

MENILIK KONSEP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HIGHER ORDER THINKING SKILLS) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Ega Gradini

Program studi Tadris Matematika, STAIN Gajah Putih Takengon, Aceh
e-mail: egagradini@stain-gpt.ac.id; ega.gradini@gmail.com

Abstrak

Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau dikenal juga dengan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* merupakan tuntutan Kurikulum 2013. Komitmen sekolah terhadap pemikiran tingkat tinggi sebagian besar bersifat retorik, sementara pengembangan kurikulum seringkali tidak efektif. Makalah ini bertujuan untuk mendiskusikan ketrampilan berpikir kritis, ketrampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills -HOTS*), langkah guru membelajarkan dan mengasah HOTS siswa, Level HOTS siswa menurut Taksonomi Bloom dan Marzano, dan kaitan antara HOTS dan literasi matematika. Makalah ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pendidik dan peneliti matematika agar sehingga dapat memberikan masukan atau sumbangan untuk peningkatan kualitas pendidikan matematika yang berdampak pada perkembangan sumber daya manusia di Indonesia.

Kata Kunci: *Ketrampilan Berpikir Kritis, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, HOTS, Taksonomi Bloom, Literasi Matematika*

Abstract

Higher Order Thinking Skills (HOTS) are a demand of the 2013 curriculum in Indonesia. Schools' commitment to higher level thinking is largely rhetorical, while curriculum development is often ineffective. This paper aims to discuss critical thinking skills, higher-order thinking skills (HOTS), teachers' effort to teach and enhance student's higher level thinking, levels of students' HOTS according to Bloom and Marzano's Taxonomy, and the relationship between HOTS and mathematical literacy. This paper is expected to provide information for mathematics teachers and researchers in order to enhance the quality of mathematics education that has an impact on the development of human resources in Indonesia.

Keywords: *Critical Thinking, Higher Order Thinking Skills, Bloom Taxonomy, HOTS Marzano, Mathematical Literacy*

PENDAHULUAN

Pada awal abad ke-20, pendidikan fokus pada pencapaian keterampilan literasi dasar: membaca, menulis, dan menghitung. Sebagian besar sekolah tidak mengajarkan untuk berpikir dan membaca secara kritis atau untuk memecahkan masalah yang kompleks. Buku pelajaran sarat dengan fakta-fakta yang harus dihafal siswa dan sebagian besar tes menilai kemampuan siswa untuk mengingat fakta-fakta ini. Peran utama guru dianggap sebagai transmisi informasi kepada siswa

(Bransford, Brown, & Cocking, 2000). Teori pembelajaran tradisional didasarkan pada Behaviorisme, yang menganjurkan pembelajaran sebagai linear dan berurutan. Tujuan pembelajaran diurutkan untuk berkembang dari tugas-tugas kognitif tingkat rendah yang sederhana ke tugas-tugas yang lebih kompleks.

Pada abad 21, paradigma pendidikan mulai bergeser pada penguasaan *softskill* (penulis lebih setuju dengan istilah *essential skills*). Melalui kurikulum 2013, pendidikan di Indonesia dilaksanakan untuk

mengasah; (1)berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem-solving*); (2)kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi (*communication and collaboration skills*); (3) kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation skills*); (4) literasi teknologi informasi dan komunikasi (*information and communication technology literacy*); (5)belajar kontekstual (*contextual learning skills*), dan (6) literasi media dan informasi (*information and media literacy skills*). Tulisan ini menekankan pada kemampuan berpikir yang menjadi permasalahan tersendiri dalam pendidikan Matematika.

Isu keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills-HOTS*) mewarnai pembelajaran matematika sekolah di Indonesia. Tiga pertanyaan berikut: (1)Apa sebenarnya keterampilan berpikir tingkat tinggi?; (2)Langkah apa yang harus ditempuh guru untuk mengajar matematika yang mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa?; dan (3)Bagaimana mengakses dan mengukur ketrampilan berpikir tingkat tinggi siswa?, merupakan pertanyaan penting dan sulit yang dirasakan guru matematika. Terlalu sering guru matematika mengeluhkan ketidaksiapan guru dan siswa menghadapi tuntutan Kurikulum 2013 dalam pembelajaran matematika. Dalam benak banyak pendidik, tiga tingkat teratas Bloom (analisis, sintesis, dan evaluasi) adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ennis, 1985). Meskipun taksonomi Bloom dapat melayani banyak tujuan yang bermanfaat, mengajar untuk mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills- HOTS*) bukanlah salah satunya. Jika siswa ingin mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi, mereka harus diberi pembelajaran matematika yang sesuai.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi /HOTS merupakan tuntutan Kurikulum 2013. Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) telah menyusun Asesmen Nasional Indonesia yang menekankan daya saing anak-anak Indonesia dalam kecakapan hidup abad 21. Asesmen Nasional Indonesia diarahkan kepada model asesmen yang menuntut kemampuan berpikir yang tidak hanya mengingat (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*). Kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dinilai tepat untuk menerapkan soal yang mendorong peserta didik untuk melakukan penalaran, tidak hanya sekedar pemahaman dan penerapan. BSNP tidak menafikan kenyataan bahwa kemampuan guru-guru dalam menyusun soal model HOTS masih perlu ditingkatkan. Namun tidak dipungkiri ada prinsip-prinsip HOTS yang belum sepenuhnya diterapkan dalam menyusun soal ujian. Selain itu, guru dan siswa tidak terbiasa mengerjakan soal HOTS meskipun soal-soal HOTS telah lama muncul pada buku ajar/ teks Matematika di sekolah (Gradini, Firmansyah B, & Noviani, 2018).

