



## **Integrasi Keterampilan *Higher Order Thinking* dalam Perspektif Literasi Matematika**

**Wihdati Martalyna, Wardono, Kartono**  
Universitas Negeri Semarang  
[martalyna@gmail.com](mailto:martalyna@gmail.com)

### **Abstrak**

Literasi matematika merupakan kemampuan dalam berpikir matematis untuk menelaah dan menganalisis fenomena di kehidupan nyata, dan memecahkan masalah yang terjadi di kehidupan sehari-hari maupun masalah untuk disiplin ilmu lain. Literasi matematika ini membantu siswa untuk mengenal peran matematika dalam dunia dan membuat pertimbangan maupun keputusan yang dibutuhkan, serta memecahkan masalah yang dihadapi secara matematis. Untuk itu, siswa diharapkan dapat memecahkan masalah sehari-hari dengan berpikir secara kritis dan kreatif dalam menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki. Oleh karena itu, tujuan penulisan makalah ini adalah mendeskripsikan pentingnya keterampilan *higher order thinking* dalam sudut pandang kemampuan literasi matematika siswa, serta strategi pembelajaran yang tepat digunakan di Indonesia untuk mendukung kemampuan literasi matematika sekolah berbasis keterampilan *higher order thinking*. Terdapat enam tingkatan Taksonomi Bloom yang saling berkaitan dengan enam level keahlian literasi matematika pada PISA. Keterampilan *higher order thinking* merupakan keterampilan siswa pada tingkatan 4 (*analyzing*) sampai 6 (*creating*) pada taksonomi Bloom ranah kognitif, sehingga keterampilan tersebut mencakup level 4 sampai 6 pada literasi matematika dalam PISA. Pengembangan literasi matematika berbasis keterampilan *higher order thinking* di kelas memungkinkan siswa untuk bertanya, mengidentifikasi, dan terlibat dalam diskusi. Salah satu contoh pembelajaran dalam mendukung keterampilan *higher order thinking* dan melatih literasi matematika siswa adalah pembelajaran *creative problem solving* (CPS) melalui enam langkah yang dapat diintegrasikan dalam paradigma *higher order thinking*.

**Keyword: Literasi Matematika, PISA, Keterampilan Higher Order Thinking, Strategi Pembelajaran**

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kemajuan dan kualitas suatu bangsa. Pendidikan adalah proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan (Depdiknas, 2005). Dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Bab I Pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional disebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan merupakan sarana mengembangkan seluruh potensi maupun hasrat keingintahuan seseorang terhadap suatu hal.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang diajarkan dan diperoleh siswa melalui pendidikan formal di sekolah. Matematika dipandang sebagai salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam mengembangkan potensi siswa dan membentuk siswa yang berkualitas untuk aktif dalam perkembangan IPTEK. Mata pelajaran

matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Kompetensi tersebut diperlukan agar siswa memiliki kemampuan memperoleh, mengelola dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif.

Literasi matematika merupakan kapasitas untuk mengidentifikasi peran matematika, bernalar matematika dalam konteks yang bervariasi, dan menyelesaikan masalah matematika sehari-hari secara konstruktif. Berdasarkan beberapa penelitian berskala internasional, yaitu PISA (*Programme for International Student Assessment*) menunjukkan hasil kemampuan literasi matematika di dunia. Salah satu contoh adalah untuk negara Indonesia yang ternyata belum memberikan hasil literasi matematika yang memuaskan. Keterlibatan Indonesia dalam PISA adalah upaya melihat sejauh mana program pendidikan di negara kita berkembang dibanding negara-negara lain di dunia. Hal ini menjadi sangat penting dilihat untuk kepentingan anak-anak di masa yang akan datang sehingga mampu bersaing dengan negara-negara lain dalam era globalisasi. Dalam Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) tahun 2011 disebutkan bahwa Indonesia mengikuti PISA pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, dengan hasil yang tidak menunjukkan banyak perubahan pada setiap keikutsertaannya. Pada PISA tahun 2009 Indonesia hanya menduduki peringkat 61 dari 65 peserta. Sedangkan pada tahun 2012, Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara (OECD, 2013). Dan pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat 63 dari 72 negara (OECD, 2016). Hal itu menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah. Artinya, kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan untuk menelaah, memberi alasan, mengomunikasikannya secara efektif, dan memecahkan dan menginterpretasikan masalah dalam berbagai macam situasi masih rendah. Rendahnya kemampuan literasi matematika tersebut salah satunya diakibatkan kualitas pendidikan yang masih rendah. Selain itu, pembelajaran matematika sekolah pada umumnya lebih ditekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman, sedangkan aspek aplikasi, analisis, serta evaluasi tidak terlalu ditekankan, sehingga siswa kurang terlatih untuk menumbuhkan kemampuan literasi matematika terhadap permasalahan matematika dan mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata. Padahal, kemampuan literasi matematika tersebut sangat penting bagi semua orang terkait dengan pekerjaan maupun kegiatannya sehari-hari. Literasi matematika dibutuhkan tidak hanya sebatas pemahaman aritmatika, tetapi juga membutuhkan penalaran dan pemecahan masalah matematis, serta penguasaan penalaran logika untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, literasi matematika merupakan kemampuan yang sudah seharusnya dimiliki oleh seseorang agar mampu menghadapi segala permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Seseorang yang memiliki literasi matematika akan menyadari atau memahami konsep matematika mana yang relevan dengan masalah yang dihadapinya. Dari kesadaran ini kemudian berkembang pada bagaimana merumuskan masalah tersebut kedalam bentuk matematisnya untuk diselesaikan. Proses ini memuat kegiatan mengeksplorasi, menghubungkan, merumuskan, menentukan, menalar, dan proses berpikir matematis lainnya.

