



## **Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) Terkomplementasi Kearifan Lokal dan Muatan Karakter**

**Nur Azizah<sup>✉</sup>, Budi Astuti**

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

### **Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*

Diterima September 2020

Disetujui September 2020

Dipublikasikan Oktober  
2020

*Keywords:*

*based I-SETS, complimented of local wisdom, character values, instructional materials physics*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik bahan ajar Fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, and Society*) terkomplementasi kearifan lokal dan muatan karakter serta perkembangan karakter religius, rasa ingin tahu, peduli sosial, dan peduli lingkungan pada siswa setelah menggunakan bahan ajar tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model pengembangan 4D menurut Thiagarajan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar Fisika yang dikembangkan memiliki karakteristik bermuatan kearifan lokal dan nilai karakter, berbasis I-SETS, sangat layak digunakan dengan persentase kelayakan sebesar 92,74%, mudah dipahami dengan tingkat persentase sebesar 95% serta praktis digunakan dengan nilai kepraktisan sebesar 82%. Selain itu, tingkat perkembangan karakter religius, rasa ingin tahu, peduli lingkungan dan peduli sosial siswa menunjukkan peningkatan dengan kriteria peningkatan sedang. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomplementasi kearifan lokal dan muatan karakter ini sangat layak dan mudah dipahami serta praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran serta dapat mengembangkan karakter pada siswa.

### **Abstract**

*This research aims to know the characteristics of instructional materials physics based I-SETS (Islamic, Science, Environment, Technology, Society) complimented of local wisdom and character values and development of students character after using of instructional materials physics. The research methods used are Research and Development with 4D models according to Thiagarajan. The results of this research showed that instructional materials physics have a characteristic of local wisdom and character values, based I-SETS, good of used with a feasibility percentage of 92.74% and are easily understood with a percentage rate of 95% and are practically used with a practicality value of 82%. The development of religious character, curiosity, environmental care and social care students showed an medium increased. It can be concluded that instructional materials physics based I-SETS (Islamic, Science, Environment, Technology, Society) complimented of local wisdom and character values the are very feasible, easy to understand and practical to use in the learning process and can develop the character in the students.*

## PENDAHULUAN

Salah satu tujuan strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2015-2019 adalah peningkatan mutu dan relevansi pembelajaran yang berorientasi pada pembentukan karakter. Berdasarkan hal tersebut, pemerintah telah melakukan berbagai reformasi dalam bidang pendidikan, salah satunya yaitu perubahan kurikulum, dari KTSP menjadi Kurikulum 2013 revisi yang digunakan saat ini. Salah satu tujuan kurikulum 2013 adalah pendidikan karakter. Pendidikan karakter tersebut bertujuan untuk membentuk dan menyiapkan siswa menjadi orang yang tidak hanya mampu dalam aspek teoritis semata, namun juga aspek keterampilan dan karakter positif sesuai norma agama, bangsa dan masyarakat (Arifin, 2018).

Pendidikan karakter pada siswa dapat dilakukan melalui jalur pendidikan, salah satunya yaitu melalui bahan ajar. Bahan ajar yang berkualitas baik dan memenuhi standar menurut Yusfiani & Situmorang (2011) membantu siswa untuk mencapai kompetensi sesuai tuntutan kurikulum, salah satunya yaitu pendidikan karakter.

Ketersediaan bahan ajar saat ini sudah banyak, akan tetapi kebanyakan bahan ajar yang ada masih kurang dapat dicerna oleh siswa. Hal ini dikarenakan beberapa faktor, seperti: gaya bahasa yang sulit dipahami oleh siswa, permasalahan yang diangkat tidak pernah dialami atau diketahui oleh siswa (Satriawan & Rosmiati, 2016). Selain itu, bahan ajar yang ada sekarang ini masih jarang yang mengintegrasikan nilai-nilai karakter di dalamnya dan sajian pada buku masih bersifat umum serta belum disesuaikan dengan lingkungan belajar siswa (Anggela et al., 2013; Safitri, 2018). Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dilakukan pengembangan bahan ajar.

Pengembangan terhadap bahan ajar saat ini telah banyak dilakukan. Salah satunya yaitu pengembangan bahan ajar berbasis *Islamic*,

*Science, Environment, Technology, and Society* (I-SETS). Pengembangan bahan ajar berbasis I-SETS merupakan cara pembelajaran dengan mengaitkan nilai-nilai islam yang ada dalam lingkungan dan masyarakat dengan ilmu pengetahuan sehingga dapat dijadikan teknologi yang bermanfaat untuk masyarakat dan lingkungan sekitar (Wahyuni, 2017). Menurut penelitian sebelumnya menyatakan bahwa bahan ajar berbasis I-SETS dapat meningkatkan sikap spiritual dan menjadikan siswa lebih mudah memahami materi pelajaran serta mengambil keputusan terhadap masalah-masalah yang sedang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Alamsah *et al.*, 2013; Rahmaniati & Supramono, 2015).

Salah satu materi fisika yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari adalah materi usaha dan energi. Materi usaha dan energi mampu untuk melatih karakter baik kepada siswa, seperti melatih rasa ingin tahu dan kepedulian siswa terhadap lingkungan sekitar (Rusilowati *et al.*, 2015). Hal tersebut berarti lingkungan sekitar dapat menjadi sumber belajar sekaligus pembentuk karakter pada siswa. Sebagaimana diungkapkan Kemendikbud (2013) bahwa karakter muncul apabila siswa belajar sesuai dengan lingkungan sosialnya. Lingkungan sosial yang dimaksud adalah kearifan lokal. Kearifan lokal dapat disisipkan melalui bahan ajar. Bahan ajar yang berisi muatan kearifan lokal dinilai mampu menanamkan sikap atau karakter yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah sehari-hari siswa (Budiarti, 2019).

