



Implikasi Pembelajaran Sains Terpadu (*Integrated Science Instruction*) di SMP

Mujakir Yasin *)

*) Penulis adalah Dosen Kimia FPMIPA IKIP Mataram NTB. Sekarang sedang menempuh Program Magister Pendidikan Sains di Universitas Negeri Yogyakarta.

Abstract: The instruction of Integrated Science at Junior High School considers with the use of Inquiry Approach. The students are provided with the daily reality occurs in their life. The Integrated Science at Junior High School has some features covering the developing ability in questioning, searching the questions, understanding the questions, and completing the questions on “what”, “why”, and “how” about the natural symptom as well as its characteristics systematically that to be applied in the environment and the technology. Such understanding of that integrated should be balanced with the students’ psychology in which they are led to the content, so the process and the psychomotor are more urgent but the cognitive side is not to be ignored. **Keywords:** *Pembelajaran, Sains Terpadu.*

Pendahuluan

Sains Terpadu merupakan salah satu mata pelajaran yang membawa anak pada pengetahuan yang bersumber dari karakteristik materi yang dikaji (alam dan lingkungan sekitar) secara empirik. Dalam penerapannya, guru harus menyediakan lingkungan belajar yang menempatkan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa memperoleh keterangan tentang apa yang dipelajari sehingga dapat diperoleh konsep-konsep dari bahan yang dipelajarinya.

Djohar dalam kuliah pendidikan Sains Terpadu mengatakan bahwa kelekatan kajian manusia dan alam dalam kajian pendidikan Sains Terpadu, yakni model pembelajaran Sains Terpadu dimulai dari pengkajian manusia secara filsafati dalam membangun pengalangan, persepsi, dan konseptualisasi menuju kajian empirik “Alam semesta¹ sebagai realita” Sains Terpadu.²

Pengertian terpadu di sini mengandung makna menghubungkan materi IPA dengan berbagai mata pelajaran IPA (Carin, 1997: 236).³ Lintas submata pelajaran dalam IPA adalah mengkoordinasikan berbagai disiplin ilmu seperti biologi, fisika, kimia, geologi, dan astronomi. Sebenarnya Sains dapat juga dipadukan dengan mata pelajaran lain di luar bidang kajian Sains, karena Sains Terpadu bukan sekadar gabungan dari biologi, fisika, kimia, dan antariksa tetapi juga merupakan integrasi kajian ilmu alamiah.

Dalam pelaksanaan pembelajaran Sains Terpadu diawali dengan penentuan tema, karena penentuan tema akan membantu peserta didik dalam beberapa aspek, yaitu:

1. Peserta didik yang bekerja sama dengan kelompoknya akan lebih bertanggung jawab, berdisiplin, dan mandiri.
2. Peserta didik menjadi lebih percaya diri dan termotivas dalam belajar bila mereka berhasil menerapkan apa yang telah dipelajarinya,



3. Peserta didik lebih memahami dan lebih mudah mengingat karena mereka ‘mendengar’, ‘berbicara’, ‘membaca’, ‘menulis’ dan ‘melakukan’ kegiatan menyelidiki masalah yang sedang dipelajarinya.
4. Memperkuat kemampuan berbahasa peserta didik.
5. Belajar akan lebih baik bila peserta didik terlibat secara aktif melalui tugas proyek, kolaborasi, dan berinteraksi dengan teman, guru, dan dunia nyata.⁴

Dengan demikian, guru melaksanakan pembelajaran Sains Terpadu, sebaiknya memilih tema yang mengacu pada realita dan bukti-bukti alam yang ada sehingga siswa diharapkan mampu menemukan konsep dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan Pembelajaran Sains Terpadu

1. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran

Dalam Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang harus dicapai peserta didik masih dalam lingkup bidang kajian energi dan perubahannya, materi dan sifatnya, dan makhluk hidup dan proses kehidupan. Banyak ahli yang menyatakan pembelajaran Sains yang disajikan secara disiplin keilmuan dianggap terlalu dini bagi anak usia 7-14 tahun, karena anak pada usia ini masih dalam transisi dari tingkat berpikir operasional konkrit ke berpikir abstrak. Selain itu, peserta didik melihat dunia sekitarnya masih secara holistik. Atas dasar itu, pembelajaran Sains hendaknya disajikan dalam bentuk yang utuh dan tidak parsial.

Di samping itu, pembelajaran yang disajikan terpisah-pisah dalam energi dan perubahannya, makhluk hidup dan proses kehidupan, materi dan sifatnya, dan bumi alam semesta memungkinkan adanya tumpang tindih dan pengulangan sehingga membutuhkan waktu dan energi yang lebih banyak, serta membosankan bagi peserta didik. Bila konsep yang tumpang tindih dan pengulangan dapat dipadukan, maka pembelajaran akan lebih efisien dan efektif.

