

Pembelajaran Sains Bervisi SETS untuk Mendukung Pembentukan Karakter Siswa Sekolah Dasar

Fina Fakhriyah

PGSD FKIP Universitas Muria Kudus, email: phienaim16@gmail.com

ABSTRAK

Hakekat pembelajaran sains memiliki peran penting dalam memberikan pengalaman pada siswa. Pada pembelajaran sains terdapat proses dan produk yang memuat prinsip-prinsip ilmiah, yang seharusnya dapat dikaitkan dengan pengalaman keseharian dan pembentukan karakter siswa sehingga pembelajaran sains menjadi menarik, bermakna dan diminati oleh siswa untuk dipelajari. Pembelajaran sains bervisi SETS (*Science Environment Technology Society*) merupakan salah satu upaya membelajarkan sains sebagaimana mestinya yaitu pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan sains yang terjadi di lingkungan, masyarakat yang terkait teknologi.

Kata Kunci: pembelajaran sains, SETS, pembentukan karakter

ABSTRACT

The substance of science learning has an important role in giving the student experience. In science there is a process of learning and products containing scientific principles, which should be linked to everyday experience and character building science students so that learning becomes exciting, meaningful and attractive to students to learn. Learning science visionary SETS (*Science Environment Technology Society*) is an effort to teach science as it should be according to the teaching of science developments that occur in the environment, the communities associated technologies.

Keywords: learning science, SETS, character formation

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat memudahkan setiap orang mengakses informasi termasuk siswa Sekolah Dasar. Banyaknya informasi (baik-buruk) yang mudah diperoleh siswa sedikit maupun banyak akan mempengaruhi pembentukan karakter. Banyak siswa Sekolah Dasar yang sudah canggih mengoperasikan internet ataupun menggunakan *handphone* pintar. Hal ini diperburuk dengan lemahnya pengawasan atau pendampingan dari orang tua dan masyarakat. Siswa diharuskan berpikir dan menyaring informasi yang diperolehnya sendiri.

Pendidikan karakter sangat penting untuk membentuk kualitas manusia Indonesia yang seutuhnya. Membangun karakter bangsa merupakan amanat pendidikan nasional. Pemerintah mempunyai harapan besar kepada sekolah yang telah memprogramkan pendidikan karakter, meskipun dasar pendidikan karakter berawal dari keluarga serta didukung oleh lingkungan masyarakat. Selain orang tua, guru Sekolah Dasar mempunyai peran dalam pembentukan karakter siswa. Proses penerapan nilai-nilai karakter terintegrasi dengan proses pembelajaran yang berprinsip *student centered learning*. Guru memfasilitasi dan memberi contoh penerapan nilai-nilai karakter sepanjang proses pembelajaran. Nilai-nilai karakter yang dicanangkan oleh pemerintah sebenarnya sudah terintegrasi dalam pembelajaran sains dengan istilah sikap ilmiah. Tinggal bagaimana guru menerapkannya dalam proses pembelajaran.

Secara konseptual pembelajaran sains merupakan proses yang berkesinambungan dan berkelanjutan. Pembelajaran sains memiliki peran yang penting dalam menyiapkan anak memasuki dunia kehidupannya. Sains pada hakekatnya merupakan sebuah produk, proses, aplikasi dan sikap ilmiah (Puskur 2007). Produk sains meliputi fakta, konsep, prinsip, teori dan hukum. Sedangkan pros-

es sains meliputi cara-cara memperoleh, mengembangkan dan menerapkan pengetahuan yang mencakup cara kerja, cara berfikir, cara memecahkan masalah, dan cara bersikap. Oleh karena itu, sains dirumuskan secara sistematis dan lebih didasarkan atas pengamatan eksperimen dan induksi.

