

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Pertemuan 1 dan 2
Siklus I

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XII / 5
Pertemuan ke	:
Alokasi waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Memecahkan masalah yang berkaitan dengan Konsep Operasi Bilangan Riil
Kompetensi Dasar	: Menerapkan Operasi pada Bilangan berpangkat
Indikator	:1. Menghitung operasi Bilangan berpangkat sesuai dengan sifat – sifatnya. 2. Menyederhanakan bilangan berpangkat sesuai dengan sifat-sifatnya. 3. menerapkan Konsep bilangan berpangkat dalam penyelesaian masalah program keahlian.

I. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan konsep dan sifat-sifat bilangan berpangkat.
2. Siswa dapat melakukan perhitungan operasi bilangan berpangkat menggunakan sifat-sifatnya.
3. Siswa dapat menyederhanakan bilangan berpangkat.
4. Siswa dapat menyelesaikan masalah program keahlian yang berkaitan dengan bilangan berpangkat.

II. Materi Pokok Pembelajaran

1. Konsep bilangan berpangkat.
2. Operasi bilangan berpangkat dengan menggunakan sifat – sifatnya.
3. Penyederhanaan bilangan berpangkat.

III. Metode / Pendekatan

Ceramah, tanya jawab, diskusi, penugasan

IV. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan ke – 1 (2 x 45 menit)

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi siswa untuk belajar.	1. Siswa memperhatikan dan mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran agar termotivasi untuk belajar.
2. Guru membentuk kelompok-kelompok heterogen yang tiap kelompoknya terdiri dari 6 siswa.	2. Siswa duduk dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru.
3. Guru memberikan permasalahan berupa LKS untuk didiskusikan secara kelompok dan meminta siswa mengerjakannya.	3. Siswa mendiskusikan permasalahan yang ada di LKS dan bekerja sama dalam mengerjakannya.

4. Guru menyuruh setiap kelompok menentukan tiga orang anggota yang bertugas bertamu ke kelompok lain untuk berbagi informasi.	4. Siswa menentukan tiga orang yang bertugas bertamu ke kelompok lain untuk berbagi informasi.
5. Guru meminta kepada anggota yang tetap tinggal untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok yang mendatanginya.	5. Siswa mendiskusikan hasil kerja kelompoknya kepada kelompok lain.
6. Guru memerintahkan untuk kembali lagi ke kelompok asal, kemudian mendiskusikannya dengan anggota kelompoknya.	6. Siswa kembali ke kelompok asal untuk mendiskusikannya.
7. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya.	7. Siswa menyimak presentasi hasil diskusi kelompok lain.
8. Guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan hasil diskusinya.	8. Siswa membuat kesimpulan hasil diskusinya.

Uraian Materi Kegiatan belajar

- (1). Perkalian berulang dengan bilangan yang sama disebut perpangkatan.
ditulis dengan notasi :

$$\underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor } a} = a^n$$

a^n : dibaca a berpangkat n dengan

a^n disebut bilangan berpangkat (bilangan eksponen)

a disebut bilangan pokok (dasar)

n disebut pangkat (eksponen)

Contoh : $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$

- (2). Sifat – sifat dari bilangan berpangkat.

Jika m dan n adalah bilangan bulat positif dan $a, b \in$

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

- $a^m : a^n = a^{m-n}$

- $(a^m)^n = a^{m.n}$

- $(a.b)^n = a^n . b^n$

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

Contoh : $2^6 \times 2^3 = 2^9$

$4^5 : 4^2 = 4^3$

$(5^3)^2 = 5^6$

$(6 . 7)^3 = 6^3 . 7^3$

Lembar Kerja Siswa (LKS)

Kerjakan soal-soal di bawah ini kemudian diskusikan dengan kelompok anda!

