

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **2.1 Pembelajaran Matematika**

Matematika sebagai kumpulan sistem, ilmu, bahasan dan alat. Sebagai suatu kumpulan sistem, matematika terdiri dari 5 bagian, yaitu bidang aritmatika, geometri, aljabar, analisis dan dasar-dasar matematika atau logika. Masing-masing bidang tersebut mempunyai sub bidang bagian yang disebut cabang matematika. Sebagai ilmu, matematika adalah ilmu yang bersifat terstruktur, deduktif, sistematis dan konsisten. Objek matematika adalah hal yang abstrak. Matematika dibentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran (Hamzah, 2011).

Pembelajaran matematika pada dasarnya adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir peserta didik, serta dapat mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika (Wardhani dalam Mawaddah, 2016).

Penilaian hasil belajar matematika dikelompokkan menjadi lima aspek, yaitu pemahaman konsep, penalaran, komunikasi, pemecahan masalah dan berpikir kreatif. Pemahaman konsep merupakan hal yang paling dasar yang harus dimiliki peserta didik dalam memahami suatu materi pelajaran sebelum peserta didik menguasai penalaran dan komunikasi serta pemecahan masalah menurut Jihad (2008).

Berdasarkan karakteristiknya, matematika merupakan kateraturan tentang struktur yang terorganisasikan, konsep-konsep matematika tersusun secara hirarkis dan sistematis, mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep paling kompleks (Hasratuddin dalam Hutagalung, 2017).

Pernyataan-pernyataan diatas menggambarkan bahwa pemahaman konsep memegang peranan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Pengetahuan konsep yang baik akan memberikan kemudahan dalam meningkatkan pengetahuan matematika peserta didik. Seperti yang disebutkan oleh Dahar (2011) bahwa jika diibaratkan, konsep-konsep merupakan batu-batu pembangunan dalam

berpikir. Akan sangat sulit bagi peserta didik untuk menuju ke proses pembelajaran yang lebih tinggi jika belum dapat memahami konsep dengan baik. Oleh karena itu, kemampuan pemahaman konsep matematika adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika.

## **2.2 Pemahaman konsep matematika**

### **2.2.1 Definisi pemahaman**

Beberapa definisi tentang pemahaman telah diungkapkan oleh para ahli. Menurut Sanjaya (2008: 133) pemahaman adalah suatu pengetahuan yang dimiliki setiap individu secara mendalam, misalnya guru sekolah dasar bukan hanya sekedar tahu tentang teknik mengidentifikasi peserta didik, akan tetapi memahami langsung langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam proses mengidentifikasi tersebut. Sedangkan menurut Bloom dalam Hamzah (2014) pemahaman dalam ranah kognitif adalah kemampuan seseorang dalam mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan atau menyatakan sesuatu dengan caranya sendiri tentang pengetahuan yang pernah diterimanya.

Pemahaman lebih tinggi tingkatannya dari pengetahuan. Karena pemahaman bukan hanya kemampuan mengingat fakta dan menghafal, akan tetapi berhubungan dengan kemampuan menjelaskan, menerangkan, dan kemampuan menangkap makna atau arti suatu konsep. Kemampuan pemahaman ini bisa pemahaman terjemahan, pemahaman penafsiran ataupun pemahaman ekstrapolasi. Pemahaman menerjemahkan yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna atau arti yang terkandung dalam sesuatu contohnya menerjemahkan kalimat, sandi dan lain sebagainya. Pemahaman menafsirkan yakni kemampuan untuk menjelaskan sesuatu berdasarkan permasalahan yang ada, contohnya menafsirkan grafik; sedangkan pemahaman ekstrapolasi, yaitu kemampuan untuk melihat sesuatu hal secara lebih mendalam, menurut Bloom dalam Sanjaya (2008).