Sains melandasi perkembangan teknologi, sedangkan teknologi menunjang perkembangan sains. Namun, pengembangan sains tidak selalu dikaitkan dengan aspek kebutuhan masyarakat, sedangkan pengembangan teknologi selalu dikaitkan dengan kebutuhan masyarakat dan lingkungan. Idealnya pembelajaran sains dapat dikaitkan dengan realitas keseharian siswa sebagai bagian dari kehidupan masyarakat dan lingkungan serta melibatkan siswa secara aktif dalam mempelajari konsep sains (pembelajaran kontekstual). Sebagai bagian dari anggota masyarakat, siswa dapat dilatih untuk menemukan masalah dalam lingkungan dan merumuskan solusi ilmiah yang mengaitkan dengan yang sedang dipelajarinya.

Fakta pembelajaran sains yang terjadi masih banyak yang bersifat *teacher centered*. Guru hanya menyampaikan konsep sains sebagai produk dan siswa menghafal informasi yang disampaikan oleh guru. Siswa tidak dibiasakan untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya. Kenyataan ini menyebabkan siswa cenderung menjadi malas berpikir secara mandiri, kreativitas siswa menurun, motivasi belajar juga rendah sehingga pembelajaran sains identik kurang menarik dan kurang diminati oleh siswa untuk dipelajari.

Untuk mewujudkan proses pembelajaran sains dengan memperhatikan penggunaannya pada teknologi dan dampaknya bagi lingkungan dan masyarakat, maka dikembangkanlah pembelajaran bervisi SETS atau dikenal dengan *Science, Environment, Technology, and Society* sebagai pilihan dalam proses pembelajaran. Selain memberi peluang kepada siswa untuk belajar secara konteks-

tual, pembelajaran bervisi SETS juga mampu mendukung pembentukan karakter siswa. Oleh karena itu, sangat relevan jika pembelajaran bervisi SETS diaplikasikan dalam pembelajaran di Sekolah Dasar. Masalah selanjutnya adalah bagaimana mengajarkan konsep sains bervisi SETS yang dapat menumbuhkan karakter atau nilai-nilai baik dalam diri siswa.

Pembelajaran Sains Bervisi SETS. Sains merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam (Puskur 2007). Ruang lingkup mata pelajaran Sains meliputi dua aspek yaitu kerja ilmiah dan pemahaman konsep dan penerapannya. Sehingga pembelajaran sains seharusnya dapat berekspansi keluar dari sekedar mempelajari pengetahuan menuju ke penggunaan pengetahuan dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah-masalah praktis yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Keberadaan sains semestinya lebih dekat dengan diri dan kehidupan siswa, sehingga pembelajaran sains menjadi bermakna, menarik dan lebih diminati oleh siswa.

Pembelajaran sains tidak hanya penentuan dan penguasaan konsep, tetapi aspek apa dari sains yang perlu diajarkan dan dengan cara bagaimana, supaya siswa dapat memahami konsep yang dipelajari dengan baik dan terampil untuk mengaplikasikan secara logis konsep tersebut pada situasi lain yang relevan dengan pengalaman kesehariannya.

Belajar efektif dengan melakukan aktivitas (*learning by doing*). Meskipun demikian, esensi aktivitas dalam pembelajaran sains adalah aktivitas belajar (Fleer 2007). Dalam prakteknya tidak jarang bahwa aktivitas (*hands-on science*) itu sendiri tidak disertai dengan belajar (Bodrova and Leong 2007). Dalam artikelnya, Osborne (1997) bertanya secara provokatif: "*Is doing science the best way to learn science?*" Karenanya, guru perlu memberikan kesempatan bagi siswa untuk menginterpretasi konsep dan menempatkan siswa di pusat proses pembelajaran (*minds-on approach*) (Keogh and Naylor 1996).

