**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

1. **Deskripsi Teori**
	* + 1. **Soal HOTS *(Higher Order Thinking Skills)***

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan siswa dalam menemukan sebuah solusi dengan cara yang berbeda dan menggabungkan beberapa pemahaman yang dimiliki siswa.[[1]](#footnote-1) Dan juga berpikir tingkat tinggi ini cenderung kompleks artinya setiap pemecahan masalah tidak hanya melihat salah satu akan tetapi melihat keseluruhan, serta memiliki multi solusi sehingga dibutuhkan pertimbangan yang saksama dan interpretasi. Berpikir tingkat tinggi pun sering melibatkan ketidakpastian sehingga dibutuhkan upaya sekuat tenaga dan kerja keras. Berpikir tingkat tinggi melibatkan kerja mental besar-besaran yang diperlukan dalam elaborasi dan pemberian pertimbangan.[[2]](#footnote-2)

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills)* adalah kemampuan dalam memahami dan menemukan solusi terhadap suatu permasalahan dengan cara yang bervariasi, berbeda dengan yang biasanya *(divergen)* dari sudut pandang berbeda sesuai kemampuan setiap siswa.[[3]](#footnote-3) Resnick mendefinisikan berpikir tingkat tinggi sebagai berikut:

1. Berpikir tingkat tinggi bersifat nonalgoritmik. Artinya, urutan tindakan itu tidak dapat sepenuhnya ditetapkan terlebih dahulu.
2. Berpikir tingkat tinggi cenderung kompleks. Urutan atau langkah-langkah keseluruhan itu tidak dapat dilihat hanya dari satu sisi pandangan tertentu.
3. Berpikir tingkat tinggi sering menghasilkan multi solusi, setiap solusi memiliki kekurangan dan kelebihan.
4. Berpikir tingkat tinggi melibatkan pertimbangan yang seksama dan interpretasi.
5. Berpikir tingkat tinggi melibatkan penerapan multi kriteria sehingga kadang-kadang terjadi konflik kriteria yang satu dengan yang lain.
6. Berpikir tingkat tinggi sering melibatkan ketidak pastian. Tidak semua hal yang berhubungan dengan tugas yang sedang ditangani dapat dipahami sepenuhnya.
7. Berpikir tingkat tinggi melibatkan pengaturan diri dalam proses berpikir. Seorang individu tidak dapat dipandang berpikir tingkat tinggi apabila ada orang lain yang membantu di setiap tahap.[[4]](#footnote-4)

Sedangkan Dewanto menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah suatu kapasitas di atas informasi yang diberikan, dengan sikap yang kritis untuk mengevaluasi, mempunyai kesadaran (*awareness*) metakognitif dan memiliki kemampuan pemecahan masalah.[[5]](#footnote-5) Kemampuan berpikir tingkat tinggi didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara lebih luas untuk menemukan tantangan baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini menghendaki seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi baru.

Wardana mengemukakan bahwa mental dalam usaha mengeksplorasi pengalaman yamg kompleks, reflektif dan kreatif yang dilakukan secara sadar untuk mencapai tujuan, yaitu memperoleh pengetahuan yang meliputi tingkat berpikir analitis, sintesis, dan evaluatif. Berdasarkan definisi-definisi dari para ahli dapat diketahui bahwa tes *HOTS* memuat soal-soal yang memiliki ranah kognitif analisis, evaluasi dan mengkreasi.

1. **Indikator Kemampuan Berfikir tingkat tinggi.**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, Indikator merupakan sesuatu yang dapat memberikan petunjuk atau keterangan. Seseorang memiliki kemampuan berfikir tingkat tinggi dapat di tentukan berdasarkan indikator yang sesuai dengan karakteristik kemampuan berfikir tingkat tinggi.

Tes berpikir tingkat tinggi menurut Taksnomi Bloom setelah revisi merupakan soal-soal yang bertipe C4 (soal menganalisis), C5 (soal evaluasi) dan C6 (soal mengkreasi). Arikunto menguraikan ketiga tipe soal tersebut sebagai berikut:[[6]](#footnote-6)

a) Soal Analisis.

