

INOVASI BAHAN AJAR BERBASIS *I-SETS*

(ISLAMIC SCIENCE ENVIRONMENT TECHNOLOGY AND SOCIETY)

TERKOMPLEMENTASI KARAKTER DAN KEARIFAN LOKAL

Dr. Budi Astuti, M.Sc.
Padilah Popilaya, S.Pd.
Erni Dwi Susanti, S.Pd.
Bilqis Asy Syarifah, S.Pd.
Dr. Suharto Linuwih, M.Si.
Nur Azizah, S.Pd.

Editor :
Prof. Dr. Sarwi, M.Si.

BOOK CHAPTER



INOVASI BAHAN AJAR BERBASIS *I-SETS*

(ISLAMIC SCIENCE ENVIRONMENT
TECHNOLOGY AND SOCIETY)

Terkomplementasi Karakter dan Kearifan Lokal

BOOK CHAPTER

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

INOVASI BAHAN AJAR BERBASIS *I-SETS*

(ISLAMIC SCIENCE ENVIRONMENT
TECHNOLOGY AND SOCIETY)

Terkomplementasi Karakter dan Kearifan Lokal

BOOK CHAPTER

Dr. Budi Astuti, M. Sc.
Padilah Popilaya, S.Pd.
Erni Dwi Susanti, S.Pd.
Bilqis Asy Syarifah, S.Pd.
Dr. Suharto Linuwih, M.Si.
Nur Azizah, S.Pd.



**INOVASI BAHAN AJAR BERBASIS I-SETS
(ISLAMIC SCIENCE ENVIRONMENT TECHNOLOGY AND SOCIETY)
TERKOMPLEMENTASI KARAKTER DAN KEARIFAN LOKAL
BOOK CHAPTER**

Budi Astuti, dkk.

Editor :
Prof. Dr. Sarwi, M.Si.

Desain Cover :
Dwi Novidiantoko

Sumber :
www.shutterstock.com

Tata Letak :
Amry Rasyadany

Proofreader :
Avinda Yuda Wati

Ukuran :
x, 76 hlm, Uk: 15.5x23 cm

ISBN :
978-623-02-1668-8

Cetakan Pertama :
Oktober 2020

Hak Cipta 2020, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2020 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: www.deepublish.co.id

www.penerbitdeepublish.com

E-mail: cs@deepublish.co.id

KATA PENGANTAR

Ketersediaan sumber belajar yang banyak dan bervariasi merupakan keperluan yang mendesak bagi mahasiswa dan para pemerhati ilmu pengetahuan dan Pendidikan pada umumnya. Dosen dalam mengembangkan materi kuliah merujuk pada buku referensi, *book chapter*, buku teks, dan jurnal ilmiah yang berisi dan mendukung topik yang diajarkan. Kenyataannya, ketersediaan sumber-sumber belajar tersebut di atas, masih dalam jumlah sedikit.

Book chapter ini disusun berdasar pada pengalaman selama membimbing karya ilmiah dan memberi kuliah, sehingga penulisan isi buku berisi topik dan pengalaman berpikir yang secara nyata diperlukan mahasiswa. Cakupan *book chapter* meliputi aspek motivasi, konsep Fisika, nilai religius, karakter, kearifan lokal, yang semua aspek tersebut disajikan pada bab-bab tertentu agar mudah dipahami oleh pembaca.

Penulisan sumber belajar bagi mahasiswa telah dicanangkan oleh Rektor Universitas Negeri Semarang, agar para dosen berkarya sebagai bagian dari tugas Tri Dharma Perguruan Tinggi mereka. *Book chapter* ini layak dimiliki para mahasiswa dan pembaca Budiman yang menggeluti bidang Pendidikan Fisika dan penelitiannya.

Editor berharap penerbit FMIPA yang bersedia untuk menerbitkan agar kemanfaatan buku tersebut dapat segera dirasakan oleh masyarakat. Semoga karya yang sederhana ini memberi sumbangan bidang Pendidikan Fisika khususnya dan Pendidikan di Indonesia pada umumnya.

Editor
Prof. Dr. Sarwi, M.Si.

PRAKATA

Book chapter dengan judul *Inovasi Bahan Ajar Berbasis I-SETS (Islamic Science Environment Technology and Society) Terkomplementasi Karakter dan Kearifan Lokal* telah hadir sebagai upaya untuk menumbuhkembangkan kemampuan menulis mahasiswa dalam berkarya ilmiah. Pada bab tertentu difokuskan pada pemaparan hasil-hasil penelitian tentang motivasi dan konsep fisika, dan pada bab-bab tertentu dibahas tentang nilai religius, karakter, dan kearifan lokal. *Book chapter* ini disusun sebagai upaya mengembangkan profesi dosen dan mahasiswa calon guru dalam bidang karya ilmiah. Buku referensi ini diharapkan dapat membangkitkan semangat untuk meneliti dan menulis bagi dosen muda dan mahasiswa calon guru terutama yang memiliki bidang keahlian Pendidikan Fisika.

Isi Buku dibagi dalam empat bagian yaitu **bagian pertama** tentang pembentukan karakter religius dan komunikatif melalui majalah fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*), **bagian dua** tentang peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa melalui penggunaan bahan ajar fisika berbasis islam, **bagian tiga** tentang peningkatan motivasi belajar dan pembentukan karakter religius serta disiplin siswa melalui bahan ajar fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, And Society*), **bagian empat** mengenai peningkatan karakter melalui bahan ajar fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) terkomplementasi kearifan lokal dan muatan karakter, serta **bagian lima** penutup. Tujuan disusun buku ini terutama ditujukan untuk membantu mahasiswa calon guru dan guru, serta pemerhati bidang pendidikan agar memiliki perhatian dan tanggungjawab terhadap kemajuan pendidikan terutama pendidikan Fisika.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dekan FMIPA yang telah

menerbitkan *book chapter* yang telah kami tulis. Akhir prakata dari tim penulis menyampaikan tidak ada gading yang tak retak. Sumbang saran pemikiran dari para pembaca yang budiman sangat kami harapkan untuk penyempurnaannya.

Semarang, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAGIAN 1	1
Pembentukan Karakter Religius dan Komunikatif Melalui Majalah Fisika Berbasis I-SETS (<i>Islamic, Science, Environment, Technology, Society</i>)	
BAGIAN 2	16
Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penggunaan Bahan Ajar Fisika Berbasis Islam	
BAGIAN 3	31
Peningkatan Motivasi Belajar dan Pembentukan Karakter Religius Serta Disiplin Siswa Melalui Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS	
BAGIAN 4	52
Peningkatan Karakter Melalui Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS Terkomplementasi Kearifan Lokal dan Muatan Karakter	
INDEKS	70
PROFIL PENULIS	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Perkembangan Karakter Religius dan Komunikatif melalui Metode Angket	10
Tabel 1.2.	Perkembangan Karakter Religius dan Komunikatif melalui Metode Observasi.....	11
Tabel 2.1	Hasil Observasi Motivasi Belajar Siswa.....	26
Tabel 2.2	Hasil Analisis Uji <i>N-gain</i> Motivasi Belajar Siswa	27
Tabel 2.3	Hasil Belajar Siswa.....	28
Tabel 3.1	Analisis Hasil Angket Motivasi Siswa Sebelum dan Sesudah Diberi Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS	41
Tabel 3.2	Analisis Hasil Observasi Motivasi Siswa per Pertemuan	43
Tabel 3.3	Hasil Angket Karakter Siswa	45
Tabel 3.4.	Nilai <i>N-gain</i> Observasi Perkembangan Karakter Siswa per Pertemuan	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Hubungan antara unsur I-SETS.....	5
Gambar 1.2	(a) Air bag (kantong udara) dan (b) pemakaian sabuk keselamatan oleh pengendara mobil.....	6
Gambar 1.3.	Peluncuran Roket Apollo 11	8
Gambar 1.4	Hasil perhitungan <i>N-gain</i>	12
Gambar 2.1	Proses telinga dapat mendengar	20
Gambar 2.2	Dua ekor semut yang sedang berkomunikasi	22
Gambar 2.3	Alat musik gitar	22
Gambar 2.4	Paus Biru.....	25
Gambar 3.1	Pengimplementasian karakter disiplin.....	37
Gambar 3.2	Proses pembentukan pelangi	38
Gambar 3.3	Komik Ada Pelangi di Langit Sekolahku	40
Gambar 3.4	Analisis lembar observasi motivasi belajar siswa per pertemuan	42
Gambar 3.5	Hasil observasi perkembangan karakter siswa per pertemuan	46
Gambar 4.1.	Hubungan antarelemen I-SETS.....	55
Gambar 4.2.	Kegiatan di Pasar Bandarjo, Ungaran.....	56
Gambar 4.3.	Gunung Ungaran	58
Gambar 4.4.	Siklus air.....	59
Gambar 4.5.	Siklus batuan.....	59
Gambar 4.6.	Pesawat tempur F-15	61
Gambar 4.7.	Curug Lawe Ungaran	62
Gambar 4.8.	Hasil uji <i>gain</i> perkembangan karakter religius.....	64
Gambar 4.9.	Hasil uji <i>gain</i> karakter peduli lingkungan.....	66