Model mengajar tradisional dengan pendekatan ekspositori atau konvensional sebaiknya mulai dikurangi. Guru yang hanya mentransfer pengetahuan kurang menstimulasi siswa untuk belajar secara aktif. Hal ini bukan berarti bahwa metoda ceramah tidak baik, atau siswa tidak mengalami proses belajar. Variasi proses pembelajaran lebih memacu siswa untuk aktif belajar (Rodriguez 2001). Menempatkan siswa pada pusat proses pembelajaran berarti memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengonstruksi hal yang dipelajarinya berdasarkan pengetahuan yang diketahuinya dan menginterpretasi konsep, bukan memberikan informasi melalui buku teks (Dickinson 1997).

Salah satu upaya membelajarkan sains agar bermakna maka dikembangkanlah pembelajaran bervisi SETS. SETS pada dasarnya memiliki pemikiran yang mendalam tentang keberadaan satu bumi untuk semua (*one earth for all*). Perhatian utama pendidikan SETS ditumpukan pada penjagaan pelestarian alam untuk menjamin kestabilan hidup beranekaragaman makhluk yang

berada di bumi. Lingkungan baik dan sehat beserta keanekaragaman hayatinya merupakan fokus perhatian yang ingin diterapkan sebaik-baiknya dalam pendidikan SETS. Lingkungan merupakan sumber sains sekaligus sebagai salah satu target sains. Lingkungan juga sebagai sumber teknologi serta target teknologi. Pada saat yang sama, lingkungan juga diperlukan oleh masyarakat sebagai target kepentingan masyarakat (Binadja 2002).

Dalam proses pembelajaran dengan pendekatan SETS, terdapat sejumlah ciri atau karakteristik yang perlu dipahami di dalam penerapan pembelajaran, sesuai dengan fokus pembelajarannya pada saat itu. Ciri-ciri tersebut diantaranya adalah:

- 1) Tetap memberi pengajaran dan pembelajaran sains.
- 2) Isu-isu dan masalah-masalah dalam masyarakat dan kehidupan sehari-hari menjadi titik awal (basis) atau kendaraan pertama dan utama untuk mempelajari dan menerapkan konsep-konsep/prinsip-prinsip dan proses sains dan teknologi dengan mempertimbangkan perhatian, minat atau kepentingan siswa.
- 3) Mengikutsertakan siswa dalam pengembangan sikap dan keterampilan dalam pengambilan keputusan serta mendorong mereka untuk mempertimbangkan informasi tentang isu-isu sains, lingkungan dan teknologi.
- 4) Siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat.
- 5) Siswa diminta untuk berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat yang terjadi dalam proses penransferan sains tersebut ke bentuk teknologi.
- 6) Siswa diminta untuk menjelaskan keterkaitan antara unsur sains yang dibicarakan dengan unsur-unsur lain dalam SETS yang mempengaruhi berbagai keterkaitan antar unsur tersebut.
- 7) Siswa dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau kerugian penggunaan konsep sains tersebut bila diubah dalam bentuk teknologi.
- 8) Siswa dapat diajak berpikir, misalnya tentang pengaruh lingkungan atau masyarakat terhadap pengembangan sains maupun teknologi tertentu, yang masih berkaitan dengan konsep sains yang dibelajarkan.
- 9) Dalam konteks konstruktivisme, siswa dapat diajak berbincang-bincang tentang SETS dari berbagai macam arah dan dari berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa yang bersangkutan.
- 10) Mengintegrasikan belajar dan pembelajaran dari banyak ruang lingkup kurikulum, dan mempertimbangkan literasi sains, teknologi dan sosial siswa (*improved students science, technology and sosial literacy*).

Menurut Binadja (1999), SETS merupakan suatu model pembelajaran yang membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains (S-pertama) ke bentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) diperlukan berbagai implikasinya pada lingkungan (E) secara fisik maupun mental. Secara tidak langsung hal ini

menggambarkan arah pendidikan SETS yang relatif memiliki kepedulian terhadap lingkungan kehidupan atau sistem kehidupan (manusia) yang memuat juga unsur-unsur SETS selain lingkungan (E). SETS harus memberikan kepada siswa pengetahuan yang sesuai dengan tingkatan pendidikannya. Isi pendidikan SETS perlu dikaitkan dengan target pendidikannya. Hubungan yang tepat antara SETS dalam pembahasannya adalah keterkaitan antara topik bahasan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pendidikan SETS akan membantu siswa menjadi sadar tentang bagaimana interaksi antara ilmu pengetahuan, teknologi dan masyarakat (Randall *et al.* 1999).

