



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR SAINS (FISIKA) TEMA ALAM SEMESTA TERINTEGRASI KARAKTER DAN BERWAWASAN KONSERVASI

A. Larasati[✉], D. Yulianti

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Indonesia, 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima April 2014

Disetujui April 2014

Dipublikasikan Agustus 2014

Keywords:

development; learning material; universe; character; conservation

Abstrak

Sains (fisika) merupakan cabang ilmu pengetahuan untuk mempelajari alam semesta. Pembelajaran sains di Taman Kanak – Kanak (TK) mengalami banyak kendala. Hasil wawancara dengan sejumlah guru TK di Kota Semarang menunjukkan bahwa banyak guru yang mengalami kesulitan dalam membelaikan sains di TK karena selama ini belum ada buku panduan dan buku pendamping untuk para guru mengenai materi sains berdasar tema. Buku penunjang pembelajaran pada umumnya hanya memuat bidang moral, agama, seni, kemampuan dasar bahasa, fisik dan motorik. Oleh sebab itu, maka perlu ada bahan ajar yang dapat digunakan sebagai panduan guru dalam membelaikan sains di TK. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika), mengetahui tingkat kelayakan dan keterbacaannya, serta mengetahui perkembangan karakter siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design* berbentuk *Pre-test and Post-test One Group Design*. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika) sangat layak digunakan sebagai buku panduan dan pendamping guru dalam membelaikan sains untuk anak TK. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika) mudah dipahami. Hasil analisis karakter menunjukkan bahwa bahan ajar sains (fisika) mampu mengembangkan karakter siswa.

Abstract

Physics is a branch of science to study the universe. There are many constraints to learn of science in Kindergarten. The result of interview from the kindergarten teachers in Semarang show that many teachers difficulty to teach science because until now there are no a science hand book for teacher. The support books generally only contain of morals, religion, art, basic language and psicomotor. Because of that, so we need the material book that can be used to hand book to teach science in kindergarten. The purpose of this research is to get instructional material and enrichment material science (physics), determine the feasibility and readability, and to know the student character development. This research used research and development method. The design that be used is Quasi Experimental Design with pre-test and post-test One Group Design. The result of feasibility test show that learning and enrichment material science (physics) very suitable to be used as a teacher hand book to teach science in kindergarten. The result of readability test show that learning and enrichment material science (physics) easy to understand. The result of character analysis show that learning material science (physics) can develop the student character.

© 2014 Universitas Negeri Semarang

[✉]Alamat korespondensi:

Gedung D7 Lantai 2 Kampus UNNES, Semarang, 50229
E-mail: anggilarasati83@yahoo.com

ISSN 2252-6935

PENDAHULUAN

Sains (fisika) merupakan cabang ilmu pengetahuan untuk mempelajari alam semesta. Pembelajaran sains di Taman Kanak – Kanak (TK) mengalami banyak kendala. Hasil survei Yulianti (2011) menunjukkan bahwa 100 guru dari 566 guru Taman Kanak - Kanak (TK) di kota Semarang, 75% mengalami kesulitan dalam menjabarkan konsep sains, 80% mengalami masalah dalam membelajarkan sains berbasis tema. Hasil wawancara dengan sejumlah guru TK di Kota Semarang menunjukkan bahwa banyak guru yang mengalami kesulitan dalam membelajarkan sains di TK karena selama ini belum ada buku panduan dan buku pendamping untuk para guru mengenai materi sains berdasar tema. Buku penunjang pembelajaran pada umumnya hanya memuat bidang moral, agama, seni, kemampuan dasar bahasa, fisik dan motorik. Oleh sebab itu, maka perlu ada bahan ajar yang dapat digunakan sebagai panduan guru dalam membelajarkan sains di TK.

Kerusakan lingkungan yang terjadi di berbagai kawasan dunia telah sampai pada taraf yang mengkhawatirkan, sehingga perlu adanya upaya untuk mencegah masalah lingkungan tersebut. Upaya pencegahan kerusakan lingkungan tidak dapat dilaksanakan dalam jangka pendek. Dalam jangka panjang perlu dilakukan perencanaan yang matang, terutama menyiapkan generasi penerus untuk lebih peduli terhadap lingkungan. Salah satunya adalah melalui pendidikan.