Pola berpikir pada aktivitas matematika terbagi menjadi dua jika ditinjau dari kedalaman kegiatan matematis yang berada pada aktivitas tersebut, yaitu berpikir tingkat rendah (*low-order thinking*) dan berpikir tingkat tinggi (*higherorder thinking*).

Menurut Rajendran (2008), *higher order thinking* didefinisikan sebagai pengembangan berpikir terhadap tantangan baru. Pengembangan berpikir terjadi ketika seseorang harus menginterpretasi, menganalisis, atau memanipulasi informasi karena pertanyaan yang harus dijawab atau permasalahan yang harus diselesaikan tidak dapat dipecahkan dengan aplikasi rutin dari pembelajaran sebelumnya. Sedangkan, *lower order thinking* mewakili aplikasi rutin, mekanisme dan penggunaan pemikiran yang terbatas. Proses ini biasanya mencakup operasi pengulangan seperti mendaftar informasi dan mempelajari rumus terdahulu, menerapkan aturan/prosedur, dan aktivitas lain yang berhubungan dengan algoritma.

Dalam studinya, PISA menguji kemampuan literasi matematika siswa dengan tes berupa soal-soal untuk mengukur penalaran dan pemecahan masalah (Wardhani, 2005). Seorang siswa dikatakan dapat memecahkan masalah jika ia bisa menerapkan pengetahuan yang telah diperolehnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal, dan inilah yang disebut sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, kegiatan dalam matematika sekolah hendaknya meliputi keterampilan perhitungan *routine* dan *non-routine* serta *higher order thinking* yang melibatkan aspek pemecahan masalah dan penalaran matematika. Dalam artikel ini, kita akan mendeskripsikan pentingnya keterampilan *higher order thinking* dalam sudut pandang kemampuan literasi matematika siswa, serta strategi pembelajaran yang tepat digunakan di Indonesia untuk mendukung kemampuan literasi matematika sekolah.

## PEMBAHASAN LITERASI MATEMATIKA

*Programme for International Student Assessment (PISA)* mendefinisikan literasi matematika sebagai berikut:

*students' capacity to formulate, employ and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena. It assists individuals in recognising the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgements and decisions needed by constructive, engaged and reflective citizens (OECD, 2016)*

Literasi matematika didefinisikan tersebut berarti kapasitas untuk mengenal dan memahami peran matematika di dunia, memecahkan masalah matematika dalam berbagai konteks, menafsirkan pernyataan matematika, dan menerapkan matematika secara rasional. Literasi tersebut terkait dengan kapasitas siswa untuk menganalisis, menalar, dan mengomunikasikan ide-ide secara efektif dengan *posing*, merumuskan, dan memecahkan masalah matematika dalam berbagai hal dan situasi. *The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2016)* mengartikan literasi matematika tersebut terkait dalam tiga bagian, yaitu (1) proses – kemampuan untuk merumuskan dan menyelesaikan masalah matematika dan berpikir matematis; (2) isi – keakraban dengan topik-topik matematika seperti perubahan, pertumbuhan, ruang, bentuk, peluang, penalaran kuantitatif, hubungan ketidakpastian dan subordinat, dan (3) latar belakang – kemampuan mengaplikasikan matematika dalam lingkungan yang berbeda seperti sekolah, kerja dan tempat rekreasi, komunitas dan masyarakat lokal.