Pengajaran SETS harus memberi siswa pemahaman tentang peranan lingkungan sains, teknologi, dan masyarakat agar siswa dapat memanfaatkan pengetahuan yang dipelajarinya. Karena pendekatan SETS bertujuan meningkatkan hasil belajar siswa tentang ilmu itu sendiri dan pembelajaran sains untuk pemahaman konseptual (Tala 2007). Hal itu didukung dengan hasil penelitian dari Bakar *et al.* (2006) yang menyebutkan bahwa kelas yang menggunakan pengajaran SETS membuat hasil belajar dan aktivitas siswa lebih baik daripada kelas yang tidak menggunakan pengajaran SETS.

Pengajaran SETS membuat siswa mengetahui bagaimana teknologi mempengaruhi laju perkembangan sains, serta berdampak pada lingkungan dan masyarakat. Pengajaran SETS harus menyadarkan siswa bahwa kebutuhan masyarakat serta hal-hal yang terjadi pada masyarakat juga berperan dalam pengembangan sains dan tek-

nologi. Demikian pula halnya dengan teknologi, kemajuan dan perkembangannya sangat ditentukan oleh kemajuan sains, kepentingan masyarakat dan keadaan lingkungan. Pendidikan SETS dapat didefinisikan secara longgar sebagai pendekatan yang mencoba untuk mewujudkan pemahaman tentang hubungan antara ilmu pengetahuan, masyarakat, teknologi dan lingkungan. Tujuan utama SETS adalah untuk membantu siswa menyadari pentingnya perkembangan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari dan memupuk rasa kemasyarakatan (Josep 2007). Menurut Yoruk (2009) masyarakat ada melalui individu dan pengetahuan bisa disosialisasikan melalui individu. Sedangkan perkembangan ilmu pengetahuan akan dipengaruhi teknologi, masyarakat dan lingkungan dengan cara yang positif atau negatif. Ilmu pengetahuan akan dikembangkan melalui reaksi dari persyaratan yang berasal dari kebutuhan masyarakat dan teknologi, yang merupakan penerapan pengetahuan teoretik.

Pembentukan Karakter. Pendidikan karakter merupakan satu kesatuan program dalam kurikulum satuan pendidikan. Menurut pendapat Sudrajat (2010) karakter adalah cara berpikir dan berperilaku yang menjadi khas setiap individu untuk hidup dan bekerjasama, baik dalam lingkungan keluarga, masyarakat, bangsa dan Negara. Individu yang mempunyai karakter yang baik adalah individu yang dapat membuat keputusan dan siap mempertanggungjawabkan setiap akibat dari keputusannya. Karakter berasal dari bahasa Yunani yang berarti "mark" atau menandai dan memfokuskan bagaimana

Tabel 1 Ilustrasi contoh nilai peduli lingkungan dalam pembelajaran sains bervisi SETS

Nilai-nilai dalam		Ilustrasi
Pendidikan Karakter	Tujuan Pendidikan Nasional	
Peduli Lingkungan	Sikap atau tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam disekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi.	Melalui pembiasaan dan keteladanan seorang guru dalam proses kesadaran siswa tentang kebersihan kelas, siswa terbiasa membuang sampah pada tempatnya, memberikan ide dalam upaya memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi dengan cara mendaur ulang bahan-bahan anorganik serta memanfaatkan bahan organik sebagai pupuk kompos.

nologi. Pada saat yang sama, pengajaran SETS juga harus dapat membimbing siswa agar mengetahui cara menyelesaikan masalah-masalah yang timbul akibat berkembangnya sains dan teknologi, yang sebetulnya adalah untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan masyarakat.

