

Di Susun Oleh
Eka Sulistia Amiyati S.Pd

Bahan Ajar Ke 1 Bentuk Aljabar

Nama :

Kelas :

Sekolah :

PENDAHULUAN

Deskripsi Bahan ajar matematika berbasis pendekatan kontekstual ini disusun dengan harapan dapat memberikan penjelasan materi aljabar khususnya materi operasi hitung bentuk aljabar dan pemodelan bentuk aljabar yang dibutuhkan siswa SMP. Bahan ajar ini dapat digunakan dengan atau tanpa pendidik yang memberikan penjelasan materi. Tujuan penyusunan bahan ajar matematika aljabar ini adalah dapat memfasilitasi peserta didik dalam memahami materi aljabar. Selain itu diharapkan, dengan menggunakan bahan ajar ini peserta didik dapat belajar dengan kecepatan belajar masing-masing karena pada dasarnya penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran menggunakan sistem secara individual, sehingga peserta didik dapat melakukan pembelajaran tanpa tergantung dengan penjelasan dari guru

PETUNJUK PENGGUNAAN BAHAN AJAR

Untuk mempelajari bahan ajar ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh peserta didik, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mempelajari bahan ajar ini haruslah berurutan, karena materi sebelumnya menjadi prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya.
2. Ikutilah kegiatan belajar yang disajikan dalam bahan ajar ini, dan perhatikan petunjuk mempelajari kegiatan belajar yang ada pada setiap awal kegiatan belajar.
3. Ulangi apabila kamu kurang memahami materi yang disajikan, lanjutkan jika kamu sudah menguasai materi.



Kegiatan belajar 1

- Unsur unsur bentuk aljabar

Kegiatan belajar 2

- Operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

Kegiatan belajar 3

- Operasi perkalian bentuk aljabar

Kompetensi Dasar

- 3.5 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian).
- 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 3.5.1 Menganalisis unsur-unsur bentuk aljabar
- 4.5.1 Memecahkan permasalahan nyata dalam bentuk aljabar
- 3.5.2 Menganalisis operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar
- 4.5.2 Memecahkan masalah kontekstual pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar
- 3.5.3 Menganalisis operasi perkalian bentuk aljabar
- 4.5.3 Memecahkan masalah kontekstual pada operasi perkalian bentuk aljabar

Tujuan pembelajaran

1. **menganalisis** unsur-unsur bentuk aljabar **dengan tepat**.
2. mampu **memecahkan** masalah terkait bentuk aljabar **dengan terampil**
3. **menganalisis** operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar **dengan tepat**.
4. **memecahkan** masalah terkait penjumlahan dan pengurangan dalam bentuk aljabar **dengan terampil**
5. mampu **menganalisis** operasi perkalian bentuk aljabar **dengan tepat**
6. mampu **memecahkan** masalah terkait perkalian dalam bentuk aljabar **dengan terampil**

Awalai beljarmu dengan berdo'a



BENTUK ALJABAR

A. Mengetahui bentuk dan unsur-unsur aljabar

1. Bentuk Aljabar

Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui. Bentuk aljabar terdapat unsur-unsur aljabar, meliputi variabel, koefisien, konstanta, faktor, suku sejenis dan suku tidak sejenis.

Perhatikan ilustrasi berikut

ilustrasi 1

Banyak boneka Rika 5 lebihnya dari boneka Desy. Jika banyak boneka Desy dinyatakan dengan x maka banyak boneka Rika dinyatakan dengan $x + 5$. Jika boneka Desy sebanyak 4 buah maka boneka Rika sebanyak 9 buah. Bentuk seperti $(x + 5)$ disebut bentuk aljabar.

Ilustrasi 2

Pak Ali memanen buah jeruk di kebunnya sebanyak 5 keranjang penuh dan sisanya ada 7 buah di luar keranjang (anggaplah banyak jeruk dalam setiap keranjang sama). Bagaimana menentukan banyak jeruk dalam bentuk aljabar? Setelah memahami ilustrasi 1 di atas, diketahui bahwa hasil panen jeruk sebanyak 5 keranjang penuh dan sisanya 7 jeruk di luar keranjang. Lalu langkah apa yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut?



