BAHAN AJAR ALJABAR



MATERI KELAS VII

BENTUK ALJABAR

KOMPETENSI DASAR

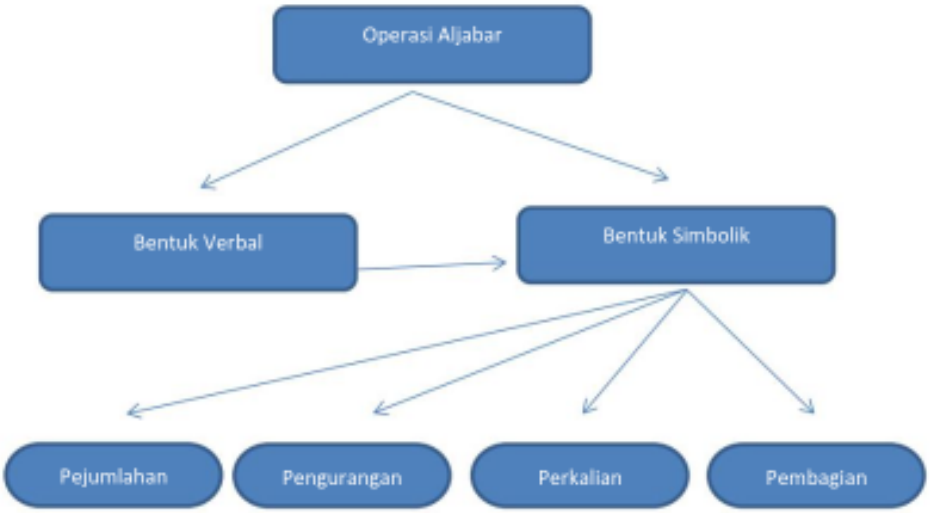
3.5 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan,pegurangan,pembagian, dan perkalian).

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada.

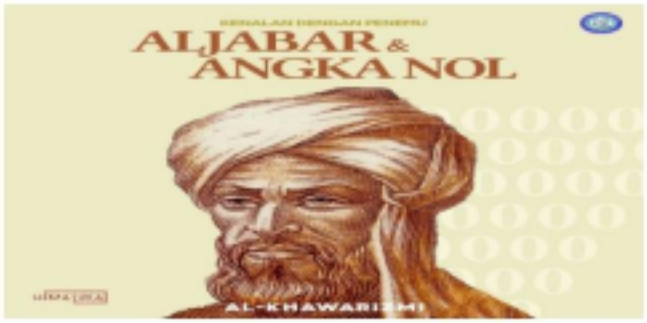
PENGALAMAN BELAJAR

1. Mengenal bentuk aljabar dari masalah konstektual.
2. Menjelaskan pengertian variabel,konstanta, koefisien dan suku sejenis.
3. Mengamati penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar yang disajikan dalam bentuk tabel.
4. Mengamati perkalian dan pembagian bentuk aljabar yang disajikan dalam bentuk tabel.
5. Menerapkan operasi hitung pada bentuk aljabar untuk menyelesaikan soal.

PETA KONSEP


Operasi Aljabar
Bentuk Verbal
Bentuk Simbolik
Pejumlahan
Pengurangan
Perkalian
Pembagian

SEJARAH ALJABAR



Al-Khawarizmi memiliki nama lengkap Muhammad ibn Musa Al Khwarizmi. Al Khawarizmi lahir sekitar tahun 780 M di Khawarizm jika sekarang tempat kelahirannya dikenal dengan kota Khiva di Uzbekistan. Keluarga beliau merupakan turunan Persia yang telah menetap di Khawarizm, namun dari beberapa catatan sejarah diketahui bahwa beliau ketika kecil pindah bersama keluarganya ke selatan kota Baghdad, sehingga di sinilah beliau meniti karirnya sebagai seorang matematikawan.

Al Khawarizmi bergabung bersama cendekiawan yang lain di Bait Al-Hikmah ketika berusia 20 tahun. Semasa hidupnya beliau bekerja di Sekolah Kehormatan yang didirikan oleh Khalifah Al-Ma'mun. Di sanalah beliau banyak menulis berbagai gagasan dan mempublikasikan buku ilmu pengetahuan baik di bidang matematika, astronomi, sejarah maupun geografi, Karya pertama beliau dipublikasikan dalam buku al-Jabar (Al-Kitāb al-mukhtaṣar fī ḥisāb al-jabr wa-l-muqābala), buku tersebut merupakan buku pertama yang menjelaskan solusi sistematik dari linear dan notasi kuadrat. Berkat karya tersebutlah beliau dijuluki sebagai Bapak Aljabar, selain itu buku tersebut juga membawa kontribusi dalam kebahasaan. Kata aljabar berasal dari kata al-Jabr yang tercantum di dalam bukunya.

