

BAB 1

BENTUK ALJABAR





MISI 1 – PEMAHAMAN KONSEP

Selamat datang di misi pertama Treasure Bentuk Ajlabar!

Setelah menyelesaikan misi 1, diharapkan kalian dapat memahami 3 konsep inti aljabar secara utuh, yakni:

- Unsur-unsur aljabar (variabel, koefisien, konstanta, dan suku).
- Sifat-sifat dan operasi hitung aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, serta distributif).
- Pemodelan aljabar (menerjemahkan situasi dunia nyata ke dalam bentuk aljabar).

KONSEP 1 (UNSUR - UNSUR ALJABAR)



Penemuan Mandiri 1.1 (Kasus Pembagian Kelompok Belajar di Kelas)

Pada suatu penugasan berkelompok, seorang Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok belajar. Setiap kelompok berisi 4 siswa.

Perhatikan pola pembagian kelompok pada tabel berikut! Kemudian lengkapi bagian-bagian yang kosong!

Banyak Kelompok	Bentuk Perhitungan	Banyak Siswa
1	(4×1)	4
2	(4×2)	...
3	(4×3)	12
4	$(... \times ...)$	...

Agar guru dapat dengan cepat menentukan banyak siswa jika banyak kelompok yang anggotanya 4 siswa berubah, maka bagaimana caranya?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut coba lengkapi tabel berikut berdasarkan pola yang kamu dapatkan di atas!

Misalkan banyak kelompok adalah n , di mana n merupakan bilangan asli

Banyak Kelompok	Bentuk Perhitungan	Banyak Siswa
n	$(... \times ...)$	...

Dalam aljabar, n yang digunakan untuk menyatakan suatu nilai yang dapat berubah atau belum diketahui seperti pada permasalahan banyak kelompok itu disebut sebagai Variabel.

KEY 1

Jadi, **variabel** adalah simbol, biasanya berupa huruf yang digunakan untuk menyatakan suatu nilai yang dapat berubah atau belum diketahui.

Dalam konteks kehidupan, perlu diingat bahwa variabel bukan benda fisiknya, tetapi kuantitas atau nilai atau nilai yang berkaitan dengan benda tersebut.



b = banyak buah jeruk



b = buah jeruk



Tantangan 1.1

Tentukan benar atau salah pada permasalahan suatu variabel berikut! (Hint: Jawab dengan kata “Benar” atau “Salah” pada kotak kosong di sampingnya!)



k = harga satu buah apel



c = penghapus papan



q = banyak hewan kelinci

Anatomi Bentuk Aljabar

Perhatikan bentuk berikut ini:

$$6x + 4y - 15$$

Keterangan sesuai warna:
 6 dan 4 disebut **Koefisien**
 x dan y disebut **Variabel**
 -15 disebut **Konstanta**



$6x$, $4y$ dan -15 disebut suku. Jadi bentuk $6x + 4y - 15$ memiliki 3 suku. Perhatikan bahwa tanda negatif menjadi bagian dari 15. Jadi -15 bukan 15 saja.

KEY 2

Koefisien adalah bilangan yang mengalikan variabel.

Konstanta adalah suku yang tidak memiliki variabel.

Suku adalah bagian bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi penjumlahan atau pengurangan pada bentuk tersebut.

Perlu diingat bahwa perkalian ($\times$) dan pembagian ($\div$) tidak memisahkan suku.

Koefisien, Konstanta, Suku, dan Variabel merupakan Unsur-Unsur Aljabar



Tantangan 1.2

Pasangkan antara bilangan dan unsur-unsur aljabar dengan tepat dari bentuk berikut!

$$-x + 23$$

Variabel

Konstanta

Koefisien

23

-1

x

Hint: Tarik garis dari kotak kiri ke kotak kanan yang sesuai yaa!!

KONSEP 2 (SIFAT-SIFAT DAN OPERASI ALJABAR)



Eksplorasi Mandiri 2.1 (Kasus Buku Tulis dan Pensil)

Di dalam tas sekolah terdapat beberapa buku tulis dan pensil.

