

MODUL PEMBELAJARAN ALJABAR

A. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menjelaskan bentuk aljabar
2. Mengidentifikasi unsur-unsur bentuk aljabar
3. Menyajikan permasalahan nyata dalam bentuk aljabar
4. Menentukan hasil operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.
5. Menentukan hasil operasi perkalian dan pembagian pada bentuk aljabar.
6. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi hitung bentuk aljabar.

B. PENGGUNAAN MODUL

1. Bacalah petunjuk penggunaan dengan teliti.
2. Pelajari dan pahami materi yang terdapat pada Bahan Ajar.
3. Diskusikan soal pada latihan soal bersama teman sekelompokmu.
4. Kerjakan soal evaluasi dengan benar.

C. BAHAN AJAR

- ✓ Bentuk Aljabar merupakan teknik yang digunakan untuk menyajikan suatu masalah matematika dengan symbol atau huruf sebagai peubah suatu objek dalam masalah tersebut.
- ✓ Unsur-Unsur Bentuk Aljabar
 1. Variabel atau peubah adalah **lambang** yang menggantikan suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas. Disimbolkan dengan huruf/abjad, contoh : a, b, c, ..., x, y, z.
 2. Koefisien adalah **suku yang memuat** suatu variabel.
 3. Konstanta adalah bilangan yang **tidak** memuat suatu variabel.

Contoh :

a. $9p - 7$

- Variabel : p
- Koefisien : 9
- Konstanta : -7

b. $8x - 5y + 12$

- Variabel : x dan y
- Koefisien : 8 dan -5
- Konstanta : 12

4. Suku adalah bagian dari bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi hitung jumlah atau selisih.

- a. Suku sejenis adalah suku-suku yang memiliki variabel dan pangkat yang sama.

Contoh : $-2x, -3x$ dan $15x$ $-9a, 11a$ dan $-5a$
 $-5b^2$ dan $42b^2$ $-36xy$ dan yx

- b. Suku tak sejenis adalah suku-suku yang masing-masing memiliki variabel atau pangkat yang berbeda.

Contoh : $-2x, -3xy$ dan $15x^2$ $-9ab, 11a^2$ dan $-5a$
 $-5b$ dan $42b^2$ $-36x^2y$ dan xy

- c. Satu suku adalah bentuk aljabar yang tidak dihubungkan oleh operasi penjumlahan atau pengurangan.

Contoh : $2y, 3pq, -4x^4$

- d. Dua suku adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh satu operasi penjumlahan atau pengurangan.

Contoh : $4p - 18$ terdiri dari 2 suku, yaitu $4p$ dan -18

$-9t + 5$ terdiri dari 2 suku, yaitu $-9t$ dan 5

$-b - 21$ terdiri dari 2 suku, yaitu $-b$ dan -21

- e. Tiga suku adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh dua operasi penjumlahan atau pengurangan

Contoh : $5a - 6b + 9$ terdiri dari 3 suku, yaitu $5a$, $-6b$ dan 9

$-7x + 8 + 8y$ terdiri dari 3 suku, yaitu $-7x$, 8 dan $8y$

✓ Operasi Hitung Bentuk Aljabar

1. Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

- Sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat berlaku juga pada bentuk aljabar.
- Operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar **hanya dapat dilakukan pada suku-suku sejenis** saja.

Contoh :

1) Sederhanakan bentuk aljabar berikut

a. $2y + 5y - 6$

b. $5r + 3p - 8 - 7r + 3$

c. $3a - 5b + 3c + 2a + 7c - 3b$

Jawab :

1. $2y + 5y - 6$

$$= (2 + 5)y - 6$$

$$= 7y - 6$$

2. $5r + 3p - 8 - 7r + 3$

$$= 5r - 7r + 3p - 8 + 3$$

$$= (5 - 7)r + 3p - 8 + 3$$

$$= -2r + 3p - 5$$

3. $3a - 5b + 3c + 2a + 7c - 3b$

$$= 3a + 2a - 5b - 3b + 3c + 7c$$

$$= (3 + 2)a + (-5 - 3)b + (3 + 7)c$$

$$= 5a - 8b + 10c$$

- 2) Diketahui panjang dari sebuah persegi panjang adalah $(2x - 1)cm$, sedangkan lebarnya adalah $3x$. Tentukanlah keliling persegi panjang yang dinyatakan dalam x !