Menurut Ernest dalam Ibrahim (2003) ada enam ciri dari belajar yang mengandung pemahaman, yaitu :

- a. Dipengaruhi oleh kemampuan dasar, karena kemampuan dasar atau kemampuan potensial (intelegensi dan bakat) seseorang berbeda-beda satu sama lain. Tidak ada individu yang mempunyai bakat sama dalam berbagai bidang. Meskipun kita dapat mengelompokan peserta didik berdasarkan kategori prestasi tinggi-sedang-rendah, itu hanyalah pendekatan saja. Pada intinya setiap peserta didik berbeda secara individual, baik dalam hal prestasi belajar maupun kemampuan potensialnya.
- b. Dipengaruhi pengalaman belajar yang lalu yang relevan. Pembelajaran merupakan rangkaian kegiatan yang tersusun secara hierarkis dimana pembelajaran sebelumnya merupakan prasyarat untuk pembelajaran selanjutnya. Oleh karena itu, semua pengalaman pembelajaran perlu dimulai dari apa yang sudah diketahui, dapat dilakukan oleh peserta didik dan mengembangkannya.
- c. Tergantung pada pengaturan situasi, sebab pemahaman dapat berjalan lancar apabila situasi belajar itu diatur sedemikian rupa sehingga segala aspek yang perlu diamati bisa tercapai.
- d. Didahului oleh usaha-usaha coba-coba, sebab pemahaman bukanlah hal yang dapat jatuh dari langit dengan sendirinya, melainkan adalah hal yang harus dicari atau diusahakan agar mendapatkan suatu pemahaman yang baik dan benar.
- e. Belajar dengan pemahaman dapat diulangi, jika terdapat suatu masalah yang dapat dipecahkan dengan pemahaman, maka jika diberikan kembali masalah yang sama atau serupa, peserta didik akan dapat memecahkan kembali masalah tersebut. Oleh karena itu materi pembelajaran harus memiliki makna bagi peserta didik, dengan suatu makna yang diterima peserta didik dapat memungkinkan peserta didik mengingat dalam waktu yang lama.
- f. Suatu pemahaman dapat diaplikasikan atau dipergunakan bagi pemahaman situasi lain, tidak terpaku hanya pada satu situasi permasalahan. Peserta didik dapat memahami suatu hal yang nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Davies (1986:100) dalam Dimiyati (2013:203) menyatakan bahwa pemahaman merupakan tingkat berikutnya setelah pengetahuan yang

berupa kemampuan memahami/mengerti sebuah pengetahuan tentang isi pelajaran yang dipelajari tanpa perlu menghubungkannya dengan isi pelajaran lainnya.

Sama halnya menurut Purwanto (1990: 44) pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan peserta didik mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya. Dalam hal ini peserta didik tidak hanya hafal secara verbalistis, tetapi memahami konsep dari masalah atau fakta yang ditanyakan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa seorang peserta didik dikatakan memahami sesuatu apabila ia bukan hanya mampu mengingat, tetapi juga mampu menjelaskan, menerangkan dan menafsirkan kembali secara mendalam makna atau arti dari suatu konsep dengan bahasanya sendiri bahkan peserta didik dapat mengaplikasikan ke dalam permasalahan yang relevan dengan yang peserta didik pahami tersebut dan dapat mengulanginya jika ada permasalahan yang serupa.

### **2.2.2 Pengertian konsep**

Pembelajaran selalu berkaitan dengan apa yang disebut dengan konsep. Karena konsep secara umum adalah sebagai garis besar dari apa yang akan dipahami secara mendalam. Dalam kamus besar Bahasa Indonesia konsep adalah ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret.

