

SAINS UNTUK ANAK: HAKIKAT PEMBELAJARAN SAINS UNTUK SEKOLAH DASAR

Lily Barlia
Universitas Pendidikan Indonesia

Abstract

Up to now, science educators are still confronted with students who are unmotivated to learn science. They are generally unwilling to learn science for conceptual understanding. They rely on less appropriate learning strategies such as distorting scientific knowledge to fit their existing knowledge, mindlessly answering questions, copying answers from others, or not completing their work. They also spend time and effort focusing on less important learning outcomes, such as memorizing science vocabulary or factual information, rather than achieving scientific understanding. On the other hand, it is believed that motivation is an important factor in the process of student learning for conceptual understanding. This is a sufficient reason for science educators to consider the importance of science teaching strategies to increase students' motivation in the process of student learning. In addition, they need to develop, refine, and reform the process of teaching and learning science itself. There are at least three strategies they can use to increase students' motivation to learn science for conceptual understanding: 1) using immediate students' environment as learning sources; 2) selecting instruction materials related to students' existing knowledge; 3) relating instruction materials to students' daily life needs. Finally, science educators have to be aware of the importance of affective aspects and students' motivation to learn. They have to decide how to conduct instruction that can help students learn in meaningful ways, including understanding of why, where, and what for students learn science.

Keywords: motivation, motivation to learn, learning science

A. Pendahuluan

Pada zaman modern, kehidupan manusia tidak bisa dipisahkan dari penggunaan teknologi modern. Permasalahan yang timbul pada setiap hari makin kompleks dan makin sulit untuk dipecahkan. Untuk itu, diperlukan orang-orang yang berpengetahuan, berkemampuan, dan berketerampilan untuk mengantisipasi segala persoalan tersebut. Oleh sebab itu, pengetahuan sains anak-anak Indonesia perlu ditingkatkan melalui pembinaan sedini mungkin di bidang sains agar menjadikan generasi baru bangsa yang mampu

membuat keputusan tepat, berwawasan masa depan kehidupan umat manusia, dan mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi secara efektif dan efisien.

Sains di sekolah dasar merupakan dasar bagi anak untuk dapat menerima konsep sains dan teknologi pada jenjang berikutnya yang lebih tinggi. Lebih jauh lagi, segala pengetahuan sains yang diperolehnya, akan menjadi dasar pengetahuan dalam memoderenisasi diri, dan bekal kehidupan di abad teknologi yang serba canggih nanti. Pendidikan bagi generasi masa depan

yang mempunyai keahlian dan keterampilan yang tepat guna, banyak ditentukan oleh sejauh mana mereka memperoleh pemahaman konsep dasar sains sejak berada di bangku sekolah dasar. Oleh sebab itu, pelajaran dan proses pembelajaran sains yang baik bagi anak, mutlak diperlukan sebagai jembatan emas untuk menjadikan mereka manusia masa depan yang berkeahlian dan berketerampilan teknologi tinggi sesuai dengan kebutuhan pada saat itu.

Berdasarkan *National Science Education Standards* (1996), *Science for All American: Project 2061* (1990), dan *Benchmarks for Science literacy: Project 2061* (1993) disebutkan bahwa peningkatan pemahaman anak tentang sains dapat dilakukan dengan mengembangkan keterampilan, sikap ilmiah yang positif, serta pengetahuan lingkungan alam sekitar beserta segala bentuk kehidupan yang ada di dalamnya. Anak harus dapat menunjukkan peningkatan pengetahuan dan penalarannya tentang sains melalui keterampilan, sikap, dan pengetahuan dalam memecahkan permasalahan yang sesuai dengan usia dan tingkat perkembangan berpikirnya. Maka dari itu, salah satu strategi peningkatan kualitas pendidikan sains bagi anak usia sekolah dasar di Indonesia pun perlu disertai dengan peningkatan kualitas pengajar sains. Artinya, seorang guru maupun calon guru juga harus mengerti dan memahami cara merencanakan program pembelajaran sains yang dapat membantu anak didik menjadi orang Indonesia yang *melek* sains dan teknologi (*Science and Technology Literacy*).

Salah satu solusi untuk mengantisipasi masalah-masalah tersebut adalah dengan meningkatkan pemahaman guru tentang: apa, di mana, dan untuk apa sains bagi anak. Dengan memahami

hal-hal tersebut, sebagian dari kompleksnya masalah pelajaran dan proses pembelajaran sains serta karakteristik pembelajaran sains pada anak, secara bertahap dapat ditanggulangi.