Soal analisis adalah soal yang menuntut kemampuan siswa untuk menganalisis atau menguraikan sesuatu persoalan untuk diketahui bagian-bagiannya. (soal mengkreasi).

b) Soal Evaluasi.

Soal evaluasi adalah soal yang berhubungan dengan menilai, mengambil kesimpulan, membandingkan, mempertentangkan, mengkritik, mengkritik, mendeskripsikan, membedakan, menerangkan, memutuskan dan menafsirkan.

c) Soal Mengkreasi.

Soal mengkreasi adalah soal yang menuntut siswa agar memunculkan ide, produk atau cara-cara baru. Soal yang memancing siswa untuk mendesain, mengkonstruk, merencanakan dan menemukan sesuatu yang baru.

Menurut Krathwohl Meilianawati indikator kemampuan berfikir tingkat tinggi adalah sebagai berikut :[[7]](#footnote-7)

1. Menganalisis

Analisis merupakan kemampuan memecahkan masalah suatu materi atau informasi menjadi bagian-bagian yang lebih rinci sehingga mudah dipahami. Indikatornya adalah:

1. Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.
2. Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit
3. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan.
4. Mengevaluasi

Evaluasi adalah kemampuan untuk menentukan nilai suatu materi sebagai tujuan tertentu. Indikatornya adalah : Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektifitas dan manfaatnya. Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian. Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

1. Mengkreasi

Mengkreasi merupakan kemampuan untuk menyatukan bagian-bagian atau komponen menjadi suatu bentuk atau cara pandang terhadap sesuatu, merancang suatu cara, mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya dengan indikator sebegai berikut:

1. Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.
2. Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.
3. Mengorganisasikan unsur-unsur atau menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa indikator kemampuan berfikir tingkat tinggi merupakan batasan-batasan dan petunjuk untuk mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi.

1. **Karakteristik Soal *HOTS (Higher Order Thinking Skills)***

Conklin dalan Arifin  menyatakan bahwa karakteristik *HOTS* yaitu: “characteristics of higher-order thinking skills: higher-order thinking skills encompass both critical thinking and creative thinking”.[[8]](#footnote-8) Pernyataan tersebut menyatakan bahwa karakteristik keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup pemikiran kritis dan pemikiran kreatif. Oleh karena itu, guru dapat membuat atau mengembangkan instrumen yang memuat indikator berpikir kritis dan berpikir kreatif dengan karakteristik-kara kteristik tersebut, yang bertujuan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa untuk memecahkan suatu permasalahan.

Adapun ciri-ciri soal *HOTS* pada konteks asessmen mengukur kemampuan adalah sebagai berikut:

1. Transfer satu konsep ke konsep lainnya,
2. Memproses dan menerapkan informasi,
3. Mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda.
4. Menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah, dan
5. Menelaah ide dan informasi secara kritis. Meskipun demikian, soal soal yang berbasis HOTS tidak berarti soal yang lebih sulit.[[9]](#footnote-9)

Menurut Christianta kriteria soal HOTS berdasarkan permasalahan kontektual adalah sebagai berikut.[[10]](#footnote-10)

1. *Relating,* asesmen terkait langsung dengan konteks pengalaman kehidupan nyata.
2. *Experencing*, asesmen yang ditentukan kepada penggalian (*exploration)*, penemuan (*discovery),* penciptaan *(creation).*
3. *Applying,* asesmen yang menuntut kemampuan siswa untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di dalam kelas untuk menyelesaikan masalah-masalah nyata.
4. *Communication,* asesmen yang menuntut kemampuan siswa untuk mampu mengkomunikasikan kesimpulan model pada kesimpulan model pada kesimpulan konteks masalah.
5. *Transfering,* asesmen yang menuntut kemampuan siswa untuk mentransformasikan konsep-konsep pengetahuan dalam situasi atau konteks baru.