Penyelesaian:

Banyak jeruk = 5  + 7 buah

Misa



disimbolkan dengan x maka

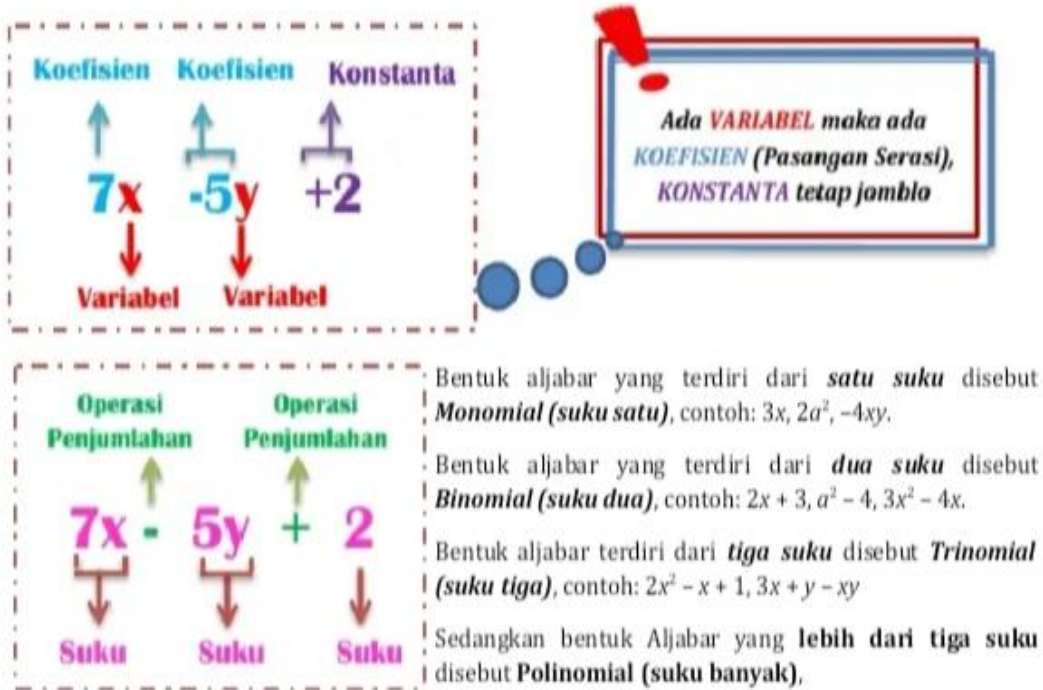
Banyak jeruk =

langkah apa yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah:

1. Memisalkan banyak jeruk dalam keranjang = x buah
2. Membuat bentuk aljabar dari masalah tersebut.

2. Unsur-unsur aljabar

Dari ilustrasi yang telah kamu pelajari di atas, kamu mendapatkan beberapa bentuk aljabar, selanjutnya ayo mempelajari unsur-unsur bentuk aljabar!



- ❖ **Variabel adalah lambang pengganti suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas. Variabel disebut juga peubah. Variabel biasanya dilambangkan dengan huruf kecil a, b, c, \dots, z .**
- ❖ **koefisien adalah faktor konstanta dari suatu suku pada bentuk aljabar**
- ❖ **Konstanta adalah suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel.**
- ❖ **Suku adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih**
 - **Suku-suku sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang sama**
 - **suku tak sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang tidak sama**

Contoh.

Tentukan unsur-unsur dari bentuk aljabar berikut

No	Bentuk Aljabar	variabel	koefisien	konstanta	suku	Banyak suku
1	$2x + 3y + 6$	x dan y	koefisien $x = 2$ koefisien $y = 3$	6	Suku 1= $2x$ Suku ke 2= $3y$ Suku ke3= 6	3
2	$4a + 8$					
3	$5x^2 + 6y + 3$					
4	$9x^2 + 6xy + 4y + 2$					

Sejauh mana pemahaman kalian???

EVALUASI



Untuk memantapkan pemahaman tentang unsur-unsur bentuk aljabar, selesaikan soal berikut!

- Identifikasikan unsur-unsur bentuk aljabar berikut!
 - $4x^2 + 3y$
 - $5p^2 + 6q - 8$
- Kelompokkan suku-suku berikut berdasarkan suku sejenis dan suku tidak sejenis serta berikan penjelasannya!
 - $-12a, 14, 7, 7a, -3a$
 - $p^3, pq, 4p, 2p^3, 3pq, p$