Sedangkan *The National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 2000)* mendefinisikan literasi matematika sebagai kemampuan untuk (1) memiliki pemahaman tentang nilai matematika, yang mencakup: (a) memiliki apresiasi terhadap peran matematika dalam masyarakat modern, (b) mengeksplorasi hubungan antara

matematika dan disiplin ilmu lainnya (seperti ilmu pengetahuan alam, ilmu kehidupan, ilmu sosial dan manusia), dan (c) mengamati hubungan antara matematika dan sejarah, dan memahami bagaimana hal ini mempengaruhi kehidupan dan budaya; 2) memiliki kepercayaan pada kemampuan seseorang, yang meliputi (a) memahami kemampuan matematis seseorang, (b) mampu menggunakan matematika untuk memahami masalah di lingkungan seseorang, (c) dapat secara sadar menerapkan matematika, dan (d) memahami bahwa matematika adalah aktivitas manusia normal; (3) menjadi seorang *problem-solver*, yang mencakup (a) mampu memecahkan masalah matematika, bahkan jika dibutuhkan waktu berjam-jam, sehari-hari atau bahkan berminggu-minggu, (b) dapat bekerja secara individu, dalam kelompok, atau bahkan dalam kelas untuk memecahkan masalah, (c) mampu memecahkan masalah terbuka ataupun masalah yang memerlukan rumus-rumus tertentu, dan (d) dapat menerapkan metode yang beragam untuk memecahkan masalah; (4) berkomunikasi secara matematis, yang mencakup (a) menggunakan tanda dan simbol matematika, (b) menggunakan lambang dan istilah matematika untuk membaca, menulis dan berdiskusi, dan (c) berkomunikasi untuk mengklarifikasi dan memperkuat pemikiran seseorang; dan (5) penalaran matematis, yang meliputi (a) melakukan kegiatan matematis dengan penalaran, mengumpulkan bukti dan pembuktian, dan (b) menggunakan penalaran dan verifikasi untuk memecahkan masalah.

#### **INTEGRASI KETERAMPILAN *HIGHER ORDER THINKING* PADA LITERASI MATEMATIKA**

Keterampilan *higher order thinking* menurut Sumarmo (2013) berarti suatu kapasitas diluar informasi yang diberikan, dengan tindakan untuk mengevaluasi secara kritis, mengombinasi kesadaran kognitif, dan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah.

Keterampilan *higher order thinking* didasarkan pada keterampilan *lower order thinking* seperti diskriminasi, penerapan dan analisis sederhana, dan strategi kognitif dan terkait dengan pengetahuan sebelumnya. Konsep berpikir secara *higher order thinking* ini sangat penting diterapkan di dalam dunia pendidikan, karena mengarahkan siswa untuk berfikir lebih kritis. Bukan hanya sekedar menghafal materi, tetapi harus dapat mengaplikasikan teori dan mengadaptasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Ada beberapa karakteristik keterampilan *higher order thinking*, yaitu: tidak bersifat algoritmik, kompleks, menghasilkan banyak solusi, melibatkan penilaian khusus, menggunakan kriteria *mutiple*, melibatkan ketidakpastian, melibatkan pengaturan diri dalam proses berpikir, memaksakan makna, dan memecahkan masalah dengan susah payah (Resnick, 1992), melakukan pemikiran yang melibatkan analisis, sintesis dan evaluasi dalam taksonomi Bloom (Liu, 2010; Fisher, 2010) dan melibatkan pemikiran kritis dan kreatif (Krulik & Rudnick, 1999). Selain itu, keterampilan *higher order thinking* juga melibatkan analisis (*analyzing*), evaluasi (*evaluating*) dan penciptaan (*creating*). Dengan kata lain, kemampuan *higher order thinking* melibatkan tiga bagian atas taksonomi Bloom yang telah direvisi (Anderson & Kratwohl, 2001). Aktivitas keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan karakteristik semacam itu mungkin dilatih kepada siswa melalui praktik sampai siswa menguasai mereka.