Kemampuan berfikir tersebut adalah kemampuan dasar yang dapat mendorong seseorang untuk melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang serta mencari alternatif penyelesaian yang berbeda agar dapat menghasilkan produk baru yang memberikan manfaat bagi kelangsungan hidupnya. Karakteristik soal berbasis *HOTS* yaitu (1) dapat mengukur keterampilan berfikir tingkat tinggi, (2) menggunakan permasalahaan yang menarik atau permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, dan (3) digunakannya jenis soal deng an bentuk yang bermacam-macam.[[11]](#footnote-11) Hal tersebut dijabarkan dalam uraian berikut ini:

1. Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi

Kemampuan tersebut termasuk kemampuan pemecahan masalah (*Problem solving*), berfikir kritis (*Critical thinking*), kreatif (*Creative thinking*), kemampuan penentuan putusan (*decision making*), dan kemampuan berpendapat (*Reasoning*). Sejalan dengan pemikiran tersebut, menjelaskan karakteristik *HOTS* adalah kemampuan penyelesaian masalah yang memiliki banyak kemungkinan solusi dimana belum diajarkan teori terlebih dahulu. Selanjutnya menyatakan bahwa proses berfikir tingkat tinggi berada dalam keadaan yang beragam dan harus mampu mengikutsertakan penerapannya.[[12]](#footnote-12) Berdasarkan pendapat tersebut dapat dimaknai bahwa *HOTS* adalah kemampuan yang melibatkan berfikir kritis, menganalisis, mengevaluasi, dan tanggap dalam pemecahan masalah walaupun belum ada teori atau konsep yang diajarkan untuk memecahkan masalah tersebut.

1. Menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual)

Penilaian yang berbasis *HOTS* merupakan penilaian yang melibatkan situasi dalam kehidupan sehari – hari dan siswa diharap dapat menerapkan pengetahuan atau konsep dasar yang telah diperoleh untuk memecahkan masalah tersebut. Masalah nyata yang disajikan meliputi masalah kesehatan, ekonomi, lingkungan, dana lam semesta serta peran teknologi dalam kehidupan. Definisi tersebut menyangkut keterampilan siswa dalam mengkorelasikan, menerapkan serta mengintegrasikan konsep ilmu untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari. Ciri - ciri penilaian autentik yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari yaitu:

1. Siswa mampu mengembangkan sendiri jawaban yang dibuatnya sehingga tidak sekedar memilih seperti opsi pada soal pilihan ganda;
2. Disajikan tugas kompleks yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari;
3. Tugas kompleks tersebut memiiki beberapa alternative penyelesaian atau beberapa alternative jawaban yang tepat untuk dijadikan solusi dari tuga tersebut.[[13]](#footnote-13)
4. Digunakannya soal dengan bentuk yang bermacam – macam

Penggunaan soal dengan bentuk beranekaragam ini memiliki tujuan untuk memberi informasi tentang kemampuan siswa sebagai peserta tes secara detail, terperinci dan menyeluruh. Perakuan ini dipandang sangat penting supaya guru dapat melakukan evaluasi sesuai dengan prinsip penilaian yang bersifat objektif. Serta dapat mengukur kemampuan siswa yang sebenarnya. Penilaian yang dilakukan sesuai dengan prinsip yang ada ini dapat memberikan hasil yang valid tentang tolak ukurnya terhadap kemampuan siswa.

1. **Tujuan Pengembangan Soal *HOTS (Hingher Order Thinking Skills)***

Soal-soal HOTS merupakan instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan yang tidak sekadar mengingat (recall), menyatakan kembali (restate), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (recite).Oleh karena itu, guru dapat membuat dan mengembangkan instrument yang memuat indikator berpikir kritis dan kreatif dengan karakteristik-karakteristik, yang bertujuan menghasilkan produk/soal yang praktis untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa untuk memecahkan masalah.