Universitas Negeri Semarang telah mendeklarasikan diri sebagai Universitas Konservasi untuk ikut berkontribusi menyelamatkan lingkungan. Ketidakmampuan dalam mengendalikan kerusakan lingkungan semakin menyadarkan semua pihak bahwa pendidikan merupakan solusi jangka panjang yang sangat efektif. Upaya pemberian melalui pendidikan lingkungan sejalan dengan visi dan misi Universitas Negeri Semarang sebagai Universitas Konservasi.

Pendidikan lingkungan harus diterapkan di semua jenjang, tak terkecuali pada pendidikan anak usia dini. Usia dini merupakan periode perkembangan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Menurut Yulianti (2011), masa usia dini disebut sebagai masa emas perkembangan (*golden age*) karena pada usia dini anak mulai peka atau sensitif untuk menerima berbagai upaya pengembangan. Jadi pada usia dini seluruh instrumen besar manusia terbentuk, bukan hanya kecerdasan tetapi seluruh kecakapan psikis. Belajar sejak usia dini merupakan modal dasar

yang sangat diperlukan dalam rangka penyiapan sumber daya manusia di masa mendatang.

Kementerian pendidikan nasional telah melakukan program pencanangan pendidikan karakter secara nasional pada tanggal 2 Mei 2010. Salah satu program utamanya adalah menerapkan pendidikan karakter di seluruh jenjang pendidikan, termasuk di lembaga pendidikan anak usia dini (PAUD). Ada beberapa karakter yang dikembangkan, salah satunya adalah peduli lingkungan. Adanya pendidikan karakter khususnya peduli lingkungan diharapkan dapat menjadikan generasi muda peduli terhadap lingkungan sehingga bisa menjaga kelestarian alam. Oleh karena itu, maka setiap elemen pendidikan perlu menanamkan pendidikan karakter, termasuk diintegrasikan dalam bahan ajar.

TK merupakan bentuk PAUD pada jalur pendidikan formal. Pembelajaran di TK menggunakan beberapa metode, salah satunya adalah metode bercerita. Cerita sangat disukai dan menarik minat anak. Melalui cerita, anak bisa memperoleh berbagai informasi tentang materi, pendidikan karakter dan pesan moral lainnya. Oleh karena itu, pada penelitian ini dikembangkan bahan ajar berupa buku cerita sains khususnya fisika yang diintegrasikan pendidikan karakter peduli lingkungan.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.22 Tahun 2006 tentang standard isi menyatakan pembelajaran sains diarahkan untuk inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*). Hal ini sesuai dengan pendapat Siry (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran sains di TK menggunakan pendekatan inkuiri, anak dilibatkan dalam merencanakan, bereksplorasi dan berbagi gagasan. Anak didorong untuk berkolaborasi dengan teman - temannya dan belajar dengan cara mereka sendiri. Jadi pembelajaran sains tidak hanya bertujuan untuk memberi materi saja, tetapi juga sebagai wahana bagi siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri.

Bahan ajar sains disusun berbasis alur inkuiri. Unsur inkuiri dimunculkan melalui kegiatan percobaan sains sederhana yang ada di dalam bahan ajar. Percobaan yang dilakukan sendiri oleh anak dengan bimbingan guru akan menjadi suatu pengalaman belajar, sehingga konsep yang dipelajari akan selalu diingat dalam diri mereka. Hal ini sesuai dengan pendapat Paciorek (2008:16), yang menyatakan bahwa “*children learn best when interacting in a rich environment*”, artinya anak dapat belajar dengan baik ketika berinteraksi langsung dengan lingkungannya. Ketika anak berinteraksi langsung dengan lingkungan di

sekitarnya, dia akan mendapatkan pengalaman belajar yang selalu melekat pada dirinya. Hasil penelitian Yulianti *et al.* (2011) menunjukkan bahwa pengenalan sains dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang melibatkan anak secara langsung dapat memberikan pengalaman belajar bagi mereka melalui kegiatan melihat, mengamati dan memegang langsung benda - benda.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika), mengetahui tingkat kelayakan dan keterbacaannya, serta mengetahui perkembangan karakter siswa setelah diterapkan bahan ajar sains (fisika) dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian dilaksanakan di TK Aisyiyah Bustanul Athfal (ABA) 38 Semarang. Subjek penelitian adalah guru dan siswa kelas B. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design* berbentuk *Pre-test and Post-test One Group Design*. Di dalam desain ini, bahan ajar sains (fisika) diberikan selama tiga minggu dan observasi perkembangan karakter siswa dilakukan sebelum dan sesudah pemberian bahan ajar.