Hasil pemikiran beliau dalam buku al-Jabar dianggap sebagai revolusi besar dalam bidang matematika. Beliau berhasil mengintegrasikan konsep-konsep geometri dari matematika yunani kuno ke dalam konsep matematika yang baru. Pemikirannya menghasilkan sebuah teori gabungan yang memungkinkan bilangan rasional, irasional, dan besaran-besaran geometri diperlakukan sebagai objek-objek aljabar.

Tauladan yang bisa kita pelajari adalah

1. Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi tentang ilmu pengetahuan,sehingga bisa menemukan karya – karya yang dikeal dan bermanfaat bagi banyak orang.

2. Masalah yang rumit bisa diselesaikan asalkan kia mau berusaha dengan sungguh – sungguh. Seperti A; Khawarizmi beliau memecahkan masalah aljabar dengan menyederhanakannya.

Untuk mempelajari lebih lanjut tentang materi aljabar maka ikuti kegiatan pembelajan berikut.

Sumber: https://www.dicoding.com/blog/al-khawarizm

Operasi Bentuk Aljabar

Kegiatan 1.1

Mengenal Bentuk Aljabar

Bu Siti mempuyai sekeranjang buah apel dan sekeranjang buah pir. Bu Siti memberikan setengah dari keranjang apel dibagikan kepada adiknya yang sedang main kerumahnya , Sedangkan setengah keranjang bua pir akan diberikan kakaknya juga yang sedang menginap di rumah Bu Siti . Kemudia sisa dari Buah Apel dan Buah Pir itu akan dijadikan dalam satu keranjang . Berapa jumlah buah yang ada didalam satu keranjang tersebut ?



Kalian bisa memecahkan permasalahan tersebut dengan cara mencoba – coba dengan suatu bilangan. Namun berapa bilangan yang harus kalian coba, tidak jelas . Cara mencoba – coba membutuhkan waktu yang lama , tidak efektif dan belum tentu benar.

Kalian bisa memisalkan buah apel dan buah pir dengan suatu symbol. Lalu kalian bisa membuat bentuk matematisnya untuk memecahkan permasalahan tersebut. Bentuk tersebut selanjutnya disebut dengan betuk aljabar , dan operasi yang digunakan untuk memecahkan operasi aljabar. Untuk lebih mengeal tentang bentuk dan operasi aljabar , mari mengikuti pembahasan berikut.

Ayo Kita Amati

Masalah 1.1

Suatu ketika terjadi percakapan antara Rina dan Nita . Mereka berdua baru saja disuruh ibu untuk membelikan telur di took grosir.

Rina : " Nita , Kamu disuruh ibu beli telur brapa ?"

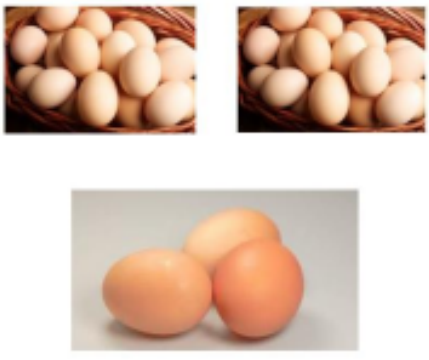
Nita : " Aku disuruh membeli ibu 2 keranjang dan 3 butir telur. Kamu beli brapa Rin ?"

Rina : " Aku cuman membeli 4 butir telur saja Nit."

Dalam percakapan berikut terlihat bahwa keduanya menyatakan banyak telur dengan satuan yang berbeda . Nita menyatakan jumlah telur dalam keranjang dan Rina menyatakan jumlah telur dalam satuan butir.