Misalkan:

- $b = \dots$
- $p = \dots$

Jika terdapat 3 buku tulis dan 2 pensil, maka modelnya adalah

$$\boxed{}b + \boxed{}p$$

Menurutmu apakah 2 suku tersebut dapat dijumlah menjadi 1 suku? (Hint: Jawab dengan “Iya” atau “Tidak”)

Mengapa? Karena keduanya merupakan dua jenis kuantitas berbeda. Variabel b menyatakan kuantitas dari buku tulis dan p menyatakan kuantitas dari pensil.

KEY 3

Jadi, dalam penjumlahan atau pengurangan suatu suku dalam aljabar, penting untuk diperhatikan apakah sukunya sejenis atau tidak. Karena penjumlahan dan pengurangan suku dalam aljabar hanya berlaku ketika suku-sukunya sejenis.

Suku sejenis memiliki variabel yang sama dengan pangkat yang sama, atau sama-sama merupakan konstanta.

✓ $3x + 7x = 10x$ (Karena variabelnya sama)

✗ $-2a + 5y = 3ay$ (Karena variabelnya berbeda, dan $3ay$ itu berarti 3 dikali dengan a dikali dengan y . Di mana ini berbeda dengan $-2a + 5y$)



Eksplorasi Mandiri 2.2 (Sifat Distributif)

Amati polanya dan isilah bagian-bagian yang rumpang!

Bentuk Awal	Operasi	Bentuk dengan Operasi	Hasil Akhir
$(x + y)$	$\times 3$	$3(x + y)$	$3x + 3y$
$(x - y)$	$\times 5$	$5(x - y)$	$5x - 5y$
$(a + b)$	$\times c$	 (..... + ...)	$\dots + \dots$

Berdasarkan apa yang sudah kamu isi pada tabel, perubahan dari kolom 3 ke kolom 4 atau sebaliknya dinamakan sifat distributif pada aljabar. Di mana keduanya memiliki nilai yang sama meskipun bentuknya berbeda.

KEY 4

Sifat Distributif pada aljabar memiliki bentuk umum, dengan variabel a , b dan c :

- Pada penjumlahan
 $a(b + c) = ab + ac$
- Pada Pengurangan
 $a(b - c) = ab - ac$

Ingat!

$a(b+c)$ itu disebut sebagai bentuk faktor. Sedangkan $ab + ac$ disebut sebagai bentuk jabaran yang keduanya memiliki nilai yang sama. Begitu pula untuk bentuk $a(b-c)$ dengan $ab - ac$.

Operasi Hitung Aljabar

1. Penjumlahan

$$5x + 3x = (5 + 3)x = 8x$$

Jadi:

$$5x + 3x = 8x$$

2. Pengurangan

$$9a - 4a = (9 - 4)a = 5a$$

Jadi:

$$9a - 4a = 5a$$

Ingat yaa!!

Dalam penjumlahan dan pengurangan aljabar tidak berlaku untuk suku yang tidak sejenis.



3. Perkalian

$$3 \times 4x = 12x$$

Dalam perkalian aljabar, meskipun sukunya tidak sejenis tetap berlaku perkalian.

4. Pembagian

$$12x \div 3 = 4x$$

Sama halnya seperti perkalian. Dalam pembagian aljabar, meskipun sukunya tidak sejenis tetap berlaku pembagian.

Tantangan 2.1

Menurutmu apakah kedua bentuk pada persamaan berikut ini memiliki nilai yang sama. Jika memang bentuknya memiliki nilai yang sama artinya persamaannya benar, tetapi jika nilainya berbeda maka persamaannya salah. (Hint: Jawab dengan “Benar” atau “Salah” pada kotak yang tersedia dan pakai sifat distributif)



$$-3(2x - 4) = -6x + 12$$

Tantangan di atas merupakan salah satu bentuk perkalian dengan bilangan negatif. Sehingga setiap perkalian dengan bilangan negatif, yang perlu diingat adalah tanda negatif dengan bilangannya adalah satu kesatuan.



Eksplorasi Mandiri 2.3 (Sifat Komutatif)

Amati dan isilah bagian-bagian yang rumpang!

Bentuk 1	Hasil	Bentuk 2	Hasil
$3 + 2$	...	$2 + 3$	...
4×5	...	5×4	...