Ennis dan Wheary (1995) menyatakan bahwa kebutuhan untuk meningkatkan keterampilan *higher order thinking* siswa lebih tinggi karena mengembangkan keterampilan ini akan mendiagnosis tingkat pemikiran siswa yang lebih mutakhir, memberi umpan balik kepada siswa tentang tingkat pemikiran mereka dan mendorong mereka untuk berpikir dengan cara yang lebih baik, memberi informasi untuk mencapai

tujuan pendidikan, serta melakukan studi tentang bagaimana mengajarkan keterampilan *higher order thinking*.

Pendidik menganggap keterampilan *higher order thinking* sebagai pemikiran tingkat tinggi yang terjadi ketika siswa memperoleh pengetahuan baru dan menyimpannya dalam ingatannya, maka pengetahuan ini berkorelasi, terorganisir, atau dievaluasi untuk mencapai tujuan tertentu. Keterampilan ini harus mencakup sub-keterampilan seperti analisis, sintesis dan evaluasi, yang merupakan tingkat tertinggi dalam taksonomi kognitif Bloom.

Sementara itu, penilaian matematika pada PISA 2015 juga menggunakan 6 level keahlian (seperti halnya pada Taksonomi Bloom), dimana literasi matematika adalah area utama penilaiannya.

**Tabel 1. Enam Tingkatan Taksonomi Bloom dalam Enam Level Keahlian Literasi Matematika pada PISA**

Tingkatan Kognitif Taksonomi Bloom	Keterampilan Berpikir	Level Keahlian Literasi Matematika	Deskripsi Level
6 ( <i>Creating</i> )	<i>Higher Order Thinking</i>	6	Siswa dapat menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan masalah matematis, menggeneralisasi, merumuskan serta mengkomunikasikan hasil temuannya.
5 ( <i>Evaluating</i> )		5	Siswa dapat bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks serta dapat menyelesaikan masalah yang rumit.
4 ( <i>Analyzing</i> )		4	Siswa dapat bekerja secara efektif dengan model dan dapat memilih serta mengintegrasikan representasi yang berbeda, kemudian menghubungkannya dengan dunia nyata.
3 ( <i>Applying</i> )	<i>Lower Order Thinking</i>	3	Siswa dapat melaksanakan prosedur dengan baik dalam menyelesaikan soal serta dapat memilih strategi pemecahan masalah.
2 ( <i>Understanding</i> )		2	Siswa dapat menginterpretasikan masalah dan menyelesaikannya dengan rumus.
1 ( <i>Remembering</i> )		1	Siswa dapat menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan soal rutin, dan dapat menyelesaikan masalah yang konteksnya umum.

Keterampilan *higher order thinking* merupakan keterampilan siswa pada tingkatan 4 (*analyzing*) sampai 6 (*creating*) pada taksonomi Bloom ranah kognitif, sehingga keterampilan tersebut mencakup level 4 sampai 6 pada literasi matematika dalam PISA.

Tingkatan 4 Taksonomi Bloom setara dengan level 4 keahlian literasi matematika pada PISA. Tingkatan 4 Taksonomi Bloom ini dinamakan *analyzing* (menganalisis). Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Menganalisis berkaitan dengan proses kognitif memberi atribut dan mengorganisasikan. Memberi atribut akan muncul apabila siswa menemukan permasalahan dan kemudian memerlukan kegiatan membangun ulang hal yang menjadi permasalahan. Sementara itu, pada level 4 keahlian literasi matematika, siswa dapat bekerja secara efektif dengan model eksplisit untuk situasi kompleks dan konkret yang

melibatkan hambatan atau memerlukan asumsi. Mereka dapat memilih dan mengintegrasikan representasi yang berbeda secara simbolis, dan menghubungkannya langsung dengan aspek situasi dunia nyata. Jadi, pada keterampilan *analyzing*, siswa dapat memanfaatkan keterampilan mereka yang terbatas dan dapat memberi alasan dengan beberapa wawasan, dalam konteks yang lebih mudah, kemudian membuat dan mengkomunikasikan berbagai penjelasan dan argumen berdasarkan interpretasi, argumen dan tindakan mereka.