Penelitian ini mencakup 3 tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap uji coba. Tahap perencanaan dimulai dengan melakukan observasi untuk mengetahui kegiatan belajar mengajar dan bahan ajar yang digunakan. Sebelum menyusun bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika), terlebih dahulu mempelajari kurikulum TK khususnya sains dan menyusun serta mengembangkan indikator berdasarkan program tahunan TK.

Tahap pengembangan meliputi penyusunan bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika). Bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika) disusun dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami, dilengkapi dengan ilustrasi, dan diintegrasikan pendidikan karakter melalui alur cerita. Bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika) yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada pakar yaitu dosen pembimbing. Setelah divalidasi, bahan ajar sains dan bahan pengayaan sains siap untuk diuji cobakan.

Tahap uji coba penelitian terdiri dari uji kelayakan dan uji keterbacaan yang dilakukan pada guru TK. Sebelum diuji cobakan, produk terlebih

dahulu divalidasi oleh dosen pembimbing selaku ahli. Bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika) diuji kelayakan dan keterbacaan dengan menggunakan angket kelayakan dan tes rumpang. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan dan tingkat keterbacaan bahan ajar dan bahan pengayaan sains (fisika), sehingga didapatkan informasi bahwa bahan ajar dan bahan pengayaan sains ini layak atau tidak, dan mudah dipahami atau tidak untuk digunakan sebagai bahan penunjang pembelajaran sains di TK. Bahan ajar dan bahan pengayaan yang sudah diuji coba kelayakan dan keterbacaan kemudian direvisi sesuai dengan masukan yang diberikan responden. Setelah diperbaiki, maka bahan ajar dan bahan pengayaan dapat digunakan sebagai bahan penunjang pembelajaran sains di TK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susunan bahan ajar sains (fisika)

Bahan ajar sains berupa buku cerita bertema alam semesta khususnya untuk anak usia 3 – 6 tahun. Cerita difokuskan pada pengajaran materi sains (fisika) tingkat Taman Kanak - Kanak (TK). Sains merupakan cabang ilmu pengetahuan untuk mempelajari alam semesta.

Bahan ajar sains tersusun atas tiga bagian. Bagian awal berisi lingkup perkembangan dan indikator. Bagian ini memberikan informasi mengenai tujuan dan kompetensi yang ingin dicapai dari bahan ajar. Bagian isi berupa cerita yang bermuatan sains. Materi sains yang disajikan meliputi proses terjadinya pelangi, konsep terapung, melayang dan tenggelam, dan konsep magnet. Bagian akhir berupa Lembar Bermain Siswa (LBS) dan evaluasi. Susunan bahan ajar sains telah memenuhi syarat sebagai bahan ajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2012:29), yang menyatakan bahwa ada enam komponen bahan ajar yang baik, yaitu petunjuk belajar, kompetensi yang ingin dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, lembar kerja siswa dan evaluasi.

Bahan ajar sains disusun berbasis alur inkuiri. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.22 Tahun 2006 tentang standard isi menyatakan pembelajaran sains diarahkan untuk inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*). Hal ini sesuai dengan pendapat Siry (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran sains di TK menggunakan pendekatan inkuiri, anak dilibatkan dalam merencanakan, bereksplorasi dan berbagi

gagasan. Jadi pembelajaran sains tidak hanya bertujuan untuk memberi materi saja, tetapi juga sebagai wahana bagi siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri.

Unsur inkuiri dimunculkan melalui kegiatan percobaan sederhana yang ada di dalam Lembar Bermain Siswa (LBS). Percobaan yang dilakukan sendiri oleh anak dengan bimbingan guru akan menjadi suatu pengalaman belajar, sehingga konsep yang dipelajari akan selalu diingat dalam diri mereka. Hasil penelitian Yulianti *et al.* (2011) menunjukkan bahwa pengenalan sains dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang melibatkan anak secara langsung dapat memberikan pengalaman belajar bagi mereka melalui kegiatan melihat, mengamati dan memegang langsung benda - benda.