1. $5^{-4} \times 5^{-6} = \dots$
2. $3^{-15} \times 3^6 = \dots$
3. $4^7 : 4^3 = \dots$
4. $a^{-4} : a^{-12} = \dots$
5. $(4^5)^{-3} = \dots$
6. $(x^5)^8 = \dots$
7. $3(4p^5q^4)^2 = \dots$
8. $(5c^{-4}d^5)^3 = \dots$

2. Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi siswa untuk belajar.	1. Siswa memperhatikan dan mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran agar termotivasi untuk belajar.
2. Guru membentuk kelompok-kelompok heterogen yang tiap kelompoknya terdiri dari 6 siswa.	2. Siswa duduk dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru.
3. Guru memberikan permasalahan berupa LKS untuk didiskusikan secara kelompok dan meminta siswa mengerjakannya.	3. Siswa mendiskusikan permasalahan yang ada di LKS dan bekerja sama dalam mengerjakannya.
4. Guru menyuruh setiap kelompok menentukan tiga orang anggota yang bertugas bertamu ke kelompok lain untuk berbagi informasi.	4. Siswa menentukan tiga orang yang bertugas bertamu ke kelompok lain untuk berbagi informasi.
5. Guru meminta kepada anggota yang tetap tinggal untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok yang mendatanginya.	5. Siswa mendiskusikan hasil kerja kelompoknya kepada kelompok lain.
6. Guru memerintahkan untuk kembali lagi ke kelompok asal, kemudian mendiskusikannya dengan anggota kelompoknya.	6. Siswa kembali ke kelompok asal untuk mendiskusikannya.
7. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya.	7. Siswa menyimak presentasi hasil diskusi kelompok lain.
8. Guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan hasil diskusinya.	8. Siswa membuat kesimpulan hasil diskusinya.

Uraian materi kegiatan belajar 2

(1). Sifat – sifat bilangan berpangkat :

a). dengan pangkat 0 (nol)

$$a^0 = 1, \text{ dengan } a \neq 0$$

b). dengan pangkat negatif

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \text{ dengan}$$

$$a \neq 0$$

(2). Menyederhanakan bilangan berpangkat menggunakan sifat-sifat bilangan berpangkat

Contoh:

$$1. (2^4 3^2)^2 \times (2^{-6} 3^{-5}) = 2^8 \times 2^{-6} \times 3^4 \times 3^{-5} \\ = 2^2 \times 3^{-1}$$

2. Tentukan nilai x!

$$4^{x-2} = 2^{10x+12}$$

$$2^{2(x-2)} = 2^{10x+12}$$

$$2(x-2) = 10x + 12$$

$$2x - 10x = 12 + 4$$

$$-8x = 16$$

$$x = -2$$

Lembar Kerja Siswa (LKS)

Kerjakan soal-soal di bawah ini kemudian diskusikan dengan kelompok anda!

1. $2(m^2n^3)^{-5} = \dots$

2. $(8m^2n^3k^2)^2 : (2mnk)^3 = \dots$

3. Tentukan nilai x jika $27^{2x+6} = 9^{x-5}$

4. $16^{(-2x-4)} = \frac{1}{32^{(x+2)}}$

V.Sumber dan media pembelajaran

Modul, Buku Matematika SMK (Yudhistira), LKS, matematika SMA (Erlangga)

VI.Penilaian

- Tes tertulis berbentuk uraian
- Guru menugasi semua siswa mengerjakan tes formatif
- Tes formatif (waktu 45 menit)

A. Soal Diskusi

1. Nyatakan perkalian berikut sebagai bilangan berpangkat :

a. $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$

b. $\underbrace{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2}_{10 \text{ faktor}}$

c. $(3ab)(3ab)(3ab)(3ab)$

2. Tulislah bilangan berikut sebagai bilangan berpangkat

a. 128, dengan bilangan pokok 2

b. 243 dengan bilangan pokok 3

c. $\frac{1}{32}$ dengan bilangan pokok $\frac{1}{2}$

3. Sederhanakan !

a. $4a^3 \times 2a^2$

b. $3^2 \times 5^3 \times 5 \times 3$

c. $8k^5 : 2k^2$

d. $6b^8 : (3b^2 \times 2b^3)$

e. $(m^5 : m^2)^4 \times m^7$

- f. $8(p^3 \times q)^4 : (2pq^3)^2$
 g. $27 a^3 b^6 : (-3 ab^2)$
 h. $(x^2 - xy + y^2)(x + y)$

4. Nyatakan bentuk berikut dalam pangkat positif !

- a. $a^{-6} b^4 \times 2a^2 b^{-2}$
 b. $\frac{8a^{-6}}{2a^4}$
 c. $\frac{10x^3 (2y)^{-4}}{2y^{-6}}$
 d. $\frac{x^{-2} y^3}{x^{-1} + y^{-2} x}$

