

Higher Order Thinking Skill in Science Learning

Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Sains

Aziz Rizki Miftahul Ilmi

Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Al-Amin, Jl. PU Kemped Desa Wirakanan, Kandanghaur Indramayu - Indonesia

Erna Puspita

SMPN 1 Cikedung, Jl. Buyut Sinang Desa Loyang Cikedung Indramayu - Indonesia

Received : 31 September 2019

Revised : 03 Februari 2020

Accepted : 20 Maret 2020

Abstrak

Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai pada abad 21. Keterampilan ini meliputi berpikir kritis, berpikir reflektif, berpikir logis, metakognisi, dan berpikir kreatif dalam menyelesaikan suatu masalah yang baru (FJ King et al, 2006). Keterampilan ini juga meliputi kemampuan pada taksonomi bloom yaitu analisis, sintesis dan evaluasi (Thompson, T, 2008) . Keterampilan ini menjadi penting karena era industri 4.0 menuntut setiap pelaku industri memiliki kemampuan 4C yaitu berpikir kritis, kreatifitas, kolaborasi, dan komunikasi. Sebagian dari kemampuan tersebut dilatihkan dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi. Disisi lain pembelajaran adalah proses yang dilakukan untuk mempersiapkan manusia menghadapi tantangan zaman. Dalam Kurikulum Nasional tahun 2013 pembelajaran sains memiliki tujuan membekali peserta didik dengan berbagai macam kemampuan diantaranya kreatif, kritis, kolaboratif, komunikatif, dan mampu menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan. Kemampuan-kemampuan ini diharapkan mampu menjadi bekal dalam menghadapi tantangan zaman khususnya era industri 4.0. Pentingnya keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam menghadapi tantangan zaman menjadikan dasar dalam mengangkat isu ini. Karya tulis ini akan memuat tentang Apa itu keterampilan berpikir tingkat tinggi ? Mengapa keterampilan berpikir tingkat tinggi harus dilatihkan dalam pembelajaran sains?

Abstract Higher-order thinking skills are one of the skills that must be mastered in the 21st century. These skills include critical thinking, reflective thinking, logical thinking, metaconition, and creative thinking in solving a new problem (FJ King et al, 2006). These skills also include

abilities in bloom's taxonomy which includes the top three levels of taxonomy analysis, synthesis and evaluation (Thompson, T, 2008). This skill is important because industry era 4.0 requires every industry player to have 4C skills, namely critical thinking, creativity, collaboration, and communication. Some of these abilities are trained in higher-order thinking skills. On the other hand learning is a process carried out to prepare humans to face the challenges of the century. In the 2013 National Curriculum science learning has the aim of equipping students with a variety of abilities including creative, critical, collaborative, communicative, and able to use knowledge to solve problems. These capabilities are expected to be able to be equipped in facing the challenges of the era, especially in the industrial era 4.0. The importance of higher-order thinking skills in facing the challenges of the times is the basis for raising this issue. This paper will contain about What are higher-order thinking skills? Why should higher-order thinking skills be trained in science learning?

Keywords *Hihger Order Thinking Skill, Science, Learning*

(*) Corresponding Author azizrizkimiftahulilmi@gmail.com

How to Cite: Ilmi, ARM & Puspita, E. (2020). Keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran sains. *Genawuan: Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, 2 (1): 1-13

PENDAHULUAN

Ketrampilan berpikir kritis atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) adalah kemampuan dalam berpikir dengan menggunakan segala pengetahuan yang dimiliki untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi suatu masalah sehingga dihasilkan solusi yang efektif atau berbeda dari biasanya. Keterampilan berpikir ini menggunakan seluruh pengetahuan yang didapat dari proses pembelajaran sebelumnya. Pengetahuan tidak hanya di ingat (*recall*), melainkan digunakan untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi sehingga menghasilkan proses berpikir yang berjenjang. Keterampilan ini juga akan menghasilkan solusi efektif atas masalah yang disajikan, bahkan tidak berbeda dari solusi yang biasa.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi berbagai macam keterampilan berpikir. Keterampilan ini meliputi berpikir kritis, berpikir reflektif, berpikir logis, metakognisi dan berpikir kreatif dalam menyelesaikan suatu masalah yang baru (FJ King et al); *transfer knowledge in meaningfull learning* yang meliputi kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi (Brookhart, S, 2010).