BAGIAN 1

Pembentukan Karakter Religius dan Komunikatif Melalui Majalah Fisika Berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*)

Padilah Popilaya dan Budi Astuti*

Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Semarang

*b_astuti79@mail.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis, dan bertanggung jawab. Oleh karena itu, pemerintah senantiasa berupaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan yang ada di Indonesia. Upaya yang dilakukan pemerintah adalah melalui usaha pembangunan pendidikan yang berkualitas, yaitu salah satu cara yang dilakukan adalah dengan pengembangan dan pengadaan bahan ajar di sekolah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa MA Al Asror, ditemukan masalah bahwa masih banyak kesulitan yang dihadapi oleh siswa dalam belajar Fisika. Salah satu penyebabnya adalah guru dan siswa masih menggunakan bahan ajar Fisika seperti Lembar Kerja Siswa (LKS) yang banyak memuat materi dengan penulisan dan tampilan gambar hitam putih yang terkesan kaku dan monoton. Akibatnya siswa kurang tertarik untuk mempelajarinya. Selain itu, uraian materi pada LKS juga belum mengaitkan Fisika dengan kehidupan sehari-hari dan mengaitkannya dengan nilai-nilai Islam. Bahan ajar Fisika yang

memiliki karakteristik tertentu dapat meningkatkan konsep pemahaman siswa, minat belajar, serta membentuk karakter siswa (Wahyuni, *et al.*, 2017; Ardiyanto, *et al.*, 2015; Wardani, *et al.*, 2018; Ilimiwan, *et al.*, 2013). Contohnya adalah majalah Fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) yang membuat siswa lebih memahami materi Fisika karena siswa diajak untuk mengaitkan konsep Fisika dengan Islam, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dengan tampilan bahan ajar yang menarik seperti majalah agar siswa semakin termotivasi untuk memahami materi Fisika (Rahmaniati dan Supramono, 2015; Wardani, *et al.*, 2018; Rangsing, *et al.*, 2015).

SETS merupakan kepanjangan dari *science, environment, technology, and society* atau dalam terjemahan Bahasa Indonesia memiliki arti sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan SETS ini merupakan pendekatan yang mengaitkan konsep pembelajaran dengan fenomena alam yang terjadi pada kehidupan sehari-hari siswa. SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains (**S**-pertama) ke bentuk teknologi (**T**) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (**S**-kedua) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan (**E**) secara fisik maupun mental (Rusilowati, *et al.*, 2015).

Pembentukan karakter religius melalui pembelajaran Fisika berbasis *Islamic*-SETS cukup efektif. Hal tersebut dikarenakan, dalam majalah Fisika yang disusun selain menghubungkan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat juga dilengkapi dengan ayat-ayat Al-Qur'an sehingga pengetahuan siswa lebih menyeluruh. Dengan demikian, siswa menjadi lebih yakin dan bertakwa kepada Allah Swt. Hal tersebut didukung oleh Alamsah, *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa pendekatan SETS akan berdampak lebih nyata jika di dalamnya diberi elemen agama. Selanjutnya Rahmaniati dan Supramono (2015) menyatakan bahwa menggunakan metode I-SETS siswa menjadi mudah memahami materi pelajaran, karena siswa tidak hanya menguasai materi, tetapi juga peka terhadap permasalahan/isu yang ada di masyarakat, serta dapat mengambil

keputusan akan masalah-masalah yang sedang terjadi dan dapat mengaitkannya dengan nilai-nilai Islam.

PENTINGNYA PERMASALAHAN

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya tindakan untuk mengembangkan bahan ajar yang dapat digunakan selama proses pembelajaran berlangsung. Salah satunya adalah melalui majalah Fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) untuk meningkatkan karakter religius dan komunikatif. Melalui bahan ajar yang dikembangkan diharapkan dapat membentuk karakter religius dan komunikatif pada siswa.

METODE PEMECAHAN MASALAH

Majalah Fisika berbasis I-SETS merupakan bahan ajar yang disajikan seperti majalah dengan mengaitkan konsep Fisika dengan lingkungan, serta aplikasinya dalam teknologi dan bagaimana keterkaitannya dengan masyarakat. Selanjutnya, di dalam majalah juga dilengkapi dengan ayat-ayat Al-Qur'an yang menjelaskan keterkaitan SETS. Hal tersebut dimaksudkan agar terbentuk karakter religius di dalam diri siswa. Sementara itu, karakter komunikatif siswa dapat diukur melalui kegiatan diskusi dan praktikum yang ada dalam majalah Fisika. Metode pengumpulan data tentang peningkatan karakter religius dan komunikatif dihitung dengan normalisasi-*gain* (*N-gain*) menurut Hake (1998).

PEMBAHASAN

Majalah Fisika Berbasis I-SETS (Islamic, Science, Environment, Technology, Society)

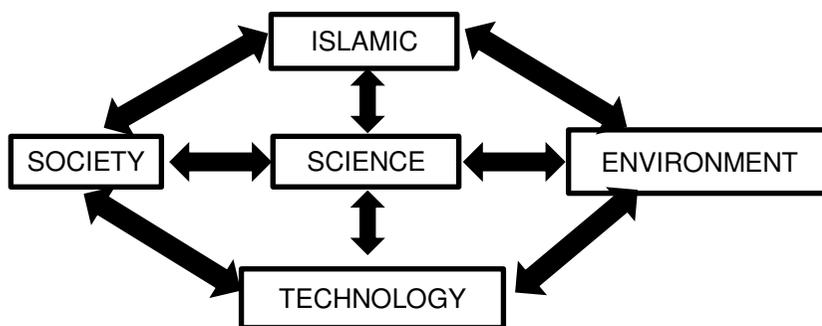
Majalah adalah media publikasi yang bisa dipergunakan sebagai sumber pengetahuan (Witari & Wardana (2017). Menurut *HSS II Journalism* (2015) majalah adalah artikel yang mudah dibaca, panjangnya cukup singkat, dan terdapat ilustrasi atau foto. Majalah memiliki karakteristik antara lain, majalah memiliki ukuran seperti buku, memiliki topik khusus, *style* lebih ekspresif, memiliki

layout tidak harus tunduk ke satu tata letak yang konsisten, berisi esai, cerita, puisi, artikel, fiksi, resep, gambar, dan lain-lain, menggunakan banyak warna, berbeda jenis dan ukuran *font*, latar belakang/*background* dapat menggunakan warna lebih kontras, serta menggunakan kertas yang berkualitas seperti kertas mengkilap yang tidak gampang rusak ketika terkena air. Berdasarkan karakteristik tersebut, bahan ajar Fisika yang disusun dalam bentuk majalah ini memuat materi Fisika yaitu momentum dan impuls dengan menggunakan pendekatan I-SETS.

Pendekatan I-SETS merupakan suatu pendekatan yang menggabungkan pendekatan SETS dengan pendekatan berbasis *Islamic* yang disebut dengan I-SETS. Menurut Fakhry (2010), sains dapat dikembangkan dalam konteks keagamaan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang dekat antara sains dengan agama. Sidik (2016) menyatakan bahwa nilai-nilai agama dapat menciptakan motivasi yang mengarah pada pengembangan di bidang sains seperti, Astronomi, Matematika, Fisika, Kimia, dan Biologi. Sama halnya dengan makalah yang ditulis Waston (2014) bahwa sains ataupun agama memberikan kontribusi yang sama dalam kehidupan. Pandangan yang disampaikan di atas membuktikan bahwa hubungan antara ilmu pengetahuan dan agama sudah diakui oleh banyak pihak. Selain itu, pembelajaran sains berbasis Islam dapat memahamkan siswa tentang konsep-konsep sains dan menanamkan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Hasil penelitian Khoiri, *et al.* (2017) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis integrasi sains-Islam dapat meningkatkan hasil belajar, sikap religius, dan sikap sosial. Pembelajaran sains berbasis Islam dapat memahamkan siswa tentang konsep-konsep sains sekaligus menanamkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Sama halnya jika diterapkan dalam pembelajaran Fisika, pembelajaran berbasis Islam dapat menambah keimanan dan ketakwaan seseorang. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Rochman (2010), model pembelajaran sains yang menerapkan atau menuliskan nilai-nilai

ajaran Islam pada materi Fisika dan perencanaan pembelajaran sains dapat meningkatkan keimanan dan ketakwaan seseorang.