Pendidikan SETS memiliki makna pengajaran sains yang dikaitkan dengan unsur lain dalam SETS yakni lingkungan, teknologi dan masyarakat. Dalam konteks SETS, perkembangan sains dianggap dipengaruhi oleh perubahan pada lingkungan, teknologi, juga kepentingan serta harapan masyarakat. Pada saat yang sama hendaknya dipahami bahwa perkembangan sains memiliki pengaruh pada perkembangan teknologi, masyarakat serta

mengaplikasikan nilai kebaikan dalam bentuk tindakan atau tingkah laku, sehingga orang yang tidak jujur, kejam, rakus dan perilaku jelek lainnya dikatakan orang berkarakter jelek.

Pendidikan karakter sasaran integrasinya adalah materi pembelajaran, prosedur penyampaian serta pengalaman belajar siswa. Pembentukan karakter dapat dilakukan melalui: (1) pemberian pemahaman yang benar tentang pendidikan karakter; (2) pembiasaan, contoh atau teladan dan (4) pembelajaran secara integratif. Konfigurasi karakter dalam konteks totalitas proses teknologi dan sosial kultural dikelompokkan dalam: (1) hati (*spiritual and emotional development*), olah pikir (*intellectual development*), olah raga dan kinestetik (*physical development*).

sical and kinesthetic development), dan olah rasa dan karsa (*affective and creativity development*). Pengembangan dan implementasi pendidikan karakter yang perlu dilakukan mengacu pada grand design dikembangkan oleh Kementerian Pendidikan Nasional.

Upaya pembentukan karakter dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Guru Sekolah Dasar memiliki peran yang strategis selain sebagai penyampai materi dapat pula memberikan contoh keteladanan kepada siswa, sehingga tugas guru tidak hanya mengajar melainkan mendidik pula. Berkaitan dengan hal tersebut, pada Tabel 1 diberikan contoh nilai peduli lingkungan dalam pendidikan karakter pada pembelajaran sains bervisi SETS sebagai berikut:

PEMBAHASAN

Pembelajaran sains di Sekolah Dasar pada dasarnya menitikberatkan pada pemberian pengalaman langsung dan kegiatan praktis untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Dalam kurikulum sains menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Pendidikan sains diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang alam sekitar. Sebagai upaya membelajarkan konsep-konsep sains kepada siswa agar kontekstual maka dilakukan dengan cara mengkaji konsep dengan menunjukkan aplikasi dalam teknologi atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran sains bervisi SETS mampu memberikan bantuan kepada guru dalam mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari serta penanaman pembentukan karakter siswa.

Pengintegrasian antar komponen SETS dapat dilaksanakan dengan penekanan kembali aspek filosofis dari ilmu pengetahuan (alam) yang meliputi aspek ontologis, epistemologis, dan aksiologis. Aspek ontologis melibatkan apa saja konten sains yang dibelajarkan, aspek epistemologis meliputi bagaimana membelajarkan sains yang meliputi proses, produk dan sikap (terkait pembentukan karakter) tersebut di kelas, serta aspek aksiologis yang menyangkut tujuan atau manfaat dari kegiatan pembelajaran sains bagi kehidupan siswa. Ketiga landasan filosofis ini harus ditekankan dalam setiap pembelajaran sains. Wujud pengintegrasian ketiga landasan filosofis tersebut sangat berkaitan dengan sains sebagai ilmu pengetahuan yang utuh, lingkungan sebagai dampak dari sains secara langsung, teknologi sebagai aplikasi dari produk-produk sains, dan masyarakat sebagai pengguna teknologi serta pendukung kemajuan sains.