Keterpaduan bidang kajian dapat mendorong guru untuk mengembangkan kreativitas tinggi karena adanya tuntutan untuk memahami keterkaitan antara satu materi dengan materi yang lain. Guru dituntut memiliki kecermatan, kemampuan analitik, dan kemampuan kategorik agar dapat memahami keterkaitan atau kesamaan materi maupun metodologi.

2. Meningkatkan minat dan motivasi

Pembelajaran terpadu memberikan peluang bagi guru untuk mengembangkan situasi pembelajaran yang utuh, menyeluruh, dinamis, dan bermakna sesuai dengan harapan dan kemampuan guru, serta kebutuhan dan kesiapan peserta didik. Dalam hal ini, pembelajaran terpadu memberikan peluang bagi pengembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan tema yang disampaikan.

Pembelajaran Sains Terpadu dapat mempermudah dan memotivasi peserta didik untuk mengenal, menerima, menyerap, dan memahami keterkaitan atau hubungan antara konsep pengetahuan dan nilai atau tindakan yang termuat dalam tema tersebut. Dengan model pembelajaran yang terpadu dan sesuai



dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik digiring untuk berpikir luas dan mendalam untuk menangkap dan memahami hubungan konseptual yang disajikan guru. Selanjutnya peserta didik akan terbiasa berpikir terarah, teratur, utuh, menyeluruh, sistemik, dan analitik. Peserta didik akan lebih termotivasi dalam belajar bila mereka merasa bahwa pembelajaran itu bermakna baginya, dan bila mereka berhasil menerapkan apa yang telah dipelajarinya.

3. Beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus

Model pembelajaran Sains Terpadu dapat menghemat waktu, tenaga, dan sarana, serta biaya karena pembelajaran beberapa kompetensi dasar dapat diajarkan sekaligus. Di samping itu, pembelajaran terpadu juga menyederhanakan langkah-langkah pembelajaran. Hal ini terjadi karena adanya proses pemaduan dan penyatuan sejumlah standar kompetensi, kompetensi dasar, dan langkah pembelajaran yang dipandang memiliki kesamaan atau keterkaitan.⁵

Implikasi-implikasi Pembelajaran Sains Terpadu

Pembelajaran Sains Terpadu sebaiknya dilakukan dengan pendekatan kontekstual. Dalam pendekatan ini siswa secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan nyata atau masalah yang disimulasikan. Siswa tidak hanya akan belajar dari objek, tetapi juga dari teman melalui kerja kelompok, diskusi, saling koreksi, dan sebagainya.⁶ Dengan demikian, siswa akan membangun perilakunya atas kesadaran diri. Begitu juga keterampilan dikembangkan atas dasar pemahaman.

Keterlibatan pembelajaran Sains Terpadu di SMP/MTS merupakan cerminan kearifan generasi dalam mempelajari gejala dan peristiwa di alam guna menciptakan kreativitas berpikir secara dinamis. Pendidikan Sains memberikan kearifan, menanamkan rasa tanggung jawab, dan mendewasakan sikap moral-etis. Sedangkan pada pengajaran Sains akan lebih menekankan pada belajar dan berlatih sehingga peserta didik dapat memahami hubungan antara pengubah dalam gejala dan peristiwa alam, serta kondisi yang perlu atau tidak perlunya gejala itu terjadi melalui mekanisme tertentu.⁷

Ada lima kompetensi yang dapat dicapai siswa, yaitu metodologi, konseptualisasi, pemahaman konsep, aplikasi, dan nilai. Kompetensi metodologi akan lebih diperoleh siswa dengan melakukan aktivitas pada saat pembelajaran seperti mengamati, mengukur, mengelompokkan, menyajikan data, dan menginterpretasikan. Kompetensi konseptual akan diperoleh siswa jika siswa mampu merumuskan konsep berdasarkan data yang diperoleh. Kompetensi pemahaman akan diperoleh ketika mampu menghubungkan konsep-konsep yang ditemukannya sendiri dengan konsep-konsep yang ditemukan oleh temannya. Kompetensi aplikasi akan diperoleh jika siswa mampu menginformasikan manfaat materi yang dipelajarinya dengan kehidupan nyata. Sedangkan kompetensi nilai akan diperoleh setelah ada perubahan-perubahan sikap tertentu yang dihasilkan dari kegiatan pembelajaran Menurut Djohar (2004).⁸

Kompetensi tersebut akan dapat dicapai apabila skenario pembelajaran yang dibuat guru benar-benar memberi peluang agar kelima kompetensi tersebut ditumbuhkembangkan. Dengan demikian,



guru Sains dituntut untuk benar-benar mampu mendesain pembelajaran dan mampu mengarahkan siswa untuk mencapai kompetensi-kompetensi tersebut. Salah satu langkah untuk mendesain pembelajaran tersebut ialah dengan membelajarkan Sains Terpadu.