Seberapa baik sekolah dapat menanggapi tantangan mengajar pemikiran tingkat tinggi? (Stanley, 2015:86-94) percaya komitmen sekolah terhadap pemikiran tingkat tinggi sebagian besar bersifat retorik, sementara pengembangan kurikulum seringkali tidak efektif. Di sebagian besar pembelajaran matematika, guru tidak mengasah HOTS siswa. Ketika pertanyaan tingkat tinggi terjadi, guru sering kewalahan dan menghabiskan banyak waktu; mereka jarang meminta siswa mempertahankan garis penalaran untuk menarik kesimpulan atau menjelaskan penilaian.

Makalah ini bertujuan untuk mendiskusikan ketrampilan berpikir kritis, ketrampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills - HOTS*), Level HOTS siswa menurut Taksonomi Bloom dan Marzano, dan langkah guru membelajarkan dan mengasah HOTS siswa. Makalah ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pendidik dan peneliti matematika yang berdampak pada peningkatan kualitas pendidikan matematika.

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Sesungguhnya, kemampuan berpikir kritis telah lama menjadi tujuan dan arah pembelajaran matematika di Indonesia, baik secara implisit maupun eksplisit sebagaimana yang dituangkan pada Kurikulum 1994, Kurikulum 2006 (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan/KTSP), dan Kurikulum 2013. Orinetasi pembelajaran matematika saat ini di upayakan pada pengajaran ketrampilan berpikir tingkat tinggi, yakni berpikir kritis dan kreatif. Kedua aspek berpikir itu merupakan satu kesatuan. Namun, berpikir kritis jarang ditekankan pada pembelajaran matematika karena model pembelajaran yang diterapkan cenderung berorientasi pada pengembangan pemikiran analitis dengan masalah-masalah yang rutin. Para peneliti telah mengidentifikasi kendala-kendala dalam pengembangan berpikir kritis di kelas, yakni didominasi oleh praktik pengajaran yang konvergen, sikap dan keyakinan guru terhadap kreativitas dan kekritisannya siswa, motivasi lingkungan, dan keyakinan diri peserta didik (Beghetto & Kaufman, 2007).

Mengasah dan menumbuhkan ketrampilan berpikir siswa dalam pendidikan telah menjadi fokus banyak buku dan penelitian (Adey, 1999; Adey & Shayer, 2006; Brown & Campione, 1990; Bruer, 1993; Burden & Williams, 1998;

Carmichael, 1981; Chance, 1986; De Bono, 1985; Feurstein, Rand, & Rynders, 1988; Greeno & Goldman, 1998; Halpern, 1992; Lipman, 1985; Nickerson, Perkins, & Smith, 1985; Perkins, 1992; Perkins & Grotzer, 1997; Resnick, 1987; Resnick & Klopfer, 1989; Schoenfeld, 1989, 1992; Tishman, Perkins, & Jay, 1995). Setiap program peningkatan ketrampilan berpikir yang dijelaskan dalam literatur tersebut memiliki definisi dan praktik ketrampilan yang beragam. Faktanya, perbedaan definisi ketrampilan berpikir dapat membingungkan (Marzano, *et al.*, 1988).

Meskipun terdapat konsep berpikir kritis yang lebih sempit, (Ennis, 1985) menyatakan berpikir kritis adalah pemikiran reflektif dan masuk akal yang difokuskan pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau apa yang harus dilakukan. Ia menekankan pada kegiatan kreatif yang tercakup oleh definisi ini, termasuk merumuskan hipotesis, pertanyaan, alternatif, dan merencanakan eksperimen. Lebih lanjut, Ennis mendefinisikan berpikir kritis adalah kegiatan praktis karena memutuskan apa yang harus dipercayai atau dilakukan adalah kegiatan praktis.

Para filsuf mengintegrasikan pemikiran kritis ke dalam kurikulum yang ada. Sebagai contoh, Paul, Binker, & Weil's (1990) dalam *Critical Thinking Handbook* membantu guru K-3 pada mata pelajaran seni bahasa, studi sosial, dan sains merombak Rencana Pelaksanaan Pembelajaran mereka dengan memasukkan ketrampilan berpikir kritis. Berpikir kritis menurut Paul, *et al* (1990: 361) adalah berpikir sesuai ilmu dan diarahkan sendiri yang mencontohkan kesempurnaan pemikiran yang sesuai untuk mode atau domain berpikir tertentu. Ia juga mengidentifikasi kesempurnaan berpikir

sebagai berikut: kejelasan, ketepatan, kekhususan, ketepatan, relevansi, konsistensi, logika, kedalaman, kelengkapan, signifikansi, keadilan, dan kecukupan (Paul, *et all*, 1990: 361).