Kepraktisan produk yang dihasilkan mengacu pada tingkat bahwa pengguna (atau pakar-pakar lainya) mempertimbangkan interpretasi dapat digunakan dan disukai dalam kontribusi normal. Dalam hal ini soal HOTS dapat dikatakan praktis jika memenuhi beberapa indikator antara lain sebagai berikut:

* 1. Maksud soal mudah dipahami.
	2. Kalimat dalam soal sederhana dan jelas.
	3. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.
	4. Materi dalam soal yang diberikan sesuai dengan materi yang pernah dipelajari.
	5. Materi yang disajikan dalam soal mudah dipahami.
	6. Soal yang diberikan menarik dan sesuai dengan konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari.
	7. Soal yang diberikan menantang kemampuan berpikir.
	8. Huruf yang digunakan dalam soal jelas dan mudah.
		+ 1. **Instrumen Tes**
	9. Pengertian Instrumen Tes

Instrumen tes adalah alat ukur yang digunakan dalam rangka pengumpulan data. Dalam pendidikan, instrumen alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data dapat berupa tes atau non tes.[[14]](#footnote-14)

Adapun dari segi istilah, menurut Anne Anastasi dalam karya tulisnya *Phychologi Testing*, yang dimaksud dengan tes adalah alat pengukur yang mempunyai standar yang objektif sehingga dapat digunakan secara meluas, serta dapat betul-betul digunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku. Adapun menurut Lee J. Cronbach dalam bukunya berjudul *Essential of Phychologi Testing*, tes merupakan suatu prosedur yang sistematis untuk membandingkan tingkah laku dua orang atau lebih. Sedangkan menurut F.L Goodenough, tes adalah suatu tugas atau serangkaian tugas yang diberikan kepada individu atau sekelompok individu, dengan maksud untuk membandingkan kecakapan mereka, satu dengan yang lain.[[15]](#footnote-15)

Tes merupakan himpunan pertanyaan yang harus dijawab, harus ditanggapi, atau tugas yang harus dilaksanakan oleh orang yang di tes. Tes digunakan untuk mengukur sejauh mana seorang siswa telah menguasai pelajaran yang telah disampaikan terutama meliputi aspek pengetahuan dan keterampilan.[[16]](#footnote-16)

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes adalah cara atau prosedur yang digunakan dalam pengukuran dan penilaian untuk mempermudah evaluasi pendidikan yang dapat berupa pertanyaan-pertanyaan atau tugas-tugas yang harus dijawab oleh siswa sehingga diperoleh nilai hasil belajar yang dapat dibandingkan dengan nilai standar tertentu.

* 1. Fungsi Tes

Secara umum ada dua , macam fungsi tes yang dimiliki ole tes yaitu:[[17]](#footnote-17)

1. Sebagai alat pengukur terhadap siswa. Dalam hubungan ini tes berfungsi mengukur tingkat perkembangan atau kemajuan yang telah dicapai oleh siswa setelah mereka menempuh proses belajar mengajar dalam jangka waktu tertentu.
2. Sebagai alat pengukur keberhasilan program pengajaran, sebab melalui tes tersebut akan dapat diketahui sudah seberapa jauh program pengajaran yang telah ditentukan, telah dapat dicapai.

Ditunjau dari tujuannya, ada beberapa jenis tes yaitu tes uraian dan tes objektif, (Thorndike & Hargen). Sistem penilaian berbasis kompetensi pada umumnya menggunakan tes diagnostic, formatif, dan sumatif.[[18]](#footnote-18)

a). Tes Uraian

Uraian, yang didalam literature disebut juga essay examination, merupakan alat penilaian hasil belajar yang paling tua. Secara umum tes uraian ini adalah pertanyaan yang menuntut siswa menjawabnya dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan alasan, dan bentuk lain yang sejenis sesuai dengan tuntnan pertanyaan dengan menggunakan kata-kata dan bahasa sendiri.[[19]](#footnote-19)