Bentuk implementasi pembelajaran Sains Terpadu dapat dilakukan dengan memadukan berbagai materi Sains (konsep, keterampilan, nilai-nilai). Sedikitnya ada dua macam bentuk implikasi pembelajaran Sains Terpadu jika ditinjau dari segi sifat materi, yaitu:

1. Pembelajaran Sains Terpadu intra disiplin ilmu

Pembelajaran sains terpadu intra disiplin ilmu terjadi bila dalam proses pembelajaran yang dipadukan adalah materi-materi dalam satu disiplin ilmu. Sebagai contoh pada saat mempelajari sistem pencernaan manusia kita tidak terlepas dari sistem transportasi, sistem pencernaan, dan bahkan sistem koordinasi.

2. Pembelajaran Sains Terpadu antardisiplin ilmu

Pembelajaran Sains antardisiplin ilmu terjadi bila dalam proses pembelajaran ada keterpaduan/keterlibatan antara cabang ilmu Sains yang satu dengan cabang ilmu Sains lainnya. Sebagai contoh pada saat mempelajari fosil akan terkait beberapa cabang ilmu antara lain, kimia fisika, biologi dan antariksa.⁹

Dalam penerapan untuk kegiatan pembelajaran Sains Terpadu bisa digunakan beberapa model. Model-model tersebut di antaranya adalah model keterhubungan (*connected*), model jaringan laba-laba (*webbed*), model terpadu (*integrated*) dan model tersarang (*nested*).

Model keterhubungan adalah model pembelajaran Sains Terpadu yang menghubungkan satu konsep dengan konsep lain, satu keterampilan dengan keterampilan lain, dan satu nilai dengan nilai lain dalam satu disiplin ilmu. Model jaring laba-laba adalah model pembelajaran Sains Terpadu yang menggunakan pendekatan tematik. Dalam praktiknya, guru harus memulainya dengan menentukan tema tertentu. Tema dapat dipilih dengan kesepakatan antara guru dan siswa. Setelah tema disepakati, maka dikembangkan menjadi sub-sub tema dengan memperhatikan kaitannya dengan disiplin ilmu lain. Dari sub tema selanjutnya dikembangkan menjadi aktivitas belajar yang harus dilakukan siswa menuju proses perolehan keterampilan dan nilai-nilai.

Model keterpaduan adalah model pembelajaran Sains Terpadu yang menggunakan pendekatan antardisiplin ilmu. Dalam model ini digabungkan beberapa disiplin ilmu dengan cara menetapkan prioritas kurikuler dan menemukan keterampilan dan nilai-nilai yang saling tumpang tindih di dalam beberapa disiplin ilmu. Yang perama dilakukan guru adalah menyeleksi tema, keterampilan, dan nilai yang akan dibelajarkan dalam satu semester dari beberapa disiplin ilmu Sains. Selanjutnya dipilih beberapa tema, keterampilan, dan nilai-nilai yang memiliki keterkaitan yang erat dan tumpang tindih dengan antarbeberapa disiplin ilmu tersebut.

Model tersarang (*nested*) merupakan pengintegrasian kurikulum dalam satu disiplin ilmu secara khusus meletakkan fokus pengintegrasian pada sejumlah keterampilan belajar yang ingin dilatihkan



oleh seorang guru kepada siswanya dalam suatu unit pembelajaran untuk ketercapaian materi pembelajaran (*content*).¹⁰

Model-model tersebut tentu merupakan model yang masih dapat dikembangkan dalam pembelajaran Sains Terpadu, artinya guru tidak selalu berpatok pada model yang sudah ada, tetapi harus disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang ada.

Optimalisasi Faktor-Faktor Pendukung Pengembangan Pembelajaran Sains Terpadu

Faktor utama yang mendukung pelaksanaan pembelajaran Sains Terpadu adalah sebagai berikut:

1. Guru

Lembaga pendidikan formal adalah dunia kehidupan guru. Oleh karena itu, kehadiran guru di depan peserta didik merupakan sumber figur yang menempati posisi dan memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Guru harus menyadari bahwa kegiatan pembelajaran merupakan suatu aktivitas interaktif antara murid dengan guru, maka guru dalam proses pembelajaran Sains harus mampu menciptakan suasana senang bagi anak didik. Dengan demikian, tanggung jawab guru adalah untuk mencerdaskan kehidupan anak didik.

Dalam pelaksanaannya, kadang salah ditafsirkan bahwa Sains Terpadu merupakan gabungan dari fisika, kimia, dan biologi, tetapi sebenarnya ketiga mata pelajaran tersebut merupakan bagian kajian dari Sains Terpadu. Untuk memaksimalkan kegiatan belajar mengajar maka tidak boleh dikacaukan lagi dengan tiga mata pelajaran tersebut. Oleh karena itu, tenaga pendidik (guru) harus berasal dari produk Sains.