Berpikir kritis sedikitnya memiliki tiga makna yang berbeda ; (a) berpikir kritis sebagai pemecahan masalah, (b) berpikir kritis sebagai evaluasi atau penilaian, dan (c) berpikir kritis sebagai kombinasi evaluasi dan pemecahan masalah. Dulu berpikir kritis disinonimkan dengan pemecahan masalah. Kemp (1963: 321) mendefinisikan berpikir kritis dengan mengacu pada lima kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah yang sama digunakan oleh *American Council on Education* yang merancang evaluasi berpikir kritis sebagai bagian dari studi evaluasi kooperatif dalam pendidikan umum (Allen & Rott, 1969). Berpikir kritis baru dibedakan dari kemampuan pemecahan masalah pada 1980-an. Beyer (1985:271), dalam sebuah artikel berjudul "*Critical Thinking: What is It?*" mengklaim bahwa "*critical thinking is the assessing of the authenticity, accuracy and/or worth of knowledge claims and arguments*". Beyer menggagas bahwa berpikir kritis adalah penilaian otentik, keakuratan, dan nilai pengetahuan dan argument. Beyer (1985:276) menegaskan dengan menyatakan: "Berpikir kritis bukanlah pemecahan masalah. Itu bukan istilah umum untuk semua keterampilan berpikir". Sejalan dengan Beyer, para ahli umumnya mengklasifikasikan berpikir kritis dengan evaluasi dan penilaian. Facione (1984:259) mengembangkan sebuah konsep berpikir kritis yang menggabungkan evaluasi dan pemecahan masalah Facione menyimpulkan bahwa guru dapat mengevaluasi berpikir kritis dengan mengevaluasi kecukupan

argument yang mengeskpresikan pemikiran siswa. Berdasarkan asumsi ini, Facione mengajukan sebuah pemahaman operasional berpikir kritis yakni "*Critical thinking is the development and evaluation of arguments*". Berbeda dengan Beyer, Facione mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses mengkonstruksi argumen, bukan hanya mengevaluasi.

Smith dalam Quellmalz (1987:88) menekankan dimensi penilaian berpikir kritis, yaitu, apa arti sebuah pernyataan dan apakah menerima atau menolaknya. Ennis menguraikan definisi Smith menjadi "mengklarifikasi masalah dan istilah, mengidentifikasi komponen argumen, menilai kredibilitas bukti, menggunakan penalaran induktif dan deduktif, menangani kekeliruan argumen, dan membuat penilaian nilai" (Quellmalz, 1987:88). Perhatikan bahwa semua kelompok keterampilan ini bersifat evaluatif. Mendefinisikan pemikiran kritis seperti evaluasi pernyataan dan pemecahan masalah menjadi semakin umum. Ennis, seorang kontributor utama pada bidang pemikiran kritis sebagai evaluasi, memperluas definisi pemikiran kritisnya pada pertengahan 1980-an. Ia menyatakan bahwa merumuskan hipotesis, mempertimbangkan cara-cara alternatif pemikiran rasional yang "berpikir kreatif, berpikir kritis dan pemecahan masalah benar-benar saling bergantung dalam praktiknya" (Ennis, 1981: 145-146). Ennis memisahkan berpikir kritis dan pemecahan masalah dan menunjukkan bahwa pada praktiknya, keduanya saling ketergantungan. Namun, pada tahun 1987, Ennis memasukkan pemecahan masalah dalam definisi pemikiran kritisnya. Dia menulis "berpikir kritis adalah penalaran, berpikir reflektif yang difokuskan pada

memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan" (Ennis, 1987:10).

Kincaid dan Dufus (2004) menjelaskan bahwa seorang anak hanya dapat berpikir kritis atau bernalar sampai tingkat tinggi jika ia dengan cermat memeriksa pengalaman, menilai pengetahuan dan ide-idenya, dan menimbang agumen-argumen sebelumnya. Ketrampilan-ketrampilan yang penting dalam pengembangan berpikir kritis adalah (1)menginterpretasikan informasi, (2)menilai bukti, (3)mengidentifikasi asumsi-asumsi dan kesalahan-kesalahan dalam bernalar, (4)menyajikan informasi, dan (5)menarik kesimpulan.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk berpikir tingkat tinggi dapat dicapai dengan berpikir kritis. Beberapa ketrampilan dalam ketrampilan berpikir kritis adalah membandingkan, membedakan, memperkirakan, menarik kesimpulan, mempengaruhi, generalisasi, spesialisasi, mengklasifikasi, mengelompokkan, mengurutkan, memprediksi, memvalidasi, membuktikan, menghubungkan, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat pola.

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan, perangkat pembelajaran yang menekankan berpikir kritis dalam matematika tidak tersedia. Buku Siswa dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang ada di sekolah cenderung menekankan pada penguasaan konsep dengan tidak memberikan kebebasan peserta didik berpikir secara mandiri dan kritis. Adanya

sumber belajar yang demikian tidak mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik sehingga diperlukan adanya perangkat yang mendukung ketrampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Siswono, 2018).

2. Taksonomi Kognitif Bloom

Bloom et al. (1956) mengusulkan taksonomi kognitif yang konsisten dengan pemikiran kritis dan hierarki pembelajaran pendidikan. Taksonomi Bloom yang direvisi diperkenalkan oleh Anderson *et al.* (2001) telah memasukkan prototipe yang berpusat pada peserta didik ke dalam taksonomi asli, yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Dimensi proses kognitif mempertahankan enam kategori tetapi dengan perubahan substansial. Pada dasarnya, enam fitur utama Bloom diubah dari kata benda ke bentuk kata kerja untuk menandakan pentingnya tindakan pelajar. Selain itu, pengetahuan dari taksonomi lama diganti namanya mengingat dalam taksonomi yang direvisi. Namun, *application/applying*, *analysis/applying*, dan *evaluation/evaluating* kategori taksonomi Bloom tetap dipertahankan. Akhirnya, kategori sintesis diberi judul untuk menciptakan, dan urutan *synthesis/creating* dan *evaluation/evaluating* dipertukarkan dalam taksonomi yang direvisi. Berbeda dengan taksonomi asli, taksonomi yang direvisi (Anderson et al., 2001) memungkinkan kategori untuk tumpang tindih satu sama lain (Krathwohl, 2002).