Menurut Sanjaya (2008: 142) konsep adalah suatu hal yang abstrak namun memiliki kesamaan atau keterhubungan dari sekelompok benda atau sifat. Suatu konsep memiliki bagian yang dinamakan atribut. Atribut adalah karakteristik yang dimiliki suatu konsep. Gabungan dari berbagai atribut menjadi suatu pembeda antara satu konsep dengan konsep lainnya. Contoh, anak laki-laki merupakan suatu konsep, yang memiliki atribut tertentu yang berbeda dengan atribut yang dimiliki oleh konsep “anak perempuan” “pasar” merupakan suatu konsep yang memiliki atribut-atribut tertentu, yang berbeda dengan atribut yang dimiliki oleh konsep “pertokoan”. Dengan demikian, pemahaman tentang konsep harus didahului dengan pemahaman tentang data

dan fakta, sebab atribut itu sendiri pada dasarnya adalah sejumlah fakta yang terkandung dalam objek.

Seperti halnya yang disampaikan Flavell (1970) dalam Dahar (2011) menyatakan bahwa konsep-konsep dapat berbeda dalam tujuh dimensi, yaitu sebagai berikut :

- a. Atribut. Setiap konsep mempunyai sejumlah atribut yang berbeda. Contoh-contoh konsep harus mempunyai atribut yang relevan termasuk juga atribut yang tidak relevan. Contoh konsep kursi harus mempunyai suatu permukaan yang datar dan sambungan-sambungan yang mengarah ke bawah yang mengangkat permukaan itu dari lantai. Atribut dapat berupa fisik, seperti warna, tinggi, bentuk, atau dapat juga berupa fungsional.
- b. Struktur. Struktur menyangkut cara terkaitnya atau tergabungnya atribut-atribut itu. Berikut tiga macam struktur yang dikenal.
  - 1) Konsep konjungtif, yaitu konsep yang di dalamnya terdapat dua atau lebih sifat sehingga dapat memenuhi syarat sebagai contoh konsep. Misalnya: seorang aktris adalah seorang wanita yang bermain dalam film. Dalam kalimat tersebut untuk menggambarkan konsep aktris harus ada dua atribut, yaitu wanita dan bermain dalam film.
  - 2) Konsep disjungtif adalah konsep yang di dalamnya satu dari dua atau lebih sifat harus ada. Konsep bibi merupakan konsep disjungtif. Bibi dapat merupakan kakak ibu atau ayah atau seorang wanita yang menikah dengan kakak pria ibu atau ayah.
  - 3) Konsep relasional menyatakan hubungan tertentu antara atribut konsep. Kelas sosial merupakan suatu contoh konsep relasional. Kelas sosial ditentukan oleh hubungan antara pendapatan, pendidikan, jabatan atau pekerjaan, dan faktor-faktor lainnya.
- c. Keabstrakan. Konsep-konsep dapat dilihat dan konkret atau konsep itu terdiri atas konsep-konsep lain. Suatu segi tiga dapat dilihat, keinginan adalah lebih abstrak.
- d. Keinklusifan. Ini ditunjukkan pada jumlah contoh yang terlibat dalam konsep itu. Bagi seorang anak kecil, konsep kucing ditujukan pada seekor

hewan tertentu, yaitu kucing keluarga. Bila anak itu telah mengenal beberapa kucing lainnya, konsep kucing akan menjadi lebih luas, termasuk lebih banyak contoh.

- e. Generalitas atau keumuman. Bila diklasifikasikan, konsep dapat berbeda dalam posisi superordinat atau subordinatnya. Konsep wortel adalah subordinat terhadap konsep sayuran, selanjutnya konsep sayuran subordinat terhadap konsep tanaman dapat dimakan. Makin umum suatu konsep, makin banyak asosiasi yang dapat dibuat dengan konsep lainnya.
- f. Ketepatan, yaitu suatu konsep menyangkut apakah ada sekumpulan aturan untuk membedakan contoh dengan noncontoh suatu konsep. Klausmeier (1977) mengemukakan empat tingkat pencapaian konsep, mulai dari tingkat konkret ke tingkat formal. Konsep pada tingkat formal merupakan konsep yang paling tepat sebab pada tingkat ini atribut-atribut yang dibutuhkan konsep dapat didefinisikan.
- g. Kekuatan. Kekuatan suatu konsep ditentukan oleh sejauh mana orang setuju bahwa konsep itu penting.