Yang perlu dihindari adalah ketika di suatu sekolah, guru Sains terdiri atas guru fisika, kimia, dan biologi atau tiga guru mata pelajaran yang berbeda mengajarkan satu mata pelajaran yang sama pada siswa yang sama, dan dalam waktu yang sama pada materi yang sama pula. Jika hal ini terjadi maka akan membuat siswa tambah bingung dan sangat kesulitan dengan materi yang dipelajarinya. Guru harus menyadari bahwa orientasi pendidikan Sains di SMP belum masuk pada taraf konseptual, tetapi masih dalam taraf kontekstual sehingga pada saat melakukan kegiatan pembelajaran guru dan siswa harus aktif dan nyata. Hal pokok yang dilakukan guru setiap masuk kelas adalah memberikan penugasan kepada siswa berupa menggali pemahaman tentang fakta-fakta.

Untuk membuat siswa aktif, maka seyogyanya guru memonitoring kegiatan anak, melakukan pendampingan kemudian melakukan evaluasi proses. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengubah sistem mengajar dengan pola yang lama, dalam arti sistem mengajar dengan suap seperti yang terjadi selama ini, karena justru akan menghasilkan pembodohan anak, dan bahkan pembodohan guru.

Bila di sekolah seorang guru mengajar mata pelajaran Sains Terpadu, dan mengalami kesulitan untuk memadukan kompetensi dasar, indikator, dan materi, maka sangat dianjurkan agar guru tersebut bekerja sama dalam kelompok MGMP agar dapat terjadi diskusi tentang perencanaan strategi dan



pelaksanaan KBM. Indikator yang sudah dipadukan tidak perlu diajarkan dua kali karena tujuan pembelajaran terpadu adalah efisiensi dan efektivitas dalam pembelajaran.

Dalam pelaksanaannya di lapangan, pembelajaran Sains Terpadu akan sangat merugikan jika dilakukan oleh guru terpisah (fisika, kimia, biologi) karena hal ini terbentur pada masalah-masalah berikut ini:

- a. Jadwal pelajaran yang sudah diatur sedemikian rupa dan tak dapat diubah begitu saja.
- b. Masalah guru mata pelajaran Sains yang terpisah.
- c. Program semester yang telah memuat urutan materi yang akan diajarkan.
- d. Penguasaan bahan ajar.
- e. Keterpaduan kompetensi yang terjadi lintas kelas.

Dalam mengajarkan bahan ajar dilakukan oleh guru mata pelajaran yang dominan. Misalnya bahan ajar tersebut dominan biologi maka yang mengajar sebaiknya guru biologi, atau bersama-sama.¹¹ Oleh karena itu, pembelajaran Sains Terpadu dapat diajarkan oleh guru tunggal atau tim pengajar tergantung pada kesepakatan dan waktu.

Sebelumnya telah diuraikan bahwa yang terpenting adalah kerja sama antarguru Sains yang ada di suatu sekolah dalam membuat perencanaan pembelajaran, mulai dari silabus, desain pembelajaran/rencana pelaksanaan pembelajaran hingga kesepakatan dalam bentuk penilaian. Bila hal ini dapat dilaksanakan, maka pembelajaran terpadu dapat meningkatkan kerja sama antarguru Sains dan guru mata pelajaran yang berkaitan, baik yang ada di sekolah maupun dalam lingkup MGMP. Kerja sama ini meliputi saling mempelajari materi dari mata pelajaran yang lain. Selain meningkatkan kerja sama, pembelajaran terpadu juga meningkatkan keharusan bagi guru untuk memperluas wawasan pengetahuannya. Pembelajaran terpadu oleh guru tunggal dapat memperkecil masalah pelaksanaannya yang menyangkut jadwal pelajaran. Secara teknis, pengaturannya dapat dilakukan sejak awal semester atau awal tahun pelajaran. Hal yang perlu dihindarkan adalah pembahasan materi yang tidak seimbang karena wawasan pengetahuan tentang materi pelajaran yang lain kurang memadai. Hal utama yang harus dilakukan guru adalah memahami model pembelajaran terpadu secara konseptual maupun praktikal.

2. Peserta didik

Anak didik adalah setiap orang yang menerima pengaruh dari seseorang atau sekelompok orang yang menjalankan kegiatan pendidikan. Anak didik adalah anak yang perlu diarahkan. Ia dijadikan sebagai pokok persoalan dalam semua gerak kegiatan pendidikan pengajaran. Di sekolah hanya ada anak dan guru, oleh karenanya guru dan anak didik adalah dua sosok insani yang diikat oleh tali jiwa.