Dari penjelasan di atas, dapat dikatakan bahwa hubungan antara sains dengan Islam sangat dekat sehingga pendekatan SETS akan lebih bermakna jika di dalamnya diberi elemen agama (Alamsah, *et al.*, 2013). Hasil penelitian Rahmaniati & Supramono (2015) menyatakan bahwa siswa lebih memahami materi karena siswa tidak hanya menguasai materi tetapi juga mampu mengaitkan materi tersebut dengan nilai-nilai Islam. Hubungan antara agama, sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat pada pembelajaran berbasis I-SETS ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Hubungan antara unsur I-SETS

Menurut Gambar 1.1, hubungan antara unsur I-SETS adalah ketika nilai-nilai Islam yang ada dalam lingkungan dan masyarakat mampu diintegrasikan dalam ilmu pengetahuan serta dijadikan teknologi yang bermanfaat untuk masyarakat dan lingkungan sekitar.

Pembentukan Karakter Religius melalui Majalah Fisika

Proses perkembangan karakter pada seseorang dipengaruhi oleh faktor bawaan (*nature*) dan lingkungan (*nurture*). Faktor bawaan merupakan faktor yang berada di luar jangkauan masyarakat dan individu untuk mempengaruhinya, sedangkan faktor lingkungan merupakan faktor yang berada pada jangkauan

masyarakat dan individu. Selanjutnya, perkembangan dan pembentukan karakter memerlukan pengembangan keteladanan yang ditularkan melalui proses pembelajaran, pelatihan, pembiasaan terus-menerus dalam jangka panjang yang dilakukan secara konsisten dan penguatan serta harus diiringi dengan nilai-nilai luhur (Kemdiknas, 2010: 7).

Penerapan karakter dalam majalah Fisika diberikan kepada siswa melalui kegiatan diskusi dan praktikum. Selanjutnya, pengintegrasian karakter melalui kegiatan tersebut supaya pembelajaran Fisika aktif dan menyenangkan. Pengintegrasian karakter yang diselipkan dalam kegiatan diskusi dan praktikum tersebut dimaksudkan adalah berupa penyampaian materi Fisika yang menghubungkan Fisika dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang dikaitkan juga dengan nilai-nilai Islam yang terdapat dalam Al-Qur'an. Misalnya, manusia menciptakan teknologi kantong udara dan sabuk keselamatan untuk mengurangi cedera pada korban kecelakaan seperti ditunjukkan pada gambar 1.2.



(a)

Sumber: id.aliexpress.com



(b)

Sumber: <https://cintamobil.com>

Gambar 1.2 (a) Air bag (kantong udara) dan (b) pemakaian sabuk keselamatan oleh pengendara mobil

Berdasarkan Gambar 1.2 untuk mengurangi korban kecelakaan, manusia berusaha untuk membuat teknologi pada mobil yang dilengkapi dengan kantong udara dan sabuk keselamatan seperti pada (Gambar 1.3 dan 1.4). Pada saat terjadi tabrakan, pengendara akan mengalami gaya dorong ke depan. Oleh karena itu, jika tidak ada desain faktor keselamatan mobil seperti kantong udara dan sabuk keselamatan, tentu saja pengendara mobil akan mengalami cedera. Menurut konsep impuls semakin lama selang waktu kontak yang dialami benda ketika tumbukan terjadi, semakin kecil gaya yang dialami oleh benda atau sebaliknya. Prinsip ini digunakan untuk mendesain faktor keselamatan mobil. Teknologi tersebut dapat berguna untuk mengurangi cedera pada pengendara mobil atau penumpang, sehingga dapat mengurangi korban kecelakaan. Hal demikian telah dijelaskan dalam Al-Qur'an yaitu di Q.S. Al-Jāsiyah: 22 sebagai berikut:

وَحَلَقَ اللَّهُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ وَلِتُجْزَىٰ كُلُّ نَفْسٍ بِمَا كَسَبَتْ وَهُمْ لَا

يُظَلِّمُونَ ﴿٢٢﴾

Artinya:

"Dan Allah menciptakan langit dan bumi dengan tujuan yang benar, dan agar setiap jiwa diberi balasan sesuai dengan apa yang dikerjakannya, dan mereka tidak akan dirugikan" (Q.S. Al-Jāsiyah: 22).

Ayat di atas mengajarkan kepada kita bahwa Allah menciptakan langit dan bumi dengan tujuan yang benar. Bumi merupakan tempat manusia menjalani kehidupan, sehingga manusia dapat hidup di muka bumi ini dengan sebaik-baiknya. Allah menyediakan segala sesuatu yang ada di bumi ini untuk memenuhi segala kebutuhan manusia, jika kita mengisi kehidupan di bumi dengan kebaikan, maka kita akan memperoleh balasan yang baik dari Allah Swt. Misalnya, manusia mendesain mobil dengan tujuan

yang benar, yaitu untuk mengurangi cedera pada korban kecelakaan pada saat mobil menabrak pembatas jalan atau menabrak pohon dengan menggunakan teknologi *air bag* dan sabuk keselamatan. Tentu saja teknologi tersebut sangat bermanfaat untuk keselamatan manusia dan tidak merugikan manusia. Oleh karena itu, apabila kita mengisi kehidupan kita dengan tujuan yang benar, maka kita akan memperoleh balasan yang baik dan kita tidak akan rugi terhadap apa yang kita kerjakan. Dengan demikian, mengenal dan beriman kepada Allah dapat dilakukan melalui menyadari bahwa Allah menciptakan langit dan bumi dengan tujuan yang benar sehingga dapat mendatangkan manfaat bagi kehidupan manusia seperti teknologi yang digunakan sehari-hari memiliki dampak yang baik dalam kehidupan.

Selanjutnya manusia juga menciptakan teknologi roket yang digunakan untuk perjalanan ruang angkasa seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.3.



Sumber: m.kaskus.co.id

Gambar 1.3. Peluncuran Roket Apollo 11

Gambar 1.3 memperlihatkan peluncuran roket ke ruang angkasa. Peluncuran roket tersebut menggunakan prinsip hukum III Newton dan hukum kekekalan momentum. Menurut hukum III Newton, ketika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda yang dikerjakan gaya akan mengerjakan gaya pada

benda yang mengerjakan gaya padanya yang disebut gaya aksi-reaksi yang besarnya sama, tetapi arahnya berlawanan. Dengan demikian, roket mengerjakan gaya pada gas panas dalam arah vertikal ke bawah (*aksi*). Sesuai hukum III Newton, timbul *reaksi* berupa gaya dorong vertikal ke atas pada roket yang dikerjakan oleh gas panas. Akibat reaksi ini, roket terdorong ke atas. Sebuah roket mengandung tangki yang berisi hidrogen cair dan oksigen cair. Kedua bahan bakar tersebut dicampur di dalam ruang bakar sehingga terjadi pembakaran yang menghasilkan gas panas. Gas panas ini menyembur keluar melalui mulut pipa yang terletak pada ekor roket. Sebelum bahan bakar dinyalakan, momentum total roket dan bahan bakarnya adalah nol. Ketika bahan bakar dinyalakan, momentum total tetap, tidak berubah: momentum ke arah belakang dari gas-gas yang terdorong keluar dari ekor roket diimbangi oleh momentum ke arah depan akibat gas panas yang menyembur melalui ekor roket. Oleh karena itu, berlaku hukum kekekalan momentum, yaitu jumlah momentum sebelum dan sesudah gas menyembur adalah tetap (tidak berubah), tetap nol. Roket tersebut digunakan oleh manusia untuk perjalanan ruang angkasa dan pada tahun 1969 roket Apollo 11 telah diluncurkan dan berhasil mengantarkan manusia ke bulan dan kembali dengan selamat. Ternyata di dalam Al-Qur'an sudah terlebih dahulu menjelaskan tentang manusia yang dapat pergi ke ruang angkasa seperti yang tercantum dalam Al-Qur'an (Q.S. Ar-Rahmān: 33) yang berbunyi:

يَمْعَشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنْسِ إِنَّ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ
فَأَنْفُذُوا لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَنِ ۖ

Artinya:

Wahai golongan jin dan manusia! Jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka tembuslah, kamu tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan kekuatan (dari Allah) (Q.S. Ar-Rahmān: 33).

