



Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Karakter

Atika Indri Wahyuni[✉], Budi Astuti, Dwi Yulianti

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima September 2017

Disetujui September 2017

Dipublikasikan November 2017

Keywords:

teaching materials, I-SETS, Pascal and Archimedes laws, character

Abstrak

Bahan ajar merupakan sumber belajar yang dapat membantu guru untuk mempermudah menyampaikan materi pelajaran. Bahan ajar yang digunakan di beberapa sekolah lebih menekankan pada uraian materi daripada aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Pada Kurikulum 2013 terdapat KI-1 yang memuat nilai religius seperti nilai-nilai islam untuk sekolah yang berbasis islam. Nilai-nilai islam tersebut dapat dimasukkan dalam bahan ajar. Bahan ajar fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) merupakan bahan ajar yang menerapkan prinsip sains dalam bentuk teknologi untuk mengetahui dampak yang dihasilkan bagi lingkungan dan masyarakat, serta berhubungan dengan nilai-nilai islam. Pendidikan karakter yang dicanangkan pemerintah juga dapat diintegrasikan dalam bahan ajar fisika berbasis I-SETS. Tujuan dari penelitian ini adalah menyusun bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter, mengetahui tingkat kelayakan dan keterbacaanya, serta perkembangan karakter. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter disusun menggunakan beberapa karakteristik, hasil uji kelayakan bahan ajar fisika berbasis I-SETS yang ditinjau dari aspek isi, penyajian, dan bahasa menunjukkan bahan ajar sangat layak digunakan. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahan ajar mudah untuk dipahami. Perkembangan karakter religius, disiplin, dan tanggung jawab setelah menggunakan bahan ajar, meningkat dengan kriteria gain sedang.

Abstract

*Teaching material is a learning resource that can help teachers to facilitate the delivery of learning materials. The teaching materials used in some schools emphasize material descriptions rather than applications in everyday life. In the Curriculum 2013 there is a KI-1 that contains religious values such as Islamic values for Islamic schools. These Islamic values can be included in teaching materials. I-SETS-based physics teaching materials (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) are teaching materials that apply the principles of science in the form of technology to know the impacts that are generated for the environment and society, and related to Islamic values. Character education proclaimed by the government can also be integrated in I-SETS-based physics teaching materials. The purpose of this research is to compose the physics-based I-SETS-based physics learning materials, know the level of eligibility and readability, and character development. The method used in this research is Research and Development. The result of the research shows that the I-SETS-based physics-based teaching materials are characterized using several characteristics, the result of the feasibility test of physics-based I-SETS material which viewed from the aspect of content, presentation, and language shows that the teaching material is very suitable to be used. The results of the legibility test show that the teaching materials are easy to understand. The development of religious character, discipline, and responsibility after using the teaching materials, increases with the medium gain criteria.*

PENDAHULUAN

Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 pasal 3 bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Berdasarkan tujuan pendidikan nasional tersebut pemerintah melakukan banyak cara agar kualitas pendidikan di Indonesia menjadi meningkat. Salah satunya dengan memperbaiki komponen-komponen pendidikan yang ada di Indonesia. Komponen-komponen pendidikan tersebut meliputi guru, siswa, kurikulum, sumber belajar, materi, media pembelajaran, metode, dan alat evaluasi. Sumber belajar merupakan salah satu komponen yang bisa kita kembangkan untuk peningkatan mutu pendidikan. Sumber belajar yang masih banyak digunakan oleh guru dan siswa adalah bahan ajar.

Bahan ajar yang ada di beberapa sekolah sebagian besar lebih menekankan pada uraian materi daripada aplikasi, setelah dilakukan observasi. Hal ini mengakibatkan siswa kurang mampu menghubungkan konsep fisika dengan permasalahan sehari-hari. Hasil penelitian Fauzi & Harjunowibowo (2010) menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) membuat siswa lebih memahami fisika karena siswa diajak mengaitkan konsep fisika dengan teknologi, lingkungan, dan masyarakat.