Bagi peserta didik, pembelajaran terpadu dapat mempertajam kemampuan analitis terhadap konsep-konsep yang dipadukan, karena dapat mengembangkan kemampuan asosiasi konsep dan aplikasi konsep. Pembelajaran terpadu perlu dilakukan dengan variasi metode yang tidak



membosankan. Aktivitas pembelajaran harus lebih banyak berpusat pada peserta didik agar dapat mengembangkan berbagai potensi yang dimilikinya sehingga bakat anak dapat berkembang.

Individu anak pada masa SMP perlu mendapat perhatian dari guru karena masa ini anak mulai mencari kelompok bergaul. Sehubungan dengan pengelolaan pengajaran agar dapat berjalan kondusif, pemahaman tentang perbedaan individu anak itu sangat diutamakan. Dengan demikian, dapat diklasifikasikan menjadi tiga aspek, yaitu perbedaan biologis, intelektual, dan psikologis.

a. Perbedaan Biologis

Perbedaan biologis yang dimaksudkan adalah ciri-ciri individu anak didik yang dibawa sejak lahir. Kita tidak bisa meremehkan ciri individu anak didik, entah itu jenis kelamin bentuk tubuh, warna kulit, warna rambut, mata, dan sebagainya.

Aspek biologis lainnya adalah hal-hal yang menyangkut kesehatan anak didik misalnya yang berhubungan dengan kesehatan mata, kesehatan telinga yang langsung berkaitan dengan penerimaan bahan pelajaran di kelas. Aspek-aspek ini sangat penting dalam pendidikan.

Banyak fakta yang terjadi di lapangan ketika anak yang cacat berada di tengah-tengah temannya yang tidak cacat maka dia menjadi bahan ocehan. Untuk itu yang perlu dihindari adalah komunikasi anak yang selalu memojokkan teman, yang mengakibatkan teman tidak percaya diri dan kurang senang jika ada dalam lingkup belajar.

b. Perbedaan Intelektual

Intelegensi merupakan salah satu aspek yang selalu aktual untuk dibicarakan dalam dunia pendidikan. Intelegensi adalah salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar anak. Perbedaan individual dalam bidang intelektual ini perlu guru pahami, terutama dalam pengelompokan anak didik dalam belajar.

Pada interaksi anak dalam proses pembelajaran Sains Terpadu anak diposisikan dalam kelompok yang tiap individu memiliki tingkat intelektual berbeda, agar anak dalam kelompok belajar tersebut bisa saling berdiskusi dengan temannya yang cerdas. Dengan harapan anak yang kurang cerdas terpacu untuk lebih aktif dan termotivasi dalam bekerja sama dengan teman-teman kelompoknya (Djamarah, 2005).¹²

c. Perbedaan Psikologis

Dalam pengelolaan pengajaran psikologis sering menjadi ajang persoalan, terutama yang menyangkut masalah minat dan perhatian anak didik terhadap bahan pelajaran yang diberikan (Djamarah, 2005).¹³ Karakter anak berbeda-beda, bisa saja pada saat guru menjelaskan anak didik serius memperhatikan guru, namun belum tentu si anak menyerap apa yang dijelaskan guru, karena bisa saja dia memikirkan permasalahan lain. Untuk itu, sifat akrab antara guru dan siswa harus dibangun melalui metode pendekatan secara individual.

Untuk menciptakan kondisi mengajar yang efektif harus berlangsung melalui interaksi yang bersifat mendidik. Melalui proses pengajaran ini siswa akan berkembang ke arah pembentukan manusia



sebagaimana yang tersirat dalam tujuan pendidikan. Proses pembelajaran yang efektif dapat terbentuk melalui pengajaran yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (a) berpusat pada siswa; (b) interaksi edukatif antara guru dengan siswa; (c) suasana demokratis; (d) variasi metode mengajar; (e) variasi metode mengajar; (f) guru profesional; (g) bahan yang sesuai dan bermanfaat; (h) lingkungan yang kondusif; (i) suasana belajar yang menunjang (Surya, 2004: 77).¹⁴

Delapan ciri tersebut harus terpenuhi karena merupakan penunjang dalam psikologis anak didik supaya bisa termotivasi mengikuti proses pembelajaran Sains Terpadu. Yang menjadi pola utama adalah bahwa guru-siswa-lingkungan belajar merupakan unsur yang tidak terpisahkan dalam dunia pelajar.

3. *Bahan Ajar*

Bahan ajar yang digunakan bukan hanya buku mata pelajaran saja, tetapi bisa dari berbagai sumber lain yang dijadikan sebagai objek belajar. Di samping itu, peserta didik juga dapat diberikan kebebasan untuk mencari berbagai sumber belajar lainnya. Bahkan, bila memungkinkan mereka dapat menggunakan teknologi informasi yang ada. Aktivitas peserta didik dalam penugasan dapat menjadi nilai tambah yang menguntungkan.¹⁵

Dalam pembelajaran terpadu, guru dapat mengkonstruksi beberapa objek gejala dan peristiwa yang menjadi fakta kemudian disajikan dalam pembelajaran sehingga wawasan peserta didik diharapkan akan lebih terbuka. Di samping itu, karena konsep-konsep itu dipadukan dalam suatu pembelajaran, maka akan mengurangi kebosanan peserta didik terhadap aktivitas belajarnya.