5. Nyatakan dengan pangkat negatif !

- a. $\frac{5}{p^6}$
 b. $\frac{1}{4a^2}$
 c. $\frac{5}{(a+b)^3}$

6. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

- a. $2^{3x-4} = 32$
 b. $2^{3x} = 4^{2x-1}$

B. Kunci Jawab

1. a. 4^7 b. 2^{10} c. $(3ab)^4$
 2. a. 2^7 b. 3^5 c. $(\frac{1}{2})^5$
 3. a. $8a^8$ c. $4k^3$ e. m^{19} a. 2^7 g. $9a^2 b^4$
 b. $3^3 \times 5^4$ d. b^3 f. $2 \cdot p^{10} q^{-2}$ h. $x^3 + y^3$
 4. a. $\frac{b^2}{a^4}$ c. $\frac{5x^3 y^2}{16}$
 b. $\frac{4}{a^{10}}$ d. $\frac{y^5}{xy^2 + x^3}$
 5. a. $5p^{-6}$ b. $\frac{a^{-2}}{4}$ c. $5(a+b)^{-3}$
 6. a. $x = 3$
 b. $x = 2$

C. Score Penilaian

- Score nomor 1 = 30
 Nomor 2 = 30
 Nomor 3 = 80
 Nomor 4 = 40
 Nomor 5 = 60
 Nomor 6 = 60
- Score maksimal = 100
- Score yang diperoleh siswa = jumlah score dibagi 3
- Siswa yang dapat menyelesaikan minimal 70% dapat melanjutkan kegiatan belajar berikutnya. Bagi siswa yang belum dapat menyelesaikan 70% maka siswa tersebut mengulang mengerjakan tes formatif

Mengetahui,
Kepala SMKN 1 Bangil

Ir. Indra Jaya, M.Pd
NIP. 19620709 199303 1 004

Bangil,

Guru Matematika

Abdul Rokhim, S.Pd, M.Si
NIP. 19730617 200604 1 010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Pertemuan 1 dan 2
Siklus II

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XII / 5
Pertemuan ke	:
Alokasi waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Memecahkan masalah yang berkaitan dengan Konsep Operasi Bilangan Riil
Kompetensi Dasar	: Menerapkan Operasi pada Bilangan berpangkat
Indikator	:1. Menghitung operasi Bilangan berpangkat sesuai dengan sifat – sifatnya. 2. Menyederhanakan bilangan berpangkat sesuai dengan sifat-sifatnya. 3. menerapkan Konsep bilangan berpangkat dalam penyelesaian masalah program keahlian.

I. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan konsep dan sifat-sifat bilangan berpangkat.
2. Siswa dapat melakukan perhitungan operasi bilangan berpangkat menggunakan sifat-sifatnya.
3. Siswa dapat menyederhanakan bilangan berpangkat.
4. Siswa dapat menyelesaikan masalah program keahlian yang berkaitan dengan bilangan berpangkat.

II. Materi Pokok Pembelajaran

1. Konsep bilangan berpangkat.
2. Operasi bilangan berpangkat dengan menggunakan sifat – sifatnya.
3. Penyederhanaan bilangan berpangkat.

III. Metode / Pendekatan

Ceramah, tanya jawab, diskusi, penugasan

IV. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan ke – 1 (2 x 45 menit)

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi siswa untuk belajar.	1. Siswa memperhatikan dan mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran agar termotivasi untuk belajar.
2. Guru membentuk kelompok-kelompok heterogen yang tiap kelompoknya terdiri dari 6 siswa.	2. Siswa duduk dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru.
3. Guru memberikan permasalahan berupa LKS untuk didiskusikan secara kelompok dan meminta siswa mengerjakannya.	3. Siswa mendiskusikan permasalahan yang ada di LKS dan bekerja sama dalam mengerjakannya.