Penyisipan muatan kearifan lokal dalam bahan ajar juga mampu meningkatkan afektif siswa. Hal tersebut karena siswa diajak mengaitkan antara materi yang dipelajari dengan aktivitas kehidupan sehari-hari di lingkungan tempat tinggal dan sekolah siswa (Ahmadi, 2018). Oleh karena itu, perlu dikembangkan bahan ajar Fisika materi usaha dan energi yang mengaitkan antara islam, sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang didalamnya disisipi muatan kearifan lokal dan karakter. Harapannya bahan ajar tersebut tidak

hanya sekadar membantu siswa lebih mudah memahami materi, namun juga dapat mengaitkan materi yang diperoleh untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari serta dapat melatih karakter religius, rasa ingin tahu, peduli sosial, dan peduli lingkungan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomplesitas kearifan lokal dan muatan karakter serta tingkat perkembangan karakter siswa setelah menggunakan bahan ajar tersebut.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* (RnD) dengan menggunakan model pengembangan 4D (*Four-D models*) menurut Thiagarajan (1974) yang terdiri atas: *define* (definisi), *design* (desain), *development* (pengembangan), dan *dissemination* (penyebaran). Namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap *development* (pengembangan).

Tahap definisi dilakukan dengan analisa kebutuhan melalui wawancara dilanjutkan tahap desain atau perancangan bahan ajar Fisika bermuatan kearifan lokal dan muatan karakter dengan pendekatan I-SETS untuk dikembangkan. Pada tahap pengembangan meliputi beberapa tahapan, yaitu tahap pembuatan dan tahap pengujian dalam skala kecil dan besar kemudian dilakukan tahap revisi.

Uji coba skala kecil terdiri dari dari uji kelayakan dan keterbacaan. Uji kelayakan dilakukan oleh dua dosen selaku ahli dan dua guru SMA/MA selaku praktisi. Pada uji keterbacaan bahan ajar dilakukan oleh siswa. Selanjutnya pada uji coba skala besar, bahan ajar diuji cobakan di SMA N 2 Ungaran pada kelas X MIA 5 yang berjumlah 35 siswa untuk mengetahui tingkat kepraktisan bahan ajar Fisika yang dikembangkan dan tingkat perkembangan karakter siswa.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi, yaitu: (1) metode wawancara digunakan untuk mengetahui dan menganalisis

kebutuhan bahan ajar; (2) metode observasi dilakukan untuk mengetahui perkembangan karakter siswa selama belajar menggunakan bahan ajar; (3) metode tes berupa tes rumpang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahan ajar; (4) metode angket digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan dan kepraktisan bahan ajar. Selain itu, tingkat perkembangan siswa juga diukur menggunakan angket yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Instrumen meliputi angket uji kelayakan kepada ahli dan praktisi, angket perkembangan karakter serta angket respon pengguna.

Metode analisis yang digunakan untuk menghitung tingkat kelayakan, keterbacaan dan kepraktisan terhadap bahan ajar pembelajaran yang dikembangkan menggunakan persamaan menurut (Sudijono, 2014: 43):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

keterangan:

$P$  : persentase penilaian

$f$  : skor yang diperoleh

$N$  : skor maksimal

Peningkatan perkembangan karakter diukur menggunakan uji *n-gain* yang kemudian dianalisis menggunakan rumus berikut (Hake, 1999):

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

keterangan:

$\langle g \rangle$  : nilai *gain*

$\langle S_{pre} \rangle$  : skor rata-rata pretest (%)

$\langle S_{post} \rangle$  : skor rata-rata post test (%)

100% : skor maksimum

Kriteria tingkat kelayakan bahan ajar menurut Akbar (2013: 41) ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria kelayakan bahan ajar

Rentang Persentase	Kriteria
$85\% < P \leq 100\%$	Sangat layak
$70\% < P \leq 85\%$	Layak

$50\% < P \leq 70\%$	Cukup layak
$1\% < P \leq 50\%$	Tidak layak

Kriteria tingkat keterbacaan yang dikemukakan Rankin & Culhane sebagaimana dikutip oleh Rosmaini (2009) disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Tingkat Keterbacaan Bahan Ajar

Rentang Persentase	Kriteria
$60\% < P$	mudah dipahami
$40\% < P < 60\%$	sesuai bagi siswa
$P < 40\%$	sukar dipahami

Kriteria tingkat kepraktisan bahan ajar menurut Akbar (2013: 41) ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria Kepraktisan Bahan Ajar

Rentang Persentase	Kriteria
$85\% < P \leq 100\%$	Sangat praktis
$70\% < P \leq 85\%$	Praktis
$50\% < P \leq 70\%$	Cukup Praktis
$1\% < P \leq 50\%$	Tidak Praktis

Kriteria tingkat *gain* menurut Hake (1999) yang diterapkan ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kriteria *Gain*

Rentang Persentase	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Bahan Ajar

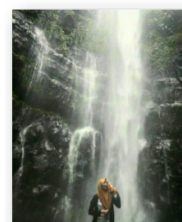
Karakteristik bahan ajar Fisika yang dikembangkan secara rinci adalah sebagai berikut:

#### 1. Bermuatan Kearifan Lokal

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran IPA yang berkaitan erat dengan kehidupan manusia dan fenomena alam disekitarnya, sehingga penyajiannya dalam bahan ajar dapat dikaitkan dengan kearifan

lokal. Sebagaimana Budiarti (2019) menyatakan bahwa penyajian materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dapat dikaitkan dengan kearifan lokal. Kearifan lokal adalah ciri lokal khas yang menjadi identitas suatu daerah atau wilayah tertentu yang memiliki nilai kebudayaan dan berkembang dalam lingkup lokal dari generasi ke generasi (Toharudin, 2017). Hal tersebut berarti, setiap daerah memiliki wujud kearifan lokal masing-masing. Wujud kearifan lokal tidak hanya berupa tradisi, pesan-pesan moral, tetapi juga terkait dengan fisik (Rusilowati, 2015).

Pemilihan kearifan lokal pada bahan ajar Fisika didasarkan pada analisis kebutuhan bahan ajar yang dikembangkan, yaitu materi, tuntutan kompetensi yang harus dicapai, serta lingkungan belajar siswa. Salah satu materi yang ada di Fisika adalah usaha dan energi. Pada sub materi usaha disajikan melalui kearifan lokal daerah Ungaran berupa kegiatan masyarakat di Pasar Bandarjo sebagai contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari. Sub materi energi, contohnya energi kinetik disajikan melalui gerak lempeng batuan Gunung Ungaran. Selanjutnya, aplikasi konsep hukum kekekalan energi mekanik disajikan dalam bahan ajar melalui fenomena Curug Lawe Ungaran, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Sumber: dokumen pribadi  
Gambar 1.35 Curug Lawe, Ungaran.