KUNCI JAWABAN & RUBRIK PENSKORAN

NO	JAWABAN	POIN
1. a	$4x^2 + 3y$	
	Variabelnya adalah x^2 dan y Koefisien x^2 adalah 4 dan koefisien y adalah 3	1 1
1.b	$5p^2 + 6q - 8$	
	Variabelnya adalah p^2 dan q Koefisien p^2 adalah 5 dan koefisien q adalah 6 Konstantanya -8	1 1 1
2.a	$-12a, 14, 7, 7a, -3a$	
	$-12a$ sejenis dengan $7a, -3a$ karena memiliki variabel yang sama 14 sejenis dengan 7 karena sama-sama merupakan konstanta	1 1
2.b	$p^3, pq, 4p, 2p^3, 3pq, p$	
	p^3 sejenis dengan $2p^3$ karena sama-sama memiliki variabel p^3 (variabel & pangkat sama)	1
	pq sejenis dengan $3pq$ karena sama-sama memiliki variabel pq (variabel & pangkat sama)	1
	$4p$ sejenis dengan p karena sama-sama memiliki variabel p (variabel & pangkat sama)	1
Skor Total		10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{poin yang diperoleh}}{10} \times 100$$

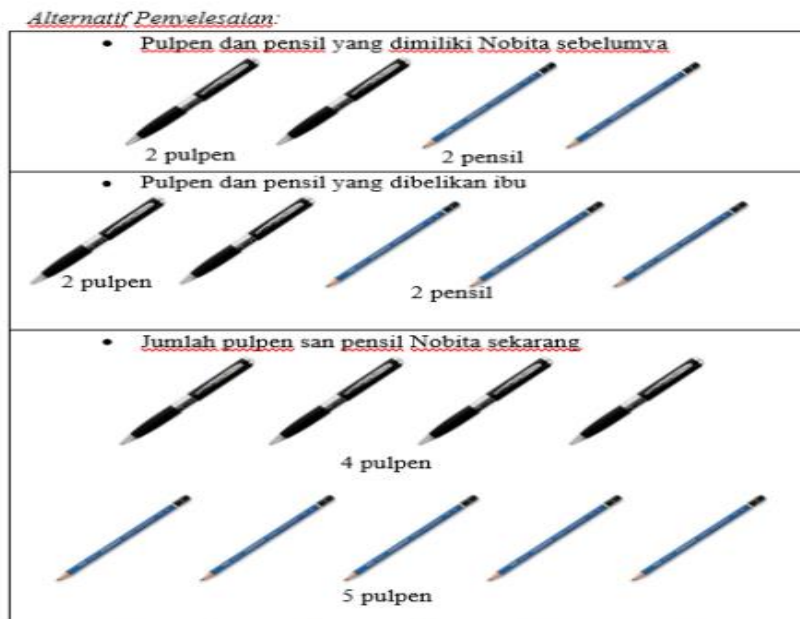
B. Operasi Penjumlahan Dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Banyak sekali masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, entah hal itu kalian sadari atau tidak. Misalkan dalam dunia perbankan, perdagangan di pasar, dan produksi suatu perusahaan

Ilustrasi 1



Dari percakapan di atas, dapatkah kalian hitung berapa pulpen dan pensil yang dimiliki Nobita



Misal, pulpen : x, pensil: y

Pulpen dan pensil Nobita sebelumnya adalah $2x + 2y$

Pulpen yang dibeli ibu adalah $2x + 3y$,

maka Jumlah pulpen dan pensil Nobita sekarang adalah

$$(2x + 2y) + (2x + 3y) = 2x + 2y + 2x + 3y$$

$$= 2x + 2x + 2y + 3y$$

$$= 4x + 5y$$

$$= 4x + 5y$$

Dari ilustrasi di atas dapat disimpulkan bahwa penjumlahan bentuk aljabar merupakan penjumlahan antara dua bentuk aljabar atau lebih dengan aturan yang dapat ditambahkan hanya pada suku yang sejenis

penjumlahan

$$.ax + bx = (a + b)x$$

$$.ax + b + cx + d$$

Contoh

1. $7x + 3x = \dots$

2. $-2x^2 - 3x = \dots$

3. $2x^2 - 3 + x^2 - 4 = \dots$

Jawab

1. $7x + 3x = (7 + 3)x = 10x$

2. $-2x^2 - 3x^2 = (-2 - 3)x^2 = -5x^2$

3. $2x^2 - 3 + x^2 - 4 = (2 + 1)x^2 + (-3 - 4) = 3x^2 - 7$

Pengurangan

$$.ax - bx = (a - b)x$$

$$.ax - b - cx - d = (a - c)x - (b + d)$$

Contoh

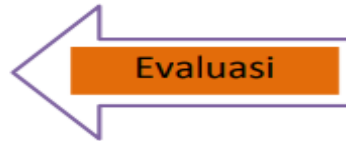
1. $7x - 3x = \dots$

2. $5x - 8 - 2x - 1 = \dots$

Jawab

1. $7x - 3x = (7 - 3)x = 4x$

2. $5x - 8 - 2x - 1 = (5 - 2)x - (8 + 1) = 3x - 9$



Dengan mengikuti langkah diatas, selesaikan permasalahan berikut!