Pada konsep sains, guru dapat mengangkat isu yang berkembang di masyarakat kemudian mencoba mengaitkan ke bentuk teknologi dan dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat serta cara pemecahannya dan tindakan positif yang dapat dilakukan menanggapi isu tersebut. Sehingga siswa mampu berpikir aktif dan

kreatif. Hal ini didukung dengan pendapat Pedretti *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa tujuan utama SETS adalah untuk membantu siswa menyadari pentingnya perkembangan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari dan memupuk rasa kemasyarakatan. SETS membawa pesan untuk menggunakan sains ke bentuk teknologi dan memenuhi kebutuhan masyarakat yang diperlukan implikasinya pada lingkungan secara fisik maupun mental sehingga secara tidak langsung siswa memiliki kepedulian terhadap lingkungan kehidupan.

Contoh desain awal pembelajaran sains bervisi SETS dalam upaya pembentukan karakter sebagai berikut. Siswa dirangsang untuk bebas mengungkapkan ide atau gagasan ketika guru menunjukkan gambar-gambar yang bertemakan lingkungan (contoh: kegiatan manusia yang sedang melakukan pengeboran minyak (kaitannya dengan sumber daya alam)). Dengan Standar Kompetensi; Memahami pengaruh kegiatan manusia terhadap keseimbangan lingkungan yang diuraikan melalui kompetensi dasar berikut:

1. Mengidentifikasi kegiatan manusia yang mempengaruhi keseimbangan alam (ekosistem).
2. Mengidentifikasi bagian tumbuhan yang sering dimanfaatkan manusia yang mengarah pada ketidakseimbangan lingkungan.
3. Mengidentifikasi bagian tubuh hewan yang sering dimanfaatkan manusia yang mengarah pada ketidakseimbangan lingkungan.

Upaya pembelajaran sains bervisi SETS dilakukan dengan cara menugasi siswa mengaitkan materi dengan keadaan nyata yang terjadi di lingkungan, membaca artikel/buku sumber, teknologi yang sedang berkembang dan dimanfaatkan masyarakat ataupun informasi wawasan dari guru, sehingga mereka dapat mendiskusikan lembar kerja dan memecahkan masalah dari tugas-tugas tersebut. Pada kegiatan diskusi siswa dihadapkan pada masalah. Mereka harus mencari penyelesaiannya, menarik kesimpulan dan menerapkannya dalam kehidupan masyarakat.

Dengan kegiatan membuat model buah-buahan dari daur ulang sampah kertas atau botol bekas dijadikan sebagai pot bunga atau dikreasikan yang lain, siswa menjadi peka terhadap lingkungan sehingga mereka selalu memanfaatkan/mendaur ulang sampah kering menjadi suatu kerajinan. Terciptanya lingkungan sekolah yang bersih dan indah karena mereka dengan kesadarannya membuang sampah pada tempatnya. Hal ini merupakan upaya pembentukan karakter peduli lingkungan yaitu sikap atau tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam sekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi. Selain itu dapat pula guru melakukan pembentukan karakter jujur, kerja keras, kreatif dan rasa ingin tahu. Pembentukan karakter ini dapat terintegrasi langsung dengan materi pembelajaran melalui pembiasaan serta contoh/ teladan untuk siswa.

Pembelajaran sains bervisi SETS dalam upaya pembentukan karakter pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, menggugah

kesadaran siswa untuk peduli lingkungan, mengubah perilaku siswa, yang semula membuang sampah sembarangan, sekarang membuang sampah pada tempatnya. Kemudian mampu memanfaatkan sampah organik maupun anorganik menjadi barang yang berguna misalnya: di buat kompos, kerajinan tangan ataupun untuk di daur ulang menjadi bahan yang baru. Hal ini sejalan dengan penelitian Zeidler *et al.* (2005) menyatakan menempatkan konten belajar sains dalam konteks sosial, dapat meningkatkan hasil belajar (intelektual), meningkatkan minat siswa dalam moralitas dan etika serta kesadaran akan saling ketergantungan antara sains dan masyarakat.

