELAJARAN

- Teknik Penilaian : Tugas individu, tugas kelompok dan tes tertulis.
- Bentuk Instrumen : Uraian singkat.
- Instrumen Penilaian :

1. Sederhanakan:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| a. $p^5 \times p^3$ | c. $p^9 : p^6$ |
| b. $q^7 \times q^5 \times q^8$ | d. $p^{12} \times p^6 : p^4$ |

Jawab:

- | | |
|--|---|
| a. $p^5 \times p^3 = p^{5+3} = p^8 \dots 25$ | c. $p^9 : p^6 = p^{9-6} = p^3 \dots 25$ |
| b. $q^7 \times q^5 \times q^8 = q^{7+5+8} = q^{20} \dots 25$ | d. $p^{12} \times p^6 : p^4 = p^{12+6-4} = p^{14} \dots 25$ |
-Skor : 100

2. Sederhanakan:

- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| a. $(vw)^4$ | c. $\left(\frac{p^2}{qr^5}\right)^3$ |
|-------------|--------------------------------------|

b. $(a^2)^4 a^3$

Jawab:

a. $(vw)^4 = v^4 w^4 \dots 20$

b. $(a^2)^4 a^3 = a^{2 \cdot 4 + 3} = a^{11} \dots 20$

d. $(t^2 t^4 t^3)^5$

c. $\left(\frac{p^2}{qr^5} \right)^3 = \frac{p^{2 \cdot 3}}{q^3 r^{5 \cdot 3}} = \frac{p^6}{q^3 r^{15}} \dots 25$

d. $(t^2 t^4 t^3)^5 = t^{2 \cdot 5} t^{4 \cdot 5} t^{3 \cdot 5} = t^{10} t^{20} t^{15} = \dots \text{Skor : 100}$

3. Ubahlah bilangan berikut ke bentuk pangkat bulat positif :

a. p^{-5}

b. $3a^{-4} b^7 c^{-8}$

c. $\frac{4a^{-7} b^{-5} c^{10}}{5d^4 e^{-8}}$

Jawab:

a. $p^{-5} = \frac{1}{p^5} \dots 25$

b. $3a^{-4} b^7 c^{-8} = \frac{3b^7}{a^4 c^8} \dots 35$

c. $\frac{4a^{-7} b^{-5} c^{10}}{5d^4 e^{-8}} = \frac{4c^{10} e^8}{5a^7 b^5 d^4} \dots 40$

..... Skor : 100

4. Ubahlah bilangan berikut ke bentuk pangkat bulat negatif :

a. $\frac{10}{p^9}$

b. $12a^5 b^{-4} c^{-10} d^{15}$

c. $\frac{3a^4 b^{-6} c^{-9}}{7d^{-3} e^{-10} f^5}$

Jawab:

a. $\frac{10}{p^9} = 10p^{-9} \dots 30$

b. $12a^5 b^{-4} c^{-10} d^{15} = \frac{12b^{-4} c^{-10}}{a^{-5} d^{-15}} \dots 35$

c. $\frac{3a^4 b^{-6} c^{-9}}{7d^{-3} e^{-10} f^5} = \frac{3b^{-6} c^{-9} f^{-5}}{7a^{-4} d^{-3} e^{-10}} \dots 35$

..... Skor : 100

Nilai maksimum : $\frac{400}{4} = 100$

12. Sumber Belajar

a. Buku Sumber :

Sukino, 2007, MATEMATIKA untuk SMA Kelas X, Erlangga, Jakarta, Halaman 1 – 21.

Sulasim dkk, 2006, KOMPETENSI MATEMATIKA 1A untuk SMA Kelas X, Yudhistira, Jakarta, Halaman 1 - 25

b. Alat : -

Samarinda, September 2011

Mengetahui,

Instruktur PLPG

Peserta,

Drs. Zainudin Untu, M. Pd.

Nip.

Kristina Catur Wulandari, S. Pd.

No. Peserta. 11-1602-180-1-1644

Lembar Kegiatan Siswa Untuk PR

1. Sederhanakan:

c. $p^5 \times p^3$ c. $p^9 : p^6$
d. $q^7 \times q^5 \times q^8$ d. $p^{12} \times p^6 : p^4$

2. Sederhanakan:

a. $(vw)^4$ c. $\left(\frac{p^2}{qr^5} \right)^3$
b. $(a^2)^4 a^3$ d. $(t^2 t^4 t^3)^5$

3. Ubahlah bilangan berikut ke bentuk pangkat bulat positif :

a. p^{-5}
b. $3a^{-4}b^7c^{-8}$
c. $\frac{4a^{-7}b^{-5}c^{10}}{5d^4e^{-8}}$

4. Ubahlah bilangan berikut ke bentuk pangkat bulat negatif :

a. $\frac{10}{p^9}$
b. $12a^5b^{-4}c^{-10}d^{15}$
c. $\frac{3a^4b^{-6}c^{-9}}{7d^{-3}e^{-10}f^5}$