1. Sederhanakanlah!
 - a. $7a + a$
 - b. $y - 3y - 7y$
2. Sederhanakanlah :
 - a. $-3p + (-8p)$
 - b. $2p + 5q + (-5p) + 8q$
3. tentukan hasil penjumlahan $(3 - 17x + 35z)$ dan $(4x + 23y - 9)$
4. tentukan hasil pengurangan $(42n + 35m + 7) - (50n - 20m + 9)$

Kunci jawaban dan Pedoman Penskoran

Nomor Soal	Deskripsi Jawaban	Skor
1	a. $7a + a = 8a$	10
	b. $y - 3y - 7y = -9y$	10
2	a. $-3p + (-8p) = -11p$	10
	b. $2p + 5q + (-5p) + 8q = 2p + (-5p) + 5q + 8q$ $= -3p + 13q$	15
3	$(3 - 17x + 35z) + (4x + 23y - 9) = -17x + 4x + 23y + 35z + 3 - 9$ $= -13x + 23y + 35z - 6$	25
4	$(42n + 35m + 7) - (50n - 20m + 9)$ $= 42n + 35m + 7 - 50n + 20m - 9$ $= 42n - 50n + 35m + 20m + 7 - 9$ $= -8n + 55m - 2$	30
	Jumlah	100

C. Operasi Perkalian Bentuk Aljabar

Ilustrasi

Sebuah tanah yang berbentuk segi panjang memiliki lebar $(n + 2)$ dan panjangnya $(6n + 2)$, maka hitunglah Luas tanah tersebut dan panjang serta lebar apabila variabel $n = 2$!

penyelesaian

$$p = 6n + 2$$

$$l = n + 2$$

Ditanya :

1. Luas tanah

2. P dan l , jika $n = 2$

Jawab :

1. $L \text{ tanah} = p \times l$

$$= (6n + 2) \times (n + 2)$$

$$= 6n \times n + 6n \times 2 + 2 \times n + 2 \times 2$$

$$= 6n^2 + 12n + 2n + 4$$

$$= 6n^2 + 14n + 4$$

Jadi , Luas tanah tersebut dalam bentuk aljabar = $6n^2 + 14n + 4$

atau apabila $n = 2$

$$\text{Luas} = 6n^2 + 14n + 4$$

$$= 6(2^2) + 14(2) + 4$$

$$= (6 \times 4) + 28 + 4$$

$$= 24 + 28 + 4$$

$$= 56$$

$$2. p = 6n + 2 = 6(2) + 2 = 14$$

$$l = n + 2 = 2 + 2 = 4$$

Jadi , panjang nya adalah 14 dan lebarnya adalah 4

1. Dasar Perkalian Aljabar

Berikut konsep dasar untuk memahami operasi perkalian aljabar, meliputi (1) perkalian variabel dengan konstanta, (2) perkalian antar variabel, dan (3) perkalian bentuk aljabar dengan konstanta.

Tips: Symbol kali "**x**" pada operasi aljabar biasanya "**tidak ditulis**" atau diganti dengan simbol titik "**•**".

a. Perkalian Variabel dengan Konstanta

Cara perkalian variabel dengan konstanta adalah dengan mengali koefisien variabel dengan konstanta yang dikalikan.

$$ax \cdot b = (a \cdot b)x$$

Dengan "**x**" menyatakan variabel; "**a**" menyatakan koefisien x; dan "**b**" menyatakan konstanta.

Contoh 1:

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

Contoh 2:

$$3y \times (-2) = (3 \times (-2))y \\ = -6y$$

2. Perkalian Antar Variabel

Cara perkalian antar variabel adalah dengan menghitung perkalian koefisien lalu dilanjutkan dengan mengali variabel-nya. Perkalian variabel yang sama dapat ditulis dalam bentuk pangkat, misalnya $y \times y = y^2$ (dijelaskan pada bagian B).

$$ax \cdot by = (a \cdot b)xy$$

dengan "**x & y**" menyatakan variabel dan "**a & b**" menyatakan masing-masing koefisien-nya.

Contoh :

$$\begin{aligned} 3x \times 6y \\ &= (3 \times 6)xy \\ &= 18xy \end{aligned}$$

3. Perkalian Bentuk Aljabar dengan Konstanta

Cara perkalian bentuk aljabar dengan konstanta adalah dengan menggunakan sifat distributif perkalian untuk memperluas proses perhitungan. Mengingat pelajaran terdahulu mengenai sifat operasi hitung bilangan, berikut 2 konsep dasar sifat distributif perkalian.