Bentuk tes uraian sangat tepat digunakan untuk bidang Matematika dan IPA, karena kunci jawabannya hanya satu. Pengerjaan soal ini melalui satu prosedur atau langkah-langkah tertentu. Setiap langkah ada skornya. Objektif disini dalam arti apabila diperiksa oleh beberapa guru dalam bidang studi tersebut hasil penskorannya akan sama. Pertanyaan pada bentuk soal ini diantaranya adalah hitunglah, tafsirkan, buat kesimpulan dan sebagainya.[[20]](#footnote-20)

b). Tes Objektif

Soal-soal bentuk objektif banyak digunakan dalam menilai hasil belajar. Soal- soalbentuk objektif ada beberapa bentuk, yakni:[[21]](#footnote-21)

1. Bentuk Soal Jawaban Singkat

 Bentuk soal jawaban singkat merupakan soal yang menghendaki jawaban dalam bentuk kata, bilangan, kalimat, atau symbol dan jawabannya hanya dapat dinilai benar atau salah.

1. Bentuk Soal Benar Salah

 Bentuk soal benar salah adalah bentuk tes yang soal-soalnya berupa pernyataan. Sebagian dari pernyataan itu merupakan pernyataan yang benar dan sebagian lagi merupakan pernyataan yang salah.

1. Bentuk Soal Menjodohkan

 Bentuk soal yang menjodohkan terdiri atas dua kelompok pernyataan yang parallel. Kedua kelompok pernyataan ini berada dalam satu kesatuan. Kelompok sebelah kiri merupakan bagian yang berisi soal-soal yang harus dicari jawabannya. Dalam bentuk yang paling sederhana, jumlah soal sama dengan jumlah jawabannya, tetapi jumlah jawaban yang disediakan dibuat lebih banyak dari pada soalnya karena hal ini akan mengurangi kemungkinan siswa menjawab betul dengan hanya menebak.

* + - 1. **Materi Aljabar**
1. **Pengertian Aljabar**

Pengertian Aljabar Aljabar adalah bagian dari ilmu matematika meliputi teori bilangan, geometri, dan analisis penyelesaiannya. Secara harfiah, aljabar berasal dari bahasa Arab yaitu الجبر atau yang dibaca "al-jabr". Ilmu ini dibuat oleh Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī dalam bukunya mengenai konsep dan bentuk aljabar ditulis sekitar tahun 820, yang merupakan seorang matematikawan, astronomer, dan geograf. Ia dijuluki sebagai "The Father of Algebra". Dalam bahasa Inggris, aljabar dikenal dengan istilah "algebra".

1. **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. 3𝑦 + 10𝑥 = 20 Koefisien 𝑦 adala h 3 Variabel 𝑦 Koefisien 𝑥 adalah Variabel 𝑥 Konstanta 3 y + 10 x = 20

Variabel (Peubah) adalah suatu simbol atau huruf yang digunakan untuk menggantikan suatu nilai yang bersifat tidak tetap (berubahubah tergantung persamaan yang memuatnya). Variabel dalam bahasa inggris disebut dengan "variable" (dieja ˈve(ə)rēəbəl) , dan juga disebut "peubah" dalam bahasa Indonesia. Variabel dapat disimbolkan dengan huruf latin (a, A, b, B, c, D, dst). Koefisien (coefficient) adalah nilai yang digunakan untuk mengalikan suatu variabel. Nilai koefisien = 1 dapat tidak ditulis.

Konstanta (constant) adalah suatu nilai yang bersifat tetap (constant) pada suatu bentuk aljabar. Ciri-ciri yang paling umum suatu konstanta yaitu tidak berikatan dengan suatu variabel. Untuk rumusrumus khusus, konstanta dapat disimbolkan dengan huruf (misalnya: a, b, lainnya) atau berupa simbol khusus.