B. Pembahasan

1. Peran Guru dalam Pembelajaran Sains

Tugas seorang guru pada dasarnya menciptakan proses pembelajaran yang lebih diarahkan kepada pencapaian tujuan. Pendidik dan *standard set* yang diperuntukkan bagi anak didik, harus dapat merefleksikan tujuan yang harus dicapai, yaitu pengetahuan, keterampilan, serta kemampuan mereka untuk berkompetisi dalam memperoleh pekerjaan yang ada. Selain itu, anak didik diharapkan dapat memahami kewajibannya sebagai anggota masyarakat dalam mempertemukan tanggung jawabnya terhadap keluarga, diri sendiri, masyarakat, dan sebagai warga negara Indonesia yang memahami nilai-nilai Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945.

Harapan maupun aspirasi pendidik untuk semua anak didik adalah sama, sementara kebutuhan anak didik sebenarnya tidak sama satu sama lain, baik dalam hal kepandaian, kemampuan, minat dan emosi, serta kelebihan dan kelemahannya (Clarke, *et al.* 1985). Oleh karena itu perlu ada sistem pendidikan yang dapat menstimulasi dan menunjang pengembangan potensi anak didik seutuhnya. Pendidik harus mempunyai fleksibilitas yang rasional dalam rangka mengakomodasi minat, keinginan, serta pilihan masing-masing individu anak (Kamii & DeVries, 1993). Secara bersama-sama, mereka dapat mencapai pemenuhan dasar-dasar pengetahuan yang diharapkan. Selain itu, setiap individu anak diharapkan mempunyai kepribadian, kepercayaan diri,

serta keyakinan yang kuat, bahwa dirinya bisa belajar sukses untuk bekal menyongsong masa depannya yang lebih baik. Semua itu, akan bermuara kepada tujuan agar setiap anak bisa mengembangkan kemampuan sesuai dengan kapasitasnya untuk terus-menerus mengembangkan disiplin serta tanggung jawab pribadinya.

Selanjutnya, kalau disimak secara seksama, *Elementary Science Syllabus* dari *The State Education Department, The State University of New York* dengan jelas dikatakan bahwa guru sains berkewajiban membantu anak didik agar mengerti dan memahami konsep sains yang sebenarnya sesuai dengan kaidah-kaidah ilmiah yang diakui kebenarannya. Untuk mencapai hal tersebut, guru harus memahami dua komponen sains yaitu: sains sebagai suatu cara (jalan) untuk suatu proses penemuan (sains sebagai suatu proses), dan sains sebagai hasil dari suatu penemuan (sains sebagai produk). Kedua komponen di atas merupakan hasil yang diperoleh dari proses pembelajaran sains yang di dalamnya menggambarkan aktivitas anak itu sendiri. Karena hal itulah, cara pemecahan masalah (*problem solving*) di dalam proses pembelajaran sains harus dijadikan bagian yang tidak terpisahkan. Artinya, guru dituntut untuk senantiasa membawa dan melibatkan anak didik secara aktif ke dalam proses pembelajaran sains.

Anak harus dipupuk keberaniannya untuk bertanya, dan guru harus berupaya memancing dan menanamkan keberanian mereka untuk berusaha menjawab persoalan-persoalan yang ditemuinya atau yang menjadi pertanyaan-pertanyaannya, walaupun hanya sekedar berspekulasi. Dalam hal ini, peran guru sangat penting, yaitu sebagai *stimulant* yang dapat membawa situasi pembelajaran sains ke dalam si-

tuasi pendekatan inkuiri (Barlia, 2005). Karena melalui pendekatan ini, anak baik secara langsung maupun tidak langsung ditempatkan sebagai pembaharu, peneliti, dan penemu. Peran guru di dalam proses pembelajaran sains paling sedikit harus berfungsi sebagai: (a) sosok individu yang selalu siap membantu anak didik dalam proses pembuatan program atau rencana suatu kegiatan pembelajaran, misalnya pembuatan rencana penelitian yang akan mereka lakukan; (b) membantu anak didik di dalam penggunaan alat-alat; dan (c) berusaha membantu mempertemukan keinginan anak didik yang bervariasi satu sama lain, baik kemampuan maupun minatnya, dalam rangka membawa mereka ke jenjang pemikiran yang lebih luas untuk meneliti dan berusaha menggunakan hasil penelitiannya dalam menemukan hal-hal baru lagi yang belum pernah mereka ketahui sebelumnya (Chaille & Britain, 1991; Tobin et al. 1994). Hal ini sangat bermanfaat untuk melatih anak mencoba menemukan sendiri jawaban dari pertanyaan: Apa? Bagaimana? dan Mengapa? tentang segala sesuatu yang mereka temukan dari lingkungan alam sekitarnya.