Karya tulis ini memuat penjelasan tentang Apa itu keterampilan berpikir tingkat tinggi ? Mengapa keterampilan berpikir tingkat tinggi harus dilatihkan

dalam pembelajaran sains? Adapun keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam karya tulis ini dibatasi hanya terkait dengan berpikir kritis, Problem solving, berpikir kreatif, dan *transfer knowledge*. Hal ini memperhatikan bahwa keterampilan yang lain sudah terwakili dengan keempat komponen tersebut dan merupakan keterampilan yang harus disiapkan dalam era industri 4.0.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur terkait HOTS. Studi literatur digunakan untuk menjawab dua rumusan masalah yang akan dilengkapi dengan pengalaman-pengalaman dalam pembelajaran sains.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti yang sudah dijabarkan di atas merupakan keterampilan yang dibutuhkan dalam era industri 4.0. keterampilan ini meliputi berpikir kritis, Problem solving, berpikir kreatif, dan *transfer knowledge*. Keempat keterampilan ini harus dipahami dan diaplikasikan dalam pembelajaran sains sehingga menghasilkan output peserta didik yang mampu berdaya saing di era industri 4.0.

Ketrampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang diperlukan untuk menganalisis suatu masalah berdasarkan sumber-sumber yang terpercaya sehingga menghasilkan saran atau solusi yang disertai alasan logis. Keterampilan berpikir ini juga dipandang sebagai keterampilan berpikir reflektif menurut (Dewey, 1909) “ Pertimbangan yang aktif, presistent (terus menerus), dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya”. Keterampilan ini juga dipandang oleh ahli psikologi pendidikan, Ennis, sebagai kemampuan untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan (Norris dan Ennis dalam fisher, 2007).

Keterampilan berpikir kritis erat kaitannya dengan keterampilan berpikir kreatif. Berpikir kritis merupakan usaha berpikir mendalam tentang suatu hal kemudian menguji hal tersebut sehingga menemui keputusan apakah hal tersebut dapat dipercaya atau dilakukan? Dalam pengujian tersebut terjadi proses membandingkan hal tersebut dengan konsep-konsep yang dimiliki sebelumnya yang sudah teruji tingkat kepercayaannya; proses ini disebut mengkritisi. Pada saat mengkritisi, akan lebih bijak jika diberikan berbagai macam alternatif cara yang mampu menjadikan hal yang dipikirkan dapat dipercaya atau dapat dilakukan. Proses pemberian berbagai macam alternatif tersebut merupakan ciri khas dari keterampilan berpikir kreatif.

Berpikir kritis melibatkan berbagai macam keterampilan. Menurut (Fisher, 2007) keterampilan berpikir kritis meliputi.

1. Mengidentifikasi elemen-elemen dalam kasus yang dipikirkan.
2. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi.
3. Mengklarifikasi pernyataan-pernyataan dan gagasan-gagasan.
4. Menilai akseptabilitas khususnya kredibilitas, klaim-klaim.
5. Mengevaluasi argumen-argumen yang beragam jenisnya.
6. Menganalisis, mengevaluasi, dan menghasilkan penjelasan-penjelasan.
7. Menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan-keputusan.
8. Menarik inferensi-inferensi.
9. Menghasilkan argumen-argumen.

Keterampilan berpikir kritis erat kaitannya dengan pemecahan masalah (*problem solving*). Keterampilan ini dapat dilatihkan menggunakan *problem solving* yang melibatkan kemampuan metakognisi. Solusi permasalahan yang diputuskan merupakan hasil analisis dengan disertai kekurangan dan kelebihan dibanding dengan solusi yang lain. Ennis dalam (Ariana, Y et al, 2019) memberikan tahapan keterampilan berpikir kritis dalam memecahkan masalah sebagai berikut.

Tabel 1. Tahapan Berpikir Kritis

	Tahapan	Penjelasan
F	Focus	Mengidentifikasi masalah dengan baik.
R	Reason	Alasan-alasan yang diberikan bersifat logis atau tidak untuk disimpulkan seperti yang telah ditentukan dalam permasalahan.
I	Inference	Jika alasan yang dikembangkan adalah tepat, maka alasan tersebut harus cukup sampai pada kesimpulan yang sebenarnya.
S	Situation	Membandingkan dengan situasi yang sebenarnya.
C	Clarity	Harus ada kejelasan istilah maupun penjelasan yang digunakan pada argumen sehingga tidak terjadi kesalahan dalam mengambil kesimpulan.
O	Overview	Pengecekan terhadap sesuatu yang telah ditemukan, diputuskan, diperhatikan, dipelajari, dan disimpulkan.