- **Sifat Distributif Perkalian Aljabar Terhadap Penjumlahan**

Berikut langkah-langkah cara menyelesaikan operasi perkalian bentuk penjumlahan aljabar dengan konstanta.

$$\begin{aligned} 2 \times (2x + 3y) \\ &= (2 \times 2x) + (2 \times 3y) \\ &= 4x + 6y \quad \text{Perluasan} \end{aligned}$$

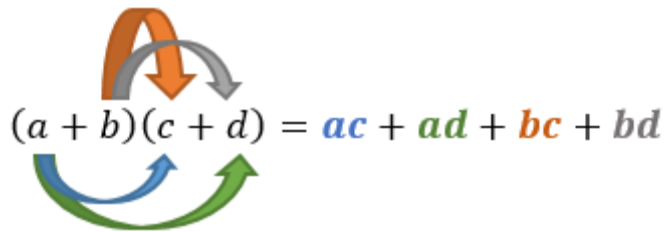
- **Sifat Distributif Perkalian Aljabar Terhadap Pengurangan**

Berikut langkah-langkah cara menyelesaikan operasi perkalian bentuk pengurangan aljabar dengan konstanta.

$$\begin{aligned} 3 \times (7x - 4y) \\ &= (3 \times 7x) + (3 \times (-4y)) \\ &= 21x - 12y \quad \text{Perluasan} \end{aligned}$$

4. Perkalian 2 Bentuk Aljabar Sederhana

Perkalian 2 bentuk aljabar sederhana sering digunakan untuk soal-soal latihan hingga soal yang lebih kompleks. Secara umum, dengan memperluas bentuk menjadi perhitungan satu-satu tiap suku antar bentuk aljabar.


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



Evaluasi

Untuk memantapkan pemahaman tentang perkalian bentuk aljabar, selesaikan soal berikut!

1. Sederhanakan bentuk aljabar berikut !
 - a. $2(3b - 2a)$
 - b. $6x(x + 3)$
 - c. $(x + 5)(x - 5)$
 - d. $(5a + 5)(2b - 1)$
 - e. $(x + 2)(2x + 3y - 3)$
2. Diketahui luas persegi panjang ABCD adalah 50 cm^2 dan panjangnya adalah dua kali dari lebarnya. Hitunglah keliling persegi panjang ABCD itu?

Rangkuman

- ❖ Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui. Bentuk aljabar terdapat unsur-unsur aljabar, meliputi variabel, koefisien, konstanta, faktor, suku sejenis dan suku tidak sejenis.
- ❖ Variabel adalah lambang pengganti suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas. Variabel disebut juga peubah. Variabel biasanya dilambangkan dengan huruf kecil a, b, c, ..., z.
- ❖ koefisien adalah faktor konstanta dari suatu suku pada bentuk aljabar
- ❖ Konstanta adalah suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel.
- ❖ Suku adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih
 - Suku-suku sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang sama
 - suku tak sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang tidak sama
- ❖ penjumlahan bentuk aljabar merupakan penjumlahan antara dua bentuk aljabar atau lebih dengan aturan yang dapat ditambahkan hanya pada suku yang sejenis
- ❖ Cara perkalian variabel dengan konstanta adalah dengan mengali koefisien variabel dengan konstanta yang dikalikan.
 $ax \cdot b = (a \cdot b)x$ Dengan "**x**" menyatakan variabel; "**a**" menyatakan koefisien x; dan "**b**" menyatakan konstanta.
- ❖ Cara perkalian antar variabel adalah dengan menghitung perkalian koefisien lalu dilanjutkan dengan mengali variabel-nya. Perkalian variabel yang sama dapat ditulis dalam bentuk pangkat, misalnya $y \times y = y^2$ (dijelaskan pada bagian B). **$ax \cdot by = (a \cdot b)xy$** dengan "**x & y**" menyatakan variabel dan "**a & b**" menyatakan masing-masing koefisien-nya.

Daftar Pustaka

Suparno, Miyanto, dan Anna Yuni Astuti. 2016. Matematika Kelas VII. Klaten: Intan Pariwara.

Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron, dan Ibnu Taufiq. 2016. Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 1, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Krismasari, Elvira Resa. 2015. Modul Matematika SMP. Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo https://www.academia.edu/36381751/Bahan_Ajar_Matematika_Aljabar_kelas_VII