Tabel 1. Ketrampilan berpikir dalam Taksonomi Berpikir Bloom

Taksonomi Bloom	Level
C6 Kemampuan memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan luas, atau membuat sesuatu yang orisinal	Higher Order Thinking Skills (HOTS)
C5 Kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria atau patokan tertentu	
C4 Kemampuan memisahkan konsep ke dalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep secara utuh	
C3 Kemampuan melakukan sesuatu dan mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu	Lower Order Thinking Skills (LOTS)
C2 Kemampuan memahami instruksi dan menegaskan ide atau konsep yang telah diajarkan	
C1 Kemampuan menyebutkan kembali informasi yang tersimpan dalam ingatan	

Berdasarkan taksonomi Bloom, keterampilan berpikir manusia dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok besar yaitu (1) keterampilan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*-LOTS), dan (2) keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*-HOTS). LOTS adalah tiga aspek pertama dari taksonomi Bloom, yaitu mengingat, memahami, dan menerapkan. Sementara HOTS adalah tiga aspek terakhir dari yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan (Moore & Stanley, 2010). Dengan kata lain, HOTS adalah bagian tertinggi dalam taksonomi domain kognitif Bloom.

HOTS adalah aspek penting dalam proses belajar mengajar. Keterampilan berpikir sangat penting dalam proses pendidikan. Ketrampilan berpikir siswa dapat memengaruhi kemampuan, kecepatan, dan efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, keterampilan berpikir dikaitkan dengan proses pembelajaran. Siswa yang dilatih untuk berpikir

menunjukkan dampak positif pada pengembangan pendidikan mereka. Siswa dengan ketrampilan berpikir tingkat tinggi dapat belajar, meningkatkan kinerja mereka dan mengurangi kelemahan mereka (Yee, Othman, Yunos, Tee, Hasan, dan Mohammad, 2011).

3. Ketrampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dianggap sebagai tujuan pendidikan yang penting. Meskipun teori belajar melihat perkembangan pemikiran siswa sebagai tujuan penting bagi semua siswa, menurut (Zohar & Dori, 2009), guru umumnya percaya bahwa merangsang pemikiran tingkat tinggi hanya cocok untuk siswa berprestasi tinggi. Keyakinan umum di antara para guru adalah bahwa tugas-tugas yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi hanya cocok untuk siswa berprestasi, sedangkan siswa berprestasi rendah, yang hampir tidak bisa menguasai fakta-fakta

dasar, tidak akan mampu menangani tugas-tugas tersebut.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi dan rendah telah digambarkan dengan jelas oleh banyak peneliti (Bloom, Englehart, Furst, Hill & Krathwohl, 1956; Dewey, 1993; Gallagher, 1998; King & Kitchener, 1994; Perry, 1970). Maier (1933, 1937) menggunakan istilah penalaran atau perilaku produktif (tingkat tinggi) berbeda dengan perilaku yang dipelajari atau pemikiran reproduksi (urutan rendah). Newman (1990) setelah mengamati kelas dan mewawancarai guru mengembangkan perbedaan antara pemikiran tingkat rendah dan tinggi. Dia menyimpulkan bahwa pemikiran tingkat rendah hanya menuntut aplikasi rutin atau mekanis dari informasi yang diperoleh sebelumnya, seperti daftar informasi yang sebelumnya dihafal dan memasukkan angka ke dalam formula yang dipelajari sebelumnya. Sebaliknya, ia mencatat bahwa pemikiran tingkat tinggi, "menantang siswa untuk menafsirkan, menganalisis, atau memanipulasi informasi".

Menurut Resnick, karakteristik ketrampilan berpikir tingkat tinggi antara lain; (1) non-algoritmik, (2) cenderung kompleks, (3) cenderung menghasilkan solusi majemuk, dan (4) melibatkan aplikasi/ penerapan beragam kriteria, ketidakpastian, dan regulasi diri. Istilah *higher order thinking skills* dapat digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas kognitif yang melampaui tingkat pemahaman dan penerapan berpikir tingkat rendah dalam taksonomi Bloom.

Berpikir tingkat tinggi terjadi ketika siswa saling berhubungan, mengatur ulang dan memperluas pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan mereka (Lewis, Smith, & Lewis, 2009). Proses kognitif terlibat dengan strategi berpikir tingkat

tinggi yang secara langsung terkait dengan penggunaan pengetahuan untuk pemecahan masalah (Tennyson et al., 1987). Dalam hal ini, metode pengajaran yang menggunakan pemecahan masalah dapat secara signifikan meningkatkan pemikiran tingkat tinggi siswa (Hmelo dan Ferrari, 1997). Pengetahuan yang tersedia, bagaimanapun, sering "usang" dan tidak digunakan untuk pemecahan masalah karena defisit struktur (Renkl et al., 1996). Dengan demikian, penarikan kembali informasi merupakan contoh dari pola kognitif tingkat rendah, atau keterampilan berpikir, sedangkan analisis, evaluasi, dan sintesis dianggap sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi. Memang, pengalaman belajar difokuskan di sekitar analisis, evaluasi, dan sintesis, mengembangkan keterampilan dalam pemecahan masalah, menyimpulkan, memperkirakan, memperkirakan, generalisasi dan berpikir kreatif (Wilks, 1995), yang semuanya dianggap sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi. Contoh lain dari ketrampilan tersebut meliputi: pertanyaan, pengambilan keputusan, dan pemikiran kritis dan sistemik (Dillon, 2002; Zohar & Dori, 2003; Zoller, Dori, & Lubezky, 2002).