#### CURUG LAWE, UNGARAN

Pernahkah kalian wisata ke Curug Lawe, Ungaran? (Gambar 1.35). Curug Lawe merupakan air terjun di tengah cekungan tebing dengan ketinggian 40-50 meter yang berada di Desa Kalisidi, Gunung Pati, Ungaran Barat, Semarang. Letaknya di sebelah barat lereng Gunung Ungaran. Jaraknya sekitar 7 km jika dari alun-alun Ungaran. Sesampainya disana, kalian akan dimanjakan dengan pemandangan alam nan indah. Udaranya yang sejuk dengan nuansa hijau akan membuat rasa letih kalian terbayar lunas. Adanya wisata alam lokal ini dapat meningkatkan perekonomian masyarakat yang berjualan di sekitar lokasi Curug Lawe ini.

Namun tahukah kalian bahwa sesungguhnya di dalam Alquran telah menyebutkan tentang fenomena air terjun? Perhatikan surat Al-Baqarah berikut ini!

تُرْقِطُ فَتُولُّوهُم مِّنْ بَعْدِ ذَلِكَ فَمِنْ كَالْحِجَارِ وَأَوْ أَمْطُ قَسْوَةً وَ

**Gambar 1.** Curug Lawe, Ungaran.

Berdasarkan Gambar 1, materi Fisika dalam bahan ajar menyajikan Curug Lawe Ungaran sebagai salah satu fenomena dari aplikasi hukum kekekalan energi mekanik

dalam kehidupan sehari-hari siswa. Curug Lawe Ungaran merupakan air terjun di tengah cekungan tebing dengan ketinggian 40-50 meter yang terletak di Desa Kalisidi, Ungaran Barat. Konsep hukum kekekalan energi mekanik berlaku, (lihat Gambar 4.1) air terjun yang dibiarkan jatuh bebas akibat pengaruh gravitasi dari suatu ketinggian  $h$  diatas permukaan tanah (*dengan mengabaikan gaya hambatan udara sangat kecil, sehingga diabaikan*). Jika air terjun bergerak dari keadaan diam pada ketinggian  $h$ , maka semua energi mula-mula yang dimilikinya adalah energi potensial. Kemudian, ketika air terjun bergerak jatuh, energi potensial  $mgh$  akan berkurang (karena  $h$  semakin kecil), namun energi kinetiknya akan bertambah untuk mengimbangi pengurangan tersebut, sehingga jumlah kedua energi atau yang disebut energi mekanik di setiap titik lintasan ini akan tetap sama nilainya. Efek atau akibat dari kekekalan energi tersebut adalah kepala kita akan terasa sedikit sakit saat mandi di bawah air terjun.

Materi yang dipelajari dan dikaitkan dengan kearifan lokal dapat memudahkan siswa memahami suatu konsep dengan lebih cepat, karena siswa belajar suatu konsep berdasarkan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari. Selain materi, penyajian soal-soal dan bahan diskusi dalam bahan ajar juga dikaitkan dengan hal-hal yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga siswa menjadi lebih mudah memahami dan menjawab soal-soal serta bahan diskusi terkait materi tersebut. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Arfianawati *et al.* (2016) bahwa pembelajaran yang menyajikan konsep nyata dalam kehidupan sehari-hari atau aspek budaya lokal lebih berpotensi untuk mengembangkan pengalaman dan kompetensi siswa dalam memahami suatu materi.

## 2. Bermuatan Nilai Karakter

Bahan ajar yang dikembangkan juga memiliki karakteristik bermuatan nilai karakter yang bertujuan sebagai upaya penanaman dan pembentukan karakter pada

siswa. Nilai karakter yang disisipkan melalui bahan ajar adalah religius, rasa ingin tahu, peduli sosial dan peduli lingkungan. Pemilihan nilai karakter tersebut didasarkan pada analisis kebutuhan dan konteks materinya (Nurdiyantoro & Efendi, 2013) serta ketercapaian kompetensi (Khusniati, 2012).

Kompetensi adalah kriteria yang harus dimiliki oleh siswa setelah mengalami proses pembelajaran. Menurut teori Bloom, salah satu ranah kompetensi yang harus dicapai siswa setelah pembelajaran yaitu ranah afektif (Utari, 2011). Ranah afektif berkaitan dengan perilaku siswa, sehingga penilaian ranah afektif harus dilakukan oleh guru secara terus-menerus dengan mengacu pada indikator pencapaian nilai karakter. Sebagaimana dinyatakan oleh Muchtar (2010), penilaian ranah afektif dapat dilakukan melalui pengamatan maupun pemberian tugas yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan karakter yang dimilikinya. Oleh karena itu, dalam bahan ajar juga dilengkapi dengan pemberian tugas yang didalamnya menyisipkan nilai karakter, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

### Dampak Teknologi Terhadap Lingkungan & Masyarakat



#### Ayo Berdiskusi

Banyak ahli yang menyatakan bahwa energi nuklir dapat menjadi energi yang sangat potensial. Namun, sampai saat ini masih sering terjadi pro dan kontra pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) di berbagai wilayah di Indonesia. Salah satunya adalah pro-kontra pembangunan PLTN di Jepara, Jawa Tengah (Gambar 1.11)

Sumber: merdeka.com

Gambar 1.11 PLTN di Jepara.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan berdiskusi bersama teman atau gurumu! Carilah informasi mengenai hal tersebut tidak hanya pada satu sumber untuk mendukung jawabanmu! Gunakanlah bahan ajar lain atau internet jika dibutuhkan!

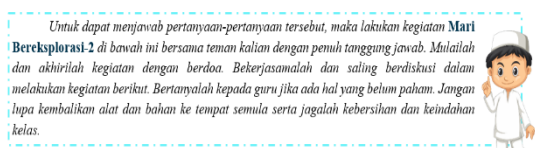
- Diskusikanlah mengapa pro-kontra tersebut terjadi?
- Uraikanlah keuntungan dan kerugian jika membangun PLTN di Indonesia bagi lingkungan dan masyarakat!