Problem Solving

Problem solving pada ranah HOTS adalah proses pemecahan masalah yang melibatkan pengetahuan yang dimiliki untuk menentukan cara paling tepat dalam menyelesaikan masalah tersebut. *Problem Solving* ini tidak hanya melalui proses mengingat (*recall*), melainkan melibatkan proses berpikir untuk mencari solusi yang tepat. Ketika masalah tersaji maka akan terpikir beberapa alternatif solusi yang mungkin dapat diambil dalam menyelesaikan masalah tersebut yang membutuhkan pengujian dalam proses berpikir lebih mendalam. Solusi yang

diambil akan diuji untuk memastikan bahwa solusi tersebut merupakan solusi yang tepat. Tahapan-tahapan tersebut dinamakan dengan *problem solving* berbasis HOTS.

Problem solving berbasis HOTS melibatkan masalah yang memiliki banyak solusi. Produk akhir dari *problem solving* berbasis HOTS adalah memilih solusi yang tepat atas masalah tersebut. Akan tetapi, Beberapa masalah yang ada tidak memenuhi kriteria ini. Beberapa masalah tersebut seringkali hadir dengan satu solusi yang tidak menuntut orang melakukan proses *problem solving* berbasis HOTS. Oleh karena itu penting bagi pendidik dapat memahami permasalahan yang diangkat dalam pembelajaran, apakah dapat melatih *problem solving* atau tidak?

Masalah yang biasa dihadapi diklasifikasikan menjadi dua tipe. Tipe pertama sering dikenal dengan *well-structured problems* atau masalah yang terdefinisi dengan baik. Masalah ini biasanya ada pada masalah-masalah yang ditemukan dalam pembelajaran khususnya matematika. Solusi yang dibutuhkan dari permasalahan ini bersifat terbatas dan muncul secara simultan hanya dengan melakukan *recall* terhadap pengetahuan yang dimiliki. Pengetahuan yang dilibatkan terkait tentang aplikasi rumus, hukum, maupun prinsip-prinsip yang dipelajari dalam pembelajaran (Jonassen, D, 1997). Tipe masalah kedua adalah *Ill-structured problems* atau biasa dikenal dengan masalah yang tidak terdefinisi dengan baik. Masalah ini biasa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Ciri masalah ini adalah solusi yang diberikan beragam. Proses berpikir mendalam perlu dilakukan untuk memberikan solusi yang tepat atas masalah tersebut. Pengetahuan tentang rumus,, hukum, maupun prinsip-prinsip yang telah dipelajari dalam pembelajaran menjadi dasar proses tersebut.

Berikut adalah tabel perbedaan antara *well-structured problems* dan *Ill-structured problems*.

Tabel 2. Karakteristik *Well-Structured Problems* dan *Ill-Structured Problems*

<i>Well-Structured Problems</i>	<i>Ill-Structured Problems.</i>
1. Menyajikan semua elemen dalam masalah.	1. Masalah tampak tidak jelas karena salah satu atau lebih elemen tidak diketahui atau diyakini.
2. Masalah disajikan dengan parameter yang spesifik)	2. Memiliki definisi yang ambigu atau tujuan yang tidak jelas dan pembatasan konsep yang tidak dinyatakan.
3. Melibatkan penerapan rumus, hukum, maupun prinsip yang terbatas dan dapat diprediksi.	3. Memiliki solusi dan proses mencari solusi yang beragam, juga tidak ada konsep berkaitan solusi yang tepat.
4. Menggunakan konsep dan hukum yang biasa digunakan, tersruktur, dan dapat diprediksi pada domain pengetahuan.	4. Menyajikan banyak kriteria dalam mengevaluasi solusi.
5. Proses pencarian solusi bersifat konvergen.	5. Masalah berbeda dengan masalah pada umumnya.

<i>Well-Structured Problems</i>	<i>Ill-Structured Problems.</i>
6. Memiliki solusi yang telah diketahui, dipahami, diperkirakan dan ditentukan dalam masalah yang disajikan.	6. Memberikan keraguan terhadap konsep, rumus, atau hukum apa yang harus digunakan dalam menyelesaikan permasalahan
—	7. Prinsip, hukum, maupun rumus yang digunakan memiliki hubungan yang tidak konsisten pada setiap permasalahan.
—	8. Tidak ada aturan atau prinsip umum dalam menjelaskan atau memprediksi masalah.
—	9. Tidak ada keterangan eksplisit dalam permasalahan untuk menentukan solusi yang tepat.
—	10. Mendorong peserta didik untuk mendefinisikan, memberikan pendapat, maupun keputusan terkait permasalahan yang dihadapi.