Dalam kaitannya dengan teori konstruktivis dan implementasinya di sekolah, pemikiran tingkat tinggi dapat dipandang sebagai strategi - pengaturan meta-objektif; sedangkan pemikiran kritis, sistemik, dan kreatif adalah taktik - kegiatan yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang dinyatakan. Mempertimbangkan bahwa menyelidiki semua bentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi akan terlalu kompleks, kami fokus, di sini, pada pemikiran kritis siswa, dalam upaya untuk mengidentifikasi apakah dan sejauh mana keterampilan

berpikir ini dapat dipromosikan sambil dengan sengaja mengajar untuk pengembangan pemikiran tingkat tinggi.

Bartlett (1958), yang juga membedakan berpikir tingkat rendah dan tingkat tinggi, memberikan definisi lebih lanjut dengan menggunakan istilah "mengisi celah (*gap filling*)". Bartlett meyakini bahwa berpikir melibatkan salah satu dari tiga proses *gap filling*, yaitu: (1) interpolasi (pengisian informasi yang hilang dari urutan logis), (2) ekstrapolasi (memperluas argumen atau pernyataan tidak lengkap), dan (3) penafsiran ulang (penataan ulang informasi untuk menghasilkan yang baru interpretasi).

Sementara itu, Resnick (1987) percaya bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat diidentifikasi, ia juga menunjukkan bagaimana keterampilan berpikir rendah dan tingkat tinggi dapat terjalin dalam proses pengajaran. Dalam penelitiannya, Resnick mendefinisikan keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai "menguraikan materi yang diberikan, membuat kesimpulan di luar apa yang disajikan secara eksplisit, membangun representasi yang memadai, menganalisis dan membangun hubungan". Misalnya, agar anak-anak memahami apa yang mereka baca, mereka perlu membuat kesimpulan dan menggunakan informasi melampaui apa yang tertulis dalam teks. Dengan demikian, mengajarkan membaca yang sederhana sekalipun melibatkan keterampilan berpikir tingkat rendah dan tinggi.

Sejalan dengan Bartlett dan Resnick, Newman (1990) juga membedakan antara pemikiran tingkat rendah dan tinggi. Newman menyimpulkan bahwa berpikir tingkat rendah hanya menuntut aplikasi rutin atau mekanis dari informasi yang diperoleh sebelumnya, seperti daftar

informasi yang sebelumnya dihafal dan memasukkan angka ke dalam formula yang dipelajari sebelumnya. Sebaliknya, berpikir tingkat tinggi, menurut Newman (1990:44), "menantang siswa untuk menafsirkan, menganalisis, atau memanipulasi informasi". Terdapat kesamaan antara definisi Newman tentang pemikiran tingkat rendah dan definisi Maier tentang pemikiran reproduksi; demikian juga antara definisi Newman tentang pemikiran tingkat tinggi dan definisi Maier tentang pemikiran produktif. Newman membuat poin penting bahwa karena individu berbeda dalam memahami masalah yang menantang, HOTS adalah sesuatu yang relative. Newman berpendapat bahwa suatu tugas/masalah yang membutuhkan ketampilan berpikir tingkat tinggi bagi suatu individu mungkin hanya berpikir tingkat rendah oleh individu lain. Dengan demikian, "untuk menentukan sejauh mana seorang individu terlibat dalam pemikiran tingkat tinggi, seseorang mungkin perlu mengetahui sesuatu tentang sejarah intelektual orang tersebut" (Newman, 1990: 45). Sifat relatif dari berpikir tingkat tinggi Newman ini diakui dalam laporan Komisi NCTM (1989:10) ketika mereka menetapkan bahwa "masalah (soal) HOTS adalah situasi di mana untuk individu atau kelompok yang bersangkutan belum terdapat solusi tepat yang dikembangkan". Sebagai ilustrasi, jika seorang anak tahu rumus luas persegi panjang tetapi tidak tahu rumus luas jajaran genjang, anak tersebut dikatakan memiliki masalah HOTS jika diminta untuk menemukan luas jajaran genjang. Sementara anak yang tahu rumus luas jajaran genjang tidak dikatakan menghadapi masalah/soal HOTS jika ditanya pertanyaan yang sama.

Tabel berikut menyajikan beragam variasi makna HOTS menurut beberapa ahli lain.

Tabel 2. Ragam Makna Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Gradini, 2019)

Sumber	Tahun	Definisi
King <i>et al.</i>	1998	" mencakup pemikiran kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Diaktifkan ketika individu menghadapi masalah yang tidak dikenal, ketidakpastian, pertanyaan, atau dilema."
NCTM	2000	"Menyelesaikan masalah/soal rutin"
Anderson and Krathwohl	2001	Proses- analisis, evaluasi, dan kreasi
Lopez and Whittington	2001	"terjadi ketika seseorang mengambil informasi baru dan informasi yang disimpan dalam memori dan saling berhubungan dan / atau mengatur ulang dan memperluas informasi ini untuk mencapai tujuan atau menemukan jawaban yang mungkin dalam situasi yang membingungkan."
Weiss, E.	2003	Kolaboratif, otentik, Tidak Terstruktur, Masalah yang menantang
Miri <i>et al.</i>	2007	"... Strategi - pengaturan meta-tujuan; sedangkan pemikiran kritis, sistemik, dan kreatif adalah taktik - kegiatan yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang dicanangkan. "
Rajendran, N.	2008	Penggunaan pikiran yang diperluas untuk menghadapi tantangan baru.
Thompson, T.	2008	"Berpikir -Non Algoritmik"
Thomas, A. and Thorne, G.	2010	"... (Itu) membutuhkan pemikiran ke tingkat yang lebih tinggi daripada hanya menyatakan kembali fakta. (Itu) mengharuskan kita melakukan sesuatu dengan fakta. Kita harus memahami mereka, menghubungkan mereka satu sama lain, mengkategorikan mereka, memanipulasinya, menyatukannya dengan cara baru atau baru, dan menerapkannya ketika kita mencari solusi baru untuk masalah baru. "
Kruger, K.	2013	melibatkan "pembentukan konsep, pemikiran kritis, kreativitas / brainstorming, penyelesaian masalah, representasi mental, penggunaan aturan, penalaran, dan pemikiran logis."

