

PERBANDINGAN STANDAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS INDONESIA DAN *NATIONAL SCIENCE EDUCATION STANDARDS USA* PADA PENDIDIKAN DASAR

Sigit Prasetyo

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
e-mail: *sigitpras_81@yahoo.co.id*

ABSTRACT

In general, the topic of science subjects in basic education in Indonesia is almost the same as in America. Nevertheless, there are some differences. Examples: In America, there are eight topics discussed, but in Indonesia, there are only six topics. There are two topics in science competency standards in the U.S. which are not developed in Indonesia. The two topics are about the history of science development and the concept of processing unity. The reduction of topics is also different; in America, at the science standard, it is discussed about the environment in personal and social perspectives. In Indonesia, at the topic of science, it is discussed about integrated environment, technology, and society.

Keywords: Science Education Standards, Indonesia, USA.

Secara umum, topik kajian mata pelajaran sains di Indonesia di pendidikan dasar hampir sama dengan di Amerika. Namun, ada beberapa perbedaan. Misal: Di Amerika dikaji delapan topik, tapi di Indonesia hanya enam topik. Ada dua topik dalam standar kompetensi sains di Amerika yang tidak dikembangkan dalam standar kompetensi di Indonesia. Dua topik tersebut adalah tentang sejarah perkembangan sains dan konsep kesatuan proses. Penjabaran topik juga berbeda; di Amerika, pada standar sains, kajian tentang lingkungan dalam perspektif pribadi dan sosial. Di Indonesia, pada topik tentang sains, kajian tentang lingkungan terpadu, teknologi, dan masyarakat.

Kata kunci: Standar Pendidikan Sains, Indonesia, USA

PENDAHULUAN

Adanya standar untuk setiap mata pelajaran termasuk sains adalah sangat perlu. Dengan adanya sebuah standar mata pelajaran tertentu yang jelas maka arah dan harapan serta kriteria keberhasilan dari suatu pembelajaran dapat terukur. Selain itu dengan adanya standar untuk mata pelajaran ini guru mempunyai pedoman yang jelas dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajarannya, sedangkan siswa dapat mengetahui apa yang semestinya diketahui dan diperoleh serta yang harus dikembangkan dalam suatu pembelajaran mata pelajaran tertentu.

Untuk mata pelajaran sains di Indonesia adanya sebuah standar nasional bidang sains adalah keperluan yang sangat penting. Hal ini dikarenakan pendidikan sains yang sangat kompleks. Sains sebagai proses atau metode penyelidikan (*inquiry methods*) meliputi cara berpikir, sikap, dan langkah-langkah kegiatan saintis untuk memperoleh produk-produk sains atau ilmu pengetahuan ilmiah, misalnya observasi, pengukuran, merumuskan dan menguji hipotesis, mengumpulkan data, bereksperimen, dan prediksi. Seperti yang diungkapkan Martin, et al. bahwa:

Science as an "organized body of knowledge". Following that were the steps of the scientific method, also to be memorized: (1) identify the problem, (2) examine the data, (3) form a hypothesis, (4) experiment, and (5) make a conclusion.¹

Artinya, sains merupakan *organized body of knowledge* yang meliputi langkah-langkah metode ilmiah, antara lain: (1) identifikasi masalah, (2) pengujian data, (3) menyusun sebuah hipotesis, (4) eksperimen, dan (5) membuat sebuah kesimpulan.

Dalam konteks itu sains bukan sekadar cara bekerja, melihat, dan cara berpikir, melainkan '*science as a way of knowing*'. Artinya, sains sebagai proses juga dapat meliputi kecenderungan sikap atau tindakan, keingintahuan, kebiasaan berpikir, dan seperangkat prosedur. Sementara nilai-nilai sains berhubungan dengan tanggung jawab moral, nilai-nilai sosial, manfaat sains untuk sains dan kehidupan manusia, serta sikap dan tindakan (misalnya, keingintahuan, kejujuran, ketelitian, ketekunan, hati-hati, toleran, hemat, dan pengambilan keputusan).

¹ Martin, R., Sexton, C., Franklin, T., et al. *Teaching science for all children: Inquiry methods for constructing understanding (3rd ed.)*. (Boston: Pearson Education, Inc). hlm: 10.