Secara umum, hasil belajar anak dapat dijabarkan dan diidentifikasi dalam hal-hal sebagai berikut: apresiatif terhadap alam ciptaan yang Maha Kuasa yang harus dilestarikan; berpikir logis dan kreatif; berpikir inkuiri dalam sains; terjadi perubahan sikap, serta berusaha untuk mengaplikasikan di dalam kehidupan sehari-hari secara efektif (*National Science Education Standards*, 1996). Dengan kata lain, tujuan pembelajaran sains bagi anak mencakup aspek keterampilan dan karakteristik yang harus mereka miliki melalui proses pendidikan. Tujuan-tujuan di atas sangat penting untuk pengembangan

perspektif pribadi anak didik. Pengembangan perspektif pribadi tersebut akan memberikan kontribusi terhadap kesuksesan kehidupan anak didik di masyarakat, yang tercakup di dalam *societal guide post*, yaitu indikasi tujuan pribadi anak didik dalam menuntut ilmu di sekolah sebagai persiapan untuk ikut ambil bagian di dalam kehidupan di lingkungan masyarakat yang lebih luas.

Semua uraian di atas menggambarkan bahwa pelajaran dan proses pembelajaran sains bagi anak sangat penting. Permasalahannya adalah bagaimana seharusnya kita memformulasikan pelajaran dan proses pembelajaran sains agar menjadi lebih bermakna bagi anak didik, sehingga minat belajar sains untuk pemahaman pada mereka meningkat dan pelajaran sains menjadi mata pelajaran yang disenangi oleh semua anak didik kita.

2. Konsep Dasar Sains

Secara alami, anak usia sepuluh tahun ke bawah cenderung untuk selalu mencari jawaban dari pertanyaan-pertanyaan sederhana yang mereka punyai. Pertanyaan-pertanyaan sederhana tersebut lebih bersifat implikasi dari karakter alami dalam rangka pemenuhan rasa ingin tahu terhadap segala fenomena yang mereka temukan di dalam kehidupan sehari-hari (Bredenkamp, 1993; Chaille & Britain, 1991). Sehubungan dengan hal tersebut, proses pembelajaran sains untuk mereka harus disesuaikan dengan karakter alami usianya. Artinya, pembelajaran sains untuk anak usia sekolah dasar tidak sama dengan bidang studi sains bagi siswa sekolah lanjutan atau yang lebih tinggi. Bertitik tolak dari hal itu, timbul pertanyaan: apa sebenarnya sains bagi anak?

Sains bagi anak bukan sesuatu yang kompleks, rumit, atau banyak, tetapi merupakan bentuk pemikiran yang sederhana. Bagi anak, sains bukan serangkaian kegiatan identifikasi suatu senyawa kimia yang kompleks, sebuah sarang lebah yang sudah ditinggal penghuninya, sebuah biji tumbuhan, atau setangkai bunga ros, atau sains bukan sesuatu yang bersifat *hit and miss*. Sains bagi mereka, bukan untuk menghafal nama bagian-bagian tubuh serangga, atau bagian-bagian dari suatu bunga; juga tidak untuk belajar mengidentifikasi 20 macam tumbuh-tumbuhan, 20 macam serangga, 20 macam bunga, atau 20 macam hal lainnya. Sains adalah bentuk pembelajaran dari masalah-masalah yang ditemukan di manapun di dalam lingkungan kehidupannya sehari-hari. Lebih jelas lagi dapat dikatakan, bahwa sains anak merupakan suatu bentuk pembelajaran tentang lingkungan alaminya.

Sains untuk anak bukan ilmu kimia, fisika, biologi, astronomi, atau geologi. Kontennya memang berkaitan dengan bidang-bidang ilmu tersebut di atas, tetapi bagi mereka, sains merupakan suatu bentuk pembelajaran tentang masalah-masalah yang datang dan sesuai dengan pemikiran dan rasa ingin tahunya, serta sesuai dengan tingkat pertumbuhan dan perkembangan berpikirnya (Osborne & Freyberg, 1994). Misalnya: apa yang menyebabkan angin bertiup? Apa yang membentuk awan? Apa yang membentuk sebuah batu? Apa yang terjadi di dalam lonceng ketika berbunyi? Bagaimana biji bisa tumbuh menjadi sebatang pohon besar? Bagaimana terjadinya pelangi? Umumnya, guru sekolah dasar sudah mengetahui kalau anak didiknya banyak bertanya tentang hal-hal di atas. Mereka selalu berusaha untuk mengetahui jawaban dari pertanyaan-per-

tanyaan tersebut, dan proses penemuan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tadi, adalah sains bagi anak.