Singkatnya, para ahli sepakat terdapat perbedaan antara pemikiran tingkat rendah dan tinggi. Keduanya dapat diajarkan bersama-sama di kelas, dimana ketrampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS)

tergantung pada jenis tugas dan pengalaman intelektual seseorang.

4. Pembelajaran *Higher Order Thinking Skill*

Peneliti telah menyarankan beragam strategi dan pendekatan untuk meningkatkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa. Leaman dan Flanagan (2013: 48) menyarankan pembelajaran HOTS dengan menekankan pada kemampuan berpikir kritis. Eagan dan Kauchak (2001: 15) menyarankan peran guru untuk mengajar untuk pemahaman (*teaching for understanding*). Guru seyogyanya menerapkan berbagai strategi mengajar seperti mengajukan pertanyaan yang merangsang pemikiran dan membimbing siswa untuk melakukan berbagai hal yang menuntut kemampuan berpikir, misalnya, 'menjelaskan, menemukan bukti dan contoh, generalisasi, penerapan, analogisasi, dan mewakili topik dalam suatu cara baru'. Milvain (2008:41) mengemukakan bahwa konstruktivisme harus menjadi dasar pengajaran HOT, di mana peserta didik membangun atau merekonstruksi pengetahuan dan pemahaman melalui proses berpikir aktif. Sejalan dengan itu, Newmann (1991) mengemukakan tiga elemen penting untuk HOT yang efektif yakni mengajarkan pengetahuan, keterampilan dan disposisi. Penting untuk guru merancang

pembelajaran secara eksplisit untuk membantu siswa memperoleh dan menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan disposisi yang mendalam untuk menyelesaikan tantangan berpikir tingkat tinggi. Borich (2006) dan beberapa peneliti lain mengidentifikasi pentingnya disposisi berpikir dalam pengajaran HOT. Di antara mereka, ketrampilan berpikir yang digagas Costa dan Kallick (2009) adalah model yang mengesankan. Untuk mengajarkan semua elemen kunci HOT, Costa (2001) menyarankan bahwa program yang seimbang harus mencakup tiga komponen: (1) Mengajar untuk Berpikir (*Teaching for Thinking*), (2) Mengajar Berpikir (*Teaching of Thinking*), dan (3) Mengajar tentang Berpikir (*Teaching for Thinking*). Demikian pula, Swartz dan Perkins (1990) mengusulkan *Teaching for Thinking* dan *Teaching of Thinking* sama pentingnya dalam kurikulum HOT. Selanjutnya, Fogarty (2009) mengusulkan The Four Corner Framework, dimana ke empat dimensinya adalah (1)*Teaching for Thinking*, (2)*Teaching of Thinking*, (3)*Teaching with Thinking*, dan (4)*Teaching about Thinking*. Model pembelajaran HOT Fogarty dapat dijabarkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Konsep Pembelajaran HOT yang efektif

4 Dimensi Pembelajaran HOT	Aktivitas Guru
<i>Teaching for Thinking</i> (Mengkondisikan suasana kelas)	Menciptakan lingkungan kelas yang kaya dan bersemangat, serta kondusif untuk ketrampilan berpikir siswa
<i>Teaching of Thinking</i> (Membelajarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi)	Mengajukan pertanyaan/masalah/soal HOTS dan aktivitas siswa yang menantang dan memotivasi siswa untuk menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk mendapatkan pengetahuan baru
<i>Teaching with Thinking</i> (pembelajaran terstruktur)	Memberi siswa banyak waktu dan kesempatan untuk berpikir dan menyiapkan tanggapan terhadap pertanyaan; mendorong mereka untuk bertukar pikiran dengan siswa lain dan terlibat dalam dialog, diskusi, dll. (Fogarty, 2009)
Teaching about Thinking	Membimbing siswa untuk memiliki kesadaran akan proses berpikir mereka sendiri dan memiliki kemampuan untuk

Yeung (2015: 561-564) merumuskan 9 strategi untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan efektif, yaitu:

1. Memasukkan HOTS dalam matapelajaran umum.

Yeung berpendapat bahwa dengan memasukkan HOTS dalam mata pelajaran umum di sekolah dapat menggali ketrampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Mata pelajaran umum seperti ilmu sosial, matematika, sains, dan kesehatan dinilai sebagai mata pelajaran yang paling tepat untuk dibelajarkan dengan HOT karena memuat konteks dan permasalahan nyata yang sangat tepat untuk menerapkan HOT.

2. Menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis kelompok
3. Menerapkan model pembelajaran "Berpikir" dan perangkat pembelajaran "Berpikir". Yeung menyarankan model-model yang melatih kemampuan berpikir siswa seperti model pembelajaran berbasis masalah, model inkuiri, *mind-mapping*, *six thinking hats*, dan model-model pemecahan masalah.
4. Menyiapkan model jawaban. Ketika mengarahkan siswa untuk menyelidiki masalah sosial tertentu. Guru bertanggung-jawab untuk memberikan tanggapan dan umpan balik terhadap jawaban, komentar, dan saran siswa. Setelah permainan atau kegiatan, jawaban harus disediakan untuk referensi siswa.