Tingkat literasi dan *life skill* yang rendah dalam bidang sains di Indonesia juga merupakan mendesaknya kebutuhan sebuah standar mata pelajaran sains. Dengan adanya sebuah standar nasional mata pelajaran sains maka diharapkan semua yang menjadi pelaku dalam pendidikan sains baik guru, siswa, penyelenggara pendidikan dan lain-lain dapat mengetahui hak dan kewajibannya masing-masing sehingga secara bersama-sama dapat saling membantu dan mengontrol tercapainya tujuan yang pasti.

Mata pelajaran sains yang diajarkan sesuai dengan taraf perkembangan siswa, yakni mulai dari kajian secara sederhana diteruskan ke kajian yang lebih kompleks. Mata pelajaran sains menekankan pada penguasaan konsep dan penerapannya untuk diterapkan pada pemecahan masalah ketika bekerja ilmiah. Konsep-konsep sains terbentuk dari keingintahuan mengenai sesuatu yang belum diketahui orang, keingintahuan itu menuntun ke arah mencari prinsip atau teori yang dapat diperoleh dari hasil pengkajian, yaitu melalui percobaan. Pengkajian ini merupakan pengkajian yang tidak bermaksud untuk mencari kondisi atau proses optimal yang diharapkan, melainkan hanya untuk memenuhi penjelasan dari objek (benda atau energi) dan peristiwa alam.²

Proses pembelajaran sains di pendidikan dasar hendaknya didasarkan atas landasan konseptual psikologis dan pedagogis.³ Adapun gambaran mengenai kerangka landasannya adalah sebagai berikut:

Landasan Psikologis

Proses pembelajaran pada hakekatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan melalui saluran atau perantara tertentu ke penerima pesan (Suwarna, 2006: 130).⁴ Dalam hal ini, pesan (*message*) adalah materi pelajaran yang disajikan melalui media pembelajaran tertentu kepada siswa. Di dalam usaha menyampaikan pesan tersebut, guru perlu menggunakan landasan prinsip-prinsip psikologi, seperti: (1) perbedaan individual murid dan (2) belajar. Di dalam kegiatan

² Depdiknas. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. (Jakarta: *www.puskur.net*. 2007).

³ Sri Sulistyorini. *Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*. (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2007). hlm. 5

⁴ Suwarna, dkk. *Pengajaran Mikro, Pendekatan Praktis dalam Menyiapkan Pendidik Profesional*. (Yogyakarta: Tiara Wacana, 2006). hlm. 130

pembelajaran terjadi peristiwa: (a) yang tampak atau terlihat dalam aktivitas siswa dan (b) yang tidak terlihat. Peristiwa yang terlihat ialah hal yang diperbuat oleh murid, sedangkan hal yang tidak terlihat ialah perihal mengapa murid berbuat hal tersebut. Artinya, Hal-hal yang terlihat merupakan aktivitas fisik, akan tetapi sesuatu yang tidak terlihat merupakan peristiwa jiwa.

Karakteristik perkembangan anak perlu menjadi perhatian. Pendapat tentang periodisasi perkembangan untuk anak usia pendidikan dasar dikemukakan oleh pakar psikologi yang sangat populer, yaitu Piaget, yang mengatakan bahwa anak usia 7 sampai dengan 12 tahun berada pada fase operasional konkret. Anak pada fase ini berpikir atas dasar pengalaman konkret atau nyata. Anak usia ini belum dapat berpikir abstrak, semisal membayangkan bagaimana proses fotosintesis atau peristiwa sirkulasi darah.

Sifat khas operasional konkret pada usia ini perlu dijadikan landasan dalam menyiapkan dan melaksanakan pengajaran bagi mereka. Pengajaran serupa perlu dirancang dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga memungkinkan siswa dapat melihat (*seeing*), berbuat sesuatu (*doing*), melibatkan diri dalam proses belajar (*undergoing*), serta mengalami secara langsung (*experiencing*) hal-hal yang dipelajari.

Landasan Filosofis dan Pedagogis

Landasan filosofis merupakan salah satu dasar yang harus dipegang dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Landasan ini berkenaan dengan sistem nilai. Dalam konteks ini, perbuatan mendidik merupakan realisasi dari nilai-nilai yang dimiliki. Pada pendidik tentunya telah memiliki nilai-nilai yang dicita-citakan.