Tantangan 2.2

Berdasarkan tabel sebelumnya, apakah antara bentuk 1 dan bentuk 2 memiliki hasil yang sama? (Hint: Jawab “Sama” atau “Berbeda”)

Jadi, berdasarkan tabel yang sudah kamu lengkapi sebelumnya, antara bentuk 1 dan bentuk 2 itu merupakan salah satu penerapan sifat komutatif dalam aljabar.

KEY 5

Sifat Komutatif pada aljabar memiliki bentuk umum, dengan variabel a dan b:

- Pada Penjumlahan

$$a + b = b + a$$

- Pada Perkalian

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

atau **Dalam perkalian, $a \times b$ itu bisa ditulis ab , yang artinya sama yaitu a kali b**
 $ab = ba$

Cara Mengingat!

Sifat komutatif itu artinya urutan bisa ditukar. Karena kedua bentuk memiliki nilai yang sama.



Eksplorasi Mandiri 2.4 (Sifat Asosiatif)

Amati dan isilah bagian-bagian yang rumpang!

Bentuk 1	Hasil	Bentuk 2	Hasil
$(2 + 3) + 4$	...	$2 + (3 + 4)$	...
$(5 \times 3) \times 2$	...	$5 \times (3 \times 2)$	...



Tantangan 2.3

Berdasarkan tabel di atas ini, apakah antara bentuk 1 dan bentuk 2 memiliki hasil yang sama? (Hint: Jawab “Sama” atau “Berbeda”)

Jadi, berdasarkan tabel yang sudah kamu lengkapi sebelumnya, antara bentuk 1 dan bentuk 2 itu merupakan salah satu penerapan sifat asosiatif dalam aljabar.

Apakah sifat komutatif dan asosiatif juga berlaku untuk pengurangan dan pembagian? Untuk menjawab ini silakan kamu coba sendiri dengan mengganti tanda pada setiap tabel sifat yang sudah kamu kerjakan sebelumnya. Kemudian, apa yang kamu temukan? Apakah bisa? Isilah jawabanmu pada kotak di samping kanan ini! (Hint: Jawab “Bisa” atau “Tidak”)

KEY 6

Sifat Asosiatif pada aljabar memiliki bentuk umum, dengan variabel a, b dan c:

- Pada Penjumlahan
 $(a + b) + c = a + (b + c)$
- Pada Perkalian
 $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
atau
 $(ab)c = a(bc)$

Cara Mengingat!

Sifat asosiatif itu artinya pengelompokan dapat diubah. Karena kedua bentuk memiliki nilai yang sama.

KONSEP 3

(PERMODELAN DALAM BENTUK ALJABAR)



Eksplorasi Mandiri 3.1 (Kasus Uang Kas Kelas)

Misalkan uang kas kelas saat ini sudah terkumpul Rp10.000.

Setiap minggu bertambah Rp2.000.

Misalkan:

n = banyak minggu

Perhatikan tabel berikut ini!

Banyak Minggu	Kas Kelas yang Terkumpul (dalam Rp)
0 Minggu	10.000
1 Minggu	$10.000 + 2.000 = 12.000$
2 Minggu	$10.000 + (2.000)2 = 14.000$
3 Minggu	$10.000 + (\dots\dots\dots)\dots\dots\dots = 16.000$
n Minggu	$10.000 + (\dots\dots\dots)\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

Bentuk yang kamu temukan di atas ketika kas yang terkumpul saat n minggu disebut dengan Model Aljabar.



Tantangan 3.1

Sekarang misalkan, seorang bendahara ingin mengetahui kas yang terkumpul selama 8 Minggu, maka bantu bendahara kelas tersebut untuk menentukan ada berapa rupiah kas yang terkumpul selama 8 Minggu!

Rp

KEY 7

Ingat ketika kamu tadi mengganti n dengan suatu nilai yaitu 8. Maka kamu sudah menerapkan yang namanya substitusi.

Substitusi berarti mengganti variabel dengan nilai yang diketahui.

Misalkan terdapat bentuk aljabar:

$$3x + 5$$

Jika diketahui $x = 4$, maka kita bisa melakukan substitusi $x = 4$ ke bentuk $3x + 5$, sehingga diperoleh $3x + 5 = 3(4) + 5 = 12 + 5 = 17$.

Jadi nilai $3x + 5$ saat $x = 4$ adalah 17.