5. Merencanakan pembelajaran yang dapat 'dikelola'. Untuk memastikan efektivitas pelajaran HOTS, guru harus merancang pembelajaran yang dapat 'dikelola'. Oleh karena itu, perencanaan pra-pelajaran yang cermat harus dilakukan dalam berbagai aspek, seperti pilihan kegiatan berpikir yang digunakan dalam pelajaran; topik untuk kegiatan berpikir siswa, waktu kegiatan pelajaran, pengaturan kelas, dan kemungkinan masalah disiplin yang dapat terjadi di kelas.
6. Mengendalikan "lingkungan berpikir" - tidak terlalu terbuka atau terlalu bebas. Dalam pembelajaran HOTS, guru sebisa mungkin dapat mengendalikan kegiatan berpikir siswa. Misalnya, guru membuat beberapa masalah matematika untuk diskusi siswa. Masalah-masalah yang diajukan tidak terlalu terbuka atau terlalu bebas sehingga siswa memiliki "dugaan" terhadap masalah matematika yang harus diselesaikan.
7. Mempersiapkan penilaian. Guru perlu mengidentifikasi kriteria penilaian yang relevan untuk mengevaluasi pembelajaran HOTS siswa. Penilaian mencakup proses berpikir tingkat tinggi siswa dan pengalaman belajar siswa dan tertuang dalam indikator kinerja yang valid dan langsung. Karena itu, guru disarankan membuat formulir evaluasi yang sifatnya personal.

8. Menekankan pada pengembangan moral dan pembangunan karakter. Yeung berpendapat guru tidak boleh berpuas diri hanya dengan mengajar siswa cara berpikir. Pengembangan perilaku moral, karakter, kepribadian, dan keterampilan sosial siswa, dll., juga penting untuk pengajaran HOT yang efektif.
9. Menekankan pada refleksi siswa. Guru menyediakan waktu refleksi diri dalam setiap pelajaran HOTS agar siswa dapat merefleksikan pembelajaran pribadinya (*personal learning*). Refleksi diri dianggap sebagai elemen penting dari pengajaran HOT yang efektif dan siswa diingatkan untuk mengevaluasi pemikiran mereka sendiri.

(Hmelo & Ferrari, 1997) mengemukakan bahwa sebelum mengasah dan mengharapkan siswa memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika, guru harus memiliki pemahaman yang lebih dalam tentang konsep matematika. Guru perlu menguasai konsep matematika agar dapat mengajar siswa konsep matematika yang lebih dalam dengan efektif. Guru dengan pemahaman konsep dan pedagogis yang mendalam akan matematika dapat mengenali kesalahpahaman siswa. Guru juga dapat menangani asumsi siswa yang salah dengan lebih baik dan memahami perkembangan kemampuan berpikir mereka.

Mengajar HOTS tidak dapat dilepaskan dari mengayajikan soal yang dapat mengasah ketrampilan HOTS siswa. Prinsip umum untuk menilai berpikir tingkat tinggi adalah sebagai berikut (Widana et al., 2019) :

1. Menentukan secara tepat dan jelas apa yang akan dinilai.
2. Merencanakan tugas yang menuntut siswa untuk menunjukkan pengetahuan atau keterampilan yang mereka miliki.
3. Menentukan langkah apa yang akan diambil sebagai bukti peningkatan pengetahuan dan kecakapan siswa yang telah ditunjukkan dalam proses. Penilaian berpikir tingkat tinggi meliputi 3 prinsip:
 1. Menyajikan stimulus bagi siswa untuk dipikirkan, biasanya dalam bentuk pengantar teks, visual, skenario, wacana, atau masalah (kasus).
 2. Menggunakan permasalahan baru bagi siswa, belum dibahas di kelas, dan bukan pertanyaan hanya untuk proses mengingat.
 3. Membedakan antara tingkat kesulitan soal (mudah, sedang, atau sulit) dan level kognitif (berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi).

Dalam mengasah HOTS siswa, guru harus membangun kreativitas siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kontekstual. Sikap kreatif erat dengan konsep inovatif yang menghadirkan keterbaruan. Soal-soal HOTS tidak dapat diujikan berulang-ulang pada peserta tes yang sama. Apabila suatu soal yang awalnya merupakan soal HOTS diujikan berulang-ulang pada peserta tes yang sama, maka proses berpikir siswa menjadi menghafal dan mengingat. Siswa hanya perlu mengingat cara-cara yang telah pernah dilakukan sebelumnya. Tidak lagi terjadi proses berpikir tingkat tinggi. Soal-soal tersebut tidak lagi dapat mendorong peserta tes untuk kreatif menemukan solusi baru. Bahkan soal tersebut tidak lagi mampu menggali ide-ide orisinal yang

dimiliki peserta tes untuk menyelesaikan masalah. Soal-soal yang tidak rutin dapat dikembangkan dari Kompetensi Dasar (KD) tertentu, dengan memvariasikan stimulus yang bersumber dari berbagai topik. Pokok pertanyaannya tetap mengacu pada kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan tuntutan pada KD. Bentuk-bentuk soal dapat divariasikan sesuai dengan tujuan tes, misalnya untuk penilaian harian dianjurkan untuk menggunakan soal-soal bentuk uraian karena jumlah KD yang diujikan hanya 1 atau 2 KD saja. Sedangkan untuk soal-soal penilaian akhir semester atau ujian sekolah dapat menggunakan bentuk soal pilihan ganda (PG) dan uraian. Untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) akan lebih baik jika menggunakan soal bentuk uraian. Pada soal bentuk uraian mudah dilihat tahapan- tahapan berpikir yang dilakukan siswa, kemampuan mentransfer konsep ke situasi baru, kreativitas membangun argumen dan penalaran, serta hal-hal lain yang berkenaan dengan pengukuran keterampilan berpikir tingkat tinggi (Widana et al., 2019).

