

BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN SAINS KIMIA MENUJU PROFESIONALITAS GURU

Liliasari

Program Studi Pendidikan IPA

Sekolah Pascasarjana UPI

liliasari@upi.edu

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kritis perlu dikuasai oleh semua orang karena dapat digunakan untuk melindungi diri sendiri dan orang lain untuk pengambilan keputusan yang bijaksana dalam kehidupannya sehari-hari. Jenjang pendidikan SMP merupakan tahap akhir dalam wajib belajar 9 tahun, karena itu perlu dibekali dengan *science for all* yang dibelajarkan secara inkuiri. Untuk melaksanakan pembelajaran tersebut guru perlu mengembangkan keterampilan berpikir kritis bagi dirinya sendiri dan para siswanya, dengan keterampilan dasarnya adalah berargumentasi.

Kata-kata kunci: berpikir kritis, pembelajaran sains, inkuiri

Pendahuluan

SMP merupakan bagian dari pendidikan dasar yang berfungsi membekali para siswa dengan pengetahuan sains untuk semua warganegara (*science for all*). Ciri pembekalan pengetahuan sains dalam kerangka tersebut adalah pengetahuan sains untuk dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pencapaian tujuan tersebut pembelajaran sains bukan ditekankan pada pemahaman konsep sains semata, melainkan lebih diarahkan pada efek iringan pembelajaran yang salah satunya adalah keterampilan berpikir. Keterampilan tersebut sangat penting dikembangkan, karena akan mengarahkan pola bertindak setiap individu dalam masyarakatnya kelak.

Banyak ragam pola berpikir yang perlu dikembangkan siswa, mulai dari berpikir dasar hingga berpikir kompleks atau berpikir tingkat tinggi. Ada 4 pola berpikir tingkat tinggi, yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan (Costa, 1985). Di antara empat pola berpikir tingkat tinggi tersebut, berpikir kritis mendasari tiga pola berpikir yang lain. Artinya berpikir kritis perlu dikuasai lebih dahulu sebelum mencapai ke tiga pola berpikir tingkat tinggi yang lain.

Tujuan pembelajaran sains terus menerus berubah sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu dan teknologi. Pada abad ke 21 yang merupakan abad informasi sudah bukan masanya belajar sains hanya untuk mengenal konsep-konsep sains saja, melainkan memberikan kemampuan berpikir sains (Liliasari, 2005).

Pembelajaran Sains di Abad ke 21

Pada abad informasi ini setiap individu harus selalu mengikuti perkembangan cepat sains dan teknologi untuk dapat hidup nyaman pada masanya. Betapa menderitanya orang yang tidak mengenal pola berpikir sains pada abad ini, seperti yang ditunjukkan oleh pengalaman sebagian besar TKI di luar negeri yang dicerai oleh induk semangnya hanya karena kekeliruannya menggunakan produk teknologi. Meskipun tampaknya sederhana, namun sesungguhnya adalah hal yang bermakna besar dalam kehidupan. Seorang yang tidak *scientific literate* cenderung mencelakakan baik dirinya sendiri maupun orang lain. Banyak contoh kejadian sehari-hari yang merupakan bencana bagi banyak orang disebabkan oleh hal tersebut, misalnya membawa petasan dalam bus di siang hari yang panas, mengambil pipa pengalir gas dari TPA sampah, mengambil sekrup-sekrup rel kereta api, mengambil besi tiang listrik tegangan tinggi, truk membawa muatan lebih tinggi dari kapasitas yang diizinkan, melakukan penyemprotan hama tanpa memperhatikan arah angin, dan masih banyak lagi gejala yang menunjukkan kurangnya literasi sains masyarakat. Siapakah yang bersalah bila hal ini terjadi? Guru Sains SD dan SMP. Mengapa demikian?