Berdasarkan kerangka landasan psikologis dan pedagogis di atas, diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada guru tentang falsafah pendidikan yang menjadi acuan dalam mengembangkan kurikulum pendidikan dasar di Indonesia.

PEMBAHASAN

Perbandingan standar kompetensi

Perbandingan antara standar kompetensi pembelajaran sains di Amerika dengan standar kompetensi pembelajaran sains di Indonesia pada kurikulum pendidikan dasar dapat dilihat pada uraian berikut:

Standar kompetensi pembelajaran sains di Amerika ⁵

Tabel 1. Standar Kompetensi Pembelajaran Sains di Amerika

No	Topik	Kompetensi
1	Sains sebagai inkuiri	<input type="checkbox"/> Memiliki kemampuan yang diperlukan untuk mengerjakan inkuiri ilmiah <input type="checkbox"/> Memahami pengertian inkuiri ilmiah
2	Sains fisika	<input type="checkbox"/> Mengembangkan pemahaman tentang sifat objek dan materi <input type="checkbox"/> Mengembangkan pemahaman tentang posisi dan gerak dari objek <input type="checkbox"/> Mengembangkan pemahaman tentang cahaya, Kalor, listrik, dan magnet
3	Sains biologi	<input type="checkbox"/> Memahami karakteristik organism <input type="checkbox"/> Memahami siklus hidup organisme <input type="checkbox"/> Memahami organisme dan lingkungan
4	Sains bumi dan antariksa	<input type="checkbox"/> Mengembangkan pemahaman tentang sifat materi bumi <input type="checkbox"/> Mengembangkan pemahaman tentang objek di angkasa <input type="checkbox"/> Mengembangkan pemahaman tentang perubahan bumi dan antariksa
5	Sains dan teknologi	<input type="checkbox"/> Mengembangkan keterampilan membedakan antara objek alam dan buatan manusia <input type="checkbox"/> Memiliki keterampilan merancang teknologi <input type="checkbox"/> Mengerti tentang sains dan teknologi
6	Sains dalam perspektif pribadi dan sosial	<input type="checkbox"/> Memahami kesehatan pribadi <input type="checkbox"/> Memahami karakteristik dan perubahan dalam populasi <input type="checkbox"/> Memahami jenis-jenis sumber daya <input type="checkbox"/> Memahami perubahan lingkungan <input type="checkbox"/> Mengerti tentang sains dan teknologi dalam persaingan lokal
7	Sejarah dan alam sains	<input type="checkbox"/> Mengembangkan pemahaman tentang sains sebagai usaha manusia
8	Kesatuan konsep dan proses	<input type="checkbox"/> Sistem, aturan, dan organisasi <input type="checkbox"/> Bukti, model, dan penjelasan <input type="checkbox"/> Perubahan, ketetapan, dan pengukuran <input type="checkbox"/> Evolusi dan Keseimbangan <input type="checkbox"/> Bentuk dan Fungsi

⁵ *Science Content Standards for California Public Schools, Kindergarten Through Grade Twelve*. Sacramento: California Department of Education, 2000; *English–Language Arts Content Standards for California Public Schools, Kindergarten Through Grade Twelve*. Sacramento: California Department of Education, 1998.