Sedangkan menurut Winkel (1991: 44), konsep sebagai suatu sistem yang mewakili sejumlah objek yang memiliki ciri yang sama. Menurut Arifin (2011) konsep yaitu definisi secara singkat dari sekelompok fakta atau gejala. Konsep merupakan definisi dari apa yang perlu diamati, konsep menentukan antara variabel-variabel mana kita ingin menentukan adanya hubungan empiris. Hampir setiap bentuk organisasi kurikulum dibangun berdasarkan konsep, seperti peserta didik, masyarakat, kebudayaan, kuantitas dan kualitas, ruangan, dan evolusi.

Konsep menurut Hilda Taba (2008 :144) dalam Sanjaya lebih tinggi tingkatannya dari ide pokok. Memahami konsep berarti memahami sesuatu yang abstrak sehingga mendorong anak untuk berpikir lebih mendalam. Konsep akan muncul dalam berbagai konteks, sehingga pemahaman konsep akan terkait dalam berbagai situasi, misalnya konsep tentang kemiskinan, kebudayaan, perubahan sosial, dan lain sebagainya.

Uraian di atas memperlihatkan bahwa konsep merupakan suatu sistem yang memiliki ciri-ciri. Untuk dapat memahami konsep dengan baik, peserta didik harus dapat menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari.

### **2.2.3 Pemahaman konsep matematika**

Pemahaman konsep merupakan dasar utama dalam pembelajaran matematika. Depdiknas (2004) menyatakan bahwa aspek penilaian matematika dalam rapor dikelompokkan menjadi tiga aspek, yaitu :

- a. Pemahaman konsep
- b. Penalaran dan komunikasi
- c. Pemecahan masalah

Dijelaskan pula bahwa pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika merupakan kompetensi yang ditunjukkan peserta didik dalam memahami konsep dan dalam melakukan prosedur secara luwes, akurat, dan tepat.

Pemahaman konsep merupakan dasar utama dalam pembelajaran matematika. Herman (1990) menyatakan bahwa belajar matematika itu memerlukan pemahaman terhadap konsep-konsep, konsep-konsep ini akan melahirkan teorema atau rumus. Agar konsep-konsep dan teorema-teorema dapat diaplikasikan ke situasi yang lain, perlu adanya keterampilan menggunakan konsep-konsep dan teorema-teorema tersebut.

Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus ditekankan ke arah pemahaman konsep. Suatu konsep yang dikuasai peserta didik semakin baik apabila disertai dengan pengaplikasian. Peserta didik dikatakan telah memahami konsep apabila ia telah mampu mengabstraksikan sifat yang sama, yang merupakan ciri khas dari konsep yang dipelajari, dan telah mampu membuat generalisasi terhadap konsep tersebut.

Matematika terdiri dari berbagai konsep yang tersusun secara hierarkis, sehingga pemahaman matematis menjadi sangat penting. Belajar konsep merupakan hal yang paling mendasar dalam proses belajar matematika, oleh karena itu seorang guru dalam mengajarkan sebuah konsep harus beracuan pada sebuah tujuan yang harus dicapai. Konsep matematika yang sangat kompleks

cukup sulit bahkan tidak bisa dipahami jika pemahaman konsep yang lebih sederhana belum memadai. Akan sangat sulit bagi peserta didik untuk menuju ke proses pembelajaran yang lebih tinggi jika belum memahami konsep. Oleh karena itu, kemampuan pemahaman konsep matematika adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika.

Dari uraian tersebut dapat dipahami bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika adalah kemampuan menyerap, memahami ide atau konsep abstrak kemudian dihubungkan dengan konsep matematik, sehingga terbentuk pemahaman baru yang yang menghindarkan peserta didik dari kesalahan pada saat menyelesaikan suatu masalah. Jika peserta didik telah memiliki pemahaman konsep yang baik, maka peserta didik tersebut siap memberi jawaban atas pertanyaan atau masalah dalam suatu soal.