Pendekatan SETS adalah pendekatan sains (S-pertama) kebentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) yang perlu dipikirkan berbagai implikasinya pada lingkungan (E) fisik maupun mental (Binadja, 2002:2). Pengertian tersebut hampir sama dengan yang dinyatakan dalam Depdiknas (2003) bahwa dengan SETS, siswa dikondisikan agar mau dan mampu menerapkan prinsip sains untuk menghasilkan karya teknologi diikuti dengan pemikiran untuk mengurangi atau

mencegah kemungkinan dampak negatif yang mungkin timbul dari munculnya produk teknologi ini terhadap lingkungan dan masyarakat.

Pada Kurikulum 2013 untuk Sekolah Menengah telah mencantumkan KI-1 yang menyatakan setiap materi pelajaran harus bermuatan nilai-nilai moral termasuk nilai religius, dengan demikian guru harus mampu menanamkan nilai religius dalam setiap pelajarannya (Supardi, 2017). Nilai religius yang dimaksud terdapat dalam nilai-nilai agama seperti agama islam. Dengan kata lain, SETS juga dapat dihubungkan dengan nilai-nilai islam yang terdapat dalam Al Qur'an dan hadist atau disebut pendekatan berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*). Berdasarkan hasil penelitian (Rahmaniati & Supramono, 2015), penggunaan pendekatan I-SETS membuat siswa menjadi lebih mudah memahami materi pelajaran, serta dapat mengambil keputusan akan masalah-masalah yang sedang terjadi dan dapat mengaitkannya ke dalam nilai-nilai islam.

Hasil observasi dan wawancara di beberapa sekolah bervisi *Islamic* menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan oleh guru dan siswa masih tepusat pada materinya saja, belum menggunakan bahan ajar berbasis islam dan mengaitkannya dengan lingkungan. Salah satunya dikarenakan problem klasik dalam dunia pendidikan, yaitu masih seringnya guru memisahkan antara sains dan agama, sehingga muncul dikotomi pada keduanya (Tabrani, 2014).

Selain itu, Kemendikbud telah melakukan program pencanangan pendidikan karakter secara nasional pada tanggal 2 Mei 2010. Pada prinsipnya, pengembangan budaya dan karakter bangsa tidak dimasukkan sebagai pokok bahasan tetapi terintegrasi ke dalam mata pelajaran melalui bahan ajar (Marzuki, 2012:11). Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan bahan ajar Fisika yang di dalamnya berbasis I-SETS dan terintegrasi karakter.

Tujuan penelitian ini adalah (1) menyusun bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter, (2) mengetahui kelayakan bahan ajar fisika berbasis I-SETS, (3) mengetahui keterbacaan bahan ajar fisika berbasis I-SETS, dan (4) mengetahui perkembangan karakter siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Adapun prosedur penelitian yang digunakan diadaptasi dari Borg & Gall (2010), terdiri dari empat tahap yaitu tahapan pendahuluan, perencanaan, pengembangan, dan uji coba lapangan awal.

Tahap pendahuluan dimulai dengan observasi sekolah hingga analisis kurikulum. Pada tahap perencanaan dilakukan pembuatan desain *layout* dan penyusunan *draft*. Pada tahap pengembangan, bahan ajar disusun menggunakan tampilan yang menarik, bahasa yang mudah dipahami, dan dilengkapi penggambaran I-SETS yang sesuai dengan materi pelajaran. Pada tahap uji coba lapangan awal dilakukan uji coba skala kecil yang terdiri dari uji kelayakan dan keterbacaan terhadap bahan ajar yang telah disusun. Selain itu, pemberian angket perkembangan karakter sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter.

Analisis instrumen penelitian yang digunakan adalah metode tes dan angket. Metode tes terdiri dari tes rumpang untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahan ajar. Metode angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar dan perkembangan karakter.