SIMPULAN DAN SARAN

Keterampilan berpikir manusia dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok besar yaitu (1) keterampilan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills-LOTS*), dan (2) keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills-HOTS*). LOTS adalah tiga aspek pertama dari taksonomi Bloom, yaitu mengingat, memahami, dan menerapkan. Sementara HOTS adalah tiga aspek terakhir dari yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. Dengan kata lain, HOTS adalah bagian tertinggi dalam taksonomi domain kognitif Bloom. Terdapat 9 strategi untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan efektif, yaitu; (1) Memasukkan HOTS dalam matapelajaran umum, (2) Menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis kelompok, (3) Menerapkan model pembelajaran "Berpikir" dan perangkat pembelajaran "Berpikir", (4) Menyiapkan model jawaban, (5) Merencanakan pembelajaran yang dapat 'dikelola', (6) Mengendalikan "lingkungan berpikir" - tidak terlalu terbuka atau terlalu bebas, (7) Mempersiapkan penilaian, (8) Menekankan pada pengembangan moral dan pembangunan karakter, dan (9) Menekankan pada refleksi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adey, P., & Shayer, M. (2006). *Really raising standards: Cognitive intervention and academic achievement*. Routledge.
- Siswono, TYE. 2018. *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*. Bandung : Remaja Rosdakarya. (hal.5-12)
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2007). Toward a Broader Conception of Creativity : A Case for “ mini-c ” Creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 1(2), 73–79. <https://doi.org/10.1037/1931-3896.1.2.73>
- Ennis, R. H. (1985). A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. In *Educational Leadership* (p. 43).
- Gradini, E., Firmansyah B, & Noviani, J. (2018). Menakar Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru Matematika Melalui Level Hots Marzano. *Eduma: Mathematics Teaching and Learning*, 7(2), 41–48.
- Hmelo, C. E., & Ferrari, M. (1997). The Problem-Based Learning Tutorial : Cultivating Higher Order Thinking Skills. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 401–422.
- Stanley, D. I. (2015). Ausubel ' s Learning Theory : An Approach To Teaching Higher useful. *The High School Journal*, 82(1), 35–42. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40364708>
- Widana, I. wayan, Adi, S., Herdiyanto, Abdi, J., Marsito, & Istiqomah. (2019). *Modul Penyusunan Soal HOTS Matematika*. Retrieved from www.pasma.kemdikbud.go.id
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Research Council, National Academy Press.
- Adey, P. (1999). The science of thinking, and science for thinking: A description of Cognitive Acceleration through Science Education (CASE) [INNODATA Monographs-2]. Geneva, Switzerland: International. Bureau of Education, UNESCO.
- Adey, P., & Shayer, M. J. (1994). *Really raising standards*. London: Routledge.
- Brown, A. L., & Campione, J. C. (2002). Communities of learning and thinking, or a context by any other name. *Contemporary issues in teaching and learning*, 120-126.
- Burden, R., & Williams, M. (1998). *Thinking through the curriculum*. London and New York: Routledge.
- Carmichael, J. W. (1981). *Project SOAR (Stress on Analytical Reasoning) instructor's manual*. New Orleans: Xavier University of Louisiana.
- Chance, P. (1986). *Thinking in the classroom: A survey of programs*. New York: Teachers College Press.

- De Bono, E. (1985). The Cort thinking program. In J.W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (Vol. 1, pp. 389–416). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M. B., & Miller, R. (1980). *Instrumental enrichment and intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore: University Park Press.
- Feurstein, R., Rand, Y., & Rynders, J. E. (1988). *Don't accept me as I am*. New York and London: Plenum.
- Greeno, J. G., & Goldman, S. V. (Eds.). (2013). *Thinking practices in mathematics and science learning*. Routledge.
- Lipman, M. (1985). Thinking skills fostered by philosophy for children. In J.W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (Vol. 1). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Marzano, R. J., Brandt, R. S., Hughes, C. S., Jones, F., Presseisen, B. Z., Rankin, S. C., & Suhor, C. (1988). *Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Nickerson, R., Perkins, D., & Smith, E. (1985). *The teaching of thinking*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Perkins, D. N. (1992). *Smart schools – From training memories to training minds*. New York: Free Press.
- Perkins, D. N., & Grotzer, T. A. (1997). Teaching intelligence. *American Psychologist*, 52, 1125–1133.
- Resnick, L. (1987). *Education and learning to think*. Washington, DC: National Academy Press.
- Resnick, L. B., & Resnick, D. P. (1992). Assessing the thinking curriculum: New tools for educational reform. In B. R. Gifford & M. C. O'Connor (Eds.), *Changing assessments: Alternative views of aptitude, achievement and instruction* (pp. 37–75). Boston: Kluwer.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). New York: Macmillan.
- Tishman, S., Perkins, D., & Jay, E. (1995). *The thinking classroom*. Boston: Allyn & Bacon.
- Paul, R. W., & Binker, A. J. A. (1990). *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world*. Center for Critical Thinking and Moral Critique, Sonoma State University, Rohnert Park, CA 94928.