4. *Sarana dan Prasarana*

Dalam pembelajaran terpadu diperlukan berbagai alat dan media pembelajaran karena digunakan untuk pembelajaran konsep yang direkatkan oleh tema, maka penggunaan sarana pembelajaran dapat lebih efisien jika dibandingkan dengan pemisahan mata pelajaran. Memang tidak semua konsep dapat dipadukan. Konsep-konsep yang dipilih untuk direkat oleh tema dapat menghemat waktu dan ruang.

Kajian Sains untuk SMP jika ditinjau dari dimensi objek, tingkat organisasi, dan tema/persoalannya akan banyak sekali jenis kajiannya. Oleh karena itu, agar peserta didik SMP dapat mengenal kebulatan Sains sebagai ilmu, maka seluruh tema/persoalan Sains pada berbagai jenis objek dan tingkat organisasinya dapat dijadikan bahan kajian, sepanjang tetap dalam kerangka pengenalan. Dengan kata lain, kajian Sains untuk SMP hendaknya luas untuk memenuhi keutuhannya. Dengan demikian, Sains sebagai mata pelajaran hendaknya diajarkan secara utuh atau terpadu, tidak dipisah-pisahkan antara Biologi, Fisika, Kimia, dan Bumi Antariksa. Selain tidak jelasnya keutuhan konsep Sains sebagai ilmu (karena aspek Sains, teknologi dan masyarakat tidak terlingkupi), juga berat bagi peserta didik SMP karena konsep Sains menjadi kumpulan dari konsep-konsep Biologi ditambah dengan Fisika, Kimia, dan Bumi Antariksa. Hal ini mengingat tingkat berpikir sebagian besar peserta didik SMP masih pada taraf perubahan/transisi dari fase kongkrit ke fase operasi formal.



Agar peserta didik SMP dapat mempelajari Sains dengan benar, maka Sains harus dikenalkan secara utuh, baik menyangkut objek, persoalan, maupun tingkat organisasi dari benda-benda yang ada di dalam jagat raya. Dimensi objek Sains meliputi:

- a. Benda hidup, mencakup plantae (tumbuhan), animalium (hewan) termasuk di dalamnya manusia, fungi (jamur), protista, archebacteria, dan eubacteria;
- b. Benda tak hidup, mencakup bumi (tanah, batuan, air, dan udara), tata surya, galaksi, dan jagat raya (alam semesta).

Berdasarkan tinjauan dari segi dimensi tingkat organisasi benda alam dapat dibuat gradasi mulai dari subatom (proton, elektron, dan neutron), atom, molekul, unsur, senyawa, dan campuran, zat, benda. Sebagai contoh *bendanya berupa pohon*, maka dari segi zat pohon tersusun atas zat padat berupa serat, zat cair berupa air dan zat terlarut di dalamnya terkandung juga gas yang terdapat dalam sel maupun antarsel.¹⁶

Dimensi tema/persoalan Sains dapat dikaji dari aspek-aspek berikut (Walde University, 2002).

- a. Tema/persoalan Sains sebagai proses penemuan (*Science as inquiry*) menyangkut penemuan ilmiah dan metode ilmiah.
- b. Tema/persoalan Sains dari aspek fisika (*Physical science*) menyangkut sifat materi dan perubahan sifat dalam materi, gerak dan gaya, dan transfer energi.
- c. Tema/persoalan Sains dari aspek biologi (*Living science*) menyangkut struktur dan fungsi dalam sistem kehidupan, reproduksi dan penurunan sifat, regulasi dan tingkah laku, populasi dan ekosistem, keragaman dan adaptasi organisme.
- d. Tema/persoalan Sains dari aspek kimia (*Chemistry science*) menyangkut materi dan sifatnya.
- e. Tema/persoalan Sains dari aspek bumi dan antariksa (*Earth and space science*) mengkaji struktur sistem bumi, sejarah pembentukan bumi, dan bumi dan sistem tata surya.
- f. Tema/persoalan Sains hubungannya dengan teknologi (*Science and techno-logy*) mengkaji rancangan-rancangan teknologi, keterkaitan Sains dan teknologi.
- g. Tema/persoalan Sains dari perpektif personal dan sosial (*Personal and social perspectives*) mengkaji kesehatan diri, populasi, sumber daya, dan lingkungan, bencana alam, risiko dan keuntungan, serta Sains, teknologi, dan masyarakat.
- h. Tema/persoalan Sains dari sisi sejarah dan hakikat Sains (*History and natural of science*) mengkaji sains sebagai hasil rekadaya/usaha keras manusia, hakikat Sains sebagai ilmu, dan sejarah perkembangan Sains sebagai ilmu.¹⁷

Karakteristik Pembelajaran Sains Terpadu

Sains didefinisikan sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya. Ada tiga kemampuan dalam Sains, yaitu kemampuan untuk mengetahui apa yang



diamati, kemampuan untuk memprediksi apa yang belum terjadi dan kemampuan untuk menguji tindak lanjut hasil eksperimen, dikembangkannya sikap ilmiah.