Tingkatan 5 Taksonomi Bloom setara dengan level 5 keahlian literasi matematika pada PISA. Tingkatan 5 Taksonomi Bloom ini dinamakan *evaluating* (mencipta). Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Evaluasi meliputi mengecek dan mengkritisi. Mengecek mengarah pada kegiatan pengujian hal-hal yang tidak konsisten atau kegagalan dari suatu operasi atau produk. Jika dikaitkan dengan proses berpikir merencanakan dan mengimplementasikan maka mengecek akan mengarah pada penetapan sejauh mana suatu rencana berjalan dengan baik. Mengkritisi mengarah pada penilaian suatu produk atau operasi berdasarkan pada kriteria dan standar eksternal. Mengkritisi berkaitan erat dengan berpikir kritis. Sementara itu, pada level 5 keahlian literasi matematika, siswa dapat mengembangkan dan bekerja dengan model untuk situasi yang lebih kompleks, mengidentifikasi kendala yang ditemui, dan menentukan asumsi. Mereka dapat memilih, membandingkan dan mengevaluasi strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menangani masalah yang terkait dengan model ini. Jadi, pada keterampilan *evaluating*, siswa menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria, atau patokan tertentu, bekerja secara strategis dengan menggunakan keterampilan berpikir dan penalaran yang luas dan berkembang dengan baik, representasi yang sesuai, karakterisasi simbolik dan formal, serta wawasan mengenai situasi ini. Mereka mulai merenungkan pekerjaan mereka, merumuskan dan mengkomunikasikan interpretasi dan penalaran mereka.

Tingkatan 6 Taksonomi Bloom setara dengan level 6 keahlian literasi matematika pada PISA. Tingkatan 6 Taksonomi Bloom ini dinamakan *creating* (mencipta). Menciptakan mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya. Menciptakan sangat berkaitan erat dengan pengalaman belajar siswa pada pertemuan sebelumnya. Meskipun menciptakan mengarah pada proses berpikir kreatif, namun tidak secara total berpengaruh pada kemampuan siswa untuk menciptakan. Menciptakan meliputi menggeneralisasikan dan memproduksi. Menggeneralisasikan merupakan kegiatan merepresentasikan permasalahan dan penemuan alternatif hipotesis yang diperlukan. Menggeneralisasikan ini berkaitan dengan berpikir divergen yang merupakan inti dari berpikir kreatif. Sementara itu, pada level 6 keahlian literasi matematika, siswa dapat mengonseptualisasi, menggeneralisasi dan menggunakan informasi berdasarkan penyelidikan dan pemodelan mereka terhadap situasi masalah, dan dapat menggunakan pengetahuan mereka dalam konteks yang relatif tidak standar. Mereka dapat menghubungkan sumber-sumber informasi, representasi yang berbeda, dan secara mudah menerjemahkannya. Siswa pada level ini mampu berpikir secara nalar dan matematis. Jadi, pada keterampilan *creating*, siswa menciptakan penalarannya dengan memadukan dan menerapkan secara bersamaan pengetahuan dan pengertian yang

dimilikinya dengan simbol, hubungan, maupun operasi matematika untuk menggeneralisasi serta mengembangkan pendekatan ataupun strategi baru untuk menghadapi masalah baru, merefleksikan apa yang harus dilakukan, merumuskan dan mengomunikasikan dengan tepat refleksi tersebut sesuai dengan penemuan, interpretasi, serta argumen situasi masalah aslinya.

### **STRATEGI PEMBELAJARAN**

Pembelajaran adalah alat untuk mentransfer pengetahuan ke situasi baru yang dianggap sebagai fungsi dari hubungan antara apa yang dipelajari dan apa yang diuji dan pengembangan keterampilan belajar (NRC, 2000). Lawson (1993) berpendapat bahwa untuk meningkatkan keterampilan *higher order thinking*, para guru harus menghadapi siswa mereka dengan situasi di mana mereka berjuang untuk menjawab pertanyaan yang diprovokasi untuk merefleksikan jawaban ini dan metode untuk mendapatkannya.