Alternatif Pemecahan Masalah

Gambar 1.1

Pembeli	Nita	Rina
Membeli	2 keranjang dan 3 butir 	4 butir 

Rumus Aljabar	$2x + 3$	5

Simbol x tersebut bisa mewakili sembarang bilangan , karena kita tidak tahu jumlah telur yang ada di dalam keranjang ada berapa butir , yakni seperti ini

Jika $x = 10$, maka $2x + 3 = 2 \times 10 + 3 = 20 + 3 = 23$

Jika $x = 15$, maka $2x + 3 = 2 \times 15 + 3 = 30 + 3 = 33$

Jika $x = 20$, maka $2x + 3 = 2 \times 20 + 3 = 40 + 3 = 43$

Nilai bentuk aljabar tersebut tergantung bentuk pada nilai x.

CATATAN : 1. Dua buah benda yang memiliki satuan yang berbeda tidak dapat dioperasikan (penjumlahan atau pengurangan).

2. Nilai x tergantung pada nilai x itu sendiri .

3. Dua jenis benda dapat disimbolkan atau dimisalkan dengan ghuruf huruf seperti x, y *dll*

Ayo Kita Menanya

Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan bentuk aljabar yang disajikan pada kegiatan mengamati.

Contoh Pertanyaan :

1. Pada Tabel 1.1, nilai x menyatakan banyak keranjang, bukankah banyak telur dalam keranjang tersebut sudah pasti sama ? Apakah masih dapat dinyatakkkan dalam symbol x?

2. Apakah suatu variabel yang boleh digunakan hanya x *dan* y saja ?

Ayo Kita Menggali Informasi

Dalam kegiatan pengamatan, Kalian telah megamati beberapa ilustrasi bentuk – bentuk aljabar.

Pada table 1.1, banyak keranjang bisa dinyatakan degan x . Bentuk tersebut dinamakan dengan bentuk aljabar. Kalian boleh menggunakan symbol – symbol yang lain untuk menyatakan bentuk aljabar.

Pada pengamatan kita mengenal beberapa bentuk aljabar. Bentuk – bentuk yang dipisahkan oleh tanda penjumlahan tersebut disebut dengan suku. Berikut nama – nama bentuk aljabar berdasarkan banyak suku.

- $2, 3, 4, \ldots$
  $x, y, z, \ldots$
  $2x, 3y, 4z, \ldots$
  } disebut suku satu atau monomial
- $2x + 1$
  $3x + 2$
  $5x + 3$
  } disebut suku dua atau binomial
- $2x + y + 1$
  $4x + 2y + 1$
  $2x + 3y + 3$
  } disebut suku dua atau binomial
- Untuk bentuk aljabar yang tersusun atas ebih dari tiga suku dinamakan polinomial .

Pada bentuk $5x + 3$,

bilangan 5 disebut koefisien,

x disebut variabel, sedangkan

3 disebut konstanta .



Dari ilustrasi tersebut, ungkapkan dengan bahasamu sendiri (jangan takut salah yah).

Apakah yag dimaksud dengan :

a. Koefisien ?
b. Variabel ?
c. Konstanta ?

CATATAN :

Jika memiliki jenis bilangan yang sama maka bisa dijumlahkan atau dikurangkan .

Contohnya :

1. $2x$ dengan $5x$ maka bisa dujumlahkan menjadi $7x$ (Karena memiliki jenis variabel yang sama).
2. 5 dan 3 maka bisa dijumlahkan atau dikurangkan (karena sama – sama konstanta).

Contoh 1.1

Sederhanakan bentuk aljabar berikut $5x + 9 + 2x + 2$.

Penyelesaian :

Kelompokkan suku – suku sejenisnya

$$5x + 9 + 2x + 2 = 5x + 2x + 9 + 2$$

$$= (5 + 2)x + 11$$

$$= 7x + 11 .$$

Dengan demikian, bentuk sederhana dari $5x + 9 + 2x + 2$ *adalah* $7x + 11$.

Contoh 1.2

Sederhanakan bentuk aljabar berikut $5x + 9y + 2x - 2y - 2$.

Penyelesaian :

Kelompokkan suku – suku sejenisnya

$$5x + 9y + 2x - 2y - 2 = 5x + 2x + 9y - 2y - 2$$

$$= (5 + 2)x + (9 - 2)y - 2$$

$$= 7x + 7y - 2$$

Dengan demikian, bentuk sederhana dari $5x + 9y + 2x - 2y - 2$ adalah $7x + 7y - 2$.