(Jonassen, D, 1997).

Ill-Structured Problems dengan karakteristik di atas akan menuntut proses berpikir tingkat tinggi dalam menghasilkan solusi yang tepat sehingga digunakan dalam problem solving berbasis HOTS.

Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan yang memandang sesuatu dengan cara yang berbeda dari biasanya. Keterampilan berpikir kreatif dilihat dari hasil adalah proses berpikir yang menghasilkan suatu karya yang kreatif (Perkins,D, 1985). Berdasarkan proses pemecahan masalah, berpikir kreatif adalah proses pemecahan masalah dengan melampaui apa yang dipelajari dan menciptakan metode baru (woolfolk dalam Kuo,R, 2013). Berdasarkan kegiatannya, berpikir kreatif melibatkan aktivitas menemukan celah, paradoks, tantangan, kesempatan, lalu membangun hubungan baru yang bermakna dengan menghasilkan berbagai kemungkinan. (Treffinger, D dan Issaken, S et al). Berdasarkan definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kreatif adalah aktivitas mental yang memandang sesuatu dengan cara yang baru sehingga menghasilkan produk berupa karya, prinsip, hukum, maupun metode yang bersifat baru atau berbeda dari yang biasa.

Ketrampilan berpikir kreatif sering disalahmakan. Diantara anggapan yang salah dari keterampilan berpikir kreatif adalah bahwa keterampilan ini hanya diperlukan untuk beberapa profesi tertentu seperti pelukis, penari, atau apa pun yang menghasilkan produk. Pada kenyataannya, ketrampilan ini sangat dibutuhkan diseluruh aspek profesi yang ada. Pegawai Bank, Pelayan mini market, hingga pedagang kecil sekalipun memerlukan keterampilan ini setidaknya untuk menyelesaikan masalah yang mereka hadapi.

“Creative thinking is often described as a divergent process in which begins at a single point or with a single question, but extends our search in many different directions, generating a wide variety of new possibilities” (Treffinger, D dan Issachen, S et al, 2006). *Divergent process* adalah kegiatan menganalisis kemungkinan-kemungkinan yang bisa diambil dalam pengembangan karya, prinsip, hukum, atau pemecahan masalah. Karakteristik dari setiap kemungkinan tersebut harus memiliki keterbaruan atau *novelty*.

Berikut adalah prinsip-prinsip yang harus dipenuhi dalam melakukan keterampilan berpikir kreatif yang dikelompokkan (Perkins, D, 1985).

1. Berpikir Kreatif melibatkan estetika dan praktek.

Prinsip-prinsip estetika yang dimiliki oleh seseorang dapat diterapkan dalam proses berpikir kreatif. Hal ini dibuktikan bahwa teori-teori dalam fisika yang dikemukakan oleh Einstein bersumber dari nilai-nilai estetika yang dimilikinya yang dianalogikan pada teori tersebut.

2. Berpikir kreatif harus memperhatikan hasil dan tujuan.

Hasil dan tujuan merupakan dua komponen utama yang harus diperhatikan dalam proses berpikir kreatif. Hasil yang berupa berbagai macam pemikiran yang bersifat baru menjadi tujuan utama dalam proses berpikir kreatif. Disamping itu, proses berpikir kreatif juga memiliki tujuan mengasah kreativitas. Kreativitas dapat tumbuh dengan melakukan proses berpikir kreatif atau memperhatikan proses berpikir yang dilakukan oleh orang-orang kreatif.

3. Berpikir kreatif lebih bergantung mobilitas dibanding kefasihan.

Mobilitas merupakan kemampuan untuk berpikir, merenung, memprediksi dan mengaplikasikan setiap hal yang pernah ia pelajari pada situasi baru. Hal ini lebih penting dalam mengembangkan ketrampilan berpikir kreatif dibandingkan kefasihan terhadap suatu bidang keilmuan tertentu.

4. Berpikir kreatif melakukan pengembangan suatu kompetensi.

Proses berpikir kreatif sering digunakan dalam pengembangan suatu kompetensi tertentu. Hal ini dikarenakan pengembangan kompetensi tertentu sering dilakukan karena adanya tuntutan situasi baru yang penuh dengan masalah, tantangan, maupun potensi kegagalan. Penerapan pengetahuan yang telah dipelajari pada kondisi baru dengan sejumlah tuntutannya akan menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif.

