

Bab 3

• Modul Operasi Aljabar



Kata Kunci

- ❖ Penjumlahan Bentuk Aljabar
- ❖ Pengurangan Bentuk Aljabar
- ❖ Perkalian Bentuk Aljabar
- ❖ Pembagian Bentuk Aljabar



Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan operasi penjumlahan pada bentuk aljabar
2. Menentukan operasi pengurangan pada bentuk aljabar
3. Menentukan operasi perkalian pada bentuk aljabar
4. Menentukan operasi pembagian pada bentuk aljabar
5. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi bentuk aljabar



Penjumlahan Bentuk Aljabar



Berikut cara menjumlahkan dua buah bentuk aljabar. Perhatikan Tabel di bawah ini!

No	A	B	A + B	B + A
1	$5x$	$4x$	$9x$	$9x$
2	$3x + 6$	$2x - 2$	$5x + 4$	$5x + 4$
3	$8x - 3y$	$5x - 2y$	$13x - 5y$	$13x - 5y$

Dari tabel di atas, hasil penjumlahan $A + B$ dan $B + A$ melalui proses

1. $A + B$

$$(5x) + (4x) = 5x + 4x \\ = 9x$$

$B + A$

$$(4x) + (5x) = 4x + 5x \\ = 9x$$

2. $A + B$

$$(3x + 6) + (x - 2) = 3x + 6 + 2x + (-2) \text{ jabarkan} \\ = 3x + 2x + 6 + (-2) \text{ Kumpulkan suku sejenis} \\ = 5x + 6 - 2 \text{ operasikan suku sejenis} \\ = 5x + 4 \text{ sederhanakan}$$

$B + A$

$$(2x - 2) + (3x + 6) = 2x - 2 + 3x + 6 \\ = 2x + 3x - 2 + 6 \\ = 5x - 2 + 6 \\ = 5x + 4$$

3. $A + B$

$$(8x - 3y) + (5x - 2y) = 8x - 3y + 5x + (-2y) \\ = 8x + 5x - 3y + (-2y) \\ = 13x - 3y - 2y \\ = 13x - 5y$$

$B + A$

$$(5x - 2y) + (8x - 3y) = 5x - 2y + 8x + (-3y) \\ = 5x + 8x - 2y + (-3y) \\ = 13x - 2y - 3y \\ = 13x - 5y$$

Penjumlahan bentuk aljabar ternyata memiliki beberapa sifat loh adik-adik. Mari kita cermati!

Sifat Komutatif $\Rightarrow a + b = b + a$

$$a + b$$

$$5a + 2a = 7a$$

$$b + a$$

$$2a + 5a = 7a$$

Sifat Asosiatif $\Rightarrow a + (b + c) = (a + b) + c$

$$a + (b + c) = 5a + (2a + 4a) \\ = 5a + 6a = 11a$$

$$(a + b) + c = (5a + 2a) + 4a \\ = 7a + 4a = 11a$$

Sifat Distributif $\Rightarrow a(b + c) = ab + ac$

$$a(b + c) = 5a(2a + 4a) \\ = 5a(6a) = 30a^2$$

$$ab + ac = (5a \times 2a) + (5a \times 4a) \\ = 10a^2 + 20a^2 = 30a^2$$





Pengurangan Bentuk Aljabar

Berikut cara mengurangkan dua buah bentuk aljabar. Perhatikan Tabel di bawah ini!

No	A	B	A - B	B - A
1	$5x$	$4x$	$1x$	$-1x$
2	$3x + 6$	$2x - 2$	$1x + 8$	$-1x - 8$
3	$8x - 3y$	$5x - 2y$	$3x - 1y$	$-3x + 1y$



Dari tabel di atas, hasil penjumlahan A - B dan B - A melalui proses

4. A - B

$$\begin{aligned}(5x) - (4x) &= 5x - 4x \\ &= 1x\end{aligned}$$

B - A

$$\begin{aligned}(4x) - (5x) &= 4x - 5x \\ &= -1x\end{aligned}$$

5. A - B

$$\begin{aligned}(3x + 6) - (2x - 2) &= 3x + 6 - 2x - (-2) \text{ jabarkan} \\ &= 3x - 2x + 6 - (-2) \text{ Kumpulkan suku sejenis} \\ &= 1x + 6 + 2 \text{ operasikan suku sejenis} \\ &= 1x + 8 \text{ sederhanakan}\end{aligned}$$