Contoh 1.3

Sederhanakan bentuk aljabar berikut $5a^2 + 9b^2 + 2ab - 2a^2 - 2b^2 - ab$

Penyelesaian :

Kelompokkan suku – suku sejenisnya

$$5a^2 + 9b^2 + 2ab - 2a^2 - 2b^2 - ab = 5a^2 - 2a^2 + 9b^2 - 2b^2 + 2ab - ab$$

$$= (5 - 2)a^2 + (9 - 2)b^2 + (2 - 1)ab$$

$$= 3a^2 + 7b^2 + ab$$

Dengan demikian, bentuk sederhana dari $5a^2 + 9b^2 + 2ab - 2a^2 - 2b^2 - ab$

adalah $3a^2 + 7b^2 + ab$.

Kegiatan 1.2

Memahami Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Banyak sekali masalah sehari – hari yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar , entah hal itu disadari atau tidak kita sadari . Misalkan dalam dunia perdagangan, perbankan, dan produksi suatu perusahaan. Berikut disajikan salah satu contoh tentang permasalahan dalam dunia perdagangan.

Masalah 1.2

Pak Mandra merupakan seorang pemborong beras yang sukses di desa Kalipancur. Pak Mandra mendapatkan pesanan dari pedagang pasar BK dan pasar Karang Ayu di hari yang bersamaan. Pedagang pasar BK memesan 15 karung beras, sedangkan pedagang pasar Karang Ayu memesan 20 karung beras . Beras yang sekarang tersedia di gudang Pak Mandra hanya 18 karung beras saja.

Misalkan x adalah massa tiap karung beras. Nyatakan dalam bentuk aljabar;

a. Total beras yang dipesan Pak Mandra.
b. Sisa yang ada digudang Pak Mandra jika memenuhi pesanan pedagang pasar BK.
c. Kekurangan beras yang dibutuhkan Pak Mandra jika memenuhi pesanan pedagang pasar Karang Ayu saja.

Alternatif Pemecahan Masalah

Ayo Kita Amati

a. Total Beras yang dipesan kepada Pak Mandra adalah $15x + 20x \; atau \; 35x \; kg$ beras.

b. Jika Pak Mandra memenuhi pesanan pedagang pasar BK saja , maka sisa beras adalah 3 karung beras . karena ,

   Persedian dikurangi dengan pesanan pasar BK

   $18x - 15x = 3x$

   Maka sisanya adalah $3x$ atau 3 karung beras.

c. Kekurangan beras yang dibutuhkan Pak Mandra untuk mmenuhi pesanan Pedagang pasar Karang Ayu saja adalah 2 karung beras atau $(-2x)$ beras .

   Karena ,

   Persediaan dikurangi dengan pesanan pasar Karang Ayu

   $18x - 20x = -2x$

   Maka kekurangannya adalah $2x$ atau 2 karung beras.

Untuk mempelajari lebih lanjut tentang penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, marilah kita amati dan lengkapi beberapa penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar pada tabel 1.2 berikut .

Tabel 1.2 Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

No.	A	B	$A + B$	$B + A$	$A - B$	$B - A$
1	$3x$	$4x$	$7x$	$7x$	$-x$	x

2	$x+2$	$x+3$	$2x+5$	$2x+5$	-1	1
3	$x+3$	$2x+4$	...	...	$-x+1$	...
4	$2x$	$x+5$	$3x+5$	...	...	...
5	$2x-3$	$5x$	...	$7x-3$	...	...

Ayo Kita Menanya

Setelah kalian mengamati pada Tabel 1.2 , tuliskan pada buku tulismu pertanyaan yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Mungkin kalian bertanya dua hal berikut,

1. Bagaimanalangkah – langkah menjumlahkan dan mengurangi bentuk aljabar?

2. Apa syaratkan agar anatar suku bisa dijumlahkan dan dikurngkan ?

Sekarang cobalah kalian membuat pertanyaan seputar penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar yang kalian belum paham.

Ayo Kita Menggali Informasi

Perusahaan A mengemas baju kedalam kotak berwarna merah dan kotak berwarna biru. Rafa memiliki 16 kotak berwarna merah dan 10 kotak berwarna biru. Kotak – kotak tersebut berisi kelereng, Jika banyak kelereng di kotak merah dinyatakan dengan x dan banyaknya kotak berwarna biru dinyatakan dengan y, maka banyak baju dikedua kotak dinyatakan dengan $16x + 10y$.

Keterangan :

Banyak baju dalam setiap kotak merah sama .
Banyak baju dalam setiap kotak biru sama.

