

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 *Higher Order Thinking (HOT)*

Stein dan Lane (Thompson, 2008) mendefinisikan *Higher Order Thinking (HOT)* yaitu memberikan pemikiran yang kompleks, tidak ada algoritma untuk menyelesaikan suatu tugas, ada yang tidak dapat diprediksi, menggunakan pendekatan yang berbeda dengan tugas yang telah ada dan berbeda dengan contoh-contoh yang telah diberikan. Resnick (Hanifah, 2014) mendefinisikan *Higher Order Thinking (HOT)* sebagai berikut :

- a) *Higher Order Thinking is non algorithmic, that is the path of action is not fully specified advance.*
- b) *Higher Order Thinking to be complex.*
- c) *Higher Order Thinking often yields multiple solution, each with costs and benefits, reather than unique solution*
- d) *Higher Order Thinking involves nuanced judgement and interpretation.*
- e) *Higher Order Thinking is effortful. There is considerable mental work involved in the kinds of elaborations and judgmenyts required.*

Definisi yang diungkapkan oleh Resnick berpikir tingkat tinggi yaitu non algoritmik yang arah penentuan jawaban tidak spesifik, yaitu pemecahan soal tanpa mengadakan pengamatan, problem dipecahkan melalui operasi mental dimana digunakan konsep dan kaidah. Soal yang melibatkan proses berpikir tingkat tinggi cenderung kompleks, yakni menggunakan petunjuk tentang cara-cara melakukan sesuatu dan merupakan soal yang memiliki banyak solusi maka dapat dinyatakan bahwa jenis soal *Higher Order Thinking (HOT)* salah satunya merupakan soal *open-ended*, melibatkan pendapat serta interpretasi dalam memecahkan masalah, dan melibatkan mental dalam bekerja seperti elaborasi dari berbagai macam hal serta memerlukan pertimbangan dan usaha yang tinggi.

Newman and Wehlage (2011) menyatakan bahwa “*Higher Order Thinking (HOT) requires students to manipulate information and ideas in ways that transform their meaning and implications, such as when students combine facts and ideas in order to synthesize, generalize, explain, hypothesize, or arrive at same conclusion or interpretation*”. Dengan *Higher Order Thinking (HOT)* peserta didik bisa belajar lebih mendalam, peserta didik akan memahami konsep lebih baik. Hal itu sesuai dengan karakter yang substantif untuk suatu pelajaran ketika peserta didik mampu mendemonstrasikan pemahamannya secara baik dan mendalam. Proses berpikir dengan menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi semacam berpikir kritis, logis, metakognitif (mengkoreksi diri dari pemikiran) dan berpikir kreatif merupakan bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*).

Keberhasilan dalam berpikir tingkat tinggi tergantung pada kemampuan yang dimiliki individu untuk menerapkan, reorganisasi dan memperbarui pengetahuan dalam berpikir. Mc Loughin and Luca (2011) menyatakan bahwa “*HOT means the capacity to go beyond the information given, to adopt a critical stance, to evaluate, to have metacognitive awareness and problem solving capacities*”. Dikatakan bahwa dengan *Higher Order Thinking (HOT)* peserta didik mampu menjadi pemikir yang mandiri, argumen yang dikemukakan peserta didik dapat menjadi petunjuk dan kualitas dari kemampuan peserta didik. Hal ini diperjelas oleh Webb & Coxrod (Nishitani, 2010:11) mengklasifikasi beberapa kegiatan dan pembelajaran matematika seperti mengerjakan aritmatika sederhana, menggunakan aturan matematika secara langsung dan mengerjakan tugas algoritma merupakan golongan berpikir tingkat rendah. Sedangkan pemahaman yang berarti, memunculkan dugaan, membuat analogi dan generalisasi, logika yang beralasan, pemecahan masalah, mempresentasikan hasil matematika, dan dapat membuat hubungan antara dugaan, analogi serta logika termasuk golongan berpikir tingkat tinggi. Soal matematika dalam *Higher Order Thinking (HOT)* juga salah satunya merupakan soal *non routine* (soal yang tidak diketahui secara langsung penyelesaiannya).

Dengan *Higher Order Thinking (HOT)* peserta didik dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas. Sedangkan proses berpikir matematik erat kaitannya dengan daya

matematik. Istilah daya matematik secara umum dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir matematik atau kemampuan melaksanakan kegiatan dan proses atau tugas matematik. Berpikir matematis dibagi menjadi dua level berdasarkan pendalaman materi serta kekomplekkannya yaitu berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi. Berikut ini tabel dimensi proses kognitif taksonomi Bloom (revisi Anderson dan Krathwol, 2002)

Tabel 2.1 Dimensi Proses Kognitif Taksonomi Bloom  
(Revisi Anderson dan Krathwol, 2002)

	<b>Proses Kognitif</b>	<b>Definisi</b>
LOT	Mengingat ( <i>Remembering</i> )	Mengambil pengetahuan yang relevan dari pengetahuan jangka panjang.
	Memahami ( <i>Understanding</i> )	Membangun arti dari proses pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tertulis, dan gambar
	Menerapkan ( <i>Applying</i> )	Melakukan atau menggunakan prosedur di dalam situasi yang tidak biasa
HOT	Menganalisis ( <i>Analyzing</i> )	Memecah materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu terhubung antarbagian dan kestruktur atau tujuan keseluruhan.
	Menilai ( <i>Evaluating</i> )	Membuat pertimbangan berdasarkan kriteria atau standart.
	Menciptakan ( <i>Creating</i> )	Menempatkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk keseluruhan secara koheren atau fungsional, menyusun kembali unsur-unsur kedalam pola atau strutur baru.