Kekuatan yang dimaksud pada penggalan ayat di atas adalah ilmu. Mereka mampu melintasi penjuru dunia dengan ilmu. *Subhanallah*, kini kita semua tahu bahwa isi dan kandungan dalam Al-Qur'an juga meliputi ilmu pengetahuan, khususnya Fisika. Oleh karena itu, sudah sepantasnya kita sebagai umat muslim mempelajari dan mengamalkan isi dan kandungan dalam Al-Qur'an.

Selanjutnya, hasil perkembangan karakter religius siswa sebelum dan setelah menggunakan majalah Fisika berbasis I-SETS diketahui melalui metode angket dan observasi dihitung peningkatannya dengan rumus *N-gain* menurut Hake (1998). Hasil perkembangan karakter religius dan komunikatif melalui metode angket seperti ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Perkembangan Karakter Religius dan Komunikatif melalui Metode Angket

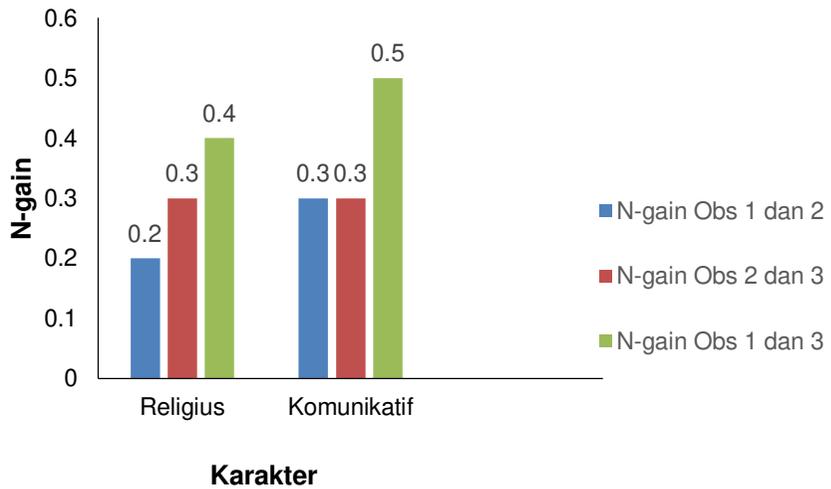
Karakter	Sebelum	Kriteria	Setelah	Kriteria	Hasil Uji Gain	Kriteria Gain
Religius	78%	Mulai Berkembang	80%	Mulai Berkembang	0,1	Rendah
Komunikatif	80%	Mulai Berkembang	81%	Mulai Berkembang	0,1	Rendah

Berdasarkan Tabel 1.1, terlihat karakter religius dan komunikatif masuk dalam kriteria mulai berkembang baik sebelum diberi majalah maupun setelah diberi majalah Fisika. Artinya karakter-karakter tersebut kemungkinan sudah ada dan dengan adanya majalah Fisika berbasis I-SETS dapat menjadi bagian dari proses pembentukan karakter sehingga karakter siswa lebih menyeluruh. Hal ini sesuai dengan pendapat Mustaqim (2015) yang menyatakan bahwa model pendidikan karakter terintegrasi pada pembelajaran dapat menjadi bagian dari proses pembentukan karakter. Selain menggunakan metode angket juga digunakan metode observasi untuk melihat perkembangan karakter siswa. Hasil perhitungan karakter religius dan komunikatif dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Perkembangan Karakter Religius dan Komunikatif melalui Metode Observasi

Karakter	Observasi (Obs)			Kriteria		
	1	2	3	1	2	3
Religius	53%	63%	72%	Mulai Terlihat	Mulai Berkembang	Mulai Berkembang
Komunikatif	49%	64%	76%	Mulai Terlihat	Mulai Berkembang	Mulai Berkembang

Berdasarkan Tabel 1.2, persentase karakter untuk setiap karakter pada observasi ke-1 masuk dalam kriteria mulai terlihat. Pada observasi ke-2 persentase karakter untuk setiap karakter masuk dalam kriteria mulai berkembang. Pada observasi ke-3 persentase karakter untuk setiap karakter juga masuk dalam kriteria mulai berkembang. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar Fisika terintegrasi I-SETS dan bermuatan karakter dapat menjadi salah satu media pendukung untuk mengembangkan karakter siswa. Hal tersebut dikarenakan di dalam bahan ajar Fisika berbasis majalah terdapat muatan karakter yang diselipkan dalam setiap kegiatan pembelajaran, misalnya dalam kegiatan diskusi dan praktikum melalui kalimat perintah yang berulang, kalimat-kalimat motivasi, dan *quote* islami yang secara tidak langsung dapat mempengaruhi pikiran siswa untuk bersikap religius, disiplin, tanggung jawab, dan komunikatif. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wahyuni, *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa bahan ajar Fisika berbasis I-SETS dapat mengembangkan karakter siswa melalui instruksi-instruksi yang terdapat dalam kegiatan diskusi dan praktikum. Hasil perhitungan *N-gain* untuk setiap karakter ditunjukkan pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Hasil perhitungan N-gain

Berdasarkan Gambar 1.4, peningkatan karakter religius siswa mengalami peningkatan dari rendah, sedang, hingga tinggi pada setiap observasi. Akan tetapi, karakter komunikatif pada observasi ke-2 dan ke-3 tidak ada peningkatan dari pertemuan sebelumnya atau masih berada dalam peningkatan sedang. Hal tersebut dikarenakan, beberapa dari siswa belum menunjukkan sikap komunikatif. Selama pembelajaran hanya siswa yang sudah terbiasa aktif selama pembelajaran yang berani menyampaikan pendapatnya. Sebagian dari siswa masih merasa malu untuk menyampaikan pendapatnya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Maradona, *et al.* (2016) yang menyatakan faktor dominan yang mempengaruhi keaktifan siswa adalah faktor psikologis siswa. Selain itu, peningkatan setiap karakter tersebut juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik dari dalam maupun luar seperti lingkungan dan pergaulan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sjarkawi (2008: 19) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pembentukan kepribadian seseorang, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari dalam diri sendiri berupa faktor genetik atau bawaan, sedangkan faktor eksternal berasal dari

lingkungan seseorang mulai dari lingkungan terkecilnya, yaitu keluarga, teman, tetangga, sampai dengan pengaruh dari berbagai media audiovisual seperti TV dan VCD atau media cetak seperti koran, majalah, dan lain-lain.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembentukan karakter religius dan komunikatif dapat terbentuk melalui majalah Fisika berbasis I-SETS. Selain itu, siswa dapat memahami Fisika dan mengetahui kaitan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari karena materi Fisika disajikan dalam bentuk majalah yang menarik sehingga dapat menambah motivasi siswa untuk belajar Fisika. Selanjutnya, dengan menggunakan majalah Fisika berbasis I-SETS siswa menjadi lebih mengetahui keterkaitan konsep Fisika dengan nilai-nilai Islam yang terdapat dalam Al-Qur'an. Oleh sebab itu, siswa akan menjadi lebih yakin dan bertakwa kepada Allah Swt.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Ardiyanto, R, Yulianti, D., & Hindarto, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, And Society*) Terintegrasi Karakter. Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Fakhry, J. (2010). Sains dan Teknologi dalam Al-Qur'an dan Implikasinya dalam Pembelajaran. *Ta'bid*, 25(1), 122-142.
- Hake, R. R. (1998). *Analyzing Change/Gain Scores*. California: Dept of Physics, Indiana University.
- HSS-II-Journalism. (2015). *Writing for Magazines*. India: SCERT.
- Ilmiwan, B., Maril, & Darvina, Y. (2013). Pengaruh Penerapan Bahan Ajar Bermuatan Nilai-nilai Karakter dalam Model