Sains untuk anak, tidak selalu harus bersifat teknis dan terperinci dan lengkap tidak, karena anak usia di bawah sepuluh tahun tidak mudah untuk memahami sesuatu dengan cara ceramah atau penjelasan seperti itu. Tetapi, sains untuk mereka harus lebih bersifat pemberian dasar-dasar pengetahuan untuk memfasilitasi dan mengakomodasikan sifat *curiosity*-nya yang timbul dari pertanyaan-pertanyaan: bagaimana (*how*), kapan (*when*), di mana (*where*), dan apa (*what*) tentang sesuatu yang terjadi di lingkungan sekitar dirinya setiap hari (Chaille & Britain, 1991; Osborne & Freyberg, 1994). Itulah sebenarnya sains bagi mereka.

Anak-anak usia di bawah sepuluh tahun, umumnya tidak memerlukan istilah-istilah teknis, rumus-rumus, dan penjelasan-penjelasan yang sangat dalam dan lengkap, karena hal itu semua, akan mengikuti kemudian (Clarke et al. 1985; Kamii & DeVries, 1993). Tetapi perlu diingat, tatkala anak menginjak usia sepuluh tahun, mereka memerlukan kepuasan lebih dari hal-hal yang telah diketahuinya. Mereka menginginkan sesuatu yang dapat memperluas rasa ingin tahu, memelihara interes, dan memacu antusiasnya dari segala proses pembelajaran yang dialaminya (Bredenkamp, 1993). Dengan kata lain, sains semacam inilah sebenarnya yang sesuai, dan diinginkan oleh anak.

3. Di Mana Sains untuk Anak?

Sains untuk anak juga tidak terlepas dari pertanyaan: di mana sebenarnya sains untuk anak dapat ditemukan? Jawabannya adalah ada di mana-mana, di dalam lingkungan dan diri anak sendiri (Barlia, 2006): di dalam udara yang mereka hirup, di dalam air yang

mereka minum, di dalam makanan yang mereka makan. Misalnya: apa itu Oksigen? Apa itu vitamin?

Sains ada pada segala sesuatu yang anak lihat tatkala mereka berangkat dan pulang sekolah: Mengapa listrik dari *accu* bisa menyebabkan sepeda motor dan mobil bergerak? “Mengapa kucing menjilat-jilat telapak kakinya ketika udara sedang panas?” Apa yang menyebabkan warna langit biru?” “Mengapa kita berkeringat ketika berjalan ke sekolah?” dan banyak lagi pertanyaan bisa dibuat dari segala fenomena yang terlihat ketika pergi dan pulang sekolah.

Sains ada pada segala sesuatu yang ada di lingkungan rumah anak. “Mengapa api kompor mati ketika disiram air oleh ibu?” “Apa yang menyebabkan karat pada pisau dapur ibu?” “Mengapa ibu dan bapak melarang minum air mentah?” “Mengapa ibu membawa adik ke posyandu/ puskesmas untuk divaksinasi?” “Apa yang menyebabkan kipas angin berputar?” “Mengapa kalau udara di rumah panas, ayah menyalakan kipas angin?” “Dan banyak lagi pertanyaan-pertanyaan yang bisa dibentuk anak dari fenomena-fenomena yang ditemukan di rumahnya.

Selanjutnya, sains ada pada segala sesuatu yang berkaitan dengan diri anak sendiri. Misalnya: mereka tidak membantu, tetapi mereka hanya melihat dan memikirkannya. Mereka akan melihat dan memikirkan sesuatu lebih jauh, walaupun hanya dengan sedikit bantuan penjelasan. Mereka akan menjadi lebih tertarik tentang sesuatu dengan hanya sedikit dorongan. Mereka akan belajar lebih jauh tentang sesuatu bersama-sama dengan guru, apabila melihat kemungkinan penggunaan dan kegunaan dari sesuatu itu dengan baik, serta guru dapat menggunakan ke-

terampilan mengajarnya untuk membantu anak belajar tentang lingkungan alam sekitarnya.