Jawab :

Keliling : $p + p + l + l$

$$= 2x - 1 + 2x - 1 + 3x + 3x$$

$$= 2x + 2x + 3x + 3x - 1 - 1$$

$$= (2 + 2 + 3 + 3)x - 1 - 1$$

$$= 10x - 2 \text{ cm}$$

2. Perkalian dan Pembagian Bentuk Aljabar

- Perkalian Bentuk Aljabar, berlaku sifat distributif/penyebaran pada operasi penjumlahan dan pengurangan. **Simbol perkalian adalah $\times$ atau $(.)$ titik.** Terdapat dua bentuk perkalian yaitu sebagai berikut.

1) Perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar

(Untuk melakukan operasi perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar yaitu dengan cara **mengalikan konstanta dengan koefisien setiap suku** pada bentuk aljabar)

Contoh:

$$- 4 \times 3m = 12m$$

$$- 2 \times 5x = 10x$$

$$\begin{aligned} - 3 \times (2p + 7q) &= 3 \times 2p + 3 \times 7q \\ &= 6p + 21q \end{aligned}$$

(konstanta 3 didistribusikan pada penjumlahan bentuk aljabar, artinya $3 \times 2p$ dan $3 \times 7q$)

tanda + mengikuti tanda pada bentuk aljabar yang ada didalam kurung.

$$\begin{aligned} - 2 \times (2x - 3y) &= 2 \times 2x - 2 \times 3y \\ &= 4x - 6y \end{aligned}$$

2) Perkalian antara dua bentuk aljabar

- ✚ Untuk suku yang sejenis, jika variabel dikalikan maka akan menjadi pangkat, sedangkan konstanta dikalikan seperti biasa.

Contoh:

$$\blacksquare t \times t = t^2$$

$$\blacksquare 3n \times n = (3 \times 1)(n \times n) = 3n^2$$

$$\blacksquare 2z \times 5z = (2 \times 5)(z \times z) = 10z^2$$

- ✚ Untuk suku yang tidak sejenis, maka variabelnya tinggal dituliskan dan konstanta dikalikan seperti biasa.

$$\blacksquare 2x \times 6y = (2 \times 6)xy = 12xy$$

$$\blacksquare 3u \times v = (3 \times 1)uv = 3uv \quad (\text{Jika ada suku dengan tidak ada koefisiennya/angkanya maka dianggap ada angka 1})$$

- ✚ Untuk perkalian dua suku dua

$$(a \pm b)(c \pm d) = a \times (c \pm d) \pm b \times (c \pm d) = ac \pm ad \pm bc \pm bd$$

ATAU

$$(a \pm b)(c \pm d) = ac \pm ad \pm bc \pm bd$$

Contoh:

Tentukan hasil perkalian dari bentuk aljabar berikut.

$$\begin{aligned} \blacksquare (2x + 5)(3x + 1) &= 2x \cdot 3x + 2x \cdot 1 + 5 \cdot 3x + 5 \cdot 1 \\ &= 6x^2 + 2x + 15x + 5 \\ &\quad \text{Suku yang sejenis} \\ &= 6x^2 + 17x + 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare (2p+1)(p-6) &= 2p.p - 2p.6 + 1.p + 1.(-6) \\
 &= 2p^2 - 12p + 1p - 6 \\
 &= 2p^2 - 11p - 6 \\
 \blacksquare (y-4)(y-4) &= y.y - y.4 - 4.y - 4.(-4) \\
 &= y^2 - 4y - 4y + 16 \\
 &= y^2 - 8y + 16
 \end{aligned}$$

3) Aplikasi Perkalian Bentuk Aljabar

Contoh:

Panjang suatu persegi panjang adalah 3 cm lebih dari lebarnya. Jika lebarnya x cm. maka luas persegi panjang dalam x adalah cm^2 .