- Pembelajaran Langsung terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Bukittinggi. *Pillar of Physics Education*, 2(1), 153-160.
- Kemdiknas. (2010). *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Balitbang.
- Khoiri, A., Agussuryani, Q., & Hartini, P. (2017). Penumbuhan Karakter Islami melalui Pembelajaran Fisika Berbasis Integrasi Sains-Islam. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*. 2(1), 20-31.
- Maradona & Suyatinah. (2016). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keaktifan Belajar Siswa Kelas IV B SD Negeri Tegalpanggung Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016. Skripsi Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mustaqim, M. (2015). Model Pendidikan Karakter Terintegrasi pada Pembelajaran di Pendidikan Karakter. *Elementary*, 3(1), 157-170.
- Rahmaniati, R. & Supramono. (2015). Pembelajaran I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, and Society*) terhadap Hasil Belajar Siswa. *Anterior Jurnal*, 14(2), 194-200.
- Rangsing, B., Subiki, & Handayani, R. D. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Majalah Siswa Pintar Fisika (MSPF) pada Pembelajaran IPA di SMP (Pokok Bahasan Gerak pada Benda). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(3), 243-247.
- Rochman, C. (2010). Pembelajaran Fisika Nilai Agama Islam Pada Perguruan Tinggi Agama Islam. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 11(2), 53-61.
- 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.
- Sidik, R. (2016). Values in Islamic Science. *International Journal of Business and Social Science*, 7(9), 55-62.

- Sjarkawi. (2008). *Pembentukan Kepribadian Anak: Peran Moral, Intelektual, Emosional, dan Sosial sebagai Wujud Integritas Membangun Jati Diri*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Wahyuni, A. I., Astuti, B., & Yulianti, D. (2017). Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Karakter. *Unnes Physics Education Journal*, 6(3), 18-25.
- Wardani, D. K., & Wiyatmo, Y. (2018). Pengembangan Majalah Fisika Berbasis Contextual Learning Untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa SMA. Skripsi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Waston. (2014). Hubungan Sains dan Agama: Refleksi Filosofis atas Pemikiran Ian G. Barbour. *Jurnal Studi Islam*, 15(1), 76-89.
- Witari N. N. S., & Wardana, K. N. H. (2017). Analisis Sampul Majalah "Bobo" Edisi Bulan April 2016. *Jurnal PRASI*, 12(1), 53-63.

BAGIAN 2

Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penggunaan Bahan Ajar Fisika Berbasis Islam

Erni Dwi Susanti dan Budi Astuti*

Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Semarang

b_astuti79@mail.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan didirikannya Negara Kesatuan Republik Indonesia yang tercantum dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Pemerintah terus berupaya untuk mencapai tujuan tersebut dengan meningkatkan kualitas pendidikan. Kualitas pendidikan yang baik dapat tercapai dengan kinerja siswa yang produktif dan berprestasi, yang dapat dilihat dari hasil belajar siswa (Jamaluddin, 2011).

Hasil belajar atau prestasi belajar merupakan tujuan akhir dari kegiatan belajar yang juga merupakan salah satu tolak ukur untuk mengukur keberhasilan selama proses belajar mengajar (Hadi dan Priyanto, 2016). Hasil belajar siswa pada jenjang SMA saat ini mengalami penurunan. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya penurunan rata-rata nilai UN SMA dan SMK 2018, dengan penurunan rata-rata nilai UN SMA lebih besar dibanding SMK. Penurunan rata-rata nilai UN SMA terbesar terjadi pada mata pelajaran Fisika, yakni 5,2 poin (Ayu, 2018).

Hasil belajar siswa yang rendah salah satunya dapat terjadi karena motivasi belajar siswa yang rendah (Sakti dan Surdin, 2017). Motivasi belajar merupakan dorongan atau gerakan siswa untuk belajar atau ingin melakukan kegiatan belajar (Nugroho, *et al.*, 2013). Motivasi belajar pada siswa dipengaruhi oleh beberapa

faktor, di antaranya adalah unsur-unsur dinamis dalam pembelajaran (Saputra, *et al.*, 2018). Unsur-unsur dinamis dalam pembelajaran salah satunya adalah sumber belajar. Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk membuat atau membantu siswa belajar (Jailani dan Hamid, 2016). Salah satu sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan materi yang disusun secara khusus, yang dapat membantu guru ataupun siswa sehingga tercipta proses pembelajaran yang lebih efektif (Jazuli, *et al.*, 2017). Bahan ajar sangat diperlukan dalam proses pembelajaran karena dapat membantu guru maupun siswa. Bahan ajar yang dikembangkan dalam pembelajaran hendaknya dapat mendukung tercapainya tujuan pendidikan karakter (Anggela, *et al.*, 2013).

Bahan ajar yang lazim digunakan oleh sebagian besar guru, merupakan bahan ajar yang tidak memuat nilai-nilai karakter dan tidak menumbuhkan rasa syukur dalam diri siswa. Selain itu, bahan ajar yang digunakan juga hanya berisi teks materi, hafalan rumus dan soal-soal yang dicetak pada kertas buram dengan tinta hitam. Akibatnya, siswa kurang termotivasi untuk belajar karena memandang bahwa Fisika merupakan mata pelajaran yang membosankan dan sulit dipahami, sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Menurut Nugraha, *et al.* (2013), guru sebagai fasilitator harus mampu untuk mengembangkan karakter positif yang dibutuhkan oleh siswa. Pendidikan karakter yang diterapkan dalam lingkungan pendidikan akan memiliki dampak langsung pada hasil belajar siswa. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar yang dikembangkan oleh guru dengan terintegrasi karakter sangat perlu dilakukan. Salah satunya yaitu karakter religius atau berbasis Islami yang dapat dilakukan dengan mengintegrasikan bahan ajar dengan ayat-ayat Al-Qur'an, sehingga dapat menumbuhkan rasa syukur dalam diri siswa.

PENTINGNYA MASALAH

Berdasarkan uraian dalam pendahuluan, permasalahan penting dalam penelitian ini yaitu perlu adanya pengembangan bahan ajar dengan karakteristik tertentu. Salah satunya bahan ajar Fisika berbasis Islam, yaitu bahan ajar Fisika yang memuat karakter religius. Bahan ajar yang dikembangkan diharapkan dapat menumbuhkan rasa syukur dalam diri siswa, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

METODE PEMECAHAN MASALAH

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan prosedur penelitian yang diadaptasi dari Borg dan Gall (2010). Desain penelitian yang digunakan yaitu *One Group Pretest-Posttest Design*. Analisis data penelitian menggunakan rumus persentase dan uji gain menurut Hake (1999). Bahan ajar Fisika berbasis Islam merupakan bahan ajar yang mengaitkan konsep Fisika dengan nilai-nilai Islam. Nilai-nilai Islam diperoleh dari ayat-ayat Al-Qur'an yang menyebutkan fenomena-fenomena yang terjadi di alam serta berkaitan dengan materi pelajaran. Hal ini dimaksudkan agar rasa syukur dalam diri siswa tumbuh, atau dengan kata lain siswa terbentuk karakter religiusnya. Adanya karakter religius ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar Fisika.

PEMBAHASAN

Bahan Ajar Fisika Berbasis Islam

Bahan ajar Fisika berbasis Islam merupakan bahan ajar Fisika yang dikembangkan menggunakan pendekatan *Islamic*. Pendekatan *Islamic* merupakan pendekatan yang berporos pada hubungan antara nilai-nilai agama Islam dan Sains (Sidik, 2016). Pengembangan bahan ajar Fisika berbasis Islam dilakukan dengan cara mengintegrasikan bahan ajar Fisika dengan ayat-ayat dalam Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Bahan ajar

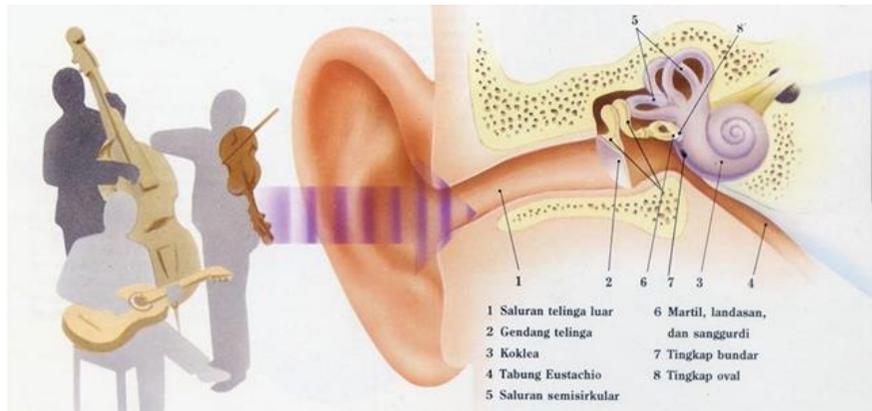
Fisika yang dikembangkan merupakan bahan ajar Fisika dengan materi Gelombang Bunyi pada Kurikulum 2013 Revisi kelas XI semester satu.