4. Proses Pembelajaran Sains bagi Anak

Kita sepakat bahwa semua generasi masa depan bangsa Indonesia, diharapkan mempunyai pengetahuan tentang sains. Hal ini erat kaitannya dengan kenyataan bahwa seseorang yang mempunyai banyak informasi berkaitan dengan lingkungan alam sekitar merupakan salah satu bagian dari alat yang akan membawa orang tersebut menjadi orang berpengetahuan (Barlia, 2006). Hal tersebut tidak berarti bahwa guru harus memaksa anak didik untuk dipenuhi dengan fakta-fakta untuk menutupi ruang-ruang kosong di dalam pemikiran atau pendapatnya. Tetapi guru harus dapat membantu anak didik untuk belajar menggeneralisasikan. Pengetahuan dan keterampilan tersebut dapat mereka gunakan di dalam menginterpretasikan masalah-masalah yang ditemukan di dalam lingkungannya.

Sebagai ilustrasi, misalnya bunga tumbuhan jenis bakung mempunyai tiga buah kelopak bunga (*sepal*), tiga buah mahkota bunga (*petal*) umumnya berwarna sama, enam buah antena bunga (tangcai sari = *stamen*), satu buah putik (*pistilum*), dan sebagainya. Anak usia sepuluh tahun mungkin sudah mengetahui dan sering menemukan bunga itu, walau pengetahuan tentang bunga itu tidak mereka simpan di dalam memori berpikirnya. Akan tetapi, apabila mereka mempelajari, membandingkan, serta mengujinya secara teliti dan menyeluruh bermacam-macam tumbuhan dan hewan, mereka akan dapat mengelompokkan tumbuhan dan hewan ke dalam dua kelompok berbeda, berdasarkan perbedaan karak-

teristik yang dipunyainya. Pengetahuan anak tentang karakteristik tersebut, akan membantu mereka dalam rangka mengetahui kelompok besar makhluk hidup, yaitu hewan dan tumbuhan. Kesimpulan tersebut, akan sangat membantu anak di dalam mengidentifikasi hewan dan tumbuhan yang mereka temukan. Hal tersebut memungkinkan mereka untuk mempelajari sifat dan kebiasaannya, serta menentukan apakah hewan atau tumbuhan tersebut bisa membantu atau membahayakan dirinya. Mereka akan sampai kepada suatu kesimpulan melalui proses pembelajaran yang sangat hati-hati, observasi, serta dengan menyatukan, mengelompokkan bermacam-macam pemikiran menjadi satu bentuk pemikiran yang lebih besar.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa salah satu tujuan dalam pembelajaran sains adalah mengajari anak didik untuk bisa membuat suatu generalisasi, yang akan sangat berguna di dalam menginterpretasikan masalah-masalah yang datang di dalam kehidupannya sehari-hari. Dengan kata lain, lebih sering mendekati anak untuk mempelajari masalah-masalah yang sering dijumpai di dalam kehidupannya, maka hal itu akan lebih mendekati program pembelajaran sains yang sebenarnya.

Kita sebagai seorang pendidik tidak mengharapkan anak didik kita tumbuh dan berkembang menjadi individu-individu pemikir dangkal, picik, dan tidak rasional (*sloppy thinker*). Metode untuk melatih anak supaya bisa membuat suatu generalisasi dalam sains, merupakan salah satu cara untuk mengembangkan individu-individu pemikir kritis, etis, analitis, mandiri, dan rasional (Carin & Sund, 1964; Rowe, 1978). Metode yang digunakan untuk melatih anak didik supaya bisa mem-

buat suatu generalisasi, disebut sebagai cara saintifik atau cara ilmiah. Dengan kata lain, dengan proses pembelajaran sains yang benar pada anak, dapat membantu dalam pembentukan individu masa depan yang lebih baik dan lebih berkualitas. Maksudnya, individu-individu masa depan bangsa Indonesia yang dapat berpikir kritis, etis, analitis, mandiri, dan rasional sehingga diharapkan dengan modal tersebut, kedamaian, dan kesejahteraan masyarakat dan bangsa Indonesia dapat terwujud di masa yang akan datang.