Pembelajaran Sains masa kini tidak cukup hanya memperkenalkan label-label konsep sains saja. Materi sains yang jumlahnya sangat banyak (karena perkembangan cepat IPTEK) sudah saatnya untuk dirampingkan dalam pembelajaran. Materi sains yang dipelajari perlu dipilih yang berupa konsep-konsep kunci saja dan dipelajari secara mendalam. Perubahan penekanan pada konten sains dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 penekanan pembelajaran sains lebih ke arah pengembangan kemampuan berinkuri siswa yang bertujuan membentuk pola berpikir siswa. Pengembangan keterampilan berinkuri juga mengalami perubahan pada pembelajaran masa kini, karena tuntutan perkembangan cepat informasi. Perubahan penekanan untuk

mengembangkan kemampuan berinkuiri siswa juga perlu ditunjukkan untuk mencapai literasi sains. Gambaran perubahan penekanan pengembang inkuiri dapat dilihat pada tabel 2. Untuk memenuhi tuntutan perubahan tersebut, maka ada 3 hal yang perlu diperhatikan dalam kurikulum pembelajaran sains, yaitu ruang lingkup (scope), urutan

Tabel 1. Perubahan Pola Penekanan Pembelajaran Sains (NSES,1996)

Pola Lama	Pola Baru
Mengenal informasi dan fakta sains	Memahami konsep sains dan mengembangkan kemampuan inkuiri
Mempelajari materi subjek disiplin-disiplin sains (fisika, biologi, kimia, IPBA) untuk kepentingannya masing-masing	Mempelajari materi subjek disiplin-disiplin sains dalam konteks inkuiri, teknologi, sains dalam pandangan pribadi dan sosial, sejarah dan hakikat sains)
Memisahkan produk dan proses sains	Mengintegrasikan semua aspek materi sains
Mempelajari banyak topik sains	Mempelajari sedikit konsep sains yang fundamental
Menerapkan inkuiri pada seperangkat proses sains	Menerapkan inkuiri sebagai strategi pembelajaran, kemampuan, dan ide yang dipelajari

(sequence) dan saling keterhubungannya (coordination) untuk mengembangkan dan memilih materi yang perlu dipelajari siswa secara mendalam, agar dapat membekali mereka dengan pengetahuan *science for all*. *Scope* menunjukkan koherensi materi pelajaran yang membangun ide-ide dasar sains, *sequence* mengikuti perkembangan pola berpikir siswa dari konkret menuju abstrak, dan *coordination* menunjukkan kontinuitas belajar (Chiappetta and Koballa, 2006).

Apabila dipelajari lebih seksama, perubahan yang ditunjukkan dalam tabel 1 dan tabel 2 menunjukkan bahwa pembelajaran masa kini lebih mengarah pada pengembangan keterampilan berpikir siswa. Ada banyak pertanyaan yang perlu dijawab dalam hubungan

dengan berpikir dalam hubungannya dengan pembelajaran (McGregor, 2007). Beberapa di antaranya yaitu:

1. Dapatkah berpikir dibelajarkan?
2. Bagaimana mengembangkan kemampuan kognitif siswa?

Tabel 2. Perubahan Penekanan dalam Pengembangan Inkuiri (NSES,1996)

Kurang menekankan	Lebih menekankan
Demonstrasi atau verifikasi konsep/ materi sains	Menyelidiki dan menganalisis pertanyaan sains
Penyelidikan pada waktu tertentu	Penyelidikan pada waktu yang lebih luas
Keterampilan proses di luar konteks	Keterampilan proses dalam konteks
Keterampilan proses individual seperti mengamati, menyimpulkan	Menggunakan keterampilan proses multipel (manipulasi, prosedural, kognitif)
Mencari jawaban	Menggunakan bukti dan strategi untuk mengembangkan atau memperbaiki penjelasan
Sains sebagai eksplorasi dan eksperimen	Sains sebagai argumen dan penjelasan
Memberikan jawaban terhadap pertanyaan tentang konsep sains	Mengkomunikasikan penjelasan sains
Individu atau kelompok siswa menganalisis dan mensintesis data tanpa mempertahankan kesimpulan	Kelompok siswa sering menganalisis dan mensintesis data setelah mempertahankan kesimpulan
Melakukan sedikit penyelidikan untuk memenuhi waktu yang tersedia untuk mempelajari banyak materi pelajaran	Melakukan lebih banyak penyelidikan untuk mengembangkan pemahaman, kemampuan, nilai inkuiri, dan pengetahuan materi sains
Menyimpulkan keingintahuan dengan hasil eksperimen	Menerapkan hasil eksperimen pada argumen dan penjelasan ilmiah
Managemen materi dan peralatan	Managemen ide dan informasi
Komunikasi pribadi ide dan kesimpulan siswa kepada guru	Komunikasi umum ide dan karya siswa kepada teman-teman sekelasnya