**Gambar 1.** Pemberian tugas dalam kegiatan diskusi.

Berdasarkan Gambar 1, terlihat pada kegiatan "Ayo Berdiskusi", siswa diminta untuk berdiskusi terkait dampak pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) yang ada di Jepara terhadap lingkungan dan masyarakat. Topik diskusi yang diambil adalah kejadian nyata disekitar lingkungan sisiwa,

sehingga secara tidak langsung siswa diajak untuk peduli terhadap lingkungan sekitarnya. Pada kegiatan diskusi, siswa dilatih untuk saling bekerja sama memecahkan masalah tersebut, sehingga tertanam sikap peduli sosial pada siswa. Dalam kegiatan diskusi, siswa juga mencari jawaban pada sumber lain dan saling berpendapat antar teman, sehingga secara tidak langsung tertanam karakter rasa ingin tahu pada siswa

Selain melalui pemberian tugas kepada siswa yaitu diskusi, upaya penyisipan nilai-nilai karakter melalui bahan ajar juga dapat dilakukan dengan cara internalisasi dan adaptasi. Cara internalisasi dilakukan dengan menanamkan nilai-nilai karakter melalui ayat-ayat Alquran. Untuk cara adaptasi dilakukan dengan mengembangkan kegiatan pembelajaran pada bahan ajar melalui instruksi, informasi dan pesan (Mardiansyah, *et al.*, 2013). Adapun penyisipan nilai karakter melalui instruksi dalam bahan ajar ditunjukkan pada Gambar 2.



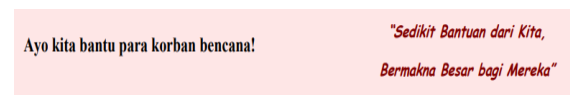
**Gambar 2.** Penyisipan nilai karakter melalui instruksi

Berdasarkan Gambar 2, penyisipan nilai karakter melalui instruksi dalam bahan ajar bertujuan untuk menanamkan karakter religius, rasa ingin tahu, peduli lingkungan, dan peduli sosial pada siswa. Hal tersebut terlihat pada kalimat instruksi yang disajikan pada kegiatan siswa. Selanjutnya, untuk penyisipan nilai karakter melalui informasi ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Penyisipan nilai karakter melalui informasi

Pada Gambar 3, penanaman nilai karakter religius dan rasa ingin tahu ditanamkan melalui sajian informasi dalam bahan ajar. Hal tersebut terlihat pada bahan informasi yang mengundang rasa penasaran siswa terhadap aspek sains yang ternyata ada dalam Alquran, sehingga secara tidak langsung mampu meningkatkan keimanan siswa kepada Tuhan. Selain melalui instruksi dan informasi, penyisipan nilai karakter juga disisipkan dalam bahan ajar melalui pesan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Penyisipan nilai karakter melalui pesan.

Berdasarkan Gambar 4, penyisipan nilai karakter dalam bahan ajar melalui pesan atau *quote* bertujuan untuk menanamkan karakter-karakter religius, rasa ingin tahu, peduli sosial, dan peduli lingkungan. Hal tersebut terlihat pada isi pesan atau *quote* yang disisipkan. Seperti pada Gambar 4, isi pesan tersebut mengajak ajakan untuk bersikap tolong-menolong atau peduli sosial kepada sesama.

Penyisipan nilai-nilai karakter melalui kegiatan diskusi, instruksi, informasi, dan pesan dalam bahan ajar tersebut disajikan secara berulang, sehingga diharapkan dapat menanamkan nilai karakter yang lebih baik dalam diri siswa. Sebagaimana hasil penelitian Pala (2011) menyatakan bahwa pembentukan atau penanaman karakter tidak bisa dilakukan dengan cepat, namun penanaman karakter harus dilakukan secara berulang atau terus-menerus. Dengan demikian, guru dapat menyusun bahan ajar sendiri dengan menyisipkan nilai-nilai karakter di dalamnya secara berulang.

### 3. Berbasis I-SETS

Bahan ajar Fisika yang dikembangkan juga memiliki karakteristik pembelajaran berbasis I-SETS. Matriks keterkaitan antara

materi Fisika, kearifan lokal, nilai karakter, dan

I-SETS dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Matriks Keterkaitan Fisika, Kearifan Lokal, Nilai Karakter, dan I-SETS

Materi Fisika	Kearifan Lokal	Karakter	Keterkaitan I-SETS
Usaha	Kegiatan transaksi jual beli di Pasar tradisional Bandarjo, Ungaran	- Religius - Peduli sosial	<i>Islamic:</i> An-Najm: 39 <i>Science:</i> Konsep usaha ( $W = F \cdot s$ ) <i>Society:</i> menjadi manusia yang optimis, selalu berusaha dan berdoa
Energi	Gunung Ungaran	- Religius - Rasa ingin tahu - Peduli sosial - Peduli lingkungan	<i>Islamic:</i> An-Naml: 88 <i>Science:</i> Energi kinetik pada gerak gunung <i>Environment:</i> mengantisipasi terjadinya gempa vulkanik <i>Technology:</i> pembuatan alat pendeteksi gempa/ seismometer <i>Society:</i> masyarakat tanggap terhadap bencana
Hukum Kekekalan Energi Mekanik	Curug Lawe, Ungaran	- Religius - Rasa ingin tahu - Peduli sosial - Peduli lingkungan	<i>Islamic:</i> Al-Baqarah: 74 <i>Science:</i> Hukum kekekalan energi mekanik pada curug (air terjun) <i>Environment:</i> pemandangan alam atau objek wisata <i>Technology:</i> pembuatan PLTA <i>Society:</i> sikap peduli terhadap lingkungan

a. Materi Usaha

Pada materi usaha, kearifan lokal yang disajikan dalam bahan ajar adalah kegiatan transaksi jual beli masyarakat di Pasar tradisional Bandarjo, Ungaran. Materi usaha dalam Fisika didefinisikan sebagai hasil kali perpindahan dan komponen gaya yang sejajar dengan arah perpindahannya. Berdasarkan definisi tersebut jika dikaitkan dengan kegiatan transaksi jual beli di Pasar tradisional Bandarjo, penjual memperoleh dagangannya dari tengkulak kemudian membawanya ke pasar (disebut perpindahan,  $s$ ) dengan bersusah payah (disebut sebagai gaya,  $F$ ) kemudian penjual tersebut menjajakan barang dagangannya sehingga memperoleh uang sebesar hasil kerja kerasnya (disebut hasil usaha,  $W = F \cdot s$ ). Konsep usaha ternyata juga sudah dinyatakan dalam Alquran surat An-Najm ayat 39 yang artinya “*dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya*”. Konsep usaha dan ayat

tersebut memberikan pedoman, *jika kita menghendaki suatu hal maka kita harus berusaha keras untuk mencapainya*. Dengan kata lain, siswa yang ingin memahami materi pelajaran maka siswa tersebut harus sungguh-sungguh mempelajarinya. Uraian diatas, secara tidak langsung memberikan pemahaman pada siswa juga adanya pembentukan karakter seperti religius dan peduli sosial. Sebagaimana diungkapkan Marlina *et al.* (2015) menyatakan bahwa kegiatan transaksi jual beli di pasar tradisional dapat memunculkan sikap tenggang rasa, saling membantu, dan persaudaraan karena adanya interaksi antara penjual dan pembeli.