Suku pada bentuk aljabar adalah total elemen yang dimuat oleh suatu bentuk aljabar. Suku digunakan untuk mempermudah mengkomunikasikan bentuk aljabar sehingga mudah untuk dibahasakan. Suku-suku bentuk aljabar dibedakan menjadi suku sejenis (variabel dengan pangkat yang sama) dan suku tak sejenis (tidak mempunyai variabel yang sama). Berikut nama-nama bentuk aljabar berdasarkan banyaknya suku :

• 2, 𝑥, dan 2𝑥 disebut suku satu atau monomial

• 2𝑥 + 4 disebut suku dua atau binomial

• 2𝑥 + 3𝑦 + 7 disebut suku tiga atau trinomial

• Untuk bentuk aljabar yang tersusun atas lebih dari tiga suku dinamakan polynomial.[[22]](#footnote-22)

1. **Operasi Aljabar**
2. Penjumlahan aljabar

Penjumlahan aljabar hanya berlaku pada variabel sejenis. Misalnya, tentukan hasil penjumlahan dari 2*x* + 3*y* + 4*x*. Untuk menyelesaikan soal tersebut, hal yang pertama harus kamu lihat adalah variabelnya. Soal tersebut memuat dua variabel, yaitu *x* dan *y*. Agar bisa terselesaikan, kamu kumpulkan suku-suku yang memiliki variabel sejenis, yaitu 2*x* dan 4*x*, sehingga persamaannya menjadi 2*x* + 4*x* + 3*y*. Barulah kemudian kamu bisa mengoperasikan bentuk penjumlahan di atas. 2*x* + 4*x* + 3*y* = 6*x* + 3*y*. Jadi, hasil penjumlahan dari 2*x* + 3*y* + 4*x* = 6*x* + 3*y*.

1. Pengurangan aljabar

Memahami arti : Kurangkan 𝑎 dari 𝑏, ditulis: 𝑏 − 𝑎 Kurangkan 𝑎 oleh 𝑏, ditulis: 𝑎 − 𝑏 Sifat-sifat operasi hitung penjumlahan dan pengurangan yang berlaku pada bilangan bulat juga berlaku pada bentuk aljabar.

a. Komutatif 𝑎 + 𝑏 = 𝑏 + 𝑎 dengan 𝑎 dan 𝑏 bilangan real.

b. Asosiatif (𝑎 + 𝑏) + 𝑐 = 𝑎 + (𝑏 + 𝑐) dengan 𝑎, 𝑏, dan bilangan real

c. Distributif (𝑏 + 𝑐) = 𝑎𝑏 + 𝑎𝑐 dengan 𝑎, 𝑏, dan 𝑐 bilangan real.

Misalnya, tentukan hasil pengurangan dari *x* – 4*y* – 6*x* – *y*!

Penyelesaiannya adalah sebagai berikut.

*x* – 6*x* – 4*y* – *y* = -5*x* – 5*y*

### **Perkalian aljabar**

### **Perkalian Suku Tunggal**

### **Telah dibahas bahwa bentuk aljabar 2 x a adalah 2a. Selain itu karena sifatnya komutatif maka :**

###  **a x 2 = 2 x a = 2a**

###  **x × 1 = 1 × x = x ……… 1x cukup di tulis x**

###  Perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar

### 𝑘(𝑎𝑥) = 𝑘𝑎𝑥

### 𝑘(𝑎𝑥 + 𝑏) = 𝑘𝑎𝑥 + 𝑘𝑏

### Contoh: sederhanakan perkalian aljabar berikut !

### a x 7 x b

### a x 7 x b = 7 x (a x b)

###  = 7 x ab

###  = 7ab

### b. Perkalian suatu bilangan dengan suku dua

###

### Menyatakan bentuk perkalian menjadi bentuk penjumlahan pada bentuk aljabar seperti gambar di atas disebut menjabarkan.