Penyelesaian:

Terdapat persegi panjang

Panjangnya 3 cm lebih dari lebarnya, jika lebar = x , maka panjang = $x + 3$ cm

Luas persegi panjang = $p.l$

$$\begin{aligned}
 &= (x+3).x \\
 &= x.x + 3.x \\
 &= x^2 + 3x
 \end{aligned}$$

Jadi luas persegi panjang tersebut adalah $x^2 + 3x \text{ cm}^2$.

• Pembagian Bentuk Aljabar

Berikut dasar operasi pembagian pada dua suku aljabar, yaitu:

- Koefisien antar suku diitung secara terpisah
- Perhitungan variabel hanya terjadi untuk variabel yang sama

Contoh :

$$1) 8x : 2 = (8 : 2)x = 4x$$

$$2) 14y : 7 = (14 : 7)y = 2y$$

$$3) t^4 : t^2 = \frac{t \times t \times t \times t}{t \times t} = t \times t = t^2$$

$$4) q^4 : q^4 = \frac{q \times q \times q \times q}{q \times q \times q \times q} = 1$$

$$5) x^2 + 7x + 10 \text{ dibagi dengan } (x + 2) \text{ adalah ...}$$

Cara memperolehnya bisa dengan **cara pembagian porogapet**.

Langkah pengerjaannya **sama seperti biasa**.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 x+5 \\
 x+2 \overline{) x^2+7x+10} \\
 \underline{x^2+2x} \\
 5x+10 \\
 \underline{5x+10} \\
 0
 \end{array}
 \longrightarrow
 \begin{array}{l}
 \text{Hitung } x^2 \text{ dibagi } x \text{ diperoleh } x, \text{ kalikan } x \text{ dengan } x+2, \text{ diperoleh } x^2+2x. \\
 \text{Kurangkan diperoleh } 5x+10, \text{ bagi dengan } x+2 \text{ diperoleh } 5. \\
 \text{Kalikan } 5 \text{ dengan } x+2, \text{ tulis hasilnya, hitung sisanya diperoleh } 0.
 \end{array}
 \end{array}$$

Jadi $x^2 + 7x + 10$ dibagi dengan $(x + 2)$ adalah $(x + 5)$

$$\begin{aligned}
 6) 48x^5y^4z : 12x^3y &= \frac{48x^5y^4z}{12x^3y} \\
 &= \frac{48}{12} \left(\frac{x^5}{x^3} \right) \left(\frac{y^4}{y} \right) \left(\frac{z}{1} \right) \\
 &= 4 \left(\frac{x \times x \times \cancel{x} \times \cancel{x} \times \cancel{x}}{\cancel{x} \times \cancel{x} \times \cancel{x}} \right) \left(\frac{y \times y \times y \times \cancel{y}}{\cancel{y}} \right) \left(\frac{z}{1} \right) \\
 &= 4x^2y^3z
 \end{aligned}$$

LATIHAN KERJA

Diskusikan dengan teman-temanmu!

1. Tentukanlah variabel, koefisien, konstanta dan banyaknya suku dari bentuk-bentuk aljabar berikut.

a. $9x + 2y$

Variabel :

Koefisien :

Konstanta : -- (tidak ada)

Banyak suku : 2 yaitu $9x$ dan $2y$

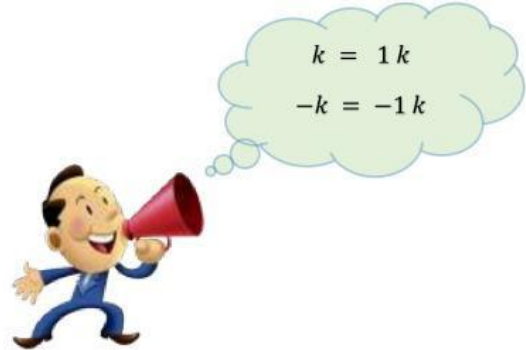
b. $k^2 - k + 12$

Variabel : k^2 dan k

Koefisien : 1 dan -1

Konstanta :