Susunan bahan pengayaan sains (fisika)

Bahan pengayaan sains (fisika) merupakan buku pendamping untuk guru. Bahan pengayaan ini berisi kumpulan materi sains (fisika) yang ada di dalam bahan ajar tema alam semesta. Bahan pengayaan digunakan oleh guru sebagai penunjang bahan ajar sains.

Materi sains yang disajikan meliputi sistem tata surya, hukum Archimedes dan magnet. Materi tersebut sesuai dengan bahasan di TK dan menekankan proses inkuiri dalam menemukan konsep. Materi dirujuk dari buku yang terkini dan sesuai. Penyajian materi runtut, sistematis dan menggunakan komposisi jenis serta ukuran huruf yang seimbang. Istilah – istilah penting dan rumus dicetak dengan huruf tebal. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2011:91), warna berbeda digunakan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian untuk informasi yang penting. Huruf yang dicetak tebal atau miring memberikan penekanan pada kata kunci.

Hasil uji kelayakan bahan ajar sains (fisika)

Berdasarkan analisis data, didapatkan persentase kelayakan sebesar 97,53% dari total aspek yang dikembangkan, artinya bahan ajar sains (fisika) termasuk dalam kriteria sangat layak. Analisis aspek kelayakan bahan ajar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Aspek Kelayakan Bahan Ajar Sains

Aspek Kelayakan	Persentase	Kriteria
Tampilan	98,61	Sangat
		Layak
Bahasa dan Teks	97,77	Sangat
		Layak

Materi	dan	95,55	Sangat
Evaluasi			Layak
Pengintegrasian		97,84	Sangat
Karakter			Layak
Total Persentase		97,53	Sangat
			Layak

Kriteria kelayakan aspek tampilan terdiri dari dua penilaian, yaitu perpaduan warna dan penggambaran situasi (gambar ilustrasi). Perpaduan warna bahan ajar sains memenuhi kriteria sangat layak karena disajikan penuh dengan warna. Penyajian gambar berwarna bertujuan agar siswa menyukai bahan ajar. Menurut Ismail (2006: 65-66), anak - anak itu menyukai suatu bahan ajar yang tersusun dari gambar - gambar berwarna. Bahan ajar sains dilengkapi dengan gambar ilustrasi, sehingga siswa dapat dengan mudah memahami isi cerita. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ertem (2010), menunjukkan bahwa buku cerita elektronik yang dilengkapi dengan ilustrasi atau animasi dapat meningkatkan pemahaman membaca siswa.

Bahan ajar sains juga memenuhi kriteria sangat layak pada aspek bahasa dan teks. Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar sains adalah bahasa Indonesia baku dan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Penggunaan bahasa Indonesia sesuai EYD merupakan salah satu syarat bahan ajar, sesuai dengan pendapat Depdiknas (2008: 28), bahwa komponen kebahasaan bahan ajar meliputi keterbacaan, kejelasan informasi serta kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Aspek materi dan evaluasi memenuhi kriteria sangat layak. Materi yang terdapat di dalam bahan ajar sesuai dengan indikator sains untuk anak TK. Di dalam cerita terdapat percobaan sederhana yang mudah dilakukan anak. Percobaan ini mendukung tercapainya indikator. Pada bagian akhir bahan ajar sains terdapat evaluasi. Soal evaluasi merupakan salah satu komponen bahan ajar, seperti yang diungkapkan Prastowo (2012: 29), bahwa soal latihan dan evaluasi merupakan salah satu komponen bahan ajar yang baik. Evaluasi sesuai dengan indikator dan perkembangan anak TK.

Aspek pengintegrasian karakter memenuhi kriteria sangat layak. Cerita dalam bahan ajar sains menggambarkan pengembangan karakter peduli lingkungan. Penggambaran tokoh yang terdapat dalam

bahan ajar sains mengintegrasikan karakter peduli lingkungan. Menurut Kemendiknas (2010a: 12-13), materi pelajaran dapat digunakan sebagai media untuk mengembangkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa. Indikator – indikator karakter peduli lingkungan dimunculkan dalam cerita melalui dialog antar tokoh.