3. Keterampilan berpikir mana yang penting?
4. Bagaimana sekolah, kehidupan dan berpikir dapat dihubungkan?
5. Apakah yang dimaksud guru tentang berpikir?
6. Dapatkah semua siswa melakukannya?
7. Program manakah yang terbaik?
8. Seberapa sering berpikir dipraktekkan?
9. Bagaimana pedagogi dan berpikir dapat dihubungkan?

Dalam rangka menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, ternyata berpikir kritis dapat dipilih sebagai jawaban terhadap pengembangan berpikir tingkat tinggi yang dapat menunjang pencapaian keterampilan berpikir yang sangat diperlukan siswa. Bertolak dari hal tersebut guru perlu memahami berpikir kritis dan dapat menerapkannya dalam pembelajaran.

Berpikir Kritis: Apa dan Bagaimana?

Berpikir kritis merupakan bagian dari pola berpikir kompleks/ tingkat tinggi yang bersifat konvergen. Berpikir kritis menggunakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan gagasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi dan bias yang mendasari tiap-tiap posisi, serta memberikan model presentasi yang dapat dipercaya, ringkas dan meyakinkan. (Ennis, 1985). Facione (1998) menyatakan bahwa inti berpikir kritis adalah deskripsi yang rinci dari sejumlah karakteristik yang berhubungan, yang meliputi analisis, inferensi, eksplanasi, evaluasi, pengaturan diri, dan interpretasi.

Analisis adalah mengidentifikasi hubungan hal-hal yang diharapkan dengan bukti yang nyata, misalnya pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, bukti, pengalaman, informasi dan pendapat. Inferensi yaitu mengidentifikasi dan memastikan unsur-unsur yang diperlukan untuk merumuskan hipotesis yang bermakna, misalnya memerlukan pertimbangan informasi yang relevan, dan mendeduksi akibat paparan data, pernyataan, prinsip, bukti, pendapat yang dipercaya, konsep, deskripsi atau penimbangan (*judgement*). Eksplanasi memungkinkan menyatakan penalaran seseorang yang koheren dengan dasar pertimbangan pembuktian, konseptual, metodologis, kriteria dan kontekstual. Evaluasi merupakan asesmen kredibilitas suatu pernyataan atau representasi

lain yang berhubungan dengan persepsi, pengalaman, situasi, penimbangan, keyakinan, atau pendapat seseorang. Pengaturan diri adalah kesadaran dalam pengendalian kegiatan kognitif seseorang, yang menghasilkan deduksi, terutama dalam menerapkan keterampilan menganalisis dan mengevaluasi untuk memberikan pertimbangan secara mempertanyakan, memastikan, memvalidasi atau mengoreksi penalaran orang lain. Interpretasi merupakan hasil pemikiran berdasarkan pandangan tertentu sebagai titik tolaknya.

Secara umum ada berbagai makna berpikir kritis, di antaranya: (1) berpikir reflektif dan beralasan yang berfokus penentuan apa yang dipercaya atau dilakukan (Ennis, 1991); (2) mengandung unsur-unsur mengestimasi, mengevaluasi, mempertimbangkan, mengklasifikasikan, berhipotesis, menganalisis, bernalar (Fisher, 2001); (3) melibatkan semua interpretasi (menghasilkan makna), dan translasi (perlindungan makna) yang bertanggung jawab (Lipman, 2003). Jadi inti dari berpikir kritis meliputi: (a) mengidentifikasi unsur-unsur yang merupakan alasan dari kasus, khususnya hubungan sebab-akibat; (b) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi; (c) menjelaskan dan menginterpretasikan pernyataan dan ide; (d) menimbang keterterimaan, khususnya kredibilitas klaim; (e) mengevaluasi berbagai jenis argumen; (f) menganalisis, mengevaluasi dan membuat kesimpulan; (g) menarik kesimpulan; (h) menghasilkan argumen (McGregor, 2007).