Metode analisis kelayakan bahan ajar, keterbacaan bahan ajar, dan perkembangan karakter menggunakan persamaan berikut (Sudijono, 2014: 43).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Akan tetapi, analisis kelayakan bahan ajar, keterbacaan bahan ajar, dan perkembangan karakter memiliki kriteria yang berbeda. Kelayakan bahan ajar memiliki kriteria menurut Akbar (2013: 41) yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Bahan Ajar

Interval	Kriteria
85% < skor ≤ 100%	Sangat layak
70% < skor ≤ 85%	Layak
50% < skor ≤ 70%	Cukup layak
1% < skor ≤ 50%	Tidak layak

Keterbacaan bahan ajar memiliki kriteria menurut Rankin dan Culhane sebagaimana dikutip oleh Rosmaini (2009) yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Keterbacaan Bahan Ajar

Interval	Kriteria
skor > 60%	bahan ajar mudah dipahami
41% ≤ skor ≥ 60%	bahan ajar sesuai bagi siswa
skor ≤ 40%	bahan ajar sukar dipahami

Perkembangan karakter juga memiliki kriteria seperti yang dijabarkan oleh Kemdiknas (2010) pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Perkembangan Karakter Siswa

Interval % skor	Kriteria
81,25 % ≤ skor ≤ 100 %	Membudaya
62,5 % ≤ skor < 81,25 %	Mulai berkembang
43,75 % ≤ skor < 62,5 %	Mulai terlihat
25 % ≤ skor < 43,75 %	Belum terlihat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SET

Bahan ajar fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*)

terintegrasi karakter, terbagi menjadi tiga bagian yaitu pendahuluan, isi, dan penutup. Bahan ajar yang dikembangkan keseluruhannya berjumlah 30 halaman dan dicetak menggunakan kertas A4 (21 cm x 29,7 cm). Hal ini dimaksudkan agar bahan ajar mudah dibaca dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, baik di dalam maupun luar sekolah (Prastowo, 2015: 217).

Pada bagian pendahuluan berisi halaman depan, kata pengantar, dan daftar isi. Halaman depan (*cover*) terdapat judul bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter, disertai ilustrasi/gambar yang berkaitan dengan materi hukum Pascal dan Archimedes. Bagian isi terdiri dari dua sub materi yaitu hukum Pascal dan Archimedes. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Daryanto (2013: 14), bahwa daya tarik dapat ditempatkan pada bagian *cover* melalui kombinasi gambar dan ukuran huruf yang serasi.

Bagian isi terdiri dari dua sub materi yaitu hukum Pascal dan Archimedes. Pada bagian isi terdapat kegiatan diskusi yang berjudul "Keajaiban Fisika dalam Al Qur'an", "Tahukah Kamu?", dan "Aplikasi dalam Teknologi", serta kegiatan praktikum berjudul "Mari Mencoba!". Selain itu, juga terdapat latihan soal yang berjudul "Ayo Berlatih!", serta konten *Islamic* dan instruksi berperilaku religius, disiplin, dan tanggung jawab. Selain itu, tampilan bahan ajar fisika berbasis I-SETS dibuat cukup menarik melalui pemberian gambar yang mendukung pelajaran fisika, sehingga siswa lebih mudah mempelajari dan memahami materi. Hal ini dikarenakan, gambar dapat membantu siswa dalam memahami konsep fisika dan memodelkan proses fenomena fisika (Masyani *et al.*, 2016).

Sub judul pada konten-konten yang terdapat dalam bahan ajar dibuat menggunakan ukuran *font* yang lebih besar dan dicetak tebal. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Arsyad (2015: 88), huruf yang dicetak tebal atau dicetak miring memberikan penekanan pada kata kunci atau judul. Format penyusunan isi bahan ajar juga dibuat secara konsisten dari awal hingga

akhir. Hal ini terlihat pada kegiatan diskusi dan praktikum serta konten karakter lainnya yang selalu disajikan pada setiap sub materi. Sesuai dengan Arsyad (2015: 85), bahwa setiap media berbasis cetak harus memperhatikan konsistensi format dari halaman ke halaman.