Hasil uji keterbacaan bahan ajar sains (fisika)

Berdasarkan analisis data, didapatkan persentase keterbacaan sebesar 95,06% artinya bahan ajar termasuk dalam kriteria mudah dipahami. Bahan ajar sains menggunakan kalimat dan huruf yang sederhana sehingga mudah dipahami. Penggunaan kalimat dan huruf yang sederhana sesuai dengan pendapat Yulianti (2010:11), bahwa media visual yang dibuat hendaknya menggunakan kalimat sederhana tetapi bermakna, dan huruf yang digunakan huruf sederhana bukan huruf artistik. Bahan ajar sains menggunakan jenis dan ukuran huruf yang sesuai dengan perkembangan anak TK.

Hasil uji kelayakan bahan pengayaan sains (fisika)

Berdasarkan analisis data, didapatkan persentase kelayakan sebesar 96,86% dari total aspek yang dikembangkan, artinya bahan pengayaan ini termasuk dalam kriteria sangat layak. Analisis aspek kelayakan bahan pengayaan sains disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Aspek Kelayakan Bahan Pengayaan Sains

Aspek Kelayakan	Persentase	Kriteria
Materi (isi)	96,83	Sangat Layak
Bahasa	95,47	Sangat Layak
Penyajian	98,15	Sangat Layak
Total Persentase	96,86	Sangat Layak

Aspek materi (isi) memenuhi kriteria sangat layak. Materi yang disajikan sesuai dengan bahasan di TK dan menekankan proses inkuiri dalam menemukan konsep. Bahan pengayaan sains dilengkapi dengan percobaan sederhana berupa laboratorium mini yang dapat membantu guru dalam memahami konsep.

Aspek bahasa memenuhi kriteria sangat layak. Bahasa yang digunakan dalam bahan pengayaan sains adalah bahasa Indonesia baku dan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Bahan pengayaan sains menggunakan bahasa yang mudah dipahami serta

menggunakan istilah dan simbol yang baku. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai EYD merupakan salah satu syarat bahan ajar, sesuai dengan pendapat Depdiknas (2008: 28), bahwa komponen kebahasaan bahan ajar meliputi keterbacaan, kejelasan informasi serta kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Aspek penyajian memenuhi kriteria sangat layak. Penyajian materi runtut dan sistematis. Menggunakan komposisi jenis dan ukuran huruf yang seimbang. Istilah – istilah penting dan rumus dicetak dengan huruf tebal. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2011:91), warna berbeda digunakan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian untuk informasi yang penting. Huruf yang dicetak tebal atau miring memberikan penekanan pada kata kunci. Bahan pengayaan sains dilengkapi dengan gambar ilustrasi untuk memudahkan dalam memahami konsep. Pada bagian pendahuluan terdapat pernyataan yang menarik minat guru dan memberikan gambaran yang jelas terhadap materi yang akan dipelajari. Materi dalam bahan pengayaan sains merujuk dari buku yang terkini dan sesuai.

Hasil uji keterbacaan bahan pengayaan sains (fisika)

Berdasarkan analisis data, didapatkan persentase keterbacaan sebesar 95%, artinya bahan pengayaan ini termasuk dalam kriteria mudah dipahami. Bahan pengayaan sains menggunakan kalimat dan huruf yang sederhana sehingga mudah dipahami. Istilah – istilah penting dan rumus yang ada di dalam bahan pengayaan sains dicetak dengan huruf tebal. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2011:91), yang menyatakan bahwa warna berbeda digunakan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian untuk informasi yang penting. Huruf yang dicetak tebal atau miring memberikan penekanan pada kata kunci.

Perkembangan karakter peduli lingkungan

Hasil observasi perkembangan karakter menunjukkan bahwa setelah bahan ajar sains digunakan sebagai buku panduan dalam pembelajaran, karakter peduli lingkungan dalam diri anak secara perlahan mulai terlihat. Analisis perkembangan karakter peduli lingkungan sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan bahan ajar sains disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Karakter Peduli Lingkungan Sebelum dan Sesudah Diberikan Pembelajaran Menggunakan Bahan Ajar Sains

Indikator	Sebelum	Kriteria	Sesudah	Kriteria
Pembiasaan membuang sampah pada tempatnya (memisahkan jenis sampah organik dan anorganik)	57,143	Mulai terlihat	92,85	Membudaya
Pembiasaan memelihara kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah	38,571	Belum terlihat	94,28	Membudaya
Pembiasaan hemat energi	30,357	Belum terlihat	100	Membudaya
Pembiasaan hemat air	50	Mulai terlihat	100	Membudaya
Pembiasaan hemat <i>tissue</i>	37,5	Belum terlihat	100	Membudaya
Pembiasaan hemat kantong plastik	37,5	Belum terlihat	100	Membudaya