4. Guru menyuruh setiap kelompok menentukan tiga orang anggota yang bertugas bertamu ke kelompok lain untuk berbagi informasi.	4. Siswa menentukan tiga orang yang bertugas bertamu ke kelompok lain untuk berbagi informasi.
5. Guru meminta kepada anggota yang tetap tinggal untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok yang mendatanginya.	5. Siswa mendiskusikan hasil kerja kelompoknya kepada kelompok lain.
6. Guru memerintahkan untuk kembali lagi ke kelompok asal, kemudian mendiskusikannya dengan anggota kelompoknya.	6. Siswa kembali ke kelompok asal untuk mendiskusikannya.
7. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya.	7. Siswa menyimak presentasi hasil diskusi kelompok lain.
8. Guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan hasil diskusinya.	8. Siswa membuat kesimpulan hasil diskusinya.

Uraian Materi Kegiatan belajar

- (1). Perkalian berulang dengan bilangan yang sama disebut perpangkatan. ditulis dengan notasi :

$$\underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor } a} = a^n$$

a^n : dibaca a berpangkat n dengan

a^n disebut bilangan berpangkat (bilangan eksponen)

a disebut bilangan pokok (dasar)

n disebut pangkat (eksponen)

Contoh : $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$

- (2). Sifat – sifat dari bilangan berpangkat.

Jika m dan n adalah bilangan bulat positif dan $a, b \in$

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

ii. $a^m : a^n = a^{m-n}$

iii. $(a^m)^n = a^{m.n}$

iv. $(a.b)^n = a^n . b^n$

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

Contoh : $2^6 \times 2^3 = 2^9$

$4^5 : 4^2 = 4^3$

$(5^3)^2 = 5^6$

$(6 . 7)^3 = 6^3 . 7^3$

Lembar Kerja Siswa (LKS)

Kerjakan soal-soal di bawah ini kemudian diskusikan dengan kelompok anda!

2. $5^{-4} \times 5^{-6} = \dots$
3. $3^{-15} \times 3^6 = \dots$
4. $4^7 : 4^3 = \dots$
5. $a^{-4} : a^{-12} = \dots$
6. $(4^5)^{-3} = \dots$
7. $(x^5)^8 = \dots$
8. $3(4p^5q^4)^2 = \dots$
9. $(5c^{-4}d^5)^3 = \dots$

2. Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi siswa untuk belajar.	1. Siswa memperhatikan dan mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran agar termotivasi untuk belajar.
2. Guru membentuk kelompok-kelompok heterogen yang tiap kelompoknya terdiri dari 6 siswa.	2. Siswa duduk dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru.
3. Guru memberikan permasalahan berupa LKS untuk didiskusikan secara kelompok dan meminta siswa mengerjakannya.	3. Siswa mendiskusikan permasalahan yang ada di LKS dan bekerja sama dalam mengerjakannya.
4. Guru menyuruh setiap kelompok menentukan tiga orang anggota yang bertugas bertamu ke kelompok lain untuk berbagi informasi.	4. Siswa menentukan tiga orang yang bertugas bertamu ke kelompok lain untuk berbagi informasi.
5. Guru meminta kepada anggota yang tetap tinggal untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok yang mendatanginya.	5. Siswa mendiskusikan hasil kerja kelompoknya kepada kelompok lain.
6. Guru memerintahkan untuk kembali lagi ke kelompok asal, kemudian mendiskusikannya dengan anggota kelompoknya.	6. Siswa kembali ke kelompok asal untuk mendiskusikannya.
7. Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya.	7. Siswa menyimak presentasi hasil diskusi kelompok lain.
8. Guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan hasil diskusinya.	8. Siswa membuat kesimpulan hasil diskusinya.

Uraian materi kegiatan belajar 2

(1). Sifat – sifat bilangan berpangkat :

a). dengan pangkat 0 (nol)

$$a^0 = 1, \text{ dengan } a \neq 0$$

b). dengan pangkat negatif

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \text{ dengan}$$

$$a \neq 0$$

(2). Menyederhanakan bilangan berpangkat menggunakan sifat-sifat bilangan berpangkat

Contoh:

$$1. (2^4 3^2)^2 \times (2^{-6} 3^{-5}) = 2^8 \times 2^{-6} \times 3^4 \times 3^{-5} \\ = 2^2 \times 3^{-1}$$

2. Tentukan nilai x!

$$4^{x-2} = 2^{10x+12}$$

$$2^{2(x-2)} = 2^{10x+12}$$

$$2(x-2) = 10x + 12$$

$$2x - 10x = 12 + 4$$

$$-8x = 16$$

$$x = -2$$

Lembar Kerja Siswa (LKS)

Kerjakan soal-soal di bawah ini kemudian diskusikan dengan kelompok anda!