Unsur kontekstual dan keterkaitan I-SETS dimunculkan dalam kegiatan diskusi dan praktikum. Kegiatan diskusi yang ditampilkan pada "Keajaiban Fisika dalam Al Qur'an", lebih menekankan siswa agar dapat mengetahui konsep sains yang ada di Al Qur'an. Kegiatan diskusi pada "Tahukah Kamu" dan "Aplikasi dalam Teknologi", lebih menekankan konsep sains melalui teknologi yang bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat. Kegiatan praktikum yang ditampilkan dalam "Mari Mencoba!", lebih menekankan siswa untuk melakukan percobaan secara langsung.

Upaya pengintegrasian nilai karakter ditampilkan dalam bentuk instruksi yang disajikan pada setiap kegiatan. Sesuai dengan hasil penelitian Pala (2011) yang menunjukkan bahwa upaya penanaman karakter dapat berjalan efektif jika dilakukan dengan ketat dan berulang. Selama kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika berbasis I-SETS, siswa dibiasakan untuk bersikap religius, disiplin, dan tanggung jawab. Hal tersebut dikarenakan, pendidikan karakter adalah proses yang dilakukan terus-menerus dan berkelanjutan, sehingga menjadi suatu kebiasaan bagi siswa (Kemdiknas, 2010: 11).

Pengintegrasian karakter religius, disiplin, dan tanggung jawab tercermin pada intruksi-intruksi dalam kegiatan praktikum dan diskusi, seperti siswa dilatih untuk berdoa ketika memulai kegiatan praktikum, bersungguh-sungguh mengikuti pembelajaran, dan mengumpulkan tugas sesuai waktu yang telah ditentukan. Pemilihan pengintegrasian karakter pada kegiatan praktikum, didasarkan hasil penelitian Khusniati (2012) yang menunjukkan bahwa kegiatan praktikum dapat menumbuhkan berbagai macam karakter. Selain itu, terdapat konten *Islamic* berisi hadist maupun ayat Al Qur'an yang mampu memotivasi

siswa untuk lebih meningkatkan nilai karakter. Konten *Islamic* disajikan dalam sebuah kotak, hal ini didasarkan pendapat Arsyad (2014: 88), bahwa informasi penting dapat diberi tekanan menggunakan kotak.

Selanjutnya, pada bagian penutup berisi rangkuman, glosarium, daftar pustaka dan halaman belakang. Rangkuman berisi ringkasan semua materi yang terdapat dalam bahan ajar. Glosarium berisi istilah-istilah penting. Daftar pustaka merupakan referensi dari sumber-sumber yang diperoleh. Halaman belakang berupa halaman kosong yang dapat dijadikan siswa untuk menuliskan hal-hal penting atau membuat rangkuman dalam bahan ajar tersebut.

Kelayakan Bahan Ajar

Aspek kelayakan bahan ajar terdiri dari beberapa indikator yaitu isi, penyajian, dan bahasa. Rekapitulasi hasil uji kelayakan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar

Aspek Kelayakan	Persentase	Kriteria
Isi	85,12 %	Sangat Layak
Penyajian	89,39 %	Sangat Layak
Bahasa	83,33 %	Layak
Rata-rata	86,73 %	Sangat Layak

Tabel 4, menunjukkan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter memperoleh kriteria sangat layak. Pada aspek kelayakan isi menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbasis I-SETS disusun melalui penyajian materi yang sesuai kompetensi dasar kelas XI pada kurikulum KTSP. Hal ini sesuai pernyataan Prastowo (2015:214), materi bahan ajar sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai. Penyajian materi bahan ajar juga memperhatikan prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan sebagaimana dianjurkan oleh Depdiknas (2008). Bahan ajar

fisika berbasis I-SETS berisi informasi mengenai perkembangan sains yang berkaitan dengan teknologi, lingkungan, masyarakat, dan nilai-nilai islam.

Penyajian materi disusun secara runut dari konsep umum pengertian hukum Pascal dan Archimedes sampai konsep yang lebih khusus yaitu penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penyajian materi bahan ajar juga memperhatikan prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan sebagaimana dianjurkan oleh Depdiknas (2008). Materi pada bahan ajar tersebut, mengaitkan antara konsep I-SETS dan fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dikarenakan, permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang diselesaikan secara langsung, memungkinkan siswa memahami konsep secara lebih dalam (Trianto, 2007).