Pada hakikatnya, sejak dahulu sampai sekarang, tidak ada hal baru tentang cara ilmiah (*scientific way*). Secara sadar atau tidak, kita sejak lama, mungkin telah menggunakan cara ilmiah di dalam mengerjakan matematika, atau mata pelajaran lainnya, yaitu dengan menggunakan tahapan-tahapan sebagai berikut: (1) mendefinisikan masalah; (2) mengajukan hipotesis; (3) mengumpulkan data; (4) membuat kesimpulan; dan (5) mengkaji ulang kesimpulan tersebut. Perlu diingat bahwa tidak berarti setiap kali berhadapan dengan suatu permasalahan lantas kita memaksa anak didik untuk selalu terikat secara kaku kepada tahapan-tahapan cara ilmiah tersebut. Di sini, seorang guru harus memahami antara prinsip pemecahan masalah secara ilmiah dengan realitas konsep pemikiran anak dalam usianya. Dengan memahami hal tersebut, proses pembelajaran sains bagi anak akan menjadi momen terbaik untuk pengembangan potensi mereka secara maksimal dengan tanpa merasa terikat oleh aturan-aturan formal yang dapat mengurangi atau mematikan motivasi, kreativitas, serta *curiosity*-nya untuk belajar. Dengan pembelajaran sains yang benar kepada anak didik dapat menanamkan minat untuk terus

belajar kepada generasi penerus dan pewaris Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Seperti telah diuraikan di atas, bahwa pada kehidupan nyata, cara ilmiah untuk pemecahan masalah tidak selalu harus melalui tahapan-tahapan formal seperti yang telah disebutkan tadi. Misalnya, anak ingin mengetahui: Apa yang menyebabkan jarum kompas menunjukkan arah utara dan selatan? Di sini, guru harus sangat berhati-hati dalam membantu anak menetapkan permasalahan dengan jelas, sesuai dengan yang sebenarnya ingin mereka ketahui. Anak diminta pendapatnya tentang: Mengapa jarum kompas berlaku seperti itu? Dari jawaban-jawaban yang diberikan anak, guru bisa melihat banyak jawaban atau penjelasan yang masuk akal, tetapi juga tidak akan sedikit jawaban atau penjelasan yang tidak masuk akal. Berikutnya guru bertanya: Bagaimana kita bisa mengetahui dan membuktikan jawaban atau penjelasan tadi, benar? Anak didik mungkin akan menjawab sebagai berikut. Membaca buku-buku sains; Tanya bapak/ibu, guru fisika; atau mungkin ada anak didik yang mengatakan: Kita melakukan percobaan. Selanjutnya, anak didik disarankan untuk membuktikan jawaban, dan mengkajinya dengan seteliti mungkin dengan bantuan ahli, sehingga mereka dapat memecahkan permasalahan dan dapat menggunakannya sebagai pengetahuan. Hal ini kelihatannya sangat sederhana bukan? Memang sangat sederhana karena hal itu baru merupakan awal pengenalan mereka terhadap pemecahan masalah (*solving problems*). Apabila cara ini digunakan dengan baik dan semestinya, kemungkinan besar akan memberikan hasil yang sangat baik. Artinya, dengan bimbingan yang maksimal, cara pemecahan masalah yang sangat seder-

hana tersebut akan merupakan langkah awal yang sangat berharga bagi anak untuk mendapatkan keterampilan pemecahan masalah tanpa meninggalkan cara-cara ilmiah. Mendidik dan membiasakan anak menggunakan cara-cara ilmiah di dalam proses pemecahan masalah, akan memberikan bekal pengalaman berharga bagi mereka karena untuk menjadi seorang *problem solver* yang akurat memerlukan waktu, latihan, pembiasaan, pengalaman, keterampilan, serta pengetahuan yang banyak tentang hal tersebut.

Kita sebagai pendidik, menginginkan semua anak didik dapat mengembangkan pola pikir ilmiah di dalam setiap melakukan kegiatan atau pekerjaannya. Berdasarkan *National Science Education Standards* (1996), bahwa pola pikir ilmiah yang di harapkan terbentuk pada anak didik antara lain adalah sebagai berikut.

- a. Sesuatu tidak terjadi begitu saja, tetapi terjadinya sesuatu itu karena sebab-sebab alam (*natural causes*)--- tidak berkhayal.
- b. Mempunyai pemikiran terbuka terhadap pendapat orang lain.
- c. Menghargai kesimpulan yang dibuatnya sebagai sesuatu yang sifatnya sementara sampai dia menyakini kalau hal itu benar.
- d. Mencari sumber-sumber data yang dapat dipercaya (*reliable*).
- e. Mempunyai keinginan untuk mengubah pemikirannya, apabila dia menemukan pemikirannya itu salah.
- f. Tidak tergesa-gesa menyimpulkan sesuatu, tanpa ditunjang oleh data dan fakta yang dapat dipertanggungjawabkan.
- g. Mempunyai rasa ingin tahu (*curious*) yang tinggi terhadap sesuatu.

- h. Tidak mudah merasa puas dengan suatu penjelasan atau eksplanasi yang meragukan.