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan proses kognitif meliputi, kemampuan berpikir dalam menganalisis, mengevaluasi dan kreasi suatu masalah. Ditinjau dari kedalaman atau kekompleksan kegiatan matematik, daya matematik dapat digolongkan dalam dua jenis yaitu berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking*) dan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*). Berikut ini merupakan uraian dari masing-masing istilah tersebut :

a) Berpikir Tingkat Rendah (*Lower Order Thinking*)

Bloom mengemukakan bahwa berpikir tingkat rendah merupakan tiga aspek pertama dari ranah kognitif, yaitu aspek mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), menerapkan (*applying*). Adapun penjelasan ketiga aspek tersebut adalah berikut:

- Mengingat (*remembering*) peserta didik mengambil kembali informasi dari memorinya.
- Memahami (*Understanding*) peserta didik membangun koneksi di dalam pikirannya.
- Menerapkan (*applying*) peserta didik melakukan prosedur tertentu atau langkah-langkah diikuti untuk menjawab pemecahan masalah.

b) Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking*)

Bloom mengemukakan bahwa berpikir tingkat tinggi merupakan tiga aspek terakhir dari ranah kognitif yaitu aspek analisis (*analyzing*), evaluasi (*evaluating*), kreatif (*creating*). Adapun penjelasan tiga aspek tersebut adalah sebagai berikut :

- Menganalisis (*Analyzing*) peserta didik memanfaatkan kemampuan berpikir pada tingkat rendah untuk mengidentifikasi elemen kunci dan memeriksa setiap bagiannya.
- Menilai (*Evaluating*) sumber-sumber informasi digunakan untuk memeriksa kualitas dan keputusan diambil berdasarkan kriteria yang ada.
- Menciptakan (*Creating*) mengorganisasikan informasi dengan cara baru atau dengan cara yang berbeda.

Thomas & Thorne (Triwidodo : 2013) menyatakan bahwa *Higher Order Thinking (HOT)* dapat dipelajari dan dapat diajarkan kepada peserta didik. Dengan *Higher Order Thinking (HOT)* keterampilan dan karakter peserta didik dapat ditingkatkan. Berikut ini merupakan tabel keterampilan berpikir *Higher Order Thinking (HOT)*

Tabel 2.2 Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking*)

<b>Bloom Original</b>	<b>Bloom Revisi</b>	<b>Keterampilan <i>Higher Order Thinking</i> (HOT)</b>
Pengetahuan ( <i>Knowledge</i> )	Mengingat ( <i>remembering</i> )	
Pemahaman ( <i>Comprehension</i> )	Memahami ( <i>Understanding</i> )	
Penerapan ( <i>Application</i> )	Menerapkan ( <i>applying</i> )	
<b>Analisis (<i>Analysis</i>)</b>	<b>Menganalisis (<i>Analyzing</i>)</b>	<b>Berpikir Kritis</b>
<b>Sintesis (<i>Synthesis</i>)</b>	<b>Menilai (<i>Evaluating</i>)</b>	<b>Berpikir Kreatif</b>
<b>Evaluasi (<i>Evaluation</i>)</b>	<b>Mengkreasi (<i>Creating</i>)</b>	<b>Pemecahan Masalah</b>
		<b>Pengambilan Keputusan</b>

Dari tabel keterampilan berpikir *Higher Order Thinking* (HOT) diatas dapat dijelaskan peneliti seperti berikut :

#### 1) Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan berpikir yang memeriksa, menghubungkan dan mengevaluasi semua aspek situasi atau masalah. Termasuk didalamnya mengumpulkan, mengorganisir, mengingat dan menganalisa informasi. Berpikir kritis termasuk kemampuan membaca dengan pemahaman dan mengidentifikasi materi yang dibutuhkan dan tidak dibutuhkan, kemampuan menarik kesimpulan yang benar dari data yang diterima dan mampu menentukan ketidak konsistenan dari pertentangan dalam sekelompok data merupakan bagian dari keterampilan berpikir kritis. Dengan kata lain berpikir kritis adalah berpikir analitis dan berpikir reflektif.