### Contoh :

### (x + 2) (x -5) = x2 – 5x + 2x – 10

###  = x2 – 3x – 10

### **Pembagian aljabar**

### Prinsip pembagian pada aljabar sama dengan perkalian. Hanya saja, variabel yang akan hilang dalam proses pembagian adalah variabel sejenis. Misalnya tentukan hasil pembagian antara 10xy dan 5y. $\frac{10xy}{5y}=2x$

### Perpangkatan

###  Coba kalian ingat kembali operasi perpangkatan pada bilangan bulat. 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: (a+b)n = a + b

###  → koefisiensinya 1 1

 (*a* + *b*)³ = *a*+ *b* (*a*+ *b*)²

Dimana (*a + b*)² = (*a*+ *b*) (*a* + *b*) = *a²*+ *ab*+ *ab*+ *b*²

= *a*² + 2*ab + b² = (a + b)³ = a + ba + b² = a + ba + 2ab + b²*

= *a*³ + 2*a*²*b*+ *ab*² + *a*²*b* + 2*ab*² + *b*² = *a*³ + 3*a*²*b* +



### Faktorisasi Bentuk Aljabar

###  Hukum distributif bentuk aljabar dapat dinyatakan sebagai berikut : ab + ac = a(b + c), dengan a, b, c sembarang bilangan nyata. Bentuk diatas menunjukkan bahwa bentuk penjumlahan suku-suku dapat dinyatakan sebagai bentuk perkalian faktor-faktor jik suku-suku dalam bentuk penjumlahan memiliki faktr yang sama (*faktor persekutuan).*

### Faktorisasi (*pemfaktoran)* adalah menyatakan bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian faktor-faktor. Bentuk penjumlahan suku-suku pada bentuk aljabar yang memiliki faktor yang sama (faktor persekutuan) dapat di faktorkan dengan menggunakan hukum distributif. Contoh : faktorkanlah bentuk-bentuk aljabar berikut :

### 4a + 8 => 4a dan 8 memiliki faktor persekutuan terbesat 4, maka : 4a + 8 = 4(a) + 4(2) = 4(a + 2)

### 9p3 + 15p5 => 9p3 dan 15p5 memiliki faktor persekutuan terbesar 3p3, maka : 9p3 + 15p5 = 3p3(3) + 3p3(5p2) = 3p3(3 + 5p2)

### Faktorisasi bentuk aljabar lainnya adalah :

### Fakto risasi selisih dua kuadrat, yaitu x2 – y2 = (x + y) (x – y)

### Faktorisasi entuk x2 + bx + c, yaitu

### x2 + bx + c = (x = p) (x + q) dengan syarat c = p x q dan b = p + q

**C.Kerangka Berpikir**

Siswa tingkat SMP/MTs harus mulai dilatih berfikir tingkat tinggi sesuai dengan usianya, hal ini sesuai dengan BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) yang menyatakan bahwa mata pelajaran matematika diberikan kepada semua siswa untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.[[23]](#footnote-23)

Dengan mengetahui klasifikasi tersebut hendaknya guru dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan melihat apakah indikator-indikator keberhasilan tersebut sudah dicapai melalui tujuan pembelajaran khusus, baik yang berkenaan dengan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.[[24]](#footnote-24) Kerangka berpikir diagram alur penelitian pengembangan sebagai berikut:

**Permasalahan**

* Kemampuan aljabar masih rendah.
* Beluam ada tes yang desain khusus tentang soal-soal aljabar pada kelas VII
1. Pemahaman Materi Aljabar
2. Pemahaman Bentuk Tes

Pengembangan Soal aljabar Smp Kelas VII dengan model pengembangan Plomp yang terdiri dari 3 tahap yaitu: *(preliminary research), (prototipyng research) dan (assesment phase)*