5. Berpikir kreatif melibatkan subjektivitas dan objektivitas dalam memandang sesuatu.

Proses berpikir kreatif akan melibatkan subjektivitas dan objektivitas. Melihat suatu masalah dengan cara yang berbeda dengan yang lain merupakan subjektivitas yang dimiliki, sedangkan mencari berbagai macam solusi dengan mempertimbangkan karakteristik masalah serta mengujinya merupakan objektivitas yang dilakukan.

6. Berpikir kreatif lebih bergantung pada motivasi intrinsik dibandingkan ekstrinsik.

Seseorang kreatif mudah membangkitkan motivasi diri dalam menyelesaikan masalah. Dia akan merasa tertantang dengan masalah yang

diberikan, sehingga akan tergerak untuk memikirkan sumber daya apa yang ia miliki, apa yang akan ia lakukan, dan bagaimana kesempatannya dalam menyelesaikan masalah. Motivasi ini lebih berpengaruh dibandingkan motivasi yang didapatnya dari lingkungan.

Keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis adalah satu kesatuan dalam problem solving. Kedua keterampilan ini harus saling melengkapi dalam penyelesaian suatu masalah. Keterampilan berpikir kreatif berperan dalam menyediakan berbagai macam solusi terhadap masalah yang dihadapi sedangkan keterampilan berpikir kritis akan fokus menguji setiap solusi-solusi tersebut untuk mendapatkan solusi yang terbaik. *“Effective problem solvers must do both-generating and focusing-not just one or the other”* (Treffinger, D dan Issaken, S et al, 2006).

Transfer Knowledge

Transfer Knowledge adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang merupakan ranah kognitif dari hasil belajar. Kemampuan ini memuat ranah analisis, sintesis, dan evaluasi pada Taxonomi Bloom maupun memuat analisis, evaluasi, dan kreasi dalam Taksonomi Anderson (Brookhart, S, 2010).

Ranah hasil belajar, berdasarkan proses berpikirnya dikelompokkan menjadi dua. Kelompok pertama dinamakan dengan *Lower Order Thinking* (LOT). Kelompok ini meliputi tingkat kognitif pengetahuan (C1), pemahaman (C2), dan penerapan (C3). Pada kelompok pertama ini mengandalkan kemampuan berpikir *recall*. Kelompok kedua dinamakan Higher Order Thinking (HOT). Kelompok ini meliputi tingkat kognitif analisis, sintesis, evaluasi, dan kreasi yang berada pada tingkatan atas pada masing-masing taksonomi.

Transfer knowledge sering disalah artikan sebagai transfer pengetahuan. Hal ini merubah konsep *Transfer knowledge* sebagai bagian dari HOTS karena C1 sampai C3 yang termasuk HOTS juga dikatakan sebagai proses mentransfer pengetahuan. Pemahaman yang benar terkait *transfer knowledge* adalah *learning for transfer* bukan *learning for recall* yaitu proses mental sehingga mampu menggunakan pengetahuan dan keterampilannya untuk digunakan pada situasi baru. *“The teaching goal behind any of the cognitive taxonomies is equipping students to be able to do transfer. “Being able to think” means students can apply the knowledge and skills they developed during their learning to new contexts”* (Brookhart, S, 2010).

Berikut adalah tabel yang menggambarkan Keterampilan Berpikir beserta ranah kognitif.

Tabel 3. Ranah Kognitif dan Keterampilan Berpikir

Keterampilan Berpikir	Taksonomi Bloom	Taksonomi Anderson
LOTS	Pengetahuan	Pengetahuan
	Pemahaman	Pemahaman
	Aplikasi	Aplikasi
HOTS	Analisis	Analisis
	Sintesis	Evaluasi
	Evaluasi	Kreasi

Transfer knowledge sebagai HOTS juga sangat bergantung pada konteks pengetahuan dan keterampilan berpikir. Pengetahuan sendiri dibagi menjadi lima yaitu Pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, Pengetahuan strategi dan pengetahuan metakognitif.

Berikut adalah tabel yang menggambarkan karakteristik setiap pengetahuan.