#### 2) Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah berpikir yang sifatnya orisinal dan reflektif. Hasil dari berpikir ini adalah sesuatu yang bersifat kompleks. Adapun kegiatan yang dilakukan diantaranya menyatukan ide, menciptakan ide baru dan menen tukan efektifitasnya. Berpikir kreatif juga meliputi kemampuan menarik kesimpulan yang biasanya menghasilkan hasil akhir yang baru.

#### 3) Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan yang kompleks dan tingkat tinggi dari proses mental seseorang yang mengkombinasikan gagasan cemerlang untuk membentuk gagasan kombinasi yang baru berdasarkan penalaran.

#### 4) Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan adalah pemilihan diantara alternatif mengenai suatu cara bertindak yaitu inti dari perencanaan, suatu rencana tidak dapat dikatakan tidak ada jika tidak ada keputusan suatu sumber yang dapat dipercaya, petunjuk atau reputasi yang telah dibuat.

### 2.1.1 Masalah *Higher Order Thinking (HOT)*

Masalah menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2014) adalah sesuatu yang harus diselesaikan (dipecahkan), soal atau persoalan. Soal menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2014) adalah hal yang harus dipecahkan, masalah, apa yang menuntut jawaban dan sebagainya (pertanyaan dalam hitungan dan sebagainya). Sedangkan *Higher Order Thinking (HOT)* merupakan jenis berpikir yang melibatkan proses berpikir tingkat tinggi yang cenderung kompleks, non algoritmik dimana arah penentuan jawaban tidak spesifik.

Menurut Kemendikbud (2017) Soal *Higher Order Thinking (HOT)* merupakan instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan berpikir yang tidak sekedar mengingat (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*). Dilihat dari dimensi pengetahuan, umumnya soal-soal *Higher Order Thinking (HOT)* mengukur dimensi metakognitif, tidak sekedar mengukur dimensi faktual, konseptual atau prosedural saja. Dimensi metakognitif menggambarkan kemampuan menghubungkan beberapa konsep yang berbeda, menginterpretasikan, memecahkan masalah (*problem solving*), memilih strategi pemecahan masalah, menemukan (*discovery*) metode baru, berargumentasi (*reasoning*) dan mengambil keputusan yang tepat.

Dapat disimpulkan bahwa masalah *Higher Order Thinking (HOT)* adalah suatu masalah yang harus dipecahkan yang menuntut adanya sebuah jawaban dengan melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan penalaran dimensi metakognitif, meliputi proses analisis (*analyze*), evaluasi (*Evaluate*) dan kreasi (*Create*). Dengan soal *Higher Order Thinking (HOT)* peserta didik mampu meningkatkan pemahaman dan penalarannya tentang informasi-informasi yang diperoleh dalam sebuah soal tersebut.

Soal *Higher Order Thinking (HOT)* bukan berarti soal yang lebih sulit melainkan soal yang butuh penalaran tingkat tinggi. Ada beberapa cara yang dapat dijadikan pedoman oleh para pembuat soal *Higher Order Thinking (HOT)* , yakni soal yang akan

ditanyakan diukur dengan perilaku yang sesuai ranah kognitif Bloom pada level analisis, evaluasi dan mengkreasi. Setiap pertanyaan diberikan stimulus dan soal mengukur kemampuan berpikir kritis. Berikut ini akan dijelaskan cara mengkasifikasi instruksi-instruksi yang umum digunakan dalam soal atau pertanyaan sesuai dengan kategori taksonomi Bloom.

Tabel 2.3 Instruksi Kata Kerja Umum Dari Dimensi Proses Kognitif Taksonomi Bloom (Dari Anderson dan Krathwol, 2002)

Mengingat ( <i>remembering</i> )	Memahami ( <i>Understanding</i> )	Menerapkan ( <i>applying</i> )	Menganalisis ( <i>analyzing</i> )	Menilai ( <i>Evaluating</i> )	Menciptakan ( <i>Creating</i> )
Menunjukkan	Memperkirakan	Menugaskan	Menganalisis	Menilai	Mengatur
Mengidentifikasi	Menjelaskan	Mengurutkan	Mengaudit	Mengarahkan	Mengkode
Menyebutkan	Mengkategorikan	Menerapkan	Memecahkan	Mengkritik	Mengkoreksi
Mengutip	Membandingkan	Memodifikasi	Merinci	Menafsirkan	Mengarang
Mengulang	Menghitung	Menentukan	Menegaskan	Menimbang	Menyusun
Meninjau	Mengubah	Menghitung	Menguji	Memprediksi	Merangkum
Menghafal	Membedakan	Menggunakan	Menyimpulkan	Membuktikan	Membentuk
Meniru	Mendiskusikan	Mengoperasikannya	Menelaah	Mengukur	Mereparasi
Menyatakan	Menguraikan	Menyelidiki	Mengaitkan	Memperjelas	Memadukan
Menelusuri	Mencontohkan	Melaksanakan	Mentransfer	Memilih	Membuat
Menyatakan	Mencirikan	Mensimulasikan	Mendeteksi	Memvalidasi	Memproduksi
Mencatat	Menyimpulkan	Memecahkan	Menemukan	Memutuskan	Merancang