Standar kompetensi pembelajaran sains di Indonesia

Tabel 2. Standar Kompetensi Pembelajaran Sains di Indonesia

No	Topik	Kompetensi
1	Kerja ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Melakukan penyelidikan ilmiah <input type="checkbox"/> Berkomunikasi ilmiah <input type="checkbox"/> Menunjukkan kreativitas dalam memecahkan masalah <input type="checkbox"/> Bersikap Ilmiah
2	Makhluk hidup dan proses kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mencari hubungan antara bagian alat tubuh makhluk hidup dengan fungsinya <input type="checkbox"/> Menyajikan informasi tentang daur hidup beberapa hewan yang dikenalnya secara sederhana dan cara memperlakukan hewan <input type="checkbox"/> Menyimpulkan adanya saling ketergantungan antar makhluk hidup dan antara makhluk hidup dengan lingkungannya
3	Benda dan sifatnya	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyimpulkan bahwa tiap wujud benda memiliki sifatnya dan dapat mengalami perubahan <input type="checkbox"/> Mendeskripsikan perubahan wujud benda yang dikenalnya <input type="checkbox"/> Menjelaskan hubungan antara sifat bahan dengan kegunaannya
4	Energi dan perubahannya	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyimpulkan bahwa gaya dapat mengubah gerak dan bentuk suatu benda <input type="checkbox"/> Mengidentifikasi dan mendeskripsikan energi bunyi dan panas serta sifat-sifatnya. <input type="checkbox"/> Mengidentifikasi energi alternatif dan menjelaskan berbagai cara penggunaannya
5	Sains, lingkungan teknologi, dan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Merancang dan membuat suatu karya/model untuk menunjukkan adanya perubahan energi <input type="checkbox"/> Mendeskripsikan keterkaitan antara sumber daya alam, lingkungan, teknologi dan masyarakat.
6	Bumi dan alam semesta	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mengidentifikasi perubahan penampakan pada bumi dan langit (termasuk bulan) <input type="checkbox"/> Menghubungkan antara perubahan lingkungan dan prosesnya dengan kondisi daratan.

Perbandingan Standar Pembelajaran Sains

Perbandingan standar pembelajaran sains di Amerika dan standar pembelajaran sains yang sesuai untuk Indonesia:

Standar pembelajaran sains di Amerika:⁶

Pertama, pengajar sains harus merencanakan program sains berbasis *inquiry* untuk para siswanya. Untuk melakukan hal ini, guru: (1) Mengembangkan kerangka kerja yang berisi tujuan baik jangka panjang maupun jangka pendek untuk para siswanya. (2) Memilih konten pembelajaran sains dan menyesuaikan serta mendesain kurikulum untuk mempertemukan siswa dengan ketertarikan, pengetahuan, pemahaman, kemampuan, dan pengalaman yang dimilikinya. (3) memilih strategi pembelajaran dan penilaian yang dapat mendukung pengembangan pemahaman siswa dan memelihara komunitas pembelajaran sains. (4) bekerjasama dengan teman sejawat (para kolega) dari berbagai disiplin keilmuan dan jenjang yang berbeda.

Kedua, pengajar sains berperan sebagai pembimbing dan fasilitator dalam belajar. Untuk melakukan hal ini, guru: (1) Memfokuskan dan mendukung agar pendekatan *inquiry* dapat diinteraksikan dengan siswa. (2) Menyelenggarakan forum diskusi diantara para siswa tentang ide-ide sainsnya. (3) Menantang siswa untuk menerima dan mempertanggungjawabkan apa yang ia pelajari sendiri. (4) Mengenali dan merespon keragaman siswa dan mendorong seluruh siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran sains. (5) Mendorong dan membuat model keterampilan penemuan sains (*scientific inquiry*), seperti kecurigaan (keingintahuan), membuka ide dan data baru, dan keraguan sebagai karakter sains.

Ketiga, pengajar sains menggunakan penilaian yang berkelanjutan dalam pembelajarannya. Untuk melakukan hal ini, guru: (1) Menggunakan banyak metode dan menyusun data tentang pemahaman dan kemampuan siswa. (2) Menganalisis data hasil penilaian untuk membimbing guru dalam melakukan proses pembelajaran berikutnya. (3) Membimbing siswa untuk melakukan penilaian sendiri. (4) Menggunakan data siswa, melakukan observasi tentang kegiatan pembelajaran dan berinteraksi dengan para kolega untuk merefleksikan dan mengembangkan praktik pembelajaran.

⁶ *Science Safety Handbook for California Public Schools*. Sacramento: California Department of Education, 1999.

(5) menggunakan data siswa, melakukan observasi tentang kegiatan pembelajaran dan berinteraksi dengan para kolega untuk melaporkan prestasi dan kesempatan siswa untuk dipelajari oleh siswa, guru, orang tua, pengambil kebijakan, dan masyarakat umum.

Keempat, pengajar sains merancang dan mengatur lingkungan belajar yang menguntungkan siswa dengan waktu, tempat, dan sumber daya pembelajaran yang dibutuhkan untuk belajar sains. Untuk melakukan hal ini, guru: (1) Menyusun waktu yang memungkinkan agar siswa mampu melibatkan diri dalam investigasi yang diperluas. (2) Menciptakan *setting* untuk aktivitas siswa yang fleksibel dan mendukung terlaksananya program *inquiry* sains. (3) Memastikan lingkungan kerja yang aman. (4) Membuat perkakas, matrial, dan media sains yang memadai serta sumber daya teknologi yang dapat diakses untuk para siswa. (5) Mengidentifikasi dan menggunakan sumberdaya yang ada di luar maupun di sekitar sekolah. (6) Melibatkan siswa dalam merancang lingkungan belajar.