b. Materi Energi

Pada materi energi, dipilih kearifan lokal Gunung Ungaran sebagai ilustrasi gambar untuk menerangkan fenomena energi kinetik. Gunung ternyata tidaklah diam seperti yang terlihat, melainkan bergerak seperti geraknya

awan sebagaimana yang dijelaskan dalam An-Naml: 88 yang artinya “*dan kamu lihat gunung-gunung itu, kamu sangka dia tetap di tempatnya, padahal dia berjalan seperti jalannya awan*”. Para ahli geologipun sepakat akan hal tersebut. Gunung yang bergerak itu artinya gunung tersebut memiliki kecepatan, sehingga memiliki energi kinetik karena pergerakannya. Akibat pergerakan lempeng-lempeng yang berada di dasar gunung dapat menyebabkan terjadinya gempa bumi sehingga menyebabkan kerusakan dan korban jiwa. Oleh karena itu, dibuatlah teknologi seismometer yang berfungsi sebagai alat pendeteksi gempa yang berguna sebagai antisipasi tanggap bencana oleh masyarakat.

Berdasarkan hal tersebut, saat siswa mempelajari materi energi yang dikaitkan dengan I-SETS serta muatan kearifan lokal maka akan tertanam dalam diri siswa karakter religius yaitu semakin bertambahnya rasa syukur kepada Tuhan, rasa ingin tahu yang lebih tinggi, sikap peduli lingkungan dalam mengantisipasi terjadinya gempa vulkanik dan berdampak pada sikap peduli sosial untuk selalu tanggap terhadap bencana. Sebagaimana Hasanah *et al.* (2016) menegaskan bahwa kearifan lokal yang dikaitkan dengan mitigasi bencana dapat membuat siswa menjaga lingkungan untuk mencegah terjadinya bencana.

### c. Materi Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Kearifan lokal yang disajikan dalam bahan ajar adalah Curug Lawe sebagai aplikasi dari Hukum Kekekalan Energi Mekanik. Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa jika hanya gaya-gaya konservatif yang bekerja pada sebuah sistem, maka energi mekanik total sistem selalu konstan atau total energi potensial dan energi kinetiknya selalu sama. Hal tersebut akan lebih mudah dipahami oleh siswa jika aplikasi hukum kekekalan energi mekanik diambil dari sesuatu yang dekat dengan siswa, yaitu kearifan lokal di daerah Ungaran. Contoh kearifan lokalnya yaitu Curug Lawe Ungaran atau air terjun.

Fenomena air terjun ternyata sudah diterangkan dalam Alquran surat Al-Baqarah ayat 74. Petikan dari ayat tersebut artinya “*Padahal diantara batu-batu itu sungguh ada yang meluncur jatuh*”. Hal tersebut mengindikasikan bahwa yang meluncur jatuh tersebut adalah air terjun, yang berarti memiliki suatu energi. Energi yang dimaksud adalah energi mekanik yang di titik manapun besarnya adalah sama dengan menganggap hanya gaya konservatif yang bekerja pada sistem. Jika dalam kasus air terjun Curug Lawe ini dianggap hanya gaya-gaya konservatif yang bekerja pada sistem, hal itu berarti energi mekanik air terjun tersebut saat berada di puncak dan saat berada di dasar adalah sama. Saat berada di paling puncak ( $h_{max}$ ), air terjun memiliki energi potensial maksimum karena memiliki ketinggian maksimum, sedangkan energi kinetiknya nol karena air terjun bergerak dari keadaan diam ( $E_{p_{max}} = mgh_{max}$ ;  $E_k = 0$ ). Namun, saat air terjun sudah sampai di dasar energi potensialnya menjadi nol ( $h = 0$ ) sedangkan energi kinetiknya menjadi maksimum untuk mengimbangi pengurangan energi potensial tersebut ( $E_p = 0$ ;  $E_{k_{max}} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$ ). Akan tetapi, nilai energi mekaniknya di titik manapun adalah sama. Energi tersebut oleh para ilmuwan dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air terjun (PLTA), dan ada pula yang memanfaatkan air terjun sebagai destinasi wisata. Berdasarkan hal tersebut, ketika siswa mempelajari materi hukum kekekalan energi mekanik yang dikaitkan dengan I-SETS dan muatan kearifan lokal maka akan memudahkan siswa untuk memahami konsep tersebut serta dengan mudah menyebutkan contoh aplikasi lain hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, akan tertanam dalam diri siswa karakter religius, rasa ingin tahu yang lebih tinggi, sikap peduli sosial dan peduli lingkungan untuk selalu menjaga kelestarian lingkungan dan bersikap bijaksana dalam memanfaatkan sumber daya alam.



Pembelajaran berbasis I-SETS dalam bahan ajar yang dikembangkan selain disajikan melalui keterkaitan materi dan I-SETS, juga disajikan melalui *headline*. Nilai *Islamic* (I) disajikan pada *headline* "Keajaiban Fisika dalam Alquran" yang berisi penjelasan bahwa semua fakta ilmiah atau konsep sains, perkembangan teknologi, dan tata cara bersikap semuanya sudah termaktub atau dijelaskan dalam Alquran. Selanjutnya, nilai *Science* (S) disajikan pada *headline* "Ayo Belajar". Pada *headline* tersebut berisi konsep-konsep sains yang dapat dipelajari oleh siswa sehingga dapat menanamkan karakter rasa keingintahuan yang lebih pada siswa terhadap materi yang dipelajari. Nilai *Environment* (E) dalam bahan ajar disajikan melalui *headline* "Fenomena di Lingkungan Sekitar", yang berisikan fenomena/aplikasi dari konsep sains yang telah dipelajari siswa kemudian diterapkan untuk memecahkan masalah yang ada di lingkungan, sehingga secara tidak langsung dapat menumbuhkan karakter peduli lingkungan pada siswa. Pada nilai *Technology* (T), dalam bahan ajar disajikan pada *headline* "Teknologi Masa Kini di Sekitar Kita" yang berisikan info-info teknologi terkini yang sedang/sudah dikembangkan oleh ilmuwan berdasar pada konsep sains yang ada. Saat siswa membaca info-info tersebut, secara tidak langsung dapat memunculkan rasa ingin tahu siswa tentang bagaimana sains tersebut dapat menciptakan teknologi yang canggih. Adapun nilai *Society* (S) dalam bahan ajar disajikan pada *headline* "Dampak Fenomena terhadap Masyarakat". *Headline* tersebut berisi penekanan bahwa fenomena yang ada di lingkungan yang merupakan aplikasi dari konsep sains yang telah dipelajari dan dapat berdampak baik dan buruk terhadap masyarakat. Oleh karena itu, secara tidak langsung memberikan pandangan kepada siswa bahwa saat ilmu pengetahuan dan teknologi dimanfaatkan secara baik dan bijak maka dapat bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat begitupula sebaliknya atau dengan kata lain tertanam sikap peduli sosial terhadap sesama.