Bahan ajar Fisika berbasis Islam dicetak dalam kertas putih berukuran A4 dengan tinta berwarna. Bahan ajar Fisika berbasis Islam tidak hanya berisi kumpulan materi, hafalan rumus dan soal-soal, melainkan juga berisi gambar ilustrasi, penurunan rumus, dan soal yang disertai dengan penyelesaiannya.

Bahan ajar Fisika berbasis Islam yang akan digunakan telah diuji kelayakannya menggunakan angket yang diisi oleh validator dan diuji keterbacaannya menggunakan tes rumpang yang diisi oleh responden. Hasil uji kelayakan diperoleh rata-rata sebesar 83,07% yang termasuk dalam kriteria "sangat layak". Selanjutnya hasil uji keterbacaan pada 10 responden diperoleh rata-rata sebesar 76,4% yang termasuk dalam kriteria "mudah dipahami". Dengan demikian, bahan ajar Fisika berbasis Islam yang dikembangkan sangat layak dan mudah dipahami sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar pendamping dalam proses pembelajaran.

Kemudian, bahan ajar Fisika berbasis Islam ini digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk menumbuhkan rasa syukur dalam diri siswa, sehingga harapannya motivasi dan hasil belajar siswa dapat meningkat. Dapat dikatakan bahwa bahan ajar Fisika yang dikembangkan merupakan bahan ajar Fisika yang bermuatan nilai karakter yaitu karakter religius.

Pengintegrasian ayat-ayat Al-Qur'an dalam materi pelajaran Fisika yang dimaksudkan adalah berupa penyampaian materi Fisika, selain menghubungkan materi Fisika dengan ayat-ayat Al-Qur'an, juga dilengkapi dengan ayat-ayat Al-Qur'an sebagai pengantar materi pembelajaran. Misalnya ketika kita dapat mendengar berbagai bunyi melalui mekanisme mendengar yang luar biasa seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Sumber: <https://sainsriska.wordpress.com>

Gambar 2.1 Proses telinga dapat mendengar

Pernahkah kamu berpikir, mengapa kamu bisa mendengar? Ya, karena kita memiliki telinga yang berfungsi dengan baik. Tahukah kamu, bagaimana proses mendengar? Kita dapat mendengar dikarenakan tiga hal, yaitu adanya sumber bunyi, adanya medium perantara, dan adanya penerima bunyi. Sumber bunyi merupakan benda-benda yang bergetar, berdasarkan Gambar 2.1, sumber bunyi berupa alat-alat musik. Getaran benda tersebut kemudian merambat dalam bentuk gelombang melalui medium perantara berupa udara. Selanjutnya getaran tersebut merambat hingga sampai pada penerima bunyi yakni telinga. Bagian telinga yang pertama kali menerima getaran adalah daun telinga, kemudian diteruskan melalui saluran telinga luar menuju gendang telinga. Selanjutnya getaran tersebut diteruskan ke bagian-bagian telinga yang lain hingga akhirnya diubah menjadi sinyal-sinyal listrik. Sinyal tersebut diteruskan ke otak melalui saraf pendengaran yang kemudian diterjemahkan oleh otak sebagai suatu bunyi.

Tahukah kalian bahwa pendengaran telah disebutkan di dalam Al-Qur'an yaitu Surat An-Nahl ayat 78 sebagai berikut:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَرَ
وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Yang artinya “Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur.” (QS. An-Nahl: 78)

Ayat tersebut memberikan makna bahwa sudah seharusnya kita mensyukuri nikmat dari Allah Swt. berupa pendengaran. Dengan demikian, menumbuhkan rasa syukur dalam diri siswa sudah dimulai dari pengantar materi pembelajaran, sehingga diharapkan siswa mulai termotivasi untuk belajar.

Selanjutnya, fenomena gelombang bunyi *infrasound* juga sudah dijelaskan di dalam Al-Qur’an Surat An-Naml ayat 18 yang berbunyi:

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمَلَةٌ يَتَأْتِيهَا النَّمْلُ أَخْلُوا مَسْكِنَكُمْ لَا
تَحْطَمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ ﴿١٨﴾

Yang artinya “Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari,” (Q.S. An-Naml: 18).

Berdasarkan ayat di atas, hewan seperti semut juga saling berkomunikasi dengan semut yang lain seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2, hanya saja bunyi yang mereka keluarkan kurang dari 20 Hz, sehingga kita tidak dapat mendengar suara semut tersebut. Berbeda halnya dengan Nabi Sulaiman a.s. yang mendapatkan mukjizat dapat mendengar dan memahami bahasa hewan seperti semut. Kemudian, para ilmuwan mengklasifikasikan gelombang bunyi berdasarkan frekuensi pendengaran manusia yaitu *infrasound*, *audiosound*, dan *ultrasound*. Dengan demikian, sudah seharusnya kita bersyukur karena jika kita dapat mendengar semua bunyi dengan berbagai frekuensi, maka kita dapat terganggu.



Sumber: <https://techno.okezone.com>

Gambar 2.2 Dua ekor semut yang sedang berkomunikasi



Sumber: Dokumen pribadi

Gambar 2.3 Alat musik gitar

Setiap sumber bunyi mempunyai frekuensi alamiah atau serangkaian frekuensi ketika bergetar. Akibatnya, warna bunyi setiap sumber bunyi akan berbeda sesuai dengan frekuensi alamiah sumber bunyi tersebut. Dalam hal ini, ketika dua benda yang saling terhubung dan mempunyai frekuensi alamiah yang sama, maka ketika salah satu benda sedang bergetar, maka getarannya akan memaksa benda kedua untuk ikut bergetar. Peristiwa ini disebut dengan *resonansi*. Hasil dari resonansi ini adalah getaran yang lebih besar, artinya amplitudo getaran resonansi

lebih besar dari amplitudo getaran sebuah benda. Resonansi dimanfaatkan dalam alat-alat musik seperti pada Gambar 2.3 yaitu gitar.

Ketika senar gitar dipetik, maka getaran senar dapat memaksa kotak suara (kotak resonansi) gitar untuk bergetar dengan frekuensi alamiah yang sama dan kemudian memaksa partikel-partikel udara di dalam kotak untuk bergetar dengan frekuensi yang sama seperti frekuensi alamiah senar.

Dikarenakan luas permukaan kotak suara lebih besar dari luas permukaan senar, maka berarti bahwa sebagian besar partikel-partikel udara akan dipaksa untuk bergetar. Dalam hal ini terjadi resonansi antara senar gitar dengan partikel-partikel udara di dalam kotak dan akan dihasilkan amplitudo getaran yang besar yang dicirikan dengan bunyi yang nyaring.

Tahukah kamu, Al-Qur'an telah menjelaskan mengenai resonansi seperti yang telah disebutkan dalam surat Al-Hasyr ayat 21 berikut ini.

لَوْ أَنْزَلْنَا هَذَا الْقُرْآنَ عَلَىٰ جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ اللَّهِ ۚ وَتِلْكَ

الْأَمْثَلُ نُضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١﴾

Yang artinya “Sekiranya Kami turunkan Al-Qur'an ini kepada sebuah gunung, pasti kamu akan melihatnya tunduk terpecah-belah disebabkan takut kepada Allah. Dan perumpamaan-perumpamaan itu Kami buat untuk manusia supaya mereka berpikir.” (Q.S. Al-Hasyr: 21)

Berdasarkan Al-Qur'an Surat Al-Hasyr ayat 21, secara tidak langsung memberikan gambaran bahwa energi resonansi yang ada dalam Al-Qur'an sangatlah besar, sehingga segala sesuatu yang mempunyai frekuensi sama dengannya akan bergetar hebat. Dalam ayat ini, Allah mengajak kita untuk berpikir secara ilmiah, karena manusia memiliki akal. Bagaimana dengan gunung yang tidak berakal? Energi Al-Qur'an akan bersifat menghancurkannya secara

fisik jika diresonansikan kepadanya. Hal ini dikarenakan energi Al-Qur'an bukan tersimpan dalam tulisan-tulisannya melainkan dalam maknanya.