Kegiatan pembelajaran Sains mencakup pengembangan kemampuan dalam mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, memahami jawaban, menyempurnakan jawaban tentang “apa”, “mengapa”, dan “bagaimana” tentang gejala alam maupun karakteristik alam sekitar melalui cara-cara sistematis yang akan diterapkan dalam lingkungan dan teknologi. Kegiatan tersebut dikenal dengan kegiatan ilmiah yang didasarkan pada metode ilmiah. Metode ilmiah dalam mempelajari Sains itu sendiri telah diperkenalkan sejak abad ke-16 (Galileo Galilei dan Francis Bacon) yang meliputi mengidentifikasi masalah, menyusun hipotesa, memprediksi konsekuensi dari hipotesis, melakukan eksperimen untuk menguji prediksi, dan merumuskan prinsip umum yang sederhana yang diorganisasikan dari hipotesis, prediksi, dan eksperimen.¹⁸

Dalam belajar Sains peserta didik diarahkan untuk membandingkan hasil prediksi peserta didik dengan teori melalui eksperimen dengan menggunakan metode ilmiah. Pendidikan Sains di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, yang didasarkan pada metode ilmiah. Pembelajaran Sains menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat”. Hal ini akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Keterampilan dalam mencari tahu atau berbuat tersebut dinamakan dengan keterampilan proses penyelidikan atau “*enquiry skills*” yang meliputi mengamati, mengukur, menggolongkan, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merencanakan eksperimen untuk menjawab pertanyaan, mengklasifikasikan, mengolah dan menganalisis data, menerapkan ide pada situasi baru, menggunakan peralatan sederhana serta mengkomunikasikan informasi dalam berbagai cara, yaitu dengan gambar, lisan, tulisan, dan sebagainya. Melalui keterampilan proses dikembangkan sikap dan nilai yang meliputi rasa ingin tahu, jujur, sabar, terbuka, tidak percaya tahayul, kritis, tekun, ulet, cermat, disiplin, peduli terhadap lingkungan, memperhatikan keselamatan kerja, dan bekerja sama dengan orang lain.

Oleh karena itu, pembelajaran Sains di sekolah sebaiknya:

1. Memberikan pengalaman pada peserta didik sehingga mereka kompeten melakukan pengukuran berbagai besaran fisis.
2. Menanamkan pada peserta didik pentingnya pengamatan empiris dalam menguji suatu pernyataan ilmiah (hipotesis). Hipotesis ini dapat berasal dari pengamatan terhadap kejadian sehari-hari yang memerlukan pembuktian secara ilmiah.
3. Latihan berpikir kuantitatif yang mendukung kegiatan belajar matematika, yaitu sebagai penerapan matematika pada masalah-masalah nyata yang berkaitan dengan peristiwa alam.



4. Memperkenalkan dunia teknologi melalui kegiatan kreatif dalam kegiatan perancangan dan pembuatan alat-alat sederhana maupun penjelasan berbagai gejala dan kemampuan Sains dalam menjawab berbagai masalah.¹⁹

Penutup

Setelah kita membaca uraian implikasi pembelajaran Sains Terpadu di SMP bukan merupakan kegiatan dalam bentuk aktivitas yang memupus pada kognitif saja, tetapi lebih pada bagaimana menciptakan suasana belajar Sains dalam kondisi yang dapat menyenangkan siswa dalam arti proses.

Pembelajaran Sains di SMP memiliki tujuan yang mampu melibatkan siswa secara aktif inovatif dalam mengembangkan kreativitas. Sains merupakan bagian dari beberapa mata pelajaran yang dipelajari pada jenjang SMP dan berorientasi pada alam dan lingkungan sekitar. Yang menjadi bahan kajian Sains Terpadu adalah bidang IPA yang terdiri dari fisika, biologi, dan kimia. Pada proses pembelajaran Sains Terpadu, guru harus betul-betul siap dan paham akan materi, kondisi anak, sarana dan prasarana yang tersedia sehingga tidak ada alasan bagi guru tidak mampu menyampaikan informasi secara maksimal.