Kelima, pengajar sains mengembangkan komunitas pembelajaran sains yang mencerminkan kemampuan intelektual pendekatan penemuan sains (*sains inquiry*) dan sikap serta nilai sosial yang kondusif untuk pembelajaran sains. Untuk melakukan hal ini, guru: (1) Memajang dan meminta adanya penghargaan terhadap ide, keterampilan, dan pengalaman yang berbeda dari seluruh siswa. (2) Memberi kesempatan kepada siswa untuk memiliki suara yang signifikan dalam pengambilan kebijakan tentang isi (konten) dan konteks dari apa yang mereka kerjakan dan memerlukan siswa untuk meminta pertanggungjawaban atas apa yang ia pelajari dari seluruh warga kelas. (3) Memelihara kolaborasi atau kekompakan dari seluruh warga kelas. (4) Menyusun dan memfasilitasi keberlanjutan diskusi formal dan non formal berdasarkan pemahaman terhadap aturan diskusi sains. (5) Membuat model dan menekankan keterampilan, sikap, dan nilai dari penemuan sains (*scientific inquiry*).

Keenam, pengajar sains secara aktif berpartisipasi dalam perencanaan dan pengembangan yang berkelanjutan dari program sains sekolah. Untuk melakukan hal ini, guru: (1) Merencanakan dan mengembangkan program sains sekolah. (2) Berpartisipasi dalam pengambilan kebijakan mengenai alokasi waktu dan sumber daya yang lainnya untuk program sains. (3) Berpartisipasi secara penuh dalam perencanaan dan implementasi pengembangan profesionalisme dan strategi pembelajaran untuk dirinya sendiri dan untuk para koleganya.

Standar pembelajaran sains untuk Indonesia

Standar pembelajaran sains untuk Indonesia, hendaknya mencakup:

Pertama, standar perencanaan pembelajaran. Penyusunan rencana pembelajaran terstruktur yang berorientasi inkuiri ilmiah, mencakup: tujuan pembelajaran, kompetensi yang dicapai, obyek belajar, topik atau bahan ajar, kegiatan belajar mengajar, media pengajaran, referensi, evaluasi, umpan balik dan tindak lanjut evaluasi, penguasaan materi maupun keterampilan sains oleh guru.

Kedua, standar pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan-kegiatan dalam aktivitas pelaksanaan pembelajaran, meliputi: pra pembelajaran, pemberian informasi (*transfer of knowledge*), partisipasi siswa, dan penilaian.

Ketiga, standar Evaluasi Pembelajaran. Evaluasi pelaksanaan pembelajaran sains dilakukan dengan tahap-tahap antara lain: penyusunan kisi-kisi instrumen penilaian yang sesuai untuk pembelajaran sains, analisis validitas dan reliabilitas soal, dan model penilaian “penilaian otentik dan berkelanjutan”.

Perbedaan Standar Asesmen

Standar asesmen sains Amerika

- (1) Penilaian harus konsisten dengan keputusan yang dirancang untuk disampaikan: penilaian harus dirancang, penilaian memiliki tujuan yang jelas, hubungan antara kesimpulan dan data cukup jelas, prosedur penilaian hendaklah konsisten secara internal.
- (2) Prestasi dan kesempatan untuk belajar sains harus dinilai. Data prestasi yang dikumpulkan difokuskan pada isi sains yang paling penting untuk dipelajari siswa. Data kesempatan untuk belajar yang dikumpulkan difokuskan pada indikator yang paling kuat. Perhatian yang sama harus diberikan pada penilaian kesempatan belajar dan penilaian prestasi siswa.
- (3) Kualitas teknik pengumpulan data hendaknya disesuaikan dengan keputusan dan tindakan yang didasarkan interpretasi mereka. Keistimewaan yang dituntut untuk di ukur harus benar-benar terukur. Tugas penilaian adalah autentik. Performan individu siswa adalah mirip pada dua atau lebih tugas-tugas untuk mengukur aspek yang sama tentang prestasi siswa. Siswa memiliki kesempatan yang cukup untuk menampilkan prestasinya. Tugas penilaian dan metode memprestasiannya memberikan data yang cukup seimbang untuk

memperoleh kesimpulan yang sama bilamana digunakan pada waktu yang berbeda.