Berdasarkan hal tersebut, bahan ajar dengan pendekatan I-SETS mampu memudahkan siswa memahami materi, memiliki keterampilan memecahkan persoalan dan mengambil keteladanan sikap yang disisipkan dalam bahan ajar. Dapat dikatakan bahwa ketercapaian kompetensi pada ranah afektif atau sikap dapat dicapai melalui penggunaan bahan ajar dengan pendekatan I-SETS (Setyati, 2012).

Bahan ajar yang dikembangkan selain disusun dengan karakteristik bemuatan kearifan lokal, nilai karakter dan berbasis I-SETS, juga didasarkan pada aturan BSNP yang meliputi aspek kelayakan bahan ajar.

#### 4. Kelayakan

Karakteristik selanjutnya adalah kelayakan bahan ajar Fisika yang dikembangkan. Uji kelayakan bahan ajar bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Uji kelayakan berpedoman pada angket-angket atau instrumen uji yang telah dibuat berdasarkan aturan BSNP. Rekapitulasi hasil uji kelayakan produk bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomentasi kearifan lokal dan muatan karakter ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan

Aspek Kelayakan	Persentase (%)	Kriteria
Isi	92,18 %	Sangat Layak
Penyajian	96,09 %	Sangat Layak
Kebahasaan	85,42 %	Sangat Layak
Kegrafikan	93,75 %	Sangat Layak
Rata-rata	92,74 %	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 6, terlihat skor rata-rata kelayakan bahan ajar sebesar 92,74%. Skor tersebut kemudian dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan menurut Akbar (2013, h. 14), termasuk dalam kriteria sangat layak. Dengan kata lain, bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomentasi kearifan lokal dan muatan karakter telah sesuai dengan standar BSNP. Artinya, bahan ajar yang dikembangkan

dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung dalam kegiatan pembelajaran Fisika di SMA/MA.

Pada aspek isi memperoleh kriteria sangat layak. Hal tersebut disebabkan materi dalam bahan ajar disusun secara lengkap. Adapun materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD). Sebagaimana Prastowo (2015, h. 214) menyatakan bahwa materi bahan ajar sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai.

Pada aspek teknik penyajian memperoleh kriteria sangat layak. Hal ini dikarenakan penyajian materi disusun secara runtut dari konsep dasar atau sederhana kemudian berlanjut pada konsep yang rumit, seperti konsep usaha dan energi, kemudian hubungan antara usaha dan energi, setelah itu hukum kekekalan energi dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Bahan ajar ini juga disusun dengan sistematika yang konsisten. Penyajian konsep yang runtut dan sistematika yang konsisten dapat membuat siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari dan dapat memotivasi siswa untuk belajar. Hal ini selaras dengan penelitian Parmin (2012), bahan ajar yang memperhatikan strategi tahapan proses berpikir secara runtut dan sistematis dapat membuat siswa lebih tertarik dalam belajar dan memudahkan siswa memahami suatu konsep.

Pada aspek kebahasaan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS juga memperoleh kriteria sangat layak. Hal ini disebabkan bahasa yang disajikan dalam bahan ajar disusun menggunakan istilah yang konsisten, sehingga tidak menimbulkan kebingungan pada siswa. Selain itu, susunan kalimat dalam bahan ajar juga memperhatikan struktur SPO/SPOK sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) sehingga mudah dipahami oleh siswa. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Dewi (2013) bahwa buku dinilai baik ketika ditulis menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa.

Pada aspek kegrafikan bahan ajar yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat layak. Hal ini karena pembuatan bahan ajar telah disesuaikan dengan standar ukuran bahan ajar menggunakan standar ISO serta unsur kegrafikan lainnya seperti *cover*. Hal ini dimaksudkan agar bahan ajar mudah dibaca dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, baik di dalam maupun luar sekolah (Prastowo, 2015, h. 217).

## 5. Keterbacaan

Selain uji kelayakan, bahan ajar yang dikembangkan juga diuji keterbacaannya. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahan ajar Fisika yang dikembangkan. Uji keterbacaan terhadap bahan ajar Fisika diberikan kepada 20 responden.

Adapun rerata tingkat keterbacaan bahan ajar berada pada kriteria mudah dipahami oleh siswa dengan hasil persentase rata-rata yang diperoleh sebesar 95%. Hal tersebut dikarenakan bahan ajar yang dikembangkan menggunakan kosa kata yang sederhana sehingga memudahkan siswa memahami materi yang dibaca. Sebagaimana diungkapkan oleh Larasati dan Yulianti (2014), bahan ajar yang menggunakan kalimat dan huruf sederhana akan lebih mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, judul dan kata kunci yang ada di dalam bahan ajar dicetak dengan huruf tebal. Hal ini sesuai dengan pendapat Lin *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa huruf yang dicetak tebal atau miring dapat digunakan untuk memberikan penekanan judul atau kata-kata kunci.