Bahan ajar ini dilengkapi fenomena alam yang ada dalam Al Qur'an, sehingga dapat merangsang rasa ingin tahu siswa. Sejalan dengan pendapat Zion & Sadeh (2007), fenomena alam yang menarik dapat memprovokasi kemampuan berpikir dan merangsang rasa ingin tahu siswa.

Bahan ajar fisika berbasis I-SETS disusun menggunakan istilah yang konsisten, bahasa yang baik dan benar, serta susunan kalimat struktur SPO/SPOK sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) dalam Bahasa Indonesia, sehingga dapat berpengaruh pada hasil belajar. Sesuai dengan Depdiknas (2008:12), buku dinilai baik ketika ditulis menggunakan bahasa yang mudah dimengerti.

Pengintegrasian karakter dalam bahan ajar disajikan melalui instruksi berperilaku religius, disiplin, dan bertanggungjawab pada setiap kegiatan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan Larasati & Yulianti (2014) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar fisika terintegrasi karakter mampu meningkatkan perkembangan karakter siswa.

Keterbacaan Bahan Ajar

Hasil uji keterbacaan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS

Responden	Nilai	Percentase	Kriteria
UCK-1	34	85%	Mudah dipahami
UCK-2	36	90%	Mudah dipahami
UCK-3	39	97,5%	Mudah dipahami
UCK-4	39	97,5%	Mudah dipahami
UCK-5	40	100%	Mudah dipahami
UCK-6	40	100%	Mudah dipahami
UCK-7	37	92,5%	Mudah dipahami
UCK-8	38	95%	Mudah dipahami
UCK-9	37	92,5%	Mudah dipahami
UCK-10	38	95%	Mudah dipahami
UCK-11	38	95%	Mudah dipahami
UCK-12	38	95%	Mudah dipahami
UCK-13	38	95%	Mudah dipahami
Rata-rata		94,62%	Mudah dipahami

Berdasarkan analisis data pada Tabel 5, diperoleh rerata tingkat keterbacaan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter berada dalam kriteria mudah dipahami. Hal tersebut dikarenakan, bahan ajar fisika berbasis I-SETS menggunakan bahasa yang sederhana dan jelas, sehingga memudahkan siswa untuk memahaminya. Hal tersebut sesuai dengan Jatnika (2007), faktor yang menyebabkan tinggi rendahnya keterbacaan adalah bahasa dan rupa. Selain itu, penggunaan beberapa gambar dan ilustrasi dapat membuat isi dari bahan ajar fisika berbasis I-SETS lebih mudah dipahami. Sesuai dengan hasil penelitian Devetak & Vogrinc (2013), kombinasi visual dan verbal berpengaruh positif karena memungkinkan siswa untuk mencocokkan informasi antara teks dan gambar yang diberikan.

Bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter disusun menggunakan huruf *Times New Roman* dengan ukuran huruf 11-16. Hal tersebut dimaksudkan agar isi bahan ajar fisika berbasis I-SETS tidak terlihat penuh dan membosankan. Halaman bahan ajar yang terlalu padat isinya dapat mengakibatkan peserta didik sulit memfokuskan perhatian (Prastowo, 2015).

Perkembangan Karakter

Bahan ajar yang dikembangkan selain mempunyai karakteristik I-SETS juga dilengkapi dengan pembentukan karakter siswa. Karakter yang diintegrasikan adalah religius, disiplin, dan tanggung jawab. Selanjutnya hasil perkembangan karakter melalui angket ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perkembangan Karakter Melalui Angket

Karakter	Sebelum	Kriteria	Setelah	Kriteria
Religius	79 %	Mulai Berkembang	86 %	Membudaya
Disiplin	79 %	Mulai Berkembang	87 %	Membudaya
Tanggung jawab	75%	Mulai Berkembang	84 %	Membudaya
Rata-rata	78 %	Mulai Berkembang	86 %	Membudaya

Berdasarkan Tabel 6, terjadi peningkatan dari kriteria mulai berkembang menjadi membudaya. Peningkatan perkembangan karakter tidak hanya ditentukan oleh guru tetapi juga ditentukan oleh lingkungan sosial. Peningkatan perkembangan karakter dipengaruhi berbagai macam faktor, baik dari dalam maupun luar seperti lingkungan dan pergaulan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kemdiknas (2010: 7), proses perkembangan karakter seseorang dipengaruhi oleh faktor bawaan (*nature*) yang berasal dari setiap individu dan lingkungan (*nurture*).