- (4) Praktik penilaian harus adil: tugas penilaian harus mempertimbangkan penggunaan stereotip, untuk asumsi yang mencerminkan perspektif atau pengalaman sebagian kelompok, bahasa yang menyinggung sebagian kelompok, dan keutamaan lain yang bisa mengalihkan perhatian siswa dari tugas yang dimaksud. Penilaian secara luas harus menggunakan teknik statistik untuk mengidentifikasi potensi bias diantara sub-sub kelompok. Tugas penilaian harus dimodifikasi selayaknya untuk mengakomodasi kebutuhan siswa dari ketidakmampuan fisiknya, ketidakmampuan belajar, atau keterbatasan kecakapan bahasa. Tugas penilaian harus diatur dalam konteks yang bervariasi, mengajak siswa dengan ketertarikan dan pengalaman yang berbeda dan tidak harus diangkat dalam perspektif atau pengalaman sebagian gender, ras, atau kelompok etnis.
- (5) Kesimpulan yang dibuat dari penilaian prestasi dan kesempatan belajar siswa harus disuarakan: ketika membuat kesimpulan dari data penilaian prestasi dan kesempatan belajar sains, diperlukan referensi yang jelas untuk membuat asumsi yang menjadi dasar penarikan kesimpulan.

Standar Asesmen untuk Indonesia

Standar asesmen untuk Indonesia, dapat dirancang untuk memberikan kriteria penilaian yang sesuai. Standar tersebut dapat meliputi:

- (1) Tujuan dan fungsi penilaian, hendaknya: mengetahui kemajuan belajar siswa, mendiagnosis kesulitan belajar siswa, memberikan umpan balik baik kepada guru, siswa maupun pembuat kebijakan, melakukan perbaikan, memotivasi guru agar mengajar lebih baik, dan memotivasi siswa untuk belajar lebih baik.
- (2) Prinsip penilaian: adil, menyeluruh untuk semua aspek, validitas, reliabilitas, obyektif, berkelanjutan, dan bermakna.
- (3) Kompetensi yang dinilai: metodologi (keterampilan proses), pemahaman konsep, konseptualisasi, aplikasi, nilai, dan kreativitas.
- (4) Model penilaian: tes tulis (pilihan ganda, uraian objektif dll), melengkapi peta konsep, portofolio, tugas ketrampilan sains (*Skill Task*), *Skill Checklists*, *Technological Application*.
- (5) Teknik pengumpulan data.

- (6) Penarikan Kesimpulan.
- (7) Sistem Pelaporan

Standar Proses pada Standar Nasional Pendidikan:

Prinsip interaktif mengandung makna bahwa mengajar bukan hanya sekedar menyampaikan pengetahuan dari guru ke siswa, melainkan dianggap sebagai proses mengatur lingkungan yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Dengan demikian, proses pembelajaran adalah proses interaksi baik antara guru dan siswa, maupun antara siswa dan siswa serta antara siswa dengan lingkungannya. Interaktif, berarti terjadi interaksi edukatif yaitu komunikasi timbal balik baik antar siswa maupun antara siswa dengan guru yang terarah pada tujuan pendidikan melalui proses komunikasi intensif dengan memanipulasikan isi, metode serta alat-alat pendidikan.

Proses pembelajaran memungkinkan siswa untuk mencoba dan melakukan sesuatu. Berbagai informasi dan proses pemecahan masalah dalam pembelajaran bukan harga mati, yang bersifat mutlak, akan tetapi merupakan hipotesis yang merangsang siswa untuk mau mencoba dan mengujinya. Oleh karena itu, guru mesti membuka berbagai kemungkinan yang dapat dikerjakan siswa. Biarkan siswa berbuat dan berpikir sesuai dengan inspirasinya sendiri, sebab pengetahuan pada dasarnya bersifat subyektif yang bisa dimaknai oleh setiap subyek belajar.