Kemampuan pemahaman konsep dapat dicapai dengan memperhatikan indikator-indikator, menurut Depdiknas tahun 2004 dalam Shadiq (2009), indikator yang menunjukkan pemahaman konsep antara lain :

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep
- b. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)
- c. Memberi contoh dan noncontoh dari konsep
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
- f. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Indikator kemampuan pemahaman konsep matematika menurut Klipatrik *et.al* dalam Lestari (2015) menyatakan bahwa :

- a. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari
- b. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika
- c. Menerapkan konsep secara algoritma
- d. Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari
- e. Menyajikan konsep dalam berbagai representasi
- f. Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal



Sama halnya menurut NCTM (1989: 223) dalam Murizal (2012) indikator pemahaman konsep matematika antara lain :

- a. Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan
- b. Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh
- c. Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep
- d. Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya
- e. Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep
- f. Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep
- g. Membandingkan dan membedakan konsep-konsep

Indikator di atas sejalan dengan Peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/Kep/PP/2004 dalam Shadiq (2009), indikator peserta didik memahami konsep matematika adalah mampu :

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep
- b. Mengklasifikasikan objek tertentu sesuai konsep matematika
- c. Memberikan contoh dan noncontoh dari suatu konsep
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep
- f. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu
- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian indikator-indikator pemahaman konsep menurut para ahli di atas, dalam penelitian ini dipilih pemahaman konsep menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/Kep/PP/2004, yaitu sebagai berikut :

- a. Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan peserta didik untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya. Contoh : peserta didik dapat menuliskan kembali bentuk aljabar suku satu, suku dua, suku tiga serta mampu menjelaskan alasannya.

- b. Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsep adalah kemampuan peserta didik mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi. Contoh : peserta didik mampu membedakan mana yang termasuk koefisien, variabel dan konstanta dari suatu materi aljabar.
- c. Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh adalah kemampuan peserta didik untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi. Contoh : peserta didik dapat mengerti mana yang termasuk contoh aljabar suku satu dan mana yang tidak termasuk aljabar suku satu.
- d. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika adalah kemampuan peserta didik memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis. Contoh : peserta didik mampu mengubah bentuk aljabar menjadi bentuk yang lebih sederhana.
- e. Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep adalah kemampuan peserta didik mengkaji mana syarat perlu dan mana syarat cukup yang terkait dalam suatu konsep materi. Contoh : peserta didik mampu mengetahui syarat apa saja yang diperlukan untuk mendapatkan jawaban yang benar dari operasi aljabar.
- f. Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu adalah kemampuan peserta didik menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur. Contoh : peserta didik mampu menggunakan dan memilih operasi yang digunakan untuk mengerjakan bentuk aljabar.
- g. Kemampuan mengklasifikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah adalah kemampuan peserta didik menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Contoh : peserta didik mampu menyelesaikan soal bentuk aljabar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

## 2.3 Pokok bahasan Aljabar

### a. Bentuk Aljabar

Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui. Bentuk aljabar dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal-hal yang tidak diketahui seperti banyaknya bahan bakar minyak yang dibutuhkan sebuah bus dalam tiap minggu, jarak yang ditempuh dalam waktu tertentu, atau banyaknya makanan ternak yang dibutuhkan dalam 3 hari, dapat dicari dengan menggunakan aljabar.

### b. Unsur-unsur Aljabar

#### i. Variabel, Konstanta, Koefisien dan Faktor

Perhatikan bentuk aljabar  $5x + 3y + 8x - 6y + 9$ . Pada bentuk aljabar tersebut, huruf  $x$  dan  $y$  disebut variabel. Variabel adalah lambang pengganti suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas. Variabel disebut juga peubah. Variabel biasanya dilambangkan dengan huruf kecil  $a, b, c, \dots, z$ .