Berdasarkan Tabel 3, karakter peduli lingkungan siswa meningkat setelah diberikan pembelajaran menggunakan bahan ajar sains. Bahan ajar sains ini terdiri dari tiga cerita. Pada setiap cerita diintegrasikan karakter peduli lingkungan. Pembelajaran menggunakan bahan ajar sains diberikan dalam tiga minggu. Pada setiap minggu, nilai - nilai budaya peduli lingkungan selalu dikembangkan dan dilakukan secara berulang - ulang agar menjadi suatu kebiasaan anak.

Pembelajaran pada minggu pertama menunjukkan bahwa anak belum memperlihatkan tanda - tanda awal perilaku yang dinyatakan dalam indikator karakter peduli lingkungan, namun terdapat sebagian anak yang sudah mulai memperlihatkan tanda - tanda awal perilaku yang dinyatakan dalam indikator tetapi belum konsisten. Indikator pembiasaan memelihara kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah, pembiasaan hemat energi, pembiasaan hemat *tissue* dan pembiasaan hemat kantong plastik berada pada kriteria belum terlihat, namun indikator pembiasaan membuang sampah pada tempatnya (memisahkan jenis sampah organik dan anorganik) dan pembiasaan hemat air berada pada kriteria mulai terlihat. Hal ini terjadi karena sebelumnya anak sudah pernah mendapatkan pembelajaran menggunakan bahan ajar terintegrasi karakter dengan tema lain, sehingga kedua indikator tersebut sudah dibiasakan dalam kehidupan mereka.

Pembelajaran pada minggu kedua sudah memperlihatkan berbagai tanda perilaku anak yang dinyatakan dalam indikator dan mulai konsisten. Indikator pembiasaan membuang sampah pada tempatnya (memisahkan jenis sampah organik dan anorganik), pembiasaan memelihara kebersihan dan

kelestarian lingkungan sekolah, pembiasaan hemat energi, pembiasaan hemat air, pembiasaan hemat *tissue* dan pembiasaan hemat kantong plastik berada pada kriteria mulai berkembang. Hal ini disebabkan karena guru sudah membiasakan karakter tersebut pada anak. Karakter anak dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, misalnya pengaruh orang - orang di sekitar seperti orang tua atau guru. Hal ini sesuai dengan pernyataan Azwar (2013:30), bahwa ada berbagai faktor yang mempengaruhi pembentukan sikap, yaitu pengalaman pribadi, kebudayaan, orang lain yang dianggap penting, media massa, institusi atau lembaga pendidikan dan lembaga agama, serta faktor emosi dalam diri individu.

Pembelajaran pada minggu ketiga menunjukkan bahwa anak terus - menerus memperlihatkan perilaku yang dinyatakan dalam indikator secara konsisten, artinya karakter peduli lingkungan sudah membudaya dalam diri anak. Indikator pembiasaan membuang sampah pada tempatnya (memisahkan jenis sampah organik dan anorganik), pembiasaan memelihara kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah, pembiasaan hemat energi, pembiasaan hemat air, pembiasaan hemat *tissue* dan pembiasaan hemat kantong plastik berada pada kriteria membudaya. Jadi untuk mengetahui perkembangan karakter seorang anak diperlukan sebuah proses yang panjang. Karakter anak tidak dapat terbentuk secara otomatis, sehingga pembelajaran menggunakan bahan ajar sains harus dilakukan secara terus - menerus. Hal ini sesuai dengan penelitian Pala (2011) yang menyatakan bahwa karakter tidak terbentuk secara otomatis, melainkan dikembangkan dari waktu ke waktu melalui proses berkelanjutan. Menurut Kemendiknas (2010:11-14), ada beberapa

prinsip dalam pengembangan pendidikan karakter, salah satunya adalah berkelanjutan, artinya pengembangan nilai - nilai budaya dan karakter bangsa merupakan sebuah proses panjang, dimulai dari awal anak masuk sampai selesai dari suatu satuan pendidikan.

Persentase perkembangan karakter peduli lingkungan anak setelah diberikan pembelajaran menggunakan bahan ajar sains rata - rata diatas 90% (kriteria membudaya) dari total indikator yang dikembangkan, artinya bahan ajar sains ini termasuk dalam kriteria sebagai bahan ajar yang mampu mengembangkan karakter.