Proses pelaksanaan pembelajaran Sains Terpadu diidentikkan dengan pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya. Proses ini akan membawa anak untuk kreatif, dan guru sebagai pendamping dalam pelaksanaan pembelajaran harus setia dan bertanggung jawab serta memberikan hak kemerdekaan berpikir terhadap anak didik.

Anak didik, guru, dan lingkungan belajar merupakan tiga unsur yang tidak terpisahkan dalam mewujudkan tujuan pembelajaran. Untuk itu, interaksi siswa dengan guru harus betul-betul sebagai mitra yang mampu menciptakan suasana belajar yang tidak membosankan. Guru sebagai figur wajib mengarahkan anak didik dalam proses pembelajaran tanpa membedakan karakter anak, baik secara individu maupun kelompok.

Endnote

¹ Djohar, *Pendidikan Sains* (Yogyakarta: Program Pascasarjana UNY, 2004), hal. 4-6.

² <http://www.Fannyphysic.net> diakses tanggal 20 Juni 2008.

³ Eddy M. Hidayat, *Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat*, Makalah (Bandung: PPS IKIP, 1996).

⁴ Poedjadi, *Mewujudkan Literasi Sains Dan Teknologi Melalui Pendidikan*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional (Bandung, IKIP FPMIPA, 1993), hal. 4-6.

⁵ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek* (Surabaya: Prestasi Pustaka, 2007), hal. 23.

⁶ Mundandar, SCU, Munandar As, Conny Semiawan, *Memupuk Bakat Kreativitas Siswa Sekolah Menengah* (Jakarta: Gramedia, 1990), hal. 54.

⁷ Djohar, *Pendidikan Sains*, hal. 7.

⁸ I Made Alit, *Implikasi Antara Pendekatan Science Technology Society Terhadap Efek Iringan*, Thesis Magister (Bandung: IKIP, 1993), hal. 56.



- ⁹ Hendro Darmodjo, Kaligis, Yenny, *Pendidikan IPA II* (Jakarta: Depdikbud Dirjen DIKTI, Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan. 1991/1992), hal. 7-11.
- ¹⁰ Depdikbud, *Lampiran II Kepustakaan Depdikbud RI Kurikulum Pendidikan Dasar* (Jakarta: 1994).
- ¹¹ Saiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif* (Jakarta: Rineka Cipta, 2005), hal. 72-74.
- ¹² *Ibid.*
- ¹³ Surya M., *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran* (Bandung: Pustaka Bani Qusairi, 2004), hal. 45.
- ¹⁴ S. Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 1995), hal. 12.
- ¹⁵ Muhammad Djawad Dahlan, *Model-model Mengajar* (Bandung: Diponegoro, 1990), hal. 17.
- ¹⁶ <http://www.Fannyphysic.net> diakses tanggal 25 Juni 2008.
- ¹⁷ Boeree George C., *Metode Pembelajaran & Pengajaran* (Yogyakarta: Ar-ruzz Media, 2008).
- ¹⁸ Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar* (Jakarta: Erlangga, 1989), hal. 23-25.

Daftar Pustaka

- Alit, I Made. 1993. *Implikasi Antara Pendekatan Science Technolgy Society Terhadap Efek Iringan*. Bandung: Tesis PPS IKIP.
- Arikunto S. 1995. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depdikbud. 1994. *Lampiran II Kepustakaan Depdikbud RI Kurikulum Pendidikan Dasar*. Jakarta.
- Djohar. 2004. *Bahan kuliah magister pendidikan Sains*. Yogyakarta: UNY.
- Dahlan, Muhammad Djawad. 1990. *Model-model Mengajar*. Bandung: Diponegoro.
- Darmodjo, Hendro, Kaligis, Yenny. 1991/1992. *Pendidikan IPA II hal 7-11*, Depdikbud Dirjen DIKTI, Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- George C., Boeree. 2008. *Metode Pembelajaran & Pengajaran*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Hidayat, Eddy M. 1996. *Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: makalah PPS IKIP. <http://www.Fannyphysic.net>.
- M., Surya. 2004. *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Bandung: Pustaka Bani Qusairi.
- Mundandar, SCU, Munandar As, Conny Semiawan. 1990. *Memupuk Bakat Kreativitas Siswa Sekolah Menengah*. Jakarta: Gramedia.
- Poedjiadi. 1993. *Mewujudkan Literasi Sains Dan Teknologi Melalui Pendidikan*. Disampaikan pada Seminar FPMIPA IKIP Bandung.
- Poedjiadi. 1994. *Konsep STS Dan Pengembangannya berdasarkan Kurikulum sekolah*. Disampaikan pada seminar PPPG IPA Bandung.
- Ratna Wilis Dahar. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Saiful, Djamarah Bahri. 2005. *Guru Dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suparno Paul. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: USD.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori Dan Praktek*. Surabaya: Prestasi Pustaka.