Semua hal tersebut di atas merupakan bagian dari rambu-rambu cara berpikir ilmiah yang dapat diperoleh dengan bantuan proses pembelajaran sains secara benar. Dengan kata lain, lebih dini anak didik kita mendapat pendidikan ke arah pola pemikiran ilmiah, maka hasilnya akan lebih baik bagi pengembangan pola pikir anak didik berikutnya.

Selanjutnya, kita sebagai pendidik (guru sains), menginginkan untuk meningkatkan minat anak untuk belajar sains. Secara alami, anak mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi tentang segala sesuatu yang ada di lingkungan sekitarnya karena setengah dari dunianya sesuatu itu belum mereka ketahui. Oleh sebab itu, mereka akan selalu berusaha untuk mengetahui segala sesuatu yang ada di dalam setengah dunianya sesuatu tersebut. Mempelajari bintang-bintang memungkinkan membuka bidang keminatan baru, tetapi karena banyak dan rumitnya formasi bintang di langit, memungkinkan akan mengurangi minatnya. Belajar tentang tumbuhan tumbuh mungkin akan meningkatkan minat anak untuk mencari cara baru penanaman tumbuhan selain cara yang telah ada, mungkin keinginan tersebut sebenarnya sudah lama tersimpan di dalam hatinya. Dari hal-hal tersebut di atas, dapat dijelaskan bahwa anak pada dasarnya sangat berminat terhadap semua aspek yang ada di lingkungannya, tidak hanya terhadap kehidupan binatang dan tumbuhan seperti yang selama ini kita pikirkan, tetapi juga termasuk segala sesuatu yang dapat ditangkap oleh indera-inderanya (antara lain: Barlia & Beeth, 2001). Banyak anak dalam beberapa hal kelihatannya mempunyai minat yang

lebih besar untuk mencoba dan ingin menghasilkan sesuatu yang lain dari yang sudah ada, dan tidak sedikit anak yang apatis, di sinilah, peran dan bantuan guru sangat penting untuk membangkitkannya. Banyak minat anak didik datang sebelum mereka mendapatkan pengalaman formal dalam proses pembelajaran di sekolah, misalnya; saintis sering mengatakan bahwa minat mereka terhadap sains mulai muncul tatkala mereka berusia sangat dini, dan dengan proses pembelajaran sains yang baik dan benar pada waktu duduk di sekolah dasar, minat mereka terhadap sains menjadi lebih terpujuk dan terfasilitasi, sehingga mereka menjadi seorang saintis.

C. Penutup

Kita sebagai pendidik (guru sains) berharap agar anak didik kita tumbuh dan berkembang dengan apresiasi dan kearifan terhadap segala sesuatu yang mereka temukan di lingkungan sekitarnya. Yang menjadi permasalahan adalah: bagaimana anak bisa sampai menjadi orang yang mampu menghargai dan dapat bersikap bijak terhadap sesuatu? Penjelasan tentang keindahan dan kehebatan alam tidak akan banyak membantu mereka. Cerita yang kurang jelas tentang keindahan kupu-kupu, lebah madu, dan bunga-bunga juga kurang bisa membantu mereka.

Sambil belajar cara baru untuk membantu anak didik tumbuh di dalam apresiasinya, marilah kita ajari mereka untuk melihat, melihat lebih dekat lagi, mengujinya dengan teliti, dan menemukan hal-hal yang mengagumkan di lingkungan sekitar mereka oleh diri mereka sendiri. Misalnya, di dalam daun hijau yang banyak kita temukan, sebenarnya merupakan suatu pabrik yang luar biasa yang bisa menghasilkan oksigen (O_2) dan zat gula

(glukosa) sebagai hasil dari suatu proses produksi (*fotosintesa*), sampai saat ini manusia belum bisa membuat duplikat pabrik seperti yang ada di dalam daun hijau tersebut. Anak didik sudah mengetahui bahwa bahan baku untuk proses produksi tersebut adalah air (H_2O) dan karbon dioksida (CO_2). Warna hijau yang ada dalam daun (*klorofil*) tersebut ternyata sangat penting di dalam proses produksi, dan proses produksi ternyata tidak bisa berlangsung tanpa bantuan sinar matahari. Anak didik bisa menganalisa hasil akhir proses produksi, tetapi mereka tidak akan bisa melihat prosesnya yang terjadi nun jauh di sana di dalam daun. Lebih jauh lagi, tanpa proses yang terjadi di dalam daun hijau, kehidupan di bumi ini tidak akan ada. Tatkala anak didik belajar tentang kebenaran tadi, di sana akan terjadi pembentukan pemahaman diri tentang arti keberadaan dirinya, apresiasinya terhadap tumbuhan, pertumbuhan dan kehidupan, serta menumbuhkan kekaguman akan segala sesuatu yang ada di sekelilingnya sebagai ciptaan yang Maha Kuasa. Hal itu semua akan bisa tercapai dengan baik, apabila di dalam proses pembelajarannya dibimbing dan didampingi oleh guru yang mempunyai *enthusiastic, intelligent, dan appreciative* (Lauson, 1994).