Dari tabel diatas kita dapat terbantu untuk menyusun kata kerja yang akan diberikan dalam soal atau pertanyaan. Ada beberapa ketentuan indikator untuk membuat soal *Higher Order Thinking (HOT)*:

- 1) Memfokuskan pada pertanyaan  
Indikatornya : peserta didik dapat menentukan masalah utama, kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas, kebenaran atau kesimpulan berdasarkan data tersebut.
- 2) Menganalisis argumen  
Indikatornya : peserta didik dapat menyimpulkan argumentasi secara tepat, memberikan alasan yang mendukung dan alasan yang tidak mendukung argumen tersebut.
- 3) Mempertimbangkan yang dapat dipercaya  
Indikatornya : peserta didik mampu menentukan bagian yang dapat dipertimbangkan untuk dapat atau tidak dapat dipercaya serta alasannya.
- 4) Mempertimbangkan laporan observasi  
Indikatornya : peserta didik dapat atau tidak dapat mempercayai terhadap laporan dan memberikan alasannya.
- 5) Membandingkan kesimpulan  
Indikatornya : peserta didik dapat membandingkan kesimpulan sesuai dengan pertanyaan yang disajikan atau kesimpulan yang harus diikuti.
- 6) Menentukan kesimpulan  
Indikatornya : peserta didik dapat menentukan kesimpulan yang ada itu benar atau tidak dan memberikan alasannya.
- 7) Mempertimbangkan kemampuan induksi  
Indikatornya : peserta didik dapat menentukan kesimpulan yang tepat dan memberikan alasannya.
- 8) Menilai  
Indikatornya : peserta didik dapat menentukan solusi yang positif atau negatif atau solusi mana yang paling tepat untuk memecahkan masalah yang disajikan dan dapat memberikan alasannya.
- 9) Mendefinisikan konsep  
Indikatornya : peserta didik dapat mendefinisikan konsep yang disajikan.
- 10) Mendefinisikan asumsi  
Indikatornya : peserta didik dapat menentukan sebuah pilihan yang tepat sesuai asumsinya.
- 11) Mendeskripsikan



Indikatornya : peserta didik dapat mendeskripsikan pertanyaan yang dihilangkan.

Pada penyusunan soal *Higher Order Thinking (HOT)* umumnya menggunakan stimulus yang merupakan dasar untuk membuat pertanyaan, stimulus yang disajikan hendaknya bersifat kontekstual dan menarik. Stimulus sangat dianjurkan diambil dari konteks dunia nyata atau kehidupan sehari-hari bersifat kebaruan, dapat bersumber dari isu-isu global seperti masalah teknologi, sains, ekonomi, pendidikan dan lain-lain. Pertanyaan atau soal yang diberikan menuntut proses berpikir secara kritis, logis, metakognitif dan kreatif.

Soal dengan kognitif *Lower Order Thinking (LOT)* berisi :

- a) Pengertian teori atau rumus
- b) Pemahaman dasar tentang grafik atau tabel visual
- c) Pemahaman konsep
- d) Aplikasi dari teori atau rumus
- e) Interpretasi grafik, label atau visual yang diberikan
- f) Interpretasi informasi atau data dalam konteks
- g) Memecahkan masalah dari informasi dalam konteks

Soal dengan kognitif *Higher Order Thinking (HOT)* berisi :

- a) Aplikasi dari teori atau rumus
- b) Interpretasi grafik, label atau visual yang diberikan
- c) Aplikasi gagasan dan konsep dalam konteks
- d) Interpretasi informasi atau data dalam konteks
- e) Memecahkan masalah dari informasi dalam konteks
- f) Konsep lain diluar konteks
- g) Adanya perlakuan dalam stimulus sehingga yang ditanyakan adalah mencari prediksi, keputusan, kesimpulan dan lain-lain.

Pada konteks penilaian, soal *Higher Order Thinking (HOT)* mengukur kemampuan pada :

1. Transfer satu konteks ke konteks yang lain
2. Memproses dan menerapkan informasi
3. Mencari kaitan dengan informasi yang berbeda-beda
4. Menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah

5. Menelaah ide dan informasi secara kritis.

Banyak yang mengartikan soal sulit sama dengan soal *Higher Order Thinking (HOT)*, hal tersebut keliru. Soal *Higher Order Thinking (HOT)* sangat direkomendasikan untuk digunakan pada berbagai bentuk penilaian kelas. Untuk menginspirasi dalam penyusunan soal *Higher Order Thinking (HOT)* haruslah memenuhi beberapa karakter (Kemendikbud, 2017) sebagai berikut :