Persentase perkembangan karakter religius melalui angket mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbasis I-SETS, dapat mengembangkan karakter religius. Sesuai dengan hasil penelitian Rahmaniati & Supramono (2015), pembelajaran berbasis I-SETS dapat membuat siswa memahami pelajaran dengan mengaitkannya ke dalam nilai islam, sehingga siswa lebih bersikap religius.

Selama proses pembelajaran berlangsung siswa diberikan beberapa pertanyaan mengenai contoh fenomena hukum Pascal dan Archimedes di kehidupan sehari-hari yang terdapat dalam Al Qur'an, sehingga siswa terangsang untuk memberikan pendapat sesuai dengan pengetahuan yang mereka ketahui sebelumnya. Sesuai dengan hasil penelitian Durron & Husson (2006), bahwa pertanyaan dapat merangsang interaksi antara guru dan siswa untuk membangun apa yang sudah diketahui.

Perkembangan karakter disiplin mengalami peningkatan dari mulai terlihat

menjadi mulai berkembang. Pengintegrasian karakter disiplin dimasukkan secara tertulis ke dalam setiap instruksi kegiatan praktikum dan diskusi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sartiyah & Yulianti (2015), pengintegrasian karakter disiplin pada bahan ajar yang di dalamnya terdapat kegiatan diskusi dan praktikum mampu meningkatkan perkembangan karakter.

Perkembangan karakter tanggung jawab melalui angket mengalami peningkatan dari kriteria mulai terlihat menjadi mulai berkembang. Pengintegrasian karakter tanggung jawab dimasukkan secara tertulis ke dalam setiap instruksi kegiatan praktikum dan diskusi, sehingga siswa diharapkan menjadi lebih aktif dan bertanggungjawab. Sesuai dengan hasil penelitian Rolina (2014), mengembangkan karakter tanggung jawab dapat dilakukan melalui metode proyek dengan beberapa tahap seperti diskusi, kerja lapangan, investigasi, presentasi, dan penampilan.

Persentase perkembangan tiap-tiap karakter mengalami peningkatan, hal tersebut berarti bahan ajar fisika berbasis I-SEST terintegrasi karakter mampu mengembangkan karakter religius, disiplin, dan tanggung jawab. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sartiyah & Yulianti (2015), pengintegrasian pendidikan karakter dalam bahan ajar dapat meningkatkan perkembangan karakter melalui pembiasaan setiap melakukan kegiatan. Hasil uji gain perkembangan karakter secara rinci terlihat pada table 7.

Tabel 7. Hasil Uji Gain Perkembangan Karakter

Karakter	Sebelum	Setelah	Hasil Uji Gain	Kriteria Gain
Religius	79 %	86 %	0,333	Sedang
Disiplin	79 %	87 %	0,381	Sedang
Tanggung jawab	75%	84 %	0,360	Sedang
Rata-rata	78 %	86 %	0,358	Sedang

Pada analisis uji *gain*, tidak ada satupun peningkatan perkembangan karakter yang

berada pada kategori tinggi, seperti yang terlihat pada Tabel 7. Hal ini dikarenakan, untuk

menumbuhkan karakter diperlukan proses yang sangat panjang dan berkelanjutan. Sesuai dengan pendapat Kemendiknas (2010: 11), ada beberapa prinsip dalam pengembangan pendidikan karakter, salah satunya adalah berkelanjutan, artinya pengembangan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa merupakan sebuah proses panjang. Akan tetapi, bahan ajar tetap dapat dijadikan sebagai media dalam mengembangkan karakter. Sesuai dengan pernyataan Nucci & Narvaez (2011), buku dapat difungsikan sebagai sumber daya yang berharga untuk upaya pengembangan moral dan pendidikan karakter.