Akal yang kita miliki merupakan salah satu nikmat dari Allah yang sudah seharusnya kita syukuri. Pernahkah kalian membayangkan jika Allah cabut nikmat akal dari dalam diri kita? Mari kita gunakan akal untuk memikirkan hal-hal yang baik dan bermanfaat.

Manusia dibekali dengan telinga yang sangat sensitif dan mampu mendeteksi bunyi dengan intensitas antara 10^{-12} W/m² sampai 1 W/m². Hal ini berarti bahwa kita tidak dapat mendengar bunyi yang intensitasnya lebih rendah dari 10^{-12} W/m², sedangkan untuk bunyi dengan intensitas yang lebih besar dari 1 W/m² dapat menyakitkan dan merusak telinga kita. Dalam hal ini, intensitas sebesar 10^{-12} W/m² dinamakan intensitas ambang pendengaran, yaitu intensitas bunyi terkecil yang masih dapat didengar oleh telinga manusia. Sementara, intensitas bunyi sebesar 1 W/m² dinamakan intensitas ambang perasaan, yaitu intensitas bunyi terbesar yang masih dapat didengar oleh telinga manusia tanpa rasa sakit. Tahukah kamu, Al-Qur'an telah membahas secara tersirat mengenai intensitas ambang pendengaran manusia sebagaimana disebutkan dalam Surat Hud ayat 67.

وَأَخَذَ الَّذِينَ ظَلَمُوا الصَّيْحَةَ فَأَصْبَحُوا فِي دِيَارِهِمْ جِثْمِينَ

Yang artinya "Kemudian suara yang mengguntur menimpa orang-orang zalim itu, sehingga mereka mati bergelimpangan di rumahnya" (Q.S. Hud: 67)

Berdasarkan Al-Qur'an Surat Hud ayat 67, manusia dapat meninggal dunia hanya dengan mendengar suara yang keras (mengguntur). Apabila manusia mendengar suara yang lebih dari intensitas ambang perasaan (suara sangat keras), maka telinga manusia akan sakit, sehingga dapat meninggal dunia. Melalui ayat ini, kita dapat mengambil hikmah, bahwa sebagai ungkapan rasa

syukur kita, pendengaran yang telah Allah berikan harus kita pergunakan untuk mendengar hal-hal yang baik, tidak mendengarkan suara-suara keras yang dapat menyakiti telinga.

Tahukah kalian? Hewan yang memiliki suara terkeras adalah Paus Biru (*Balaenoptera musculus*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Sumber: <https://alamendah.org>

Gambar 2.4 Paus Biru

Selain menyandang sebagai hewan yang memiliki suara terkeras di bumi, paus biru juga menyandang gelar sebagai hewan terbesar di bumi. Suara paus biru lebih keras daripada suara motor Harley Davidson. Bahkan lebih keras daripada suara konser *rock* yang paling keras, dan juga lebih keras dari ledakan bom. Seberapa keraskah suara paus biru tersebut? Suara hewan tersebut adalah 188 desibel. Angka ini setara dengan 1 juta kali suara mesin jet (yang mencapai tingkat kekerasan suara 120-130 desibel). Perlu diingat bahwa tingkat kekerasan suara bertambah secara logaritma. Ini berarti setiap kenaikan 10 desibel berarti peningkatan intensitas suara hingga 10 kali. Ini adalah salah satu alasan bagi kita semua untuk bersyukur bahwa paus biru tersebut hanya tinggal di dalam laut.

Selanjutnya, bahan ajar Fisika berbasis Islam digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah

menggunakan bahan ajar Fisika berbasis Islam yang diketahui melalui observasi motivasi dan soal *pretest-posttest* serta dihitung dengan rumus persentase dan *N-gain*.

Peningkatan Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar siswa diukur menggunakan lembar observasi. Lembar observasi motivasi belajar siswa terdiri dari 4 aspek yaitu minat dan perhatian siswa terhadap pembelajaran, semangat siswa untuk melaksanakan tugas-tugas belajarnya, rasa senang dalam mengerjakan tugas dari guru, dan kedisiplinan siswa yang terbagi menjadi 8 indikator serta dilengkapi dengan rubrik penilaian. Observasi dilakukan oleh *observer* pada setiap pembelajaran yaitu pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga. Data hasil observasi motivasi belajar siswa disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Hasil Observasi Motivasi Belajar Siswa

Aspek	Rata-rata P(%)		
	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3
1	93,75	97,08	97,50
2	63,75	75,42	91,67
3	69,17	83,75	95,83
4	87,92	88,50	90,42
Rata-rata	78,65	85,94	93,85

Berdasarkan Tabel 2.1 diperoleh persentase rata-rata observasi motivasi belajar siswa pada pertemuan pertama 78,65%, pertemuan kedua 85,94%, dan pertemuan ketiga 93,85%. Terjadi peningkatan motivasi belajar siswa baik pada pertemuan 1 ke pertemuan 2 maupun pertemuan 2 ke pertemuan 3. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar Fisika berbasis Islam dapat meningkatkan minat dan perhatian siswa terhadap pembelajaran, semangat siswa untuk melaksanakan tugas-tugas belajarnya, rasa senang dalam mengerjakan tugas dari guru, dan kedisiplinan siswa. Peningkatan motivasi belajar siswa dianalisis menggunakan rumus *N-gain*. Hasil analisis peningkatan motivasi belajar siswa disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Hasil Analisis Uji N-gain Motivasi Belajar Siswa

Aspek	N-gain		
	Pertemuan 1 ke 2	Pertemuan 2 ke 3	Pertemuan 1 ke 3
1	0,533	0,143	0,600
2	0,322	0,661	0,770
3	0,473	0,744	0,865
4	0,048	0,167	0,207
Rata-rata	0,341	0,563	0,712

Berdasarkan Tabel 2.2 terlihat bahwa melalui pembelajaran menggunakan bahan ajar Fisika berbasis Islam terjadi peningkatan motivasi belajar siswa yang besarnya 0,712 yang termasuk dalam kriteria “tinggi” (pertemuan 1 ke 3). Peningkatan terbesar terjadi pada aspek ketiga yaitu rasa senang dalam mengerjakan tugas dari guru. Kemudian peningkatan terkecil terjadi pada aspek keempat yaitu kedisiplinan siswa

Bahan ajar Fisika berbasis Islam telah mampu meningkatkan motivasi belajar dengan cukup signifikan. Peningkatan motivasi belajar siswa terjadi karena adanya rasa syukur yang tumbuh dalam diri siswa sehingga siswa ingin melakukan kegiatan belajar sebagai ungkapan rasa syukurnya. Siswa menjadi termotivasi mempelajari submateri selanjutnya untuk mengetahui ayat-ayat Al-Qur’an lain yang berkaitan dengan materi pelajaran sebagai ungkapan rasa penasarannya. Ajakan untuk bersyukur dimasukkan secara tertulis dalam bahan ajar yang dikembangkan ke dalam judul “Ayo Bersyukur!” yang ada pada pendahuluan sebagai pengantar materi pelajaran tentang pendengaran.

Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Pembelajaran menggunakan bahan ajar Fisika berbasis Islam tidak hanya berpengaruh pada motivasi belajar siswa, tetapi juga berpengaruh pada hasil belajar kognitif siswa. Hasil belajar kognitif siswa dinilai berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest-posttest* terdiri dari 20 soal pilihan ganda Sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar Fisika berbasis Islam, siswa diberi soal materi gelombang bunyi untuk dikerjakan, hasilnya

dianalisis sebagai nilai *pretest*. Selanjutnya, setelah dilakukan implementasi pembelajaran menggunakan bahan ajar Fisika berbasis Islam, siswa juga diberi soal untuk dikerjakan, hasilnya dianalisis sebagai nilai *posttest*. Hasil belajar *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Hasil Belajar Siswa

No	Data	Hasil Belajar	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Rata-rata	42,83	79,0
2	Nilai tertinggi	60,00	100
3	Nilai terendah	25,00	60,0

Berdasarkan Tabel 2.3 diketahui bahwa terdapat peningkatan rata-rata hasil belajar siswa. Selain itu, hasil belajar siswa tertinggi dan terendah juga mengalami peningkatan. Kemudian, hasil analisis uji *N-gain* rata-rata *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa yaitu sebesar 0,63 yang termasuk dalam kriteria “sedang”.