Pengembagan Soal Aljabar Yang Valid Praktis dan Efektif

**Gambar 2.1 Kerangka Berpikir**

1. Nunung Fitriani, Husen Windayana dan Jenuri. *“ The Influence Of Hots Through SPPKB Model In Mathematics Learning To Students‟* Creative Thinking Ability”. Juni 2015. H. 3 [↑](#footnote-ref-1)
2. Fathul Zannah, *“Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sma Pada Pembelajaran Konsepprotistamelalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing,”* Jurnal pendidikan, 8, no. 2 (Oktober 2013): h. 32 [↑](#footnote-ref-2)
3. Riski Ningsih dan Annajmi, *“ Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) Kelas X SMA”.* Jurnal Absis (2020). hal. 2. [↑](#footnote-ref-3)
4. Nurina Ayuningtyas dan Enda Budi Rahaju*, “Proses Penyelesaian Soal Higher Order Thinking materi Aljabar Siswa SMP ditinjau berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa”.* Jurnal (2017), hal. 2. [↑](#footnote-ref-4)
5. Kus Andidni Purbaningrum, *“Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari Gaya Belajar”.* JPPM Vol 10. No. 2 (2017): hal. 40. [↑](#footnote-ref-5)
6. Riski Ningsih dan Annajmi, “ *Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) Kelas X SMA*”. Jurnal Absis (2020). hal. 5. [↑](#footnote-ref-6)
7. Meilianawati, B. I*, Analisis Keterampilan berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran tematik kelas III (studi kasus di salah satu SD swasta di Yogyakarta.* (skripsi, Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma 2019) [↑](#footnote-ref-7)
8. Fanani, M. Z. (2018). Strategi Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) Dalam Kurikulum 2013. Edudeena, 2(1), 57–76. [↑](#footnote-ref-8)
9. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.(2019). Buku penilaian berorientasi higher order thinking skills. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru Dan Tenaga Kependidikan. [↑](#footnote-ref-9)
10. Christianta, I. (2019).*Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Pembelajaran Tematik Kelas V (Studi Kasus Di Salah Satu Sekolah Dasar Di Kecamatan Depok, Sleman, Yogyakarta).* Tahun Ajaran 2018/2019. (Skripsi, Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma) [↑](#footnote-ref-10)
11. Ariyana, Y., & Bestary, R. (2018). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.* Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Hak. [↑](#footnote-ref-11)
12. Ernawati. (2016). *Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis open-ended approach untuk mengembangkan HOTS siswa SMA.* Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 3(2), 209. [↑](#footnote-ref-12)
13. Fanani, M. Z. (2018). Strategi Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) Dalam Kurikulum 2013. Edudeena, 2(1), 57–76. [↑](#footnote-ref-13)
14. Jihad Asep Dan Haris Abdul. *Evaluasi Pembelajaran.* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2012), H. 54. [↑](#footnote-ref-14)
15. Anas Sudjono. *Pengantar Evaluasi Pendidikan.* (Jakarta: Pt Rajagrafindo Persada, 2003), H. 5-6. [↑](#footnote-ref-15)
16. Jihad Asep Dan Haris Abdul. *Evaluasi Pembelajaran.* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2012), H. 67 [↑](#footnote-ref-16)
17. Anas Sudjono. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta: Pt Rajagrafindo Persada, 2003), H. 6 [↑](#footnote-ref-17)
18. Jihad Asep Dan Haris Abdul. Evaluasi Pembelajaran. (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2012), H. 157. [↑](#footnote-ref-18)
19. Nana Sudjana. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. (Bandung: Pt Remaja Rodakarya. 2009), H. 35. [↑](#footnote-ref-19)
20. Jihad Asep Dan Haris Abdul. *Evaluasi Pembelajaran*. (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2012), H. 162. [↑](#footnote-ref-20)
21. Nana Sudjana. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar.* (Bandung: Pt Remaja Rodakarya, 2009), H. 44-48. [↑](#footnote-ref-21)
22. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Matematika SMP/MTs Kelas VII, Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017, hlm. 201-202 [↑](#footnote-ref-22)
23. Agus Budiman dan Jailani, ***“****Pengembangan instrumen aseC.smen higher order thinking skill (hots)”*, Jurnal Pendidikan 20, No 2 (2016): h. 132 [↑](#footnote-ref-23)
24. *Azhar Syarifuddin dan Rini Setianingsih, “Pengembangan Instrumen Bloom Digital Assessment (BDA) Pada Materi Pokok Lingkaran dikelas VIII”.* Jurnal (2018): hal. 1 [↑](#footnote-ref-24)