1. Mengukur kemampuan tingkat tinggi

*The Australian Council For Education Research (ACER)* menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan proses: menganalisis, merefleksi, memberikan argumen atau alasan, menerapkan konsep pada situasi yang berbeda, menyusun, menciptakan. Kemampuan berpikir tingkat tinggi *Higher Order Thinking (HOT)* bukanlah kemampuan untuk mengingat, mengetahui atau mengulang. Dengan demikian jawaban dari soal *Higher Order Thinking (HOT)* tidak tersurat secara eksplisit dalam stimulus. Kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk kemampuan untuk memecahkan masalah (*problem solving*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan berargumen (*reasoning*), dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*). Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu kompetensi penting dalam dunia modern, sehingga wajib dimiliki peserta didik dan dapat juga dilatih dalam proses pembelajaran di dalam kelas agar mendorong peserta didik membangun kreativitas dan berpikir kritis. Kreativitas menyelesaikan masalah *Higher Order Thinking (HOT)*, terdiri dari : a) kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak familiar. b) kemampuan mengevaluasi strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda. c) menemukan model-model penyelesaian baru yang berbeda dengan cara-cara sebelumnya. Untuk itu memahami kriteria soal *Higher Order Thinking (HOT)* sangatlah penting sebagai instrumen penilaian dan penyusunan soal.

2. Berbasis permasalahan kontekstual

Soal *Higher Order Thinking (HOT)* merupakan penilaian yang berbasis situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini bertujuan agar peserta didik mampu menerapkan dengan mengaitkan konsep-konsep pembelajaran di kelas untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan mendorong peserta didik

membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Adapun ciri-ciri asesmen kontekstual yang berbasis pada asesmen autentik, adalah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik mengkonstruksi responnya sendiri, bukan sekedar memilih jawaban yang tersedia
- 2) Tugas-tugas merupakan tantangan yang dihadapkan dalam dunia nyata
- 3) Tugas-tugas yang diberikan tidak hanya memiliki satu jawaban tertentu yang benar, tetapi memungkinkan banyak jawaban benar atau semua jawaban benar.

Berikut disajikan perbandingan asesmen tradisional dan asesmen kontekstual.

Tabel 2.4 Perbandingan Asesmen Tradisional Dan Kontekstual

<b>Asesmen Tradisional</b>	<b>Asesmen Kontekstual</b>
Peserta didik cenderung memilih respon yang diberikan	Peserta didik mengekspresikan respons
Konteks dunia kelas (buatan)	Konteks dunia nyata (realistis)
Umumnya mengukur aspek ingatan ( <i>recalling</i> )	Mengukur performansi tugas (berpikir tingkat tinggi)
Terpusat dengan pembelajaran	Terintegrasi dengan pembelajaran
Pembuktian tidak langsung cenderung teoritis	Pembuktian langsung melalui penerapan pengetahuan dan keterampilan dengan konteks nyata

### 3. Menggunakan bentuk soal beragam

Dalam menggunakan soal *Higher Order Thinking (HOT)* dapat diterapkan berbagai bentuk soal *Higher Order Thinking (HOT)* yang beragam, hal ini bertujuan agar dapat memberikan informasi yang lebih rinci dan menyeluruh tentang kemampuan peserta didik. Terdapat beberapa alternatif bentuk soal yang dapat digunakan untuk menulis soal *Higher Order Thinking (HOT)*, sebagai berikut :

- a. Pilihan ganda
- b. Pilihan ganda kompleks (benar/salah atau ya/tidak)
- c. Isian singkat atau melengkapi
- d. Jawaban singkat atau pendek

e. Uraian

Dengan adanya batasan sebagai ruang lingkup soal, kemungkinan terjadinya ketidakjelasan soal dapat dihindari. Ruang lingkup tersebut juga akan membantu mempermudah pembuatan kriteria atau pedoman penskoran. Untuk melakukan penskoran, penulis soal dapat menggunakan rubrik penskoran atau pedoman penskoran.

Soal *Higher Order Thinking (HOT)* yang sering muncul maka akan tidak *Higher Order Thinking (HOT)* lagi, adapun cara agar tetap *Higher Order Thinking (HOT)* adalah dengan mengubah konteksnya, mengubah stimulusnya dan mengubah pertanyaannya. Begitu juga sesuatu yang bersifat abstrak tidak bisa dijadikan soal *Higher Order Thinking (HOT)*.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa soal *Higher Order Thinking (HOT)* adalah jenis soal yang melibatkan proses berpikir tingkat tinggi cenderung kompleks dan merupakan soal yang memiliki banyak solusi, salah satunya merupakan soal *open-ended*. *Higher Order Thinking (HOT)* juga memiliki ketentuan-ketentuan yang dapat menyatakan bahwa soal tersebut bisa dinyatakan sebagai *Higher Order Thinking (HOT)*, diantaranya adalah : memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, ada indikator dalam pembuatan soalnya, isi soal yang menarik dan dapat mengukur kemampuan berpikir secara kritis.