Jika Rafa diberi kkaknya 7 kotak merah dan 4 kotak biru, maka Rafa sekarang mendapatkan tambahan baju sebanyak $7x + 4y$. Dengan demikian , Rafa sekarang memiliki $(16x + 10y) + (7x + 4y)$ baju. Bentuk $(16x + 10y) + (7x + 4y) = 23x + 14y$ yang diperoleh dengan cara menjumlahkan kotak – kotak yang warnanya sama.

Bentuk $(16x + 10y) + (7x + 4y) - 23x + 14y$ disebut penjumlahan bentuk aljabar.

Karena Rafa memberikan 5 kotak merah dan 7 kotak putih kepada saudaranya, maka baju yang dimiliki Rafa berkurang sebanyak $5x + 7y$ baju.

Dengan kata lain, baju yang dimiliki Rafa skarang adalah $(23x + 14y) - (5x + 7y)$ baju.

Bentuk ini sama dengan $18x + 7y$ yang diperoleh dengan cara mengurangkan kotak- kotak yang berwarna sama. Bentuk $(23x + 14y) - (5x + 7y) = 18x + 7y$ disebut pengurangan bentuk aljabar.

Selanjutnya , marilah kita perhatikan suku – suku sejenis dalam bentuk aljabar pada Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1.3 Suku – suku sejenis

No	Bentuk Aljabar	Suku – suku sejenis
1	$16x + 10y + 7x + 4y$	• $16x \; dan \; 7x$ • $10y \; dan \; 4y$
2	$23x + 14y - 5x - 7y$	• $23x \; dan - 5x$ • $14y \; dan - 7y$

Berikut disajikan beberapa contoh permasalahan mengenai penjumlahan dan pengurangan dalam bentuk aljabar.

Contoh 1.4

Tentukan Penjulahan $6x + 8y \; dengan \; 8x - 5y$.

Penyelesaian:

$(6x + 8y) + (8x - 5y) = 6x + 8x + 8y + (-5y)$ jabarkan

$= (6 + 8)x + (8 + (-5))y$ Kumpulkan suku sejenis dan operasikan

$= 14x + 3y$ Sederhanakan

Contoh 1.5

Tentukan Pengurangan $6x + 8y$ *dengan* $8x - 5y$.

Penyelesaian:

$(6x + 8y) - (8x - 5y) = 6x + 8y - 8x - (-5)y$ jabarkan

$= (6 - 8)x + (8 + 5)y$ Kumpulkan suku sejenis

$= -2x + 13y$ operasikan dan Sederhanakan

Contoh 1.6

Tentukan Penjumlahan $16a + 10b + 7$ *dengan* $8a - 5b + 2c$.

Penyelesaian:

$(16a + 10b + 7) + (8a - 5b + 2c)$

$= 16a + 10b + 7 + 8a - 5b + 2c$ jabarkan

$= 16a + 8a + 10b - 5b + 2c + 7$ Kumpulkan suku sejenis

$= (16 + 8)a + (10 - 5)b + 2c + 7$ operasikan

$= 24a + 5b + 2c + 7$ Sederhanakan

Contoh 1.7

Tentukan Pengurangan $16a + 10b$ *dengan* $8a - 5b$.

Penyelesaian:

$(16a + 10b) - (8a - 5b)$

$= 16a + 10b - 8a + 5b$ jabarkan

$= 16a - 8a + 10b + 5b$ Kumpulkan suku sejenis

$= (16 - 8)a + (10 + 5)b$ operasikan

$= 8a + 15b$ Sederhanakan

Contoh 1.8

Kurangkan $16a + 10b$ *dari* $8a - 5b$.

Penyelesaian:

$(8a - 5b) - (16a + 10b)$

$= 8a - 5b - 16a - 10b$ jabarkan

$= 8a - 16a - 5b - 10b$ Kumpulkan suku sejenis

$= (8 - 16)a + (5 - 10)b$ operasikan

$\cdot 8a - 5b$ Sederhanak

enjoy the process

INGAT TERUS



BENTUK ALJABAR

🍎🍎🍎 = apel + apel + apel
= a + a + a
= 3a

🍎🍎🥭 = apel + apel + mangga
= a + a + m
= 2a + m

🍎🍏🍏 = apel + hijau + hijau
= a + h + h
= a+2h

enjoy the process

INGAT TERUS



BENTUK ALJABAR

$$3y + 10x = 20$$

- Koefisien y adalah 3
- Variabel x
- 3 y + 10 x = 20 → Konstanta
- Variabel y
- Koefisien x adalah