Banyak suku : 3 yaitu



2. Tentukan suku-suku yang sejenis pada bentuk-bentuk aljabar berikut!

a. $9p + 8q - 4pq - 5p + 7pq$

Jawab : suku yang sejenis

• $9p$ dan $-5p$

•

b. $2c^2 + d - 6c - 14d + 16c^2 + 3d$

Jawab : suku yang sejenis

•

•

3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut!

a. $7k + 15 - 3k$

$= 7k - 3k + 15$

$= (\dots - \dots)k + \dots$

$= \dots$

b. $15x + 8y - 12x - 5 - 2y$

$= 15x - \dots + 8y - \dots - 5$

$= (\dots - \dots)x + (\dots - \dots)y - 5$

$= \dots$

c. $21 - 5p + p + 4$

$= 21 + \dots - \dots + p$

$= \dots - (\dots + \dots)p$

$= \dots$

4. Tentukan hasil dari perkalian bentuk aljabar berikut.

a. $7p \times 3p$
 $= (7 \times \dots)(p \times p)$
 $= \dots$

b. $6m \times 9n$
 $= (\dots \times 9)(m \times \dots)$
 $= \dots\dots\dots$

$$\begin{aligned} \text{c. } & 4 \times (3x + 5y) \\ &= 4 \times 3x + 4 \times \dots \\ &= \dots + \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. } & 8 \times (2r - s) \\ &= \dots \times 2r - \dots \times \dots \\ &= \dots - \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e. } & (t+5)(2t-3) \\ &= t(2t-3) + 5(\dots - \dots) \\ &= t \times 2t - t \times \dots + 5 \times \dots - 5 \times \dots \\ &= \dots - \dots + \dots - \dots \\ &= \dots + \dots - \dots \end{aligned}$$

5. Tentukan hasil dari pembagian bentuk aljabar berikut.

$$\begin{aligned} \text{a. } 36b : 6 \\ &= (36 : \dots)b \\ &= \dots b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } n^6 : n^2 &= \frac{n \times \dots \times n \times \dots \times n \times \dots}{n \times \dots} \\ &= \dots \times \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } & 27p^5qr^3 : 3p^2r \\ &= \frac{27p^5qr^3}{3p^2r} \\ &= \frac{27}{3} \left(\frac{p^5}{1} \right) \left(\frac{q}{1} \right) \left(\frac{r^3}{r} \right) \\ &= \dots \left(\frac{\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots} \right) \left(\frac{\dots}{\dots} \right) \\ &= \dots p^{\dots} q r^{\dots} \end{aligned}$$

d. $x^2 + 13x + 12$ dibagi dengan $(x + 1)$

$$\begin{array}{r} \dots\dots\dots \\ x+1 \overline{) x^2 + 13x + 12} \end{array}$$



Lembar Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Tentukanlah variabel, koefisien, konstanta dan banyaknya suku dari bentuk bentuk aljabar berikut.
 - a. $12x + 9y - 8$
 - b. $a^2 + a + 12 - 15b - 10c$
2. Tentukan suku-suku yang sejenis pada bentuk aljabar berikut!
 - a. $2k - 6m - 9n + 7m + 8k$
 - b. $a^2 + 3ab^2 - 5a^2b + 12a^2 - 11ab^2$
3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut!
 - a. $5a + 6b - 7a + 10 - 2$
 - b. $-5x - 7 + 12y + 4x - 9y$
 - c. $24c + 6c - 17d + 25 - 12d$
4. Pak Seto memiliki sebidang tanah berbentuk persegi panjang dengan panjang $2x$ m dan lebarnya $(2x + 2)$ m. Jika Pak Seto berencana membuat pagar di sekeliling tanah tersebut, maka berapa keliling dari tanah Pak Seto yang akan dibuat pagar?
5. Panjang suatu persegi panjang adalah 7 cm lebih dari lebarnya. Jika lebarnya x cm. maka luas persegi panjang dalam x adalah cm^2