## 2.2 Kemampuan Matematika

Kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, sedangkan kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, kekuatan (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Kemampuan (*ability*) dalam Wikipedia Bahasa Indonesia (2014) dijelaskan bahwa kemampuan merupakan sebuah penilaian terkini atas apa yang dapat dilakukan seseorang. Menurut Robbin (2007) kemampuan adalah kapasitas seseorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Kemampuan terdiri atas dua kelompok faktor, yaitu :

- a. kemampuan intelektual (*intellectual ability*) yaitu kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental-berfikir, menalar dan memecahkan masalah.
- b. Kemampuan fisik (*physical ability*) yaitu kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, keterampilan, kekuatan, dan karakteristik serupa.

Kemampuan matematika menurut kamus elektronik psikologi (*Psychology Dictionary*) “*mathematical ability is the ability, whether learnt or perceived as natural capability to process numerical data and conclude a mathematical calculation based on that data*”. Yang dimaksud dengan kemampuan matematika adalah kemampuan baik yang dihasilkan dari belajar atau dianggap sebagai kemampuan alami untuk memproses data numerik dan menyimpulkan perhitungan matematis berdasarkan data tersebut. Secara umum dalam dunia pendidikan kemampuan yang dikembangkan adalah kemampuan intelektual yang meliputi tiga domain, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil studi para pendidik dan psikolog menyatakan bahwa ketiga kemampuan tersebut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas keterampilan penyelesaian masalah peserta didik, menurut Pimta dkk (Irwani, 2016).

Didefinisikan oleh NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*, 2000) sebagai “*Mathematical power includes the ability to explore, conjecture and reason logically to solve non-routine problems, to communicate about and thought mathematics and to connect ideas within mathematics and between mathematics and other intellectual activity*”. Kemampuan matematis adalah kemampuan untuk menghadapi permasalahan, baik dalam matematika maupun kehidupan nyata. Kemampuan matematis terdiri dari : penalaran matematis, komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis, pemahaman konsep, pemahaman matematis, berpikir kreatif dan berpikir kritis.

Menurut Sumarmo (Syaharuddin, 2016) kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam belajar matematika disebut daya matematis atau keterampilan matematika berkaitan dengan karakteristik matematika yang dapat digolongkan berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi.

Dari pengertian-pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematika adalah kesanggupan seseorang untuk melakukan kegiatan atau proses berpikir matematika secara logis dan analitis yang dilakukan individu dengan menghubungkan fakta sehingga menghasilkan kesimpulan berupa pengetahuan.

### **2.3 Pemecahan Masalah Menurut Polya**

Setiap manusia pernah menghadapi suatu permasalahan, sebagian besar masalah atau persoalan yang dihadapi memerlukan jalan keluar atau solusi. Suatu persoalan yang

dihadapi dapat bersumber dari seseorang atau lingkungannya, bergerak dari yang mudah sampai yang paling sulit, dan dari masalah yang sudah jelas sampai masalah yang tidak jelas. Masalah merupakan pertanyaan yang menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui. Dengan kata lain setiap pemecahan masalah selalu melibatkan proses berpikir yang diiringi dengan sebuah usaha. Begitu juga dalam memecahkan permasalahan matematika.

NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*, 2000) menyebutkan bahwa memecahkan masalah bukan saja merupakan suatu sasaran belajar matematika, tetapi sekaligus merupakan alat utama untuk melakukan belajar itu. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus pembelajaran matematika di semua jenjang, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Dengan mempelajari pemecahan masalah di dalam matematika, para siswa akan mendapatkan cara-cara berfikir, kebiasaan tekun, dan keingintahuan, serta kepercayaan diri di dalam situasi-situasi tidak biasa, sebagaimana situasi yang akan mereka hadapi di luar ruang kelas matematika. Di kehidupan sehari-hari dan dunia kerja, menjadi seorang pemecah masalah yang baik bisa membawa manfaat-manfaat besar.

Syahrudin (2016:38) menjelaskan bahwa pertanyaan akan menjadi masalah jika seseorang tidak mempunyai aturan atau hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut. pertanyaan merupakan masalah bergantung pada individu, pertanyaan merupakan masalah bagi salah satu peserta didik tapi belum tentu bagi peserta didik lain. Masalah dapat juga berarti suatu tugas yang apabila kita membacanya, melihatnya atau mendengarnya pada waktu tertentu, dan kita tidak mampu untuk segera menyelesaikannya pada waktu itu. Menurut Polya masalah terbagi menjadi dua, yaitu : (1) masalah untuk menemukan, dapat teoritis atau praktis, abstrak atau kongkrit, termasuk teka-teki. Bagian utama dari masalah adalah apakah yang dicari, bagaimana data yang diketahui dan bagaimana syaratnya. Ketiga bagian utama tersebut sebagai landasan untuk dapat menyelesaikan masalah. (2) masalah membuktikan adalah untuk membuktikan pernyataan itu benar atau salah, tida keduanya. Hal ini dilakukan dengan cara menjawab pertanyaan: apakah pernyataan itu benar atau salah, bagian dari utama masalah ini adalah hipotesis dan konklusi suatu teorema yang harus dibuktikan kebenarannya.