Berdasarkan kurikulum berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis (Costa, 1985) ada 2 kelompok berpikir kritis, yaitu disposisi berpikir kritis dan kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis dapat dijabarkan berdasarkan tingkat kesulitannya menjadi 5 indikator berpikir, yaitu: (1) penjelasan sederhana; (2) keterampilan dasar; (3) kesimpulan; (4) penjelasan lanjut; dan (5) strategi dan taktik. Setiap tahap berpikir tersebut dijabarkan lebih lanjut dalam indikator-indikator berpikir yang lebih spesifik.

Bertolak dari beberapa definisi dan karakteristik berpikir kritis dapat diamati ada banyak kemiripan sifat pengembangan berpikir kritis dengan sifat inkuiri sains. Dengan demikian belajar sains sangat cocok untuk mengembangkan berpikir kritis. Artinya siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya melalui berinkuiri sains. Sama halnya dengan belajar sains kimia berdasarkan inkuiri sains membekalkan pula keterampilan

berpikir kritis bagi para siswa. Berdasarkan kenyataan tersebut guru profesional perlu menguasai berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Bagaimana mengembangkan berpikir kritis dalam pembelajaran sains kimia di SMP?

Pengembangan Berpikir Kritis di Kelas

Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget siswa SMP telah mencapai tahap berpikir formal. Meskipun demikian perlu diingat bahwa perkembangan kognitif seseorang juga dipengaruhi oleh lingkungannya. Hal ini dapat menjelaskan ketidakmerataan perkembangan kognitif siswa. Berdasarkan hasil pengamatan melalui tes CFIT (*Cultural Fair Intelligence Test*) antara tahun 2000 -2002 pada beberapa SD dan SMP di Jawa Barat, diperoleh data bahwa masih banyak siswa SMP yang belum mencapai tahap berpikir formal. Ada sebagian siswa baru mencapai tahap berpikir konkret akhir, bahwa sebagian baru mencapai tahap konkret awal. Pola perkembangan berpikir ini makin tinggi di daerah perkotaan dan makin rendah di daerah pedesaan yang terpencil, baik daerah pantai maupun pegunungan. (Hinduan dan Liliyasi, 2002).

Perkembangan kognitif yang agak terlambat ini ditengarai menyebabkan banyak guru kesulitan ketika mengembangkan inkuiri ilmiah siswa. Demikian pula untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa akan mengalami hambatan, karena pola berpikir kritis sejalan dengan inkuiri sains. Kendala ini tidak dapat menjadi alasan untuk tidak mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa, karena kemampuan tersebut sangat diperlukan siswa dalam kehidupannya kelak. Keterampilan berpikir dapat diajarkan (Nickerson, 1985), karena itu perlu ditemukan pola pembelajaran sains yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan tuntutan pembelajaran sains masa kini yang tercantum pada tabel 2, keterampilan proses sains yang paling mendasar dikembangkan adalah kemampuan berargumentasi. Ini merupakan keterampilan berpikir kritis yang dapat dikembangkan di kelas melalui latihan inkuiri. Ada 3 kemampuan dasar berpikir kritis yang mula-mula diperkenalkan kepada siswa, yaitu: (1) memahami argumen dan keyakinan orang lain; (2) secara kritis mengevaluasi argumen dan keyakinan tersebut; (3) mengembangkan dan mempertahankan argumen dan keyakinan seseorang yang didukung baik. (Bassham, et al, 2008). Pembelajaran sains berbasis inkuiri yang mengembangkan keterampilan proses sains, seperti berhipotesis dan membuktikannya, sangat cocok untuk mengembangkan

keterampilan berpikir kritis. Apabila siswa telah terbiasa mempertanyakan segala sesuatu, seperti halnya berhipotesis untuk membentuk kemampuan berrgumentasi, maka pengembangan keterampilan berpikir kritis juga akan sangat mudah dikembangkan dari tahap yang rendah ke tahap yang paling tinggi.