Adapun bilangan 9 pada bentuk aljabar di atas disebut konstanta. Konstanta adalah suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel. Jika suatu bilangan  $a$  dapat diubah menjadi  $a = p \times q$  dengan  $a, p, q$  bilangan bulat, maka  $p$  dan  $q$  disebut faktor-faktor dari  $a$ . Pada bentuk aljabar di atas,  $5x$  dapat diuraikan sebagai  $5x = 5 \cdot x$  atau  $5x = 1 \cdot 5x$ . Jadi, faktor-faktor dari  $5x$  adalah  $1, 5, x$ , dan  $5x$ . Adapun yang dimaksud koefisien adalah faktor konstanta dari suatu suku pada bentuk aljabar. Perhatikan koefisien masing-masing suku pada bentuk aljabar  $5x + 3y - 6y + 9$ . Koefisien pada suku  $5x$  adalah 5, pada suku  $3y$  adalah 3, pada suku  $8x$  adalah 8, dan pada suku  $-6y$  adalah -6.

**ii. Suku Sejenis dan Suku TakSejenis**

- a) Suku adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih.
- b) Suku-suku sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang sama. Contoh :  $5x$  dan  $-2x$ ,  $3a^2$  dan  $a^2$ ,  $y$  dan  $4y$ .
- c) Suku tak sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang tidak sama. Contoh :  $2x$  dan  $-3x^2$ ,  $-y$  dan  $-x^3$ ,  $5x$  dan  $-2y$ .
- d) Suku satu adalah bentuk aljabar yang tidak dihubungkan oleh operasi jumlah atau selisih. Contoh :  $3x$ ,  $2a^2$ ,  $-4xy$ .
- e) Suku dua adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh satu operasi jumlah atau selisih. Contoh :  $2x + 3$ ,  $a^2 - 4$ ,  $3x^2 - 4x$ .
- f) Suku tiga adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh dua operasi jumlah atau selisih. Contoh :  $2x^2 - x + 1$ ,  $3x + y - xy$ .

**c. Operasi Hitung Pada Aljabar**

**i. Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar**

Pada bentuk aljabar, operasi penjumlahan dan pengurangan hanya dapat dilakukan pada suku-suku yang sejenis. Jumlahkan atau kurangkan koefisien pada suku-suku yang sejenis.

Contoh :

Tentukan hasil penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar berikut :

✓  $(2x^2 - 3x + 2) + (4x^2 - 5x + 1)$

✓  $(3a^2 + 5) - (4a^2 - 3a + 2)$

Penyelesaian :

✓  $(2x^2 - 3x + 2) + (4x^2 - 5x + 1)$

$= 2x^2 - 3x + 2 + 4x^2 - 5x + 1$

$= 2x^2 + 4x^2 - 3x - 5x + 2 + 1$

$= (2 + 4)x^2 + (-3 - 5)x + (2 + 1)$

$$\begin{aligned}
&= 6x^2 - 8x + 3 \\
\checkmark \quad &(3a^2 + 5) - (4a^2 - 3a + 2) \\
&= 3a^2 + 5 - 4a^2 + 3a - 2 \\
&= 3a^2 - 4a^2 + 3a + 5 - 2 \\
&= (3 - 4)a^2 + 3a + (5 - 2) \\
&= -a^2 + 3a + 3
\end{aligned}$$

## ii. Perkalian

Perkalian bilangan bulat berlaku sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan, yaitu  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$  dan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan, yaitu  $a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$ , untuk setiap bilangan bulat  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ . Sifat ini juga berlaku pada perkalian bentuk aljabar.

Contoh : tuliskan perkalian – perkalian berikut sebagai jumlah atau selisih dengan menggunakan sifat distributif.