Tabel 4. Jenis Pengetahuan

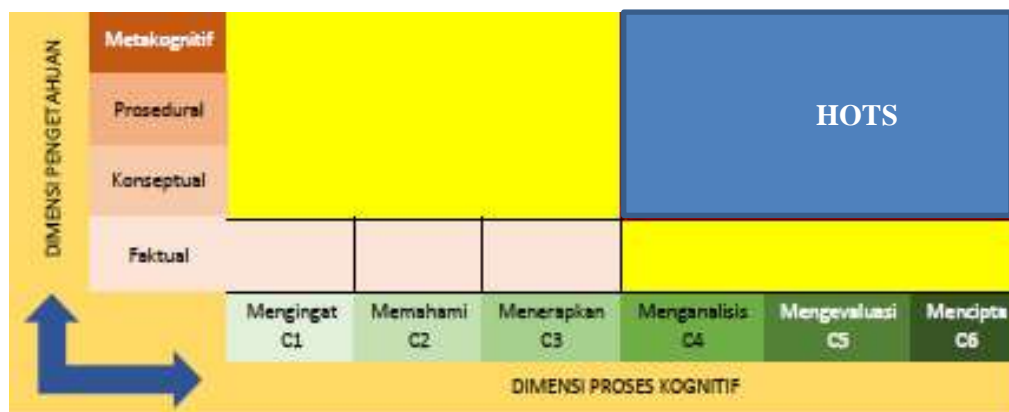
Jenis Pengetahuan	Definisi	Contoh
Faktual	Pengetahuan tentang Fakta yang mengandalkan proses <i>Recall</i>	Besaran Pokok Terdiri dari tujuh besaran.
Konseptual	Pengetahuan tentang konsep, kategori, dan hubungan antara fakta-fakta.	Pengetahuan tentang hukum Newton
Strategi	Pengetahuan tentang strategi menyelesaikan sesuatu.	Strategi mendapatkan kecepatan suatu benda jika diketahui jarak tempuh dan waktunya.
Prosedural	Pengetahuan terkait prosedur melakukan sesuatu.	Bagaiman prosedur yang tepat untuk melakukan pengamatan menggunakan mikroskop
Metakognitif	Pengetahuan tentang bagaimana seseorang berpikir.	Saya tidak bisa menyelesaikan masalah Hukum Newton tersebut karena tidak memahami tentang Hukum Newton

(Meyer,R, 2006).

Menurut Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (dalam Ariana, Y et al, 2019) “Pengkategorian HOTS yang lebih modern tidak lagi hanya melibatkan satu dimensi (dimensi proses kognitif saja), tetapi HOTS merupakan irisan antara tiga komponen dimensi proses kognitif teratas (menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta) dan tiga komponen dimensi pengetahuan tertinggi (konseptual, prosedural, dan metakognitif). Dalam hal ini *transfer knowledge* sebagai HOTS merupakan perpotongan antara dimensi pengetahuan dan proses kognitif yang dikemukakan Bloom atau Anderson. Suatu permasalahan yang melibatkan dimensi pengetahuan prosedural dengan proses kognitif menganalisis (C4) maka dapat melatih HOTS sebaliknya jika yang dilibatkannya proses kognitif mengingat saja (C1) maka tidak dapat melatih HOTS. Seperti sebuah kasus berikut, peserta didik disajikan permasalahan tentang karakteristik sebuah makanan, alat, dan bahan yang tersedia lalu peserta didik diminta untuk membuat prosedur uji makanan yang tepat terhadap kondisi tersebut adalah contoh kasus yang menggunakan dimensi

pengetahuan prosedural pada proses kognitif analisis (C4). Permasalahan tersebut dapat melatih HOTS. Berbeda halnya jika peserta didik hanya diminta untuk menyebutkan langkah-langkah uji protein pada makanan, hal ini hanya melibatkan proses kognitif C1 sehingga tidak dapat melatih HOTS.

Berikut tabel yang menunjukkan hubungan dimensi pengetahuan dengan proses kognitif.



Gambar 1. Dimensi Pengetahuan dan Proses Kognitif (Ariana, Y et al, 2019)

Keterampilan Abad 21

Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan minimal yang harus dimiliki setiap orang guna menyongsong persaingan pada abad 21. Keterampilan ini terdiri keterampilan *minds on* maupun *hands on*. Greenstein membagi keterampilan abad 21 menjadi empat bagian yaitu keterampilan berpikir, keterampilan berkomunikasi, literasi informasi dan teknologi, produktivitas (Greenstein, 2012).