Proses pembelajaran adalah proses yang dapat mengembangkan seluruh potensi siswa. Seluruh potensi itu hanya mungkin berkembang manakala siswa terbebas dari rasa takut dan menegangkan. Oleh karena itu perlu diupayakan agar proses pembelajaran menyenangkan (*enjoy full learning*). Proses pembelajaran yang menyenangkan bisa dilakukan dengan: *pertama*, dengan menata ruangan yang apik dan menarik, yaitu yang memenuhi unsur kesehatan, misalnya dengan pengaturan cahaya, dan sebagainya. Serta memenuhi unsur keindahan, misalnya cat tembok yang segar dan bersih, bebas dari debu, lukisan dan karya-karya siswa yang tertata, pas bunga, dan lain sebagainya. *Kedua*, melalui pengelolaan pembelajaran yang hidup dan bervariasi, yakni dengan menggunakan pola dan model pembelajaran, media dan sumber belajar yang relevan serta gerakan-gerakan guru yang mampu membangkitkan motivasi belajar siswa.

Proses pembelajaran adalah proses yang menantang siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir yakni merangsang kerja otak secara

maksimal. Kemampuan tersebut dapat ditumbuhkan dengan cara mengembangkan rasa ingin tahu siswa melalui kegiatan mencoba-coba, berpikir secara intuitif atau eksplorasi. Apapun yang diberikan dan dilakukan guru harus dapat merangsang siswa untuk berpikir (*learning how to learn*) dan melakukan (*learning how to do*). Apabila guru akan memberikan informasi, hendaknya tidak yang sudah jadi dan siap ditelan siswa, akan tetapi informasi yang mampu membangkitkan siswa untuk mau mengunyahnya, untuk memikirkannya sebelum mengambil kesimpulan. Untuk itu dalam hal-hal tertentu sebaiknya guru memberikan informasi yang meragukan, kemudian karena keraguan itulah siswa terangsang untuk membuktikannya. Menantang artinya bahan pelajaran merupakan hal yang baru bagi siswa, yang mengandung masalah yang perlu dipecahkan dan membuat siswa bergairah untuk mengatasinya. Pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk menemukan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan generalisasi akan membuat siswa berusaha mencari dan menemukan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan generalisasi tersebut. Bahan belajar yang telah diolah secara tuntas oleh guru sehingga siswa tinggal menelan saja kurang menarik bagi siswa. Penggunaan metode eksperimen, inkuiri, diskoveri juga memberikan tantangan bagi siswa untuk belajar.

KESIMPULAN

Topik kajian mata pelajaran sains di Indonesia hampir sama dengan di Amerika. Namun demikian, ada beberapa perbedaan diantara keduanya. Salah satunya adalah di Amerika terdapat delapan topik sedangkan topik dalam standar kompetensi di Indonesia hanya terdiri dari enam topik. Ada dua topik dalam standar kompetensi sains di Amerika yang tidak dikembangkan dalam standar kompetensi di Indonesia. Dua topik tersebut adalah tentang sejarah dan perkembangan sains dan tentang konsep kesatuan dan proses. Disamping itu, penjabaran topik kedalam kompetensi juga berbeda. Yakni bahwa di dalam standar sains Amerika, kajian tentang lingkungan termasuk dalam topik khusus tentang sains dalam perspektif pribadi dan sosial. Sedangkan dalam standar sains di Indonesia, kajian tentang lingkungan terpadu dalam topik tentang sains, teknologi, dan masyarakat. Dan juga kajian tentang lingkungan tidak hanya berkisar pada lingkungan secara khusus tetapi juga menyangkut tentang pribadi sebagai bagian dari lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2007). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: *www.puskur.net*
- Martin, R., Sexton, C., Franklin, T., et al. (2005). *Teaching science for all children: Inquiry methods for constructing understanding (3rd ed.)*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Science Content Standards for California Public Schools, Kindergarten Through Grade Twelve*. Sacramento: California Department of Education, 2000; *English–Language Arts Content Standards for California Public Schools, Kindergarten Through Grade Twelve*. Sacramento: California Department of Education, 1998.
- Science Safety Handbook for California Public Schools*. Sacramento: California Department of Education, 1999.
- Sri Sulistyorini. (2007). *Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Suwarna, dkk. (2006). *Pengajaran Mikro, Pendekatan Praktis dalam Menyiapkan Pendidik Profesional*. Yogyakarta: Tiara Wacana.