1. $2(m^2n^3)^{-5} = \dots$
2. $(8m^2n^3k^2)^2 : (2mnk)^3 = \dots$
3. Tentukan nilai x jika $27^{2x+6} = 9^{x-5}$
4. $16^{(-2x-4)} = \frac{1}{32^{(x+2)}}$

V.Sumber dan media pembelajaran

Modul, Buku Matematika SMK (Yudhistira), LKS, matematika SMA (Erlangga)

VI.Penilaian

- Tes tertulis berbentuk uraian
- Guru menugasi semua siswa mengerjakan tes formatif
- Tes formatif (waktu 45 menit)

Soal Diskusi

1. Nyatakan perkalian berikut sebagai bilangan berpangkat :
 - a. $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$
 - b. $\underbrace{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2}_{10 \text{ faktor}}$
 - c. $(3ab)(3ab)(3ab)(3ab)$
2. Tulislah bilangan berikut sebagai bilangan berpangkat
 - a. 128, dengan bilangan pokok 2
 - b. 243 dengan bilangan pokok 3
 - c. $\frac{1}{32}$ dengan bilangan pokok $\frac{1}{2}$
3. Sederhanakan !
 - a. $4a^3 \times 2a^2$
 - b. $3^2 \times 5^3 \times 5 \times 3$
 - c. $8k^5 : 2k^2$
 - d. $6b^8 : (3b^2 \times 2b^3)$
 - e. $(m^5 : m^2)^4 \times m^7$
 - f. $8(p^3 \times q)^4 : (2pq^3)^2$
 - g. $27 a^3b^6 : (-3 ab^2)$
 - h. $(x^2 - xy + y^2)(x + y)$

4. Nyatakan bentuk berikut dalam pangkat positif !

a. $a^{-6} b^4 \times 2a^2 b^{-2}$

b. $\frac{8a^{-6}}{2a^4}$

c. $\frac{10x^3 (2y)^{-4}}{2y^{-6}}$

d. $\frac{x^{-2} y^3}{x^{-1} + y^{-2} x}$

5. Nyatakan dengan pangkat negatif !

a. $\frac{5}{p^6}$

b. $\frac{1}{4a^2}$

c. $\frac{5}{(a+b)^3}$

6. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

a. $2^{3x-4} = 32$

b. $2^{3x} = 4^{2x-1}$

Kunci Jawab

1. a. 4^7

b. 2^{10}

c. $(3ab)^4$

2. a. 2^7

b. 3^5

c. $(\frac{1}{2})^5$

3. a. $8a^8$

c. $4k^3$

e. m^{19} a. 2^7

g. $9a^2 b^4$

b. $3^3 \times 5^4$

d. b^3

f. $2 \cdot p^{10} q^{-2}$

h. $x^3 + y^3$

4. a. $\frac{b^2}{a^4}$

c. $\frac{5x^3 y^2}{16}$

b. $\frac{4}{a^{10}}$

d. $\frac{y^5}{xy^2 + x^3}$

5. a. $5p^{-6}$

b. $\frac{a^{-2}}{4}$

c. $5(a+b)^{-3}$

6. a. $x = 3$

b. $x = 2$

Score Penilaian

1. Score nomor 1 = 30
 nomor 2 = 30
 nomor 3 = 80
 nomor 4 = 40
 nomor 5 = 60
 nomor 6 = 60
2. Score maksimal = 100
3. Score yang diperoleh siswa = jumlah score dibagi 3
4. Siswa yang dapat menyelesaikan minimal 70% dapat melanjutkan kegiatan belajar berikutnya. Bagi siswa yang belum dapat menyelesaikan 70% maka siswa tersebut mengulang mengerjakan tes formatif

Mengetahui,
Kepala SMKN 1 Bangil

Bangil,

Guru Matematika

Ir. Indra Jaya, M.Pd
NIP. 19620709 199303 1 004

Abdul Rokhim, S.Pd, M.Si
NIP. 19730617 200604 1 010