Praktek belajar mengajar yang dilakukan oleh guru memiliki hubungan yang erat dengan pengetahuan dari aspek kurikulum. Menurut Wilkins (2008), ada hubungan yang signifikan antara pengetahuan dan kemampuan guru dalam silabus (SP) dan pengajaran di dalam kelas mereka. Dia juga berpendapat bahwa kemampuan berbahasa konten guru yang lemah dapat menyebabkan tidak adanya kepercayaan dalam melaksanakan kegiatan mengajar untuk murid mereka. Oleh karena itu, penerimaan guru pada pengenalan keterampilan *higher order thinking* dalam matematika harus dipertimbangkan untuk menentukan tingkat praktik program keterampilan *higher order thinking* dalam proses pengajaran dan pembelajaran di kelas. Menurut Amiza *et al* (2012), menerapkan perubahan kurikulum pada skala yang lebih besar dan sangat sulit diterapkan jika kurikulum yang ada telah diadopsi selama bertahun-tahun.

Keterampilan *higher order thinking* kritis dapat dikembangkan baik di kelas tradisional maupun *online*. Memasukkan keterampilan *higher order thinking* dalam pembelajaran di kelas memungkinkan siswa untuk bertanya, mengidentifikasi, dan terlibat dalam diskusi. Kini, sebagian besar upaya untuk mengintegrasikan keterampilan *higher order thinking* ke dalam proses konstruksi memori di otak didukung oleh teori taksonomi Bloom tentang ranah kognitif.

Meningkatkan keterampilan *higher order thinking* siswa adalah hal yang harus dilakukan oleh guru secara kolektif (bersama-sama). Artinya, seorang guru mata pelajaran tertentu tidak dapat memperbaiki keterampilan *higher order thinking* secara sendiri, namun hal ini adalah proses kolaborasi antara semua guru mata pelajaran (Lawson, 1993; Shellens, & Valcke, 2005). Selain itu, Benjamin (2008) berpendapat bahwa keterampilan ini dapat dikembangkan secara kumulatif sebagai kemajuan siswa melalui pembelajaran, dan pengalaman lain yang mereka dapatkan dari sekolah. Selain itu, memasukkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis dan kegiatan pengambilan keputusan dalam pembelajaran akan membantu siswa meningkatkan keterampilan *higher order thinking* mereka (Trevino, 2008).

Dalam hal mendukung keterampilan *higher order thinking* terhadap kemampuan literasi matematika siswa, guru semestinya memiliki rencana pembelajaran yang memuat permodelan keterampilan berpikir, dan adaptasi untuk kebutuhan berpikir berbagai macam siswa. *Scaffolding* (memberikan bantuan untuk siswa pada saat awal pembelajaran, kemudian secara berangsur-angsur menuntut siswa untuk bekerja secara independen dan mandiri) membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan *higher order thinking* dan melatih literasi matematika siswa. Selain itu, guru dapat pula menggunakan strategi pembelajaran termasuk latihan, ulangan, elaborasi, organisasi,

ataupun metakognisi. Instruksi langsung (dalam hal ini pembelajaran konvensional) yang berpusat pada guru harus dikurangi, dan dilakukan dalam waktu yang singkat, kemudian dilanjutkan dengan praktek untuk membelajarkan siswa menguasai sub-keterampilan dan pengetahuan, yaitu dengan diskusi, atau membangun pertanyaan dan pembahasan mengenai masalah nyata. Kelompok-kelompok kecil seperti diskusi, tutor sebaya, dan *cooperative learning* dapat efektif dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan berpikir. Kegiatan di kelas harus menunjang tugas-tugas yang menantang, serta guru juga selalu memberi dorongan-dorongan untuk fokus pada tugas, serta memberikan *feedback* untuk progress kelompok.

Salah satu contoh pembelajaran tepat untuk digunakan dalam mendukung keterampilan *higher order thinking* dan melatih literasi matematika siswa adalah pembelajaran *creative problem solving* (CPS). CPS merupakan pembelajaran untuk menyelesaikan masalah secara kreatif. Mitchell dan Kowalik (1999) memperkenalkan struktur CPS dengan enam langkah utama, yaitu *Mess Finding*, *Fact Finding*, *Idea Finding*, *Solution Finding*, dan *Acceptance Finding*. Integrasi tiap langkah CPS dengan keterampilan *higher order thinking* dan literasi matematika dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Integrasi Keterampilan Higher Order Thinking pada Pembelajaran Creative Problem Solving**