SIMPULAN

Pembelajaran sains bervisi SETS dimaksudkan untuk menjembatani kesenjangan antara kemajuan teknologi dan membanjirnya informasi ilmiah di dunia pendidikan yang dapat mempengaruhi kehidupan siswa sehari-hari sebagai anggota masyarakat.

Upaya pembelajaran sains yang bervisi SETS dapat dilakukan dengan cara menugaskan siswa mengaitkan materi dengan keadaan nyata yang terjadi dengan lingkungan, mereka membaca artikel/buku sumber, teknologi yang sedang berkembang dan dimanfaatkannya bagi masyarakat ataupun informasi wawasan dari guru. Sehingga mereka dapat mendiskusikan lembar kerja dan memecahkan masalah dari tugas-tugas tersebut. Pada kegiatan diskusi inilah siswa dihadapkan dengan suatu permasalahan, mereka harus mencari jalan penyelesaiannya atau memecahkan masalah, mengambil kesimpulan dan menerapkannya di dalam kehidupan masyarakat.

Pembelajaran sains bervisi SETS dapat terintegrasi dengan pembentukan karakter pada siswa. Karakter yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran sains bervisi SETS adalah: peduli lingkungan, jujur, kreatif dan bekerja keras dan rasa ingin tahu.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Penelitian dan Pengembangan. Pusat Kurikulum dan Perbukuan. 2011. Kementerian Pendidikan Nasional.
Bakar, E., Senol B., & Hakan A. 2006. Preservice Science Teachers Beliefs about Science -Technology and Their

Implication in Society. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*. 6 (3): 18-32.

Binadja, A. 2002. *Pemikiran dalam SETS: Program Studi Pendidikan IPA (Bervisi SETS) Program Pasca Sarjana UNNES*.

Binadja, A. 1999. Hakekat dan Tujuan Pendidikan SETS dalam Kontek Kehidupan dan Pendidikan yang Ada. Makalah dipresentasikan pada *Seminar dan Lokakarya Nasional Pendidikan SETS Untuk Bidang Sains dan Non Sains* Kerjasama dengan SEAMEO RECSAM dan UNNES Semarang, 14-15 Desember 1999.

Josep, LD., Daniel GP, Albert GM, Jenaro G. Joaquia M, Julia S, Ricardo T, Pablo V. & Amparo V. 2007. Teaching of Energy Issues: A Debate Proposal for a Global Reorientation. *Science and Education*. 16: 43-64.

Keogh, B., and Naylor, S. 1996. *Scientists and Primary Schools*. Sandbach, Millgate House Publishers.

Naskah Akademik Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA. Pusat Kurikulum. 2007. Departemen Pendidikan Nasional.

Osborne, R., and Freyberg, P. 1997. *Learning in Science*. Auckland, Heinemann.

Pedretti, G.E., Bencze L., Hewitt J, Lisa R. & Ashifa J. 2000. Promoting Issues-Based STSE Perspectives in Science Teacher Education: Problem Of Identity And Ideology. *Science and Education*. 17 (18): 941-960.

Randall, L., Wiesenmayer and Peter A.R. 1999. The Effect of STS Issue Investigation and Action Instruction Versus Traditional Life Science Instruction Seventh Grade Student Citizenship Behaviors. *Journal of Science Education and Technology*. 8 (2): 137-144.

Sudrajat, A. 2010. Tentang Pendidikan Karakter. Tersedia Online: <http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2010/08/> (diunduh 30 September 2012)

Tala, S. 2007. Unfield View of Science and Technology Education: Techno Science and Technoscience Education. *Published in the Ninth International History, Philosophy & Science Teaching Conference in Calgary*.

Yoruk, N. 2009. The Effects of Science, Technology, Society and Environment (STSE) Education on Students' Career Planning. *US-China Education Review*. 6 (8): 68-74.

Zeidler, D.L., Troy d. Sadler and Michael L.S. 2005. Beyond STS: a Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Published online 23 March 2005 in InterScience (www.interscience. wiley.com)*.