- a.  $4(3x + 5y)$
- b.  $5(2p^2q - 3pq^2)$

Jawab :

- a.  $4(3x + 5y) = 12x + 20y$
- b.  $5(2p^2q - 3pq^2) = 10p^2q - 15pq^2$

## iii. Perpangkatan

Operasi perpangkatan diartikan sebagai perkalian berulang dengan bilangan yang sama. Hal ini juga berlaku pada perpangkatan bentuk aljabar. Pada perpangkatan bentuk aljabar suku dua, koefisien tiap suku ditentukan menurut segitiga Pascal. Misalkan kita akan menentukan pola koefisien pada penjabaran bentuk aljabar suku dua  $(a + b)^n$ , dengan  $n$  bilangan asli.

Perhatikan uraian berikut :

$$\begin{aligned}
(a + b)^1 &= a + b \\
(a + b)^2 &= (a + b)(a + b)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= a^2 + ab + ab + b^2 \\
 &= a^2 + 2ab + b^2 \\
 (a + b)^3 &= (a + b)(a + b)^2 \\
 &= (a + b)(a^2 + 2ab + b^2) \\
 &= a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3 \\
 &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya

Adapun pangkat dari  $a$  (unsur pertama) pada  $(a + b)^n$  dimulai dari  $a^n$  kemudian berkurang satu demi satu dan terakhir  $a^1$  pada suku ke- $n$ . Sebaliknya, pangkat dari  $b$  (unsur kedua) dimulai dengan  $b^1$  pada suku ke-2 lalu bertambah satu demi satu dan terakhir  $b^n$  pada suku ke- $(n + 1)$ . Perhatikan pola koefisien yang terbentuk dari penjabaran bentuk aljabar  $(a + b)^n$  di atas. Pola koefisien tersebut ditentukan menurut segitiga Pascal berikut :

$$\begin{array}{l}
 (a + b)^0 \longrightarrow 1 \\
 (a + b)^1 \longrightarrow 1 \quad 1 \\
 (a + b)^2 \longrightarrow 1 \quad 2 \quad 1 \\
 (a + b)^3 \longrightarrow 1 \quad 3 \quad 3 \quad 1 \\
 (a + b)^4 \longrightarrow 1 \quad 4 \quad 6 \quad 4 \quad 1 \\
 (a + b)^5 \longrightarrow 1 \quad 5 \quad 10 \quad 10 \quad 5 \quad 1 \\
 (a + b)^6 \longrightarrow 1 \quad 6 \quad 15 \quad 20 \quad 15 \quad 6 \quad 1
 \end{array}$$

Pada segitiga Pascal tersebut, bilangan yang berada di bawahnya diperoleh dari penjumlahan bilangan yang berdekatan yang berada di atasnya.

Contoh : berapakah hasil dari :  $(3x + 5)^2$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 (3x + 5)^2 &= (3x + 5)(3x + 5) \\
 &= 3x^2 + 15x + 15x + 25 \\
 &= 3x^2 + 30x + 25
 \end{aligned}$$

**iv. Pembagian**

Hasil bagi dua bentuk aljabar dapat kalian peroleh dengan menentukan terlebih dahulu faktor sekutu masing-masing bentuk aljabar tersebut, kemudian melakukan pembagian pada pembilang dan penyebutnya.

Contoh : tentukan hasil bagi dari  $m^2 + 5m - 50$  dibagi  $m + 10$

Kita harus mencari faktor dari  $m^2 + 5m - 50$  terlebih dahulu yaitu  $(m + 10)(m - 5)$  kemudian kita bagi dengan  $m + 10$

$$\frac{(m + 10)(m - 5)}{(m + 10)} = m - 5$$

**v. Substitusi pada Bentuk Aljabar**

Nilai suatu bentuk aljabar dapat ditentukan dengan cara menyubstitusikan sebarang bilangan pada variabel-variabel bentuk aljabar tersebut.