Struktur CPS	Langkah Pembelajaran	Dimensi proses HOT	Paradigma HOT
<i>Mess Finding</i>	Siswa dibagi dalam kelompok-kelompok, kemudian mendiskusikan situasi permasalahan yang diajukan guru, lalu mem- <i>brainstorming</i> sejumlah masalah dan tujuan untuk kerja kreatif mereka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis argumen</li> <li>• Menspesifikasi aspek-aspek/elemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Critical thinking</i></li> <li>• <i>Creative thinking</i></li> </ul>
<i>Fact Finding</i>	Siswa mem- <i>brainstorming</i> semua fakta yang mungkin sesuai dengan masalah yang diidentifikasi. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berefleksi tentang fakta-fakta yang relevan dengan tujuan kerja mereka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan, memeriksa, merefleksi, mengkritisi fakta-fakta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Critical thinking</i></li> <li>• <i>Creative thinking</i></li> </ul>
<i>Problem Finding</i>	Siswa mendefinisikan kembali tentang masalah yang dihadapi supaya siswa dapat menjadi lebih dekat dan semakin memahami permasalahannya, sehingga memungkinkannya menemukan solusi yang lebih jelas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menspesifikasi aspek-aspek/elemen</li> <li>• Membandingkan, memeriksa, mengkritisi fakta-fakta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Creative thinking</i></li> <li>• <i>Reasoning</i></li> <li>• <i>Problem solving</i></li> </ul>
<i>Idea Finding (Brainstorming)</i>	Gagasan-gagasan siswa didaftarkan supaya bisa melihat kemungkinan mana yang dapat dijadikan solusi. Siswa memilih gagasan yang potensial dan yang tidak potensial sebagai solusi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis</li> <li>• Mempertimbangkan strategi</li> <li>• Mengambil keputusan</li> <li>• Mengevaluasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Critical thinking</i></li> <li>• <i>Creative thinking</i></li> <li>• <i>Decision making</i></li> <li>• <i>Design thinking</i></li> </ul>
<i>Solution Finding</i>	Gagasan yang memiliki kemungkinan besar dapat digunakan sebagai solusi dievaluasi secara bersama-sama, yaitu dengan mem- <i>brainstorming</i> kriteria terbaik untuk solusinya, hingga menghasilkan penilaian final atas gagasan yang tepat menjadi solusi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis</li> <li>• Mengevaluasi</li> <li>• Memformulasikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Design thinking</i></li> <li>• <i>Rational thinking</i></li> </ul>
<i>Acceptance Finding</i>	Siswa mempertimbangkan masalah nyata dengan cara berpikir yang mulai berubah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menarik kesimpulan</li> <li>• Mengkreasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Decision making</i></li> </ul>



---

Siswa telah memiliki cara baru untuk menyelesaikan masalah tersebut secara kreatif	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengembangkan</li><li>• Memeriksa dan mengajukan masalah yang berbeda</li><li>• Mengimplementasikan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Rational thinking</i></li><li>• <i>Problem solving</i></li></ul>
--	---	---

---

Strategi pembelajaran secara umum untuk keterampilan *higher order thinking* melibatkan keterampilan seperti *highlighting*, membuat diagram, ataupun memvisualisasikan. Beberapa strategi pembelajaran lebih kompleks, seperti "*multipass*", strategi yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman literasi. *Multipass* diterapkan pada pembelajaran awal konsep, aturan, dan prinsip baru dengan melalui informasi tertulis. Pada strategi seperti ini, guru mengajarkan bagaimana menerapkan *preview* materi, bertanya, membaca, menggambarkan, menceritakan, kemudian diikuti oleh review konsep dan materi secara keseluruhan.

## SIMPULAN

Keterampilan *higher order thinking* merupakan keterampilan siswa pada tingkatan 4 (*analyzing*) sampai 6 (*creating*) pada taksonomi Bloom ranah kognitif, sehingga keterampilan tersebut mencakup level 4 sampai 6 pada literasi matematika dalam PISA. Tingkatan 4 Taksonomi Bloom, yaitu *analyzing*, setara dengan level 4 keahlian literasi matematika pada PISA, dimana siswa dapat memanfaatkan keterampilan mereka dan dapat memberi alasan dengan beberapa wawasan, dalam konteks yang lebih mudah, kemudian membuat dan mengkomunikasikan berbagai penjelasan dan argumen berdasarkan interpretasi, argumen dan tindakan. Sementara itu, tingkatan 5 (*evaluating*) berkaitan dengan level 5 pada literasi matematika, dimana siswa merenungkan pekerjaan mereka, merumuskan lalu mengkomunikasikan interpretasi dan penalaran mereka. Dan untuk tingkatan 6 (*creating*) memiliki relevansi dengan level 6 literasi matematika, dimana siswa menciptakan penalarannya dengan memadukan pengetahuan dan pengertian yang dimilikinya dengan simbol maupun operasi matematika untuk menggeneralisasi serta mengembangkan pendekatan, merefleksikan apa yang harus dilakukan, merumuskan dan mengomunikasikan dengan tepat sesuai dengan interpretasi, serta berbagai situasi dan argumen lainnya.