KESIMPULAN

Karakteristik bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter disusun berdasarkan unsur-unsur kontekstual dan keterkaitan I-SETS yang dimunculkan dalam setiap kegiatan. Bahan ajar fisika berbasis I-SETS terintegrasi karakter sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Bahan ajar fisika berbasis I-SETS juga mudah dipahami siswa serta mampu meningkatkan karakter religius, disiplin, dan tanggung jawab.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Arsyad, A. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Binadja, A. 2002. *Pemikiran Dalam SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*. Semarang: Program Pasca Sarjana UNNES.

Borg & Gall. 2010. *Applying Educational Research*. United States Of America: Pearson Education, Inc.

Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.

Depdiknas. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi. Kegiatan Belajar Mengajar*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang.

Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Pelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

Depdiknas. 2008. *Pedoman Penulisan Buku Nonteks*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

Devetak, I & J. Vogrinc. 2013. The Criteria for Evaluating The Quality of The Science Textbook. *Critical Analysis of Science Textbooks*.

Durrion, R. & Husson C. 2006. Critical Thinking Framework for Any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 17(2):160-166.

Fauzi, A. & D. Harjunowibowo. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dasar I Berbasis SETS Dengan Aplikasi Spreadsheet*. Skripsi. Solo: PMIPA FKIP Universitas Sebelas Maret.

Jatnika, A. W. 2007. Tingkat Keterbacaan Wacana Sains dengan Teknik Klos. *Jurnal Sosioteknologi*, 10: 196-200.

Kemdiknas. 2010. *Juknis Penyusunan Perangkat Penilaian Afektif*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.

Kemdiknas. 2010. *Kerangka Acuan Pendidikan Karakter Tahun Anggaran 2010*. Jakarta: Balitbang.

Kemdiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Balitbang.

Khusniati, M. 2012. Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2): 204-210.

Larasati, A. & Yulianti, D. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Sains (Fisika) Tema Alam Semesta Terintegrasi Karakter dan Berwawasan Konservasi. *Unnes Physics Education Journal*. 3 (2): 26-33.

Marzuki. 2012. Pengintegrasian Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 2(1): 33-44.

Masyani, Sarwi, & B. Astuti. 2016. *Pengembangan bahan Ajar Bermuatan Sejarah Fisika Untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Dan Pengembangan Sikapilmiah Siswa SMA*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Nucci, L. P. & D. Narvaez. 2011. Handbook of Moral and Character Education. *International Journal of Instruction*. 4(2): 212-214.

Pala, A. 2011. The Need For Character Education. *International Journal of Social Sciences and Humanity Studies*. 3(2) : 23-32.

Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Rahmaniati, R. & Supramono. 2015. Pembelajaran I-SETS (Islamic, Science, Environment, Technology, and Society) Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Anterior Jurnal*, 14(2): 194-200.

Rolina, N. 2014. Developing Responsibility Character dor University Student in ECE through Project Meethod. *Procedia-Social and Behavioral Science*. 123: 170-174.

Rosmaini. 2009. *Keterbacaan Buku Teks*. Medan: FBS UNIMED.

Sartiyah & Yulianti, D. 2015. Pengembangan LKS Fisika Materi Kalor dan Perubahan Wujud Bermuatan Karakter dengan Pendekatan Scientific. *Unnes Physics Education Journal*. 4 (1): 54-61.

Sudijono. 2014. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.

Tabrani, Z. A. 2014. Islamic Studies Dalam Pendekatan Multidisipliner (Satuan Kajian Gradual Menuju Paradigma Global). *International Multidisciplinary Journal*, 2(2): 211-234.

Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu: dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.

Zion, M. & I. Sadeh. 2007. Curiosity and Open Inquiry Learning. *Jounal of Biology Education*. 41(4): 162-168.