## 6. Kepraktisan

Karakteristik terakhir dari bahan ajar yang dikembangkan adalah kepraktisan. Uji kepraktisan bertujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa sebagai pengguna mengenai aspek-aspek yang terdapat dalam bahan ajar fisika berbasis I-SETS yang dikembangkan. Hal serupa diungkapkan oleh Istiawan (2016) bahwa uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui respon siswa

mengenai bahan ajar yang dikembangkan termasuk praktis atau tidak jika digunakan oleh siswa sebagai pengguna. Oleh karena itu, uji kepraktisan pada penelitian ini hanya diberikan kepada siswa sehingga tidak dilakukan uji kepraktisan kepada guru. Rekapitulasi hasil uji kepraktisan bahan ajar disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Uji Kepraktisan Bahan Ajar

Aspek Kepraktisan	Persentase (%)	Kriteria
Materi	84 %	Praktis
Muatan karakter	86 %	Praktis
Antusias siswa	80 %	Praktis
Aspek Kepraktisan	Persentase (%)	Kriteria
Penggunaan	80 %	Praktis
Keterbacaan	85 %	Praktis
Rata-rata	82 %	Praktis

Tabel 7 menunjukkan bahwa bahan ajar Fisika yang dikembangkan termasuk dalam kriteria praktis dengan hasil persentase kepraktisan sebesar 82%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar Fisika yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung dalam kegiatan pembelajaran

Fisika di SMA/MA. Hal ini karena materi yang disajikan dalam bahan ajar tidak hanya bersifat teori saja namun juga dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga bahan ajar yang dikembangkan memperoleh respon positif dari siswa. Sebagaimana hasil penelitian Nugraha *et al.* (2013) menyatakan bahwa respon positif dari siswa dapat diperoleh jika materi yang disajikan dalam bahan ajar tidak hanya berupa teori, namun juga dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

#### B. Tingkat Perkembangan Karakter

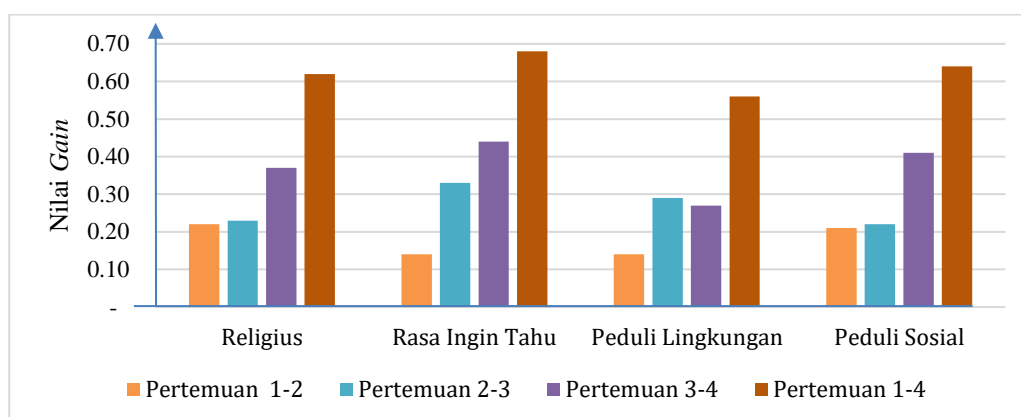
Bahan ajar Fisika yang dikembangkan selain mempunyai karakteristik I-SETS, juga dilengkapi dengan pembentukan karakter siswa. Karakter yang disisipkan dalam bahan ajar antara lain religius, rasa ingin tahu, peduli sosial, dan peduli lingkungan. Selanjutnya, dilakukan pengambilan data menggunakan angket dan observasi untuk mengetahui tingkat perkembangan karakter siswa selama belajar menggunakan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomplementasi kearifan lokal dan muatan karakter dalam proses pembelajaran. Hasil perkembangan karakter dengan metode angket ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Uji *Gain* Perkembangan Karakter Siswa dengan Metode Angket

Karakter	Sebelum	Setelah	Hasil Uji <i>Gain</i>	Kriteria <i>Gain</i>
Religius	80,3 %	86 %	0,29	Rendah
Rasa Ingin Tahu	81,0 %	85 %	0,21	Rendah
Peduli Lingkungan	80,5 %	85 %	0,23	Rendah
Peduli Sosial	81,1 %	83 %	0,10	Rendah
Rata-rata	80,72%	84,75%	0,21	Rendah

Berdasarkan Tabel 8, terlihat peningkatan karakter religius, rasa ingin tahu, peduli lingkungan dan peduli sosial dari kriteria mulai berkembang menjadi membudaya dengan kriteria *gain* masih tergolong rendah. Artinya bahan ajar Fisika yang dikembangkan mampu untuk meningkatkan karakter siswa, namun tidak cukup signifikan untuk mengukur perkembangan karakter. Hal tersebut karena pengukuran karakter siswa hanya dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar Fisika yang

dikembangkan. Sebagaimana diungkapkan oleh Asyhari *et al.* (2011) bahwa untuk mengukur perkembangan karakter harus dilakukan secara terus-menerus. Selain diukur dengan angket, perkembangan karakter siswa juga diukur melalui observasi selama 4 kali pembelajaran oleh tiga observer, yaitu satu observer mengamati secara langsung dan dua observer mengamati secara tidak langsung melalui video. Adapun hasil tingkat perkembangan karakter siswa dengan metode observasi ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Hasil Uji *Gain* Perkembangan Karakter Siswa dengan Metode Observasi.

Berdasarkan Gambar 5, terlihat adanya peningkatan perkembangan untuk semua karakter dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-4 dengan kriteria peningkatan sedang. Salah satu faktor penyebabnya adalah penggunaan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomentasi kearifan lokal dan muatan karakter selama proses pembelajaran oleh siswa. Sebagaimana diungkapkan Wahyuni *et al.* (2017) bahwa penggunaan bahan ajar berbasis I-SETS mampu meningkatkan perkembangan karakter siswa.

Perkembangan karakter religius siswa terlihat mengalami peningkatan karena guru selalu rutin memberikan instruksi untuk selalu berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran. Instruksi tersebut juga sudah disisipkan dalam bahan ajar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Juidani (2010) bahwa kegiatan berdoa sebelum dan sesudah pelajaran dapat meningkatkan perkembangan karakter religius siswa. Selain itu, kegiatan-kegiatan pada bahan ajar seperti diskusi dan praktikum sengaja disajikan untuk menanamkan nilai karakter rasa ingin tahu, peduli sosial dan peduli lingkungan. Kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan secara berulang pada beberapa kali pertemuan, sehingga secara tidak langsung mampu meningkatkan perkembangan karakter siswa secara signifikan. Sebagaimana

diungkapkan Pala (2011) menyatakan bahwa peningkatan perkembangan karakter pada siswa dapat terjadi apabila kegiatan-kegiatan yang sengaja dirancang untuk menanamkan karakter dilakukan secara berulang atau kontinu. Hal ini didukung oleh Sudrajat (2011) bahwa pembiasaan perilaku yang terus-menerus dilakukan dapat membentuk sebuah karakter.

## SIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah bahan ajar Fisika yang dikembangkan memiliki karakteristik bermuatan kearifan lokal dan nilai karakter dengan berbasis I-SETS serta sudah memenuhi standar penyusunan bahan ajar menurut BSNP, sehingga bahan ajar pembelajaran yang dikembangkan sangat layak, mudah dipahami dan praktis untuk digunakan sebagai sumber bahan ajar pendukung dalam proses pembelajaran materi usaha dan energi. Selain itu bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi kearifan lokal dan muatan karakter ini mampu meningkatkan karakter siswa khususnya karakter religius, rasa ingin tahu, peduli lingkungan, dan peduli sosial pada siswa dengan kriteria peningkatan sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Y. (2018). *Bahan Ajar IPA Berbasis Etnosains Tema Pemanasan Global untuk Peserta Didik SMP Kelas VII*. Artikel. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Alamsah, M. A., Khanafiyah, S., & Wiyanto. (2013). Penerapan Pendekatan SETS Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Pengakuan Terhadap Keagungan Sang Pencipta. *Unnes Physics Education Journal*, 2(3), 12-16.
- Anggela, M., Masril, & Darvina, Y. (2013). Pengembangan Buku Ajar Bermuatan Nilai-Nilai Karakter Pada Materi Usaha dan Momentum Untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas XI SMA. *Pillar of Physics Education Journal*, 2(5), 63-70.
- Arfianawati, S., Sudarmin & Sumarni, W. (2016). Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 46-51.
- Arifin, B. S. (2018). Nilai-Nilai Pendidikan Karakter dalam Al-Qur'an. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Keislaman*, 6(11), 19-32.
- Asyhari, A., Sunarno, W., & Sarwanto. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter. *Jurnal Inkuiri*, 3(1), 67-75.
- Budiarti, I & Airlanda, G. S. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan*, 2(1), 167-183.
- Dewi, T. K. (2013). Tingkat Keterbacaan Buku Teks Bahasa Indonesia untuk Siswa Kelas XI IPA 1 SMAN 1 Blahbatuh Melalui Uji Tes Rumpang. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 1(4), 1-12.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept of Physics, Indiana University.
- Hasanah, I., Wahyuni, S., & Bachtiar, R. W. (2016). Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal yang Terintegrasi dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 226-234.
- Iin, Y., Ariyati, E., & Yeni, L. F. (2011). Pembuatan Modul Hasil Inventarisasi Jamur Makroskopis di Gunung Rayap pada Materi Jamur. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 1-10.
- Istiawan, R., Mosik, & Sopyan, A. (2016). Pengembangan Media Prezi Mind Map untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Materi Alat Optik pada Siswa SMA Kelas X Peminatan IPS. *Unnes Physic Education Journal*, 5(3), 88-93.
- Judiani, S. (2010). Implementasi Pendidikan Karakter di Sekolah Dasar Melalui Penguatan Pelaksanaan Kurikulum. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 16(3), 281-287.
- Kemendikbud. (2013). *Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*. Jakarta: Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Khusniati, M. (2012). Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 201-210.
- 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.
- Mardiansyah, Y., Asrizal & Yulkifli. (2013). Pembuatan Modul Fisika Berbasis TIK Untuk Mengintegrasikan Nilai Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Siswa SMAN 10 Padang Kelas X Semester 1. *Pillar of Physics Education*, 1(3), 30-38.
- Marlina, E., Ronald, A., Sudaryono, & Dharoko, A. (2015). Pasar sebagai Ruang Seduluran Masyarakat Jawa. *Jurnal humaniora*, 26(1), 81-95.
- Muchtar, H. 2010. Penerapan Penilaian Autentik dalam Upaya Peningkatan Mutu

- Pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, 14(9), 68-76.
- Nugraha, E. A., Yulianti, D., & Khanafiyah, S. (2013). Pembuatan Bahan Ajar Komik Sains Inkuiri Materi Benda untuk Mengembangkan Karakter Siswa Kelas IV SD. *Unnes Physic Education Journal*, 2(1), 61-68.
- Nurgiyantoro, B., & Efendi, A. (2013). Prioritas Penentuan Nilai Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Sastra Remaja. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 32(3), 382-393.
- Pala, A. (2011). The Need for Character Education. *International Journal of Social Sciences and Humanity Studies*, 3(2), 23-32.
- Parmin & Peniati, E. (2012). Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 8-15.
- 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.
- Rosmaini. (2009). *Keterbacaan Buku Teks*. Medan: FBS Universitas Negeri Medan.
- Rusilowati, A., Supriyadi, & Widiyatmoko, A. (2015). Pembelajaran Kebencanaan Alam Bervisi SETS Terintegrasi dalam Mata Pelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 42-48.
- Safitri, N. A., Subiki, & Wahyuni, S. (2018). Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Kopi Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(1), 22-29.
- Satriawan, M. & Rosmiati. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Konstektual dengan Mengintegrasikan Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 6(1), 1212-1217.
- Setyati, R. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berpendekatan SETS Berkarakter. *Journal of Primary Education*, 1(2), 104-111.
- Sudijono. (2014). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sudrajat, A. (2011). Mengapa Pendidikan Karakter. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 1(1), 47-57.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/ Special Education, University of Minnesota.
- Toharudin, U & Kurniawan, I. S. (2017). Sundanese Cultural Values of Local Wisdom: Integrated to Develop a Model of Learning Biology. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 32(1), 29-49.
- Utari, R. (2011). *Taksonomi Bloom*. Jakarta: Pusdiklat KNPK.
- Wahyuni, A. I. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS Terintegrasi Karakter Pada Materi Fluida. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Wahyuni, A. I., Astuti, B., & Yulianti, D. (2017). Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Karakter. *Unnes Physic Education Journal*, 6(3), 17-25.
- Yusfiani, M. & Situmorang, M. 2011. Pengembangan dan Standarisasi Buku Ajar Kimia SMA/MA Kelas XII Semester I Berdasarkan Standar Isi KTSP. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 17(1), 38-48.