Keterampilan berpikir merupakan keterampilan yang harus dimiliki oleh setiap orang agar dapat bersaing pada abad 21. Keterampilan ini meliputi keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir komputasional, penalaran, maupun rasa ingin tahu. Keterampilan-keterampilan tersebut sangat berguna dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupan terutama pada abad 21.

Abad 21 menuntut setiap orang memiliki kemampuan literasi teknologi dan informasi. Abad 21 merupakan abad teknologi dan informasi yang penuh dengan penggunaan teknologi dan arus informasi di setiap bidang kehidupan. Siapapun yang mampu memaksimalkan dua unsur tersebut dan meminimalisir dampak negatifnya akan membuka jalan menuju keberhasilan pada abad 21. Oleh karena itu, kemampuan mengetahui, memahami, dan menggunakan setiap produk teknologi serta memaksimalkan manfaatnya guna membantu setiap pekerjaan adalah keterampilan yang dibutuhkan dalam menghadapi abad 21.

Keterampilan berkomunikasi adalah keterampilan membangun koneksi dengan lingkungan. Keterampilan ini sangat berguna dalam menyongsong abad 21 yang setiap masalah dapat lebih efektif diselesaikan secara bersama. Keterampilan

ini meliputi keterampilan bekerja sama, keterampilan membentuk tim, berkomunikasi secara interaktif, rasa tanggung jawab, maupun kepribadian.

Keterampilan terakhir dari keterampilan abad 21 adalah produktivitas yang tinggi. Keterampilan ini meliputi perencanaan, pembuatan skala prioritas, keterampilan penggunaan alat untuk menghasilkan produk, menghasilkan produk dengan kualitas tinggi.

Pembelajaran Sains Berbasis HOTS

Keterampilan-keterampilan di atas erat kaitannya dengan pembelajaran HOTS. Keterampilan berpikir yang telah dikemukakan merupakan keterampilan yang termasuk ranah HOTS. Keterampilan berpikir tersebut dapat dilatihkan dengan cara disisipkan dalam kegiatan pembelajaran maupun dilatihkan secara langsung. Pembelajaran yang dilakukan harus bertujuan untuk menumbuhkan kreativitas, sikap kritis, maupun melibatkan penalaran dan metakognisi.

Literasi informasi dan teknologi dapat dilatihkan dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran HOTS dengan mengangkat permasalahan yang kontekstual. Berikut merupakan pembelajaran melibatkan teknologi dalam menguasai keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). *Peer assement online* yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Wang, X, 2016). Pembelajaran berbasis *game mobile* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kerjasalam (Lee,H, 2016). Penggunaan aplikasi mentimeter meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Andriani, A, 2018).

Keterampilan berkomunikasi dan produktivitas merupakan dua keterampilan abad 21 yang dapat dilatihkan juga melalui pembelajaran HOTS. Banyak yang menganggap bahwa HOTS hanya terbatas pada ranah kognitif. Oleh karena itu, pembelajaran HOTS menjadikan aspek kognitif yang melibatkan tiga dimensi proses kognitif yang tertinggi pada Taxonomi Bloom maupun Anderson menjadi tujuan utama. Hal tersebut adalah anggapan yang salah. Pembelajaran HOTS sangat memperhatikan dimensi afektif maupun psikomotor. Proses pembuatan produk dengan kualitas tinggi memerlukan kemampuan psikomotor. Jika produk yang dihasilkan termasuk produk kreatif maka prosesnya dinyatakan telah melatih keterampilan berpikir kreatif. Begitu juga proses dalam menghasilkan produk tersebut yang memerlukan kemampuan bekerja sama dan berkomunikasi. Hal ini melibatkan dimensi lainnya yaitu afektif.

Keterkaitan erat pembelajaran HOTS dan keterampilan abad 21 menjadikan HOTS sangat penting dilatihkan pada peserta didik. Perhatian tentang pentingnya keterampilan berpikir tingkat tinggi kepada peserta didik dalam pembelajaran, menjadi topik menarik yang menandai perubahan sudut pandang tentang proses membangun generasi yang adaptif terhadap perkembangan IPTEKS abad 21.

Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran sebagai upaya mempersiapkan peserta didik menyongsong abad 21. Hal ini tercermin dari struktur Kurikulum Nasional Tahun 2013 yang telah direvisi. Pada kurikulum tersebut tujuan pembelajaran sains melatih tiga aspek utama yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Pada dua aspek yaitu kognitif dan psikomotor, peserta didik dituntut menguasai macam-macam keterampilan diantaranya kreatif, kritis,

kolaboratif, komunikatif, dan mampu menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan (Permendikbud No. 21 tahun 2016). Keterampilan-keterampilan tersebut merupakan keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik menghadapi abad 21 termasuk di dalamnya tergolong keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Di sisi lain, tujuan pembelajaran yang dicanangkan pemerintah dibarengi dengan standar penilaian berbasis HOTS. Pemerintah mencangkan bahwa Ujian Nasional yang mengukur hasil belajar siswa akan memuat soal-soal yang mampu mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. “Dalam beberapa tahun terakhir, sebenarnya Kemendikbud sudah mengenalkan soal-soal HOTS dalam penyelenggaraan UN. Asesmen dengan model HOTS ini dilakukan untuk mengejar ketertinggalan bangsa Indonesia dalam survei internasional, khususnya hasil PISA (*Program for International Student Assessment*). Selain itu, soal HOTS merupakan salah satu tuntutan keterampilan dalam pembelajaran abad 21, yakni berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif” (Maulipaksi, D, 2019). Hal ini menyebabkan perlunya pembelajaran yang searah dan menunjang penilaian tersebut, yaitu pembelajaran HOTS.

PENUTUP

Kesimpulan yang dapat diambil dari karya tulis di atas adalah:

1. Keterampilan berpikir kritis atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) adalah kemampuan dalam berpikir dengan menggunakan segala pengetahuan yang dimiliki untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi suatu masalah sehingga dihasilkan solusi yang efektif atau berbeda dari biasanya
2. HOTS meliputi empat komponen utama yaitu berpikir kritis, *problem solving*, berpikir kreatif, dan transfer knowledge yang merupakan bagian dari keterampilan abad 21.
3. Keterampilan abad 21 di atas harus dilatihkan baik secara langsung tercantum dalam kurikulum maupun sisipan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, A. (2019). *Development of Blended Learning Media Using The Mentimeter Application to Improve Mathematics Creative Thinking Skills*. Journal of Physics : Confrence Series.
- Ariyana, Y. (2019). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi HOTS*. Jakarta: Direktorat Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Brookhart, S. (2010). *How To Asses Higher Order Thinking Skills*. Alexandria: ASCD.
- Dewey, J. (1910). *How We Think*. Newyork: D.C. Heath & Co.
- Ennis, R. (1993). *Critical Thinking Assesment Tgeory Into Practice*. <http://dx.doi.org/10.1080/00405849309543594>.
- Feldhusen, J. (2006). *The Role of Knowledge Base in Creative Thinking*. Newyork: Cambridge University Press.

- Greenstein, L. (2012). *Assesing 21st Century Skills*. California: Corwin.
- Haseski, H. (2018). *Defining a New 21st Century Skill-Computational Thinking: Concepts and Trends*. Canadian Centre of Science Education: International Education studies.
- King, FJ, Godson, L. & Rohani, F. *Higher Order Thinking Skills*. Diakses dari www.Cala.fsu.edu.
- Maulipaksi, D. (2019). *Tingkat Kesulitan Soal UN Tidak Berubah, Ini Komposisinya*. [Online]. Diakses dari <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/03/tingkat-kesulitan-soal-un-2019-tidak-berubah-ini-komposisi-soalnya>
- Mayer, R. (2006). *The Role of Domain Knowledge in Creative Problem Solving*. Newyork: Cambridge University Press.
- McCormick, R. (1997). *Conceptual and Prosedural Knowledge*. Kluwer Academic Publisher: International Journal of Technology and Design Education.
- Norris, P. (1989). *Can We Test Validity For Critical Thinking*. Diakses dari <http://.sagepub.com/content/18/9/21.refs.html>.
- Thompson, T. (2008). *Mathematics Teacher's Interpretation of Higher Order Thinking in Bloom's Taxonomy*. IEJME: International Electronic Journal of Mathematics Education.
- Wang, X. (2017). *Enhancing Students' Computer Programming Performances, Critical Thinking Awareness and Attitudes towards Programming: An Online Peer- Assessment Attempt*. JSTOR: Journal Of Educational Technology and Society.
- Zohar, A, Dori, Y. (2003). *Higher Order Thinking Skill and Low-Achieving Students: Are They Mutually Exclusive?*. Lawrence Erlbaum Associate.inc: The Journal of The Learning Science.