Sesungguhnya keterampilan berpikir kritis merupakan efek iringan dari pembelajaran sains melalui pendekatan inkuiri. Namun sejauh mana berkembangnya keterampilan berpikir kritis dapat pula diases melalui tes bermuatan materi sains. Soal tes seperti ini dikembangkan melalui pengintegrasian antara indikator berpikir kritis dan konsep-konsep serta keterampilan proses sains. Sebagai akibatnya pencapaian siswa dapat diukur melalui ketiga dimensi tersebut. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, ternyata bahwa pemahaman konsep sains dapat ditingkatkan melalui pengembangan keterampilan berpikir siswa. Sejalan dengan hal tersebut guru merasakan lebih mudah membelajarkan sains kepada siswa yang telah berkembang keterampilan berpikir kritisnya. (Liliyasi, et al, 2007)

Berpikir kritis dapat pula berguna untuk secara kritis mengevaluasi apa yang dipelajari di kelas. Hal ini dapat menolong untuk berdidkusi dengan sesama siswa, maupun dengan guru. Bagi guru kemampuan berpikir kritis dapat menolong untuk berargumentasi dengan baik, ketika memberikan penjelasan kepada siswa.

Berpikir Kritis dalam Kehidupan

Dalam kehidupan kemampuan berpikir kritis juga sangat diperlukan semua orang. Kemampuan ini dapat menolong setiap orang untuk tidak membuat keputusan pribadi yang "bodoh" dalam kehidupannya. Misalnya dalam hubungan dengan kebiasaan konsumtif karena dipengaruhi oleh iklan, dalam hubungan antar manusia misalnya menghindari penipuan. Penguasaan keterampilan berpikir dapat menolong seseorang untuk menghindari kekeliruan dalam memutuskan hal-hal penting dalam kehidupan secara lebih hati-hati, jelas dan logis.

Selanjutnya kemampuan berpikir kritis anggota masyarakat dapat memajukan proses demokrasi. Banyak permasalahan masa kini yang disebabkan oleh tidak kritisnya tindakan manusia. Kerusakan lingkungan, pengembangan senjata nuklir, kecurigaan antar kelompok masyarakat, kegagalan sekolah, disebabkan oleh kurang kritisnya warganegara

sehingga menimbulkan banyak masalah sosial. Dengan demikian penguasaan berpikir kritis dapat membantu warganegara untuk melindungi dirinya sendiri (Verlinden,2005)

Kesimpulan

Berpikir kritis sangat penting dikuasai siswa sebagai generasi penerus bangsa. Untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa, guru perlu pula mengembangkan keterampilan berpikir kritis bagi dirinya sendiri. Keterampilan yang paling mendasar dalam pengembangan awal berpikir kritis adalah berargumen. Keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pengembangan keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri. Penguasaan keterampilan berpikir kritis bagi warganegara dapat menghindarkan terjadinya berbagai konflik sosial.

Daftar Pustaka

- Bassham, G., Irwin,W., Nardone, H, and Wallace, J.M.(2008). *Critical Thinking A Student's Introduction*, Boston: McGraw-Hill.
- Chiappetta, E.L. and Koballa, T.R.(2006) *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools: Developing Fundamental Knowledge and Skills for Teaching, six edition*, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Hinduan dan Liliasari. (2002) Pengembangan Model-model pembelajaran IPA padd pendidikan dasar untuk meningkatkan keterampilan guru, *Laporan Penelitian, Hibah Bersaing*, Jakarta:DIKTI.
- Liliasari, Agus Setiawan, Ari Widodo (2007) Pembelajaran berbasis TI untuk mengembangkan keterampilan generik sains dan berpikir tingkat tinggi pebelajar, *Laporan Penelitian Hibah Pascasarjana*, Jakarta DIKTI
- McGregor, D. (2007). *Developing Thinking Developing Learning: A Guide to Thinking Skills in Education*, Berkshire: Open University Press
- Verlinden,J.(2005) *Critical Thinking and Everyday Argument*, Belmont: Wadsworth/ Thomson Learning