Untuk mengembangkan keterampilan *higher order thinking* pada kemampuan literasi matematika siswa, rencana pembelajaran sangat diperlukan oleh guru, terutama rencana yang memuat permodelan keterampilan berpikir, dan adaptasi untuk kebutuhan berpikir berbagai macam siswa. Salah satu contoh pembelajaran yang tepat untuk digunakan adalah pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) melalui enam strukturnya, yaitu *Mess Finding*, *Fact Finding*, *Idea Finding*, *Solution Finding*, dan *Acceptance Finding*, dimana setiap struktur langkah pembelajarannya relevan dengan dimensi proses dan paradigma keterampilan *higher order thinking*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amiza, et al. 2012. Kesiapan Penserah Dalam pelaksanaan Pengajaran dan pembelajaran Menggunakan Pendekatan Outcome Based Education di Politeknik Port Dickson. *Prosiding Seminar Pendidikan. Politeknik Port Dickson Negeri Sembilan*, 1-15.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching And Assessing: A Revision Of Bloom's Taxonomy Of Educational Objectives*. New York: Longman.

- Benjamin, R. (2008). The case for comparative institutional assessment of higher-order thinking skills. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 40(6), 50-55.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Fisher, R. 2010. Thinking Skill. In Arthur, J. & Cremin, T. (Eds.). *Learning To Teach In The Primary School (2nd Ed.)*. New York, NY: Routledge.
- Krulik, S., & Rudnick. J. A. 1999. Innovative Task to Improve Critical and Creative Thinking Skill. Dalam Stiff, Lee V. & Curcio, Frances R.(Eds). *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 138). Reston, VA: NCTM
- Lawson, A. E. (1993). At what levels of education is the teaching of thinking effective?. *Theory into practice*, 32(3), 170-178.
- Liu, X. (2010). *Essentials Of Science Classroom Assessment*. Los Angeles: Sage Publication Ltd.
- Mitchell, W. E., & Kowalik, T. F. (1999). Creative problem solving. Retrieved on April, 4, 2004.
- National Research Council (NRC). (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*. National Academy Press. Washington, D. C.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Results in Focus: What 15-years-old know and what they can do with what they know*. PISA. Paris: OECD Publishing
- OECD. 2016. *PISA 2015 Result (Volume I) Excellence and Equity in Education*. PISA. Paris: OECD Publishing
- Rajendran, N.S. 2008. *Teaching & Acquiring Higher-Order Thinking Skills: Theory & Practice*. Tanjung Malim: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Resnick, L. B. 1992. *Education And Learning To Think*. Washington DC: National Academy Press.
- Shellens, T., & Valcke, M. 2005. Collaborative learning in asynchronous discussion groups: What about the impact on cognitive process? *Computers in Human Behavior*, 21(6), pp. 957-975.
- Sumarmo, U. (2013). Kumpulan makalah berpikir dan disposisi matematik serta pembelajarannya. *Jurusan Pendidikan Matematika: FMIPA UPI*.
- Trevino, E. 2008. It's Critical To Learn How To Be Critical Thinkers. *El Paso Times*, Retrieved from <http://www.nwp.org/cs/public/print/resource/2821>.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Tersedia di [riau.kemenag.go.id/file/file/produkhukum/fcpt1328331919.pdf](http://riau.kemenag.go.id/file/file/produkhukum/fcpt1328331919.pdf)
- Wardhani, S. 2005. *Standar Penilaian Pendidikan (Implikasinya terhadap Pengelolaan Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP/MTs)*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika Yogyakarta
- Wheary, J., & Ennis, R. H. (1995). Gender bias in critical thinking: Continuing the dialogue. *Educational Theory*, 45(2), 213-224.
- Wilkins, J. M. 2008. The Relationship Among Elementary Teachers' Content Knowledge, Attitudes, Beliefs And Practice. *Journal of Mathematics Teacher*. 11(2), 139-164.