B - A

$$\begin{aligned}(2x - 2) - (3x + 6) &= 2x - 2 - 3x - 6 \\ &= 2x - 3x - 2 - 6 \\ &= -1x - 2 - 6 \\ &= -1x - 8\end{aligned}$$

6. A - B

$$\begin{aligned}(8x - 3y) - (5x - 2y) &= 8x - 3y - 5x - (-2y) \\ &= 8x - 5x - 3y - (-2y) \\ &= 3x - 3y + 2y \\ &= 3x - 1y\end{aligned}$$

B - A

$$\begin{aligned}(5x - 2y) - (8x - 3y) &= 5x - 2y - 8x - (-3y) \\ &= 5x - 8x - 2y - (-3y) \\ &= -3x - 2y + 3y \\ &= -3x + 1y\end{aligned}$$



Agar adik-adik bisa lebih paham mengenai penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, adik-adik dapat menonton video pembelajaran berikut ini!





Perkalian Bentuk Aljabar



Adik-adik secara umum hasil perkalian bentuk aljabar $(x + a)(x + b)$ mengikuti proses berikut!

$$(x + a) \times (x + b)$$

No	A	B	A x B	Keterangan
1	4	$(3x + 2)$	$12x + 8$	$4 \times (3x + 2) = (4 \times 3x) + (4 \times 2)$ $= 12x + 8$
2	$(2x + 5)$	$(5x - 6)$	$10x^2 + 13x - 30$	$(2x + 5) \times (5x - 6)$ $= (2x \times 5x) + (2x \times (-6)) + (5 \times 5x) + (5 \times (-6))$ $= 10x^2 - 12x + 25x - 30$ $= 10x^2 + 13x - 30$
3	$(x^2 - 3)$	$(4x + 2)$	$4x^3 + 2x^2 - 12x - 6$	$(x^2 - 3) \times (4x + 2)$ $= (x^2 \times 4x) + (x^2 \times 2) + ((-3) \times 4x) + ((-3) \times 2)$ $= 4x^3 + 2x^2 - 12x - 6$
4	$(3x + 2y)$	$(2x - 3y)$	$6x^2 - 5xy - 6y^2$	$(3x + 2y) \times (2x - 3y)$ $= (3x \times 2x) + (3x \times (-3y)) + (2y \times 2x) + (2y \times (-3y))$ $= 6x^2 - 9xy + 4xy - 6y^2$ $= 6x^2 - 5xy - 6y^2$

Perkalian bentuk aljabar ternyata memiliki beberapa sifat loh adik-adik. Mari kita cermati!