PENUTUP

Bahan ajar sains (fisika) berupa buku cerita bertema alam semesta khususnya untuk anak usia 3 – 6 tahun. Cerita difokuskan pada pengajaran materi sains (fisika) tingkat Taman Kanak - Kanak (TK). Pada cerita diintegrasikan nilai - nilai karakter peduli lingkungan yang diharapkan dapat membangun kecintaan anak pada lingkungan. Bahan ajar ini dapat digunakan sebagai buku panduan guru dalam membelajarkan sains untuk anak – anak TK.

Bahan ajar dilengkapi dengan bahan pengayaan sains. Bahan pengayaan ini merupakan buku pendamping untuk guru dan berisi kumpulan materi sains (fisika) yang ada di dalam bahan ajar tema alam semesta. Bahan pengayaan dilengkapi dengan percobaan dan evaluasi yang berguna untuk melatih dan mengukur tingkat pemahaman konsep guru terhadap materi sains (fisika). Bahan pengayaan digunakan oleh guru sebagai penunjang bahan ajar sains. Bahan pengayaan ini membantu guru dalam memahami konsep sains (fisika) yang ada di dalam bahan ajar.

Hasil uji kelayakan bahan ajar sains (fisika) yang meliputi aspek tampilan, bahasa dan teks, materi dan evaluasi, serta pengintegrasian pendidikan karakter menunjukkan bahwa bahan ajar sangat layak digunakan sebagai buku panduan guru dalam membelajarkan sains untuk anak - anak TK. Hasil uji keterbacaan bahan ajar sains (fisika) menunjukkan bahwa bahan ajar mudah dipahami.

Hasil uji kelayakan bahan pengayaan sains (fisika) yang meliputi aspek materi (isi), bahasa dan penyajian menunjukkan bahwa bahan pengayaan sangat layak digunakan sebagai buku pendamping

guru. Hasil uji keterbacaan bahan pengayaan sains (fisika) menunjukkan bahwa bahan pengayaan mudah dipahami.

Hasil uji angket karakter menunjukkan adanya perkembangan karakter peduli lingkungan pada siswa setelah diterapkan bahan ajar sains (fisika). Hasil analisis ini menunjukkan bahwa bahan ajar sains (fisika) mampu mengembangkan karakter siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Azwar, S. 2013. *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Ertem, I. S. 2010. The Effect Of Electronic Story Books On Struggling Fourth-Graders Reading Comprehension. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 9(4): 140-155.
- Ismail, A. 2006. *Education Games*. Yogyakarta: Pilar Media.
- Izzaty, R. E., dkk. 2008. *Perkembangan Peserta Didik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2008. Jakarta: Gramedia.
- Kemendiknas. 2010. *Panduan Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Kemendiknas. 2011. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Kemendiknas. 2012. *Pedoman Pendidikan Karakter Pada Pendidikan Anak Usia Dini*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.

- Paciorek, K. M. 2008. *Taking Sides: Clashing Views in Early Childhood Education*. New York: The Mc Graw – Hill Companies.
- Pala, A. 2011. The Need For Character Education. *International Journal of Social Science and Humanity Studies*. 3(2): 23-32. Tersedia di http://www.sobiad.org/eJOURNALS/jurnal_IJSS/aynur_pala.pdf [diakses 6-3-2014].
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rustantiningsih. 2012. *Pengembangan Materi Ajar Membaca Cerita Anak – Anak Yang Bermuatan Nilai – Nilai Karakter untuk Siswa SD Kelas Tinggi*. Tesis. Universitas Negeri Semarang.
- Siry, C. 2012. Towards multidimensional approaches to early childhood science education. *Cultural Studies of Science Education*. doi: 10.1007/s11422-012-9445-8.
- Yulianti, D. 2010. *Bermain Sambil Belajar Sains di Taman Kanak – Kanak*. Jakarta: Indeks.
- Yulianti, D. 2010. *Media Pembelajaran*. Semarang: Fakultas MIPA UNNES.
- Yulianti, D., Wiyanto & S. S. Dewanti H. 2011. Model Pembelajaran Sains di Taman Kanak – Kanak dengan Bermain Sambil Belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 17(6): 424-438.