Ada hal penting yang perlu diperhatikan di dalam proses pembelajaran sains agar bisa terlaksana dengan baik, yaitu guru sains harus menyadari bahwa banyak sekali tujuan yang harus dicapai oleh anak didik, dan guru harus memahami kalau proses pembelajaran sains yang dilakukannya harus selalu disempurnakan. Kita sebagai seorang guru sering membaca buku petunjuk atau buku pegangan, yang mengatakan: jangan terlalu banyak membantu anak didik. Tetapi kita yakin, hati kita ber-

kata lain, bahwa kita ingin selalu membantu mereka, dan anak didikpun akan mempunyai pemikiran yang sama yaitu ingin dibantu oleh guru. Apabila hal tersebut kita perhatikan, ke dua pemikiran tersebut sebenarnya akan memberikan warna kepada penyeleksian materi pembelajaran, metode pembelajaran, aktivitas pembelajaran, metode pengevaluasian, serta hal-hal lain yang dilakukan di dalam kelas.

Di atas hal itu semua, tujuan yang ingin dicapai di dalam proses pembelajaran sains, harus dibuat sedekat mungkin dengan tujuan yang ingin dicapai oleh anak didik. Oleh sebab itu, mengajak anak didik untuk bersama-sama di dalam merencanakan, menyempurnakan dan mencapai tujuan, merupakan hal penting yang harus diperhatikan guru.

Daftar Pustaka

- American Association for the Advancement of Science, Project 2061. 1997. *Resources for Science Literacy*. New York: Oxford University Press.
- _____. 1993. *Benchmark for Science Literacy*. New York: Oxford University Press.
- _____. 1990. *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press.
- Barlia, L. 2006. *Mengajar dengan Pendekatan Lingkungan Alam Sekitar*. Direktorat Ketenagaan, Dirjen Dikti, Depdiknas.
- _____. 2005. "Teacher's Teaching Strategies and Teacher's Personality in Students Motivation to Learn for Conceptual Understanding". *Journal Pendidikan Dasar*, Vol. 2, No.2.
- Barlia, L & Beeth, M. 2001. *Students' Motivation to Learn Science for Conceptual Change Learning*. USA: ERIC.
- Bredenkamp, S. (ed.), 1993. *Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood Programs: Serving Children from Birth Through Age 8*. National Association for the Education of Young Children. Washington, DC 20009-5786.
- Carin, A. & Sund, R. 1964. *Teaching Science Through Discovery*. Columbus: Charles E. Merrill Book, Inc.
- Chaille, C & Britain, L. 1991. *The Young Children as Scientist*. USA: Harper Collins Publisher.
- Clarke, A., Friedman, S., & Koch, J. 1985. *Child Development: A Topical Approach*. New York: John Wiley & Sons.
- Kamii, C. & DeVries, R. 1993. *Physical Knowledge in Preschool Education: Implications of Piaget's Theory*. New York: Teachers College Press.
- Lauson, A.E. Research on the Acquisition of Science Knowledge: Epistemological Foundations of Cognition. In Gabel, D. (ed.).1994. *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. A Project of the National Science Teachers Association, New York: Mac Millan Publishing Company.

- Matthews, M. 1994. *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*. New York: Routledge.
- National Research Council, 1996. *National Science Education Standards*. Washington DC: National academy Press.
- Osborne, R. & Freyberg, P. 1985. *Learning in Science: The Implications of Children's Science*. Published by Heinemann Education.
- Rowe, M. 1978. *Teaching Science as Continuous Inquiry: Basic*. New York: Mc. Grow Hill.
- Selberg, Neal & Vessel, 1970. *Discovering Science in the Elementary School*. Canada: Addison Wesley Publishing Company.
- The State Education Department, The University of the State of New York: *Elementary Science Syllabus*. New York: Albany.
- Tobin, K., Tippins, J. and Gallard, A.J. 1994. Research on Instructional Strategies for Teaching Science, in Gabel, D. (ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. A Project of the National Science Teachers Association. New York: MacMillan Publishing Company.