Sifat Komutatif $a \times b = b \times a$

$$a \times b = 5a \times 2b$$

$$= 10ab$$

$$b \times a = 2b \times 5a$$

$$= 10ba$$

$$= 10ab$$

Sifat Asosiatif $a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$

$$a \times (b \times c) = 5a \times (2b \times 3c)$$

$$= 5a \times 6bc$$

$$= 30abc$$

$$(a \times b) \times c = (5a \times 2b) \times 3c$$

$$= 10ab \times 3c$$

$$= 30abc$$

Sifat Distributif $a(b \times c) = ab \times ac$

$$a(b \times c) = 5a(2b \times 3c)$$

$$= (5a \times 2b) + (5a \times 3c)$$

$$= 10ab + 15ac$$

$$ab \times ac = (5a \times 2b) + (5a \times 3c)$$

$$= 10ab + 15ac$$



Pembagian Bentuk Aljabar

Tentukan hasil bagi dari $-3x^2 - 5x + 2$ oleh $x + 2$	Tentukan hasil bagi dari $2x^2 - 13xy + 15y^2$ oleh $x - 5y$
<i>Alternatif Penyelesaian</i> $\begin{array}{r} -3x+1 \\ x+2 \overline{) -3x^2 - 5x + 2} \\ \underline{-3x^2 - 5x} \\ x+2 \\ \underline{x+2} \\ 0 \end{array}$	<i>Alternatif Penyelesaian</i> $\begin{array}{r} 2x-3y \\ x-5y \overline{) 2x^2 - 13xy + 15y^2} \\ \underline{2x^2 - 10xy} \\ 3xy + 15y^2 \\ \underline{3xy + 15y^2} \\ 0 \end{array}$
Jadi, hasil bagi dari $-3x^2 - 5x + 2$ oleh $x + 2$ adalah $-3x + 1$	Jadi, hasil bagi $2x^2 - 13xy + 15y^2$ oleh $x - 5y$ adalah $2x - 3y$

Nah adik-adik untuk memahami pembagian bentuk aljabar, adik-adik bisa amati tabel mengenai pembagian disamping ini, apabila adik-adik masih belum paham adik-adik bisa memutar vidionya yah!



Adik-adik, tidak semua hasil bagi pada pembagian bentuk aljabar itu bersisa nol, ada juga yang bersisa selain nol. Mari kita cermati pembagian bentuk aljabar berikut!



Hasil bagi dari $6x^2 + 2x - 3$ oleh $x + 3$

$\begin{array}{r} 6x \\ x+3 \overline{) 6x^2 + 2x - 3} \\ \underline{6x^2 + 18x} \\ -16x - 3 \end{array}$	$6x^2$ dibagi dengan $x = 6x$
$\begin{array}{r} 6x \\ x+3 \overline{) 6x^2 + 2x - 3} \\ \underline{6x^2 + 18x} \\ -16x - 3 \end{array}$	$6x$ dikali dengan $x + 3 = 6x^2 + 18x$ Kemudian $6x^2 + 2x - 3$ dikurangkan dengan $6x^2 + 18x$ menghasilkan $-16x - 3$
$\begin{array}{r} 6x - 16 \\ x+3 \overline{) 6x^2 + 2x - 3} \\ \underline{6x^2 + 18x} \\ -16x - 3 \end{array}$	$-16x$ bi bagi x menghasilkan -16
$\begin{array}{r} 6x - 16 \text{ sisa } 45 \\ x+3 \overline{) 6x^2 + 2x - 3} \\ \underline{6x^2 + 18x} \\ -16x - 3 \\ \underline{-16x - 48} \\ 45 \end{array}$	-16 dikalikan $x + 3$ menghasilkan $-16x - 48$ Kemudian $-16x - 3$ dikurangkan dengan $-16x - 48$ menghasilkan 45 . Karna 45 tidak bisa dibagi lagi dengan $x + 3$ maka $6x^2 + 2x - 3$ dibagi dengan $x + 3$ menghasilkan $6x - 16$ sisa 45



Latihan Soal!



Adik-adik setelah kita mempelajari mengenai operasi bentuk aljabar mari kita selesaikan soal latihannya yah. Semnagatt!!