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian, peserta didik dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Melalui kegiatan ini aspek-aspek kemampuan pemecahan masalah matematika menjadi penting seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian, komunikasi matematika dan lain-lain dapat dikembangkan secara lebih baik. Pemecahan masalah adalah suatu pemikiran terarah secara langsung untuk menemukan suatu solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik.

Pemecahan masalah menjadi hal yang sangat penting khususnya dalam tujuan pendidikan matematika karena dalam kehidupan manusia sehari-hari tidak pernah lepas dari sebuah masalah. Pemecahan masalah juga bisa dianggap sebagai aktivitas dasar manusia karena sebuah masalah harus dicari jalan keluarnya atau solusi. Begitu juga dalam dunia pendidikan matematika pemecahan masalah menjadi hal yang penting karena membuat matematika tidak akan kehilangan hakikat maknanya, oleh karena itu suatu konsep atau prinsip akan lebih bermakna jika dapat diaplikasikan dalam sebuah pemecahan masalah.

Polya (1973) menjelaskan bahwa pemecahan masalah adalah menemukan makna yang dicari sampai akhirnya dapat dipahami dengan jelas. Memecahkan masalah berarti menemukan suatu cara penyelesaian masalah, mencari jalan keluar dari kesulitan, menemukan cara disekitar rintangan, mencapai tujuan yang diinginkan, dengan alat yang sesuai. Dalam teori belajar Gagne dalam Depdiknas (2000) bahwa belajar dapat dikelompokkan menjadi 8 tipe belajar, yaitu : (1) belajar isyarat (*signal learning*), (2) belajar stimulus respon (*stimuluse-response learning*), (3) rangkaian gerak (*motor chaining*), (4) rangkaian verbal (*verbal chaining*), (5) belajar membedakan (*discrimination learning*), (6) belajar konsep (*concept learning*), (7) belajar aturan (*rule learning*), (8) pemecahan masalah (*problem solving*). Pemecahan masalah merupakan tingkat terakhir pada teori belajar Gagne, ini menunjukkan bahwa pemecahan masalah merupakan tahapan yang paling tinggi. Selanjutnya Gagne dalam Depdiknas (2003) menjelaskan bahwa penemuan ilmiah besar atau suatu karya seni yang baik dan besar merupakan hasil

aktivitas memecahan masalah. Prilaku pemecahan masalah, tindakan kreatif merupakan dasar yang luar biasa dari pengetahuan yang diperoleh sebelumnya.

Adapun tahapan pemecahan masalah menurut Polya (1973) dalam menyelesaikan permasalahan matematika terdapat 4 langkah penyelesaian masalah matematika diantaranya: (1) memahami masalah (*Understanding The Problem*), (2) Merencanakan penyelesaian (*Devising A Plan*), (3) Melaksanakan rencana penyelesaian (*Carrying Out The Plan*), (4) memeriksa kembali langkah penyelesaian (*Looking Back*).

Berikut ini penjabaran dari keempat tahapan penyelesaian masalah menurut Polya (1997: 6-23) yang digunakan sebagai landasan dalam memecahkan suatu masalah, peneliti dapat menguraikan sebagai berikut:

a) Tahap Memahami Masalah (*Understanding the problem*)

Tahap pemahaman masalah menurut Polya bahwa peserta didik harus dapat memahami kondisi soal atau masalah yang ada pada soal tersebut. Menurutny ciri bahwa peserta didik paham terhadap isi soal ialah dapat mengungkapkan pertanyaan-pertanyaan beserta jawabannya seperti berikut:

1. Data apa yang tersedia? (*What area the data*)
2. Informasi apa yang tidak diketahui atau ditanyakan? (*what is the unknown*)
3. Bagaimana kondisi soal? (*What is the condition*)

Sasaran penilaian pada tahap pemahaman soal meliputi, peserta didik mampu menganalisis soal. Hal ini dapat terlihat apakah peserta didik tersebut paham dan mengerti terhadap apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Kemudian peserta didik dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam bentuk rumus, simbol, atau kata-kata sederhana.

b) Tahap Merencanakan Penyelesaian (*Devising a plan*)

Pada tahap merencanakan penyelesaian, peserta didik harus dapat memikirkan langkah-langkah apa saja yang penting dan saling menunjang untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapinya. Kemampuan berpikir yang tepat hanya dapat dilakukan jika peserta didik sebelumnya telah dibekali dengan pengetahuan-pengetahuan yang cukup memadai dalam arti masalah yang dihadapi peserta didik, bukan hal yang baru sama sekali tetapi sejenis atau mendekati. Adapun yang harus dilakukan pada tahap ini adalah peserta didik dapat:



- 1) Apakah anda mengetahui masalah yang terkait? (*Do you know a related problem* )
- 2) Lihat masalah yang tidak diketahui! Dan coba untuk memikirkan masalah familiar yang memiliki bentuk tidak diketahui yang sama atau serupa. (*Look at the unknown! And try to think of a familiar problem heaving the same or a similar unknown*)
- 3) Jika terdapat suatu masalah yang terkait dengan anda dan penyelesaian atau solusi sebelumnya, dapatkah anda menggunakan itu. (*Here is problem related to yours and solved before, could you use it*)
- 4) Bisakah anda memperkenalkan beberapa elemen atau unsur tambahan untuk memanfaatkan kemungkinan? (*Could you introducesome auxiliary element in order to make its possible*)
- 5) Dapatkah anda menyatakan kembali masalahnya. (*Could you restate the problem*)

Pada tahapan ini kemampuan peserta didik menempati urutan tertinggi. Hal ini didasarkan atas perkembangan bahwa pada tahap ini peserta didik dituntut untuk memikirkan langkah-langkah apa yang seharusnya dikerjakan.

c) Melaksanakan Rencana Penyelesaian (*Carrying out the plan*)

Tahap melaksanakan rencana penyelesaian adalah peserta didik telah siap melakukan perhitungan dengan segala macam data yang diperlukan termasuk konsep dan rumus atau persamaan yang sesuai. Pada tahap ini peserta didik harus dapat:

- 1) Memeriksa setiap langkahnya. (*Check each step* )
- 2) Bisakah anda memperlihatkan dengan jelas bahwa langkah itu benar? Dapatkah anda membuktikan bahwa langkah itu benar. (*Can you see clearly that the step is correct? can you also prove that step is correct*)

Tahap pelaksanaan rencana ini mempunyai bobot lebih tinggi lagi dari tahap pemahaman soal namun lebih rendah dari tahap pemikiran suatu rencana penyelesaian. Pertimbangan yang diambil berkenaan dengan pernyataan tersebut bahwa pada tahap ini peserta didik melaksanakan proses perhitungan sesuai dengan rencana yang telah disusunnya, dilengkapi pula dengan segala macam data dan informasi yang diperlukan, hingga peserta didik dapat menyelesaikan soal yang dihadapinya dengan baik dan benar.

d) Tahap Memeriksa Kembali (*Looking Back*)

Yang diharapkan dari kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah untuk tahap ini adalah peserta didik harus berusaha mengecek ulang dan menelaah

kembali dengan teliti dari setiap langkah pemecahan yang dilakukannya. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui :

- 1) Dapatkah anda memeriksa hasilnya? (*Can you check the result*)
- 2) Dapatkah anda memeriksa argument atau pernyataan? (*Can you check the argument*)
- 3) Apakah anda memperoleh hasil yang berbeda? (*Can you derive the result differently*)
- 4) Dapatkah anda melihatnya sekilas? (*Can you see it at a glance*)

Tahap memeriksa kembali ini mempunyai bobot paling rendah dalam klasifikasi tingkat berpikir siswa. Hal ini didasarkan atas pertimbangan bahwa pada tahap ini subjek hanya mengecek kebenaran dari hasil perhitungan yang telah dikerjakannya, serta mengecek sistematika dan tahap-tahap penyelesaiannya apakah sudah baik dan benar atau belum.

Berdasarkan langkah-langkah menyelesaikan masalah menurut Polya, pada penelitian ini indikator yang ingin diketahui oleh peneliti pada waktu peserta didik mengerjakan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.5 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahap Pemecahan Masalah Oleh George Polya

<b>Tahap Pemecahan Masalah Polya</b>	<b>Indikator</b>
Mamahami Masalah	Peserta didik mampu menuliskan atau menyebutkan informasi-informasi yang diberikan dari pertanyaan yang diajukan.
Merencanakan Penyelesaian	Peserta didik Memiliki rencana pemecahan masalah dengan membuat model matematika dan memilih suatu strategi untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.
Melaksanakan Rencana Penyelesaian	Peserta didik mampu menyelesaikan masalah dengan strategi yang ia gunakan dengan hasil yang benar.
Memeriksa Kembali	Peserta didik mampu memeriksa kembali kebenaran hasil atau jawaban.

Manfaat yang akan diperoleh peserta didik melalui sebuah pemecahan masalah berdasarkan Polya menurut peneliti, yaitu : peserta didik akan belajar bahwa akan ada banyak cara untuk menyelesaikan masalah suatu soal dan ada lebih dari satu solusi dari suatu soal tersebut, mengembangkan kemampuan berkomunikasi dan membentuk nilai-nilai sosial kerja kelompok, lebih teliti dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, berlatih untuk bernalar secara logis, analitis dan kreatif.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses berpikir yang dilakukan oleh individu dengan menggunakan keahlian dan pemahaman yang sudah diketahui sebelumnya untuk menyelesaikan suatu persoalan yang sedang dihadapi. Dalam penelitian ini peserta didik dapat dikatakan pemecah masalah yang baik jika mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya, yaitu : (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, (4) memeriksa kembali.