- Diketahui bentuk aljabar $A = 8a + 3b$ dan bentuk aljabar $B = 6b$ maka hasil $A + B$
 - $8a + 9b^2$
 - $8a - 9b$
 - $14a + 9b$
 - $8a + 9b$
- $a + (b + c) = (a + b) + c$ pada penjumlahan merupakan sifat
 - Asosiatif
 - Komutatif
 - Tambah
 - Distributif
- Dari pilihan tersebut manakah yang merupakan sifat komutatif pada penjumlahan
 - $a + (b + c) = (a + b) + c$
 - $a + b = b + a$
 - $a \times (b \times c) = ab \times ac$
 - $a + b = b + a$
- Diketahui $A = 5x + 6y$ dan hasil pengurangan $A - B = 3x + 8y$, maka bentuk aljabar yang tepat untuk bentuk aljabar B yaitu
 - $2x - 2y$
 - $-2x - 2y$
 - $3x - 2y$
 - $-3x + 2y$
- Apabila diketahui $a = 5$ dan $b = 2$ maka hasil pengurangan bentuk aljabar $(2a + 5b) - (a + 3b)$ yaitu
 - 10
 - 7
 - 9
 - 31
- Hasil perkalian dari $(2x^2 + 5y) \times 3x$ yang tepat yaitu.....
 - $6x^2 + 15xy$
 - $5x^3 + 8xy$
 - $6x^3 + 15xy$
 - $5x^2 + 8xy$
- Sifat distributif pada perkalian bahwa $a(b \times c)$ akan sama dengan
 - $a \times (b \times c)$
 - $ab \times ac$
 - $a \times b$
 - $(a \times b) \times c$
- Oprasi bentuk aljabar apa yang memiliki sifat Komutatif, Asosiatif dan distributif
 - Penjumlahan & pembagian
 - Perkalian & pengurangan
 - Pembagian & perkalian
 - Perkalian & penjumlahan
- Hasil bagi dari $12x^3 + 4x^2$ oleh $2x^2$
 - $6x - 2$
 - $7x - 3$
 - $6x + 2$
 - $6x - 5$
- Pembagian bentuk aljabar memiliki sifat
 - Komutatif
 - Disttibutif
 - Tidak memiliki sifat
 - Asosiatif



11. Cocokkanlah sifat penjumlahan dan perkalian berikut ini dengan nama sifatnya

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$
$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

$$a + b = b + a$$
$$a \times b = b \times a$$

$$a(b + c) = ab + ac$$
$$a(b \times c) = ab \times ac$$

Sifat Komutatif

Sifat Distributif

Sifat Asosiatif

12. Pilih dan tariklah hasil bagi bentuk aljabar

Pembagian bentuk aljabar

Hasil pembagian bentuk aljabar

Pilihan

$$x+2 \sqrt{x^2 + 5x + 150}$$

$$x-2 \sqrt{x^2 + 5x + 150}$$

$$x-2 \sqrt{x^2 - 3x + 2}$$

$$x + 7 \text{ sisa } 164$$

$$x + 3 \text{ sisa } 144$$

$$x + 7$$

$$X + 6 \text{ sisa } 54$$



13. Ibu Teti mempunyai sebuah kebun melon berbentuk persegi dan Ibu Reni mempunyai sebuah kebun anggur berbentuk persegi panjang. Ukuran panjang kebun anggur Ibu Reni 18 m lebih panjang dari kebun Ibu Teti, sedangkan lebarnya 12 m kurang dari panjang sisi kebun Ibu Teti. Jika diketahui kedua luas kebun Ibu Teti dan Ibu Reni sama, maka tentukan luas kebun melon Ibu Teti.



Untuk menyelesaikan permasalahan di samping kita dapat memisalkan panjang sisi kebun Ibu Teti dengan variabel, begitupun dengan kebun ibu reni. Misalkan:

- Panjang sisi kebun melon Ibu Teti = x
- Panjang kebun anggur Ibu Reni 18 m lebih panjang dari kebun Ibu Teti, bisa ditulis = $x + 18$
- Lebar kebun anggur Ibu Reni 12 m kurang dari panjang sisi kebun Ibu Teti, bisa ditulis = $x - 12$

Mari kita mencari luas kebun anggur Ibu Reni yang berbentuk persegi panjang, masukan panjang dan lebarnya:

Luas persegi panjang = panjang $\times$ lebar

Luas persegi panjang = _____

Jadi luas kebun anggur Ibu Reni yaitu = _____

Karena panjang sisi kebun melon Ibu Teti = x , dan bentuk kebun Ibu Teti berbentuk persegi maka untuk mencari luasnya kita bisa mengalikan sisinya menjadi sisi x sisi atau $(x) \times (x) = (x)^2$. Maka:

Luas kebun melon Ibu Teti = luas kebun anggur Ibu Rani

$$(x)^2 = \dots + \dots - \dots$$

Jadi luas kebun melon Ibu Teti yaitu $(x)^2 = \boxed{}^2 = \boxed{}$ atuan luas