Adanya peningkatan hasil belajar kognitif siswa menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan dan pemahaman siswa setelah menggunakan bahan ajar Fisika berbasis Islam. Peningkatan hasil belajar siswa merupakan pengaruh dari penggunaan bahan ajar Fisika berbasis Islam yang di dalamnya terdapat contoh soal pada setiap subbab, sehingga membantu siswa dalam menyelesaikan latihan soal yang lain, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal menjadi meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Mardayani, *et al.*, 2013) bahwa adanya latihan soal pada setiap subbab materi menjadikan kemampuan siswa semakin terasah dan terkuasai dengan matang.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa motivasi dan hasil belajar siswa dapat meningkat melalui penggunaan bahan ajar

Fisika berbasis Islam. Siswa tidak hanya memahami materi pelajaran, melainkan dapat mengetahui adanya ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi pelajaran. Dengan demikian, siswa menjadi semakin bersyukur akan segala nikmat yang telah Allah Swt. berikan dan semakin bertakwa kepada Allah Swt.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggela, M., Masril, dan 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*. 1(1), 63-70.
- Ayu, R. (2018). *Kemendikbud: Secara Umum Terjadi Penurunan Rata-rata Nilai UN SMU dan SMK 2018*. Online: <http://www.tribunnews.com/nasional/2018/05/08/kemendikbud-secara-umum-terjadi-penurunan-rata-rata-nilai-un-smu-dan-smk-2018>. Diakses pada 11 Januari 2018 pukul 18:03.
- Borg, W.R. dan Gall, M.D. (2010). *Applying Educational Research*. United States Of America: Pearson Education, Inc.
- Hadi, M.A. dan Priyanto S. (2016). Penerapan Metode Pembelajaran Inkuiri sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Belajar Kompetensi Alat Ukur Siswa Kelas X Teknik Kendaraan Ringan SMK Al-Mujahidin NW Kumbang Lombok Timur Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Taman Vokasi*. 4(2), 197-205.
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept of Physics, Indiana University.
- Jailani, M.S. dan Abdul H. (2016). Pengembangan Sumber Belajar Berbasis Karakter Siswa (Ikhtiar Optimalisasi Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI)). *Jurnal Pendidikan Islam*. 10(2), 175-192.
- Jamaluddin. 2011. Peningkatan Kualitas Pendidikan melalui Pembelajaran Berbasis Siswa. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*. 12(1), 18-26.
- Jazuli, M., Lutfiana F.A., dan Nifil M.M. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android sebagai Media

- Interaktif. *Jurnal Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*. 7(2), 47-65.
- Mardayani, S., Hamdi, dan Murtiani. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Fisika yang Terintegrasi Nilai-nilai Ayat Al-Qur'an pada Materi Gerak untuk Pembelajaran Siswa Kelas X SMA. *Pillar Of Physics Education*. 1(1), 39-47.
- Nugraha, E.A., Yulianti D., dan Khanafiyah S. (2013). Pembuatan Bahan Ajar Komik Sains Inkuiri Materi Benda untuk Mengembangkan Karakter Siswa Kelas IV SD. *Unnes Physics Educational Journal*. 2(1), 60-68.
- Nugroho, A.P., Trustho R., dan Daru W. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Permainan Ular Tangga Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa Kelas VIII Materi Gaya. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(1), 11-18.
- Sakti, W.M. dan Surdin. (2017). Faktor-faktor Penyebab Rendahnya Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Geografi Kelas X di SMA Negeri 1 Maginti. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*. 1(1), 1-19.
- Saputra, H.D., Faisal I., dan Andrizal. (2018). Pengaruh Motivasi terhadap Hasil Belajar Siswa SMK. *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*. 18(1), 25-30.
- Sidik, R. (2016). Values in Islamic Science. *International Journal of Business and Social Science*, 7(9): 55-62.

BAGIAN 3

Peningkatan Motivasi Belajar dan Pembentukan Karakter Religius Serta Disiplin Siswa Melalui Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS

Bilqis Asy Syarifah, Budi Astuti* dan Suharto Linuwih

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

*b_astuti79@mail.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat diperlukan bagi setiap individu agar tidak tertinggal dengan individu lain. Terutama di era digital, pendidikan sangat penting agar tidak ketinggalan zaman. Pendidikan berorientasi untuk membekali siswa agar dapat memajukan suatu bangsa dan mampu bersaing dengan negara lain (Raharjo, 2012; Munirah, 2015). Maka dari itu, mutu pendidikan harus ditingkatkan.

Untuk meningkatkan mutu pendidikan Indonesia, Dinas Pendidikan membuat kurikulum 2013 untuk menggantikan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006. Fokus utama dari kurikulum 2013 yaitu keaktifan siswa dan pendidikan karakter. Setiap pembelajaran hendaknya dapat membentuk moral dan kepribadian siswa seperti jujur, bertanggung jawab, dan meningkatkan ketakwaan mereka terhadap Allah Swt. (Rahmah, 2017).

Perlu adanya komponen untuk mewujudkan kurikulum 2013 agar tujuan dari kurikulum 2013 dapat berhasil, di antaranya suasana belajar, media, sumber belajar, dan alat peraga juga mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran (Gulo, 2017). Salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran yaitu sumber belajar. Sumber belajar khususnya bahan ajar sangat mempengaruhi hasil belajar siswa (Sutrisno, 2016). Dengan

demikian, pengembangan sumber belajar atau bahan ajar harus disesuaikan dengan tingkat berpikir siswa, materi harus disesuaikan dengan karakteristik siswa, mudah dicerna oleh siswa dan memanfaatkan teknologi yang ada sehingga lebih mudah digunakan dan lebih menarik perhatian siswa (Sugiyono, 2014). Bahan ajar yang baik harus memenuhi syarat yaitu dapat tersedia dengan cepat, dapat membuat siswa aktif, dan dapat memenuhi kebutuhan siswa untuk belajar (Jailani dan Abdul, 2016).

Bahan ajar cetak banyak digunakan dalam proses pembelajaran, akan tetapi berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arsanti (2018) bahwa bahan ajar yang lazim digunakan belum sesuai kebutuhan. Kebanyakan bahan ajar yang lazim digunakan hanya fokus pada materi daripada pengaplikasian. Selain itu berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA N 2 Ungaran, bahan ajar yang beredar lebih menekankan pada materi dan contoh soal saja daripada pengaplikasian dan pendidikan karakter.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan di SMA N 2 Ungaran oleh beberapa guru yang mengampu mata pelajaran Fisika dan siswa kelas XI IPA menyatakan bahwa pada proses pembelajaran bahan ajar yang digunakan berasal dari internet dan buku yang diberi oleh pemerintah. Sementara bahan ajar tersebut dinilai kurang bisa dipahami oleh siswa secara baik, karena bahasanya yang terlalu tinggi, sehingga siswa kurang termotivasi untuk belajar Fisika.

Perlu adanya bahan ajar yang dapat memotivasi siswa untuk belajar sekaligus dapat membentuk karakter siswa, agar siswa lebih bersemangat untuk belajar. Pembentukan karakter juga menjadi salah satu fokus kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013, menekankan pembentukan karakter religius, disiplin, tanggung jawab, komunikatif, dan peduli lingkungan. Akan tetapi pada penelitian ini, difokuskan pada pembentukan karakter religius dan disiplin.

Salah satu upaya untuk mewujudkan hal tersebut yaitu dengan membuat bahan ajar yang menarik (Setiani dkk., 2016). Mengingat pada era milenial ini, para remaja pada khususnya lebih

menyukai belajar secara visual. Salah satu media visual yaitu komik. Media pembelajaran berupa komik berpengaruh positif dan signifikan terhadap motivasi belajar dan ketrampilan membaca siswa (Zain dkk., 2013; Budiarti dan Haryanto, 2015).

Berdasarkan hal tersebut maka dikembangkan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, and Society*) untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sekaligus membentuk karakter religius dan disiplin siswa. Pada bahan ajar tersebut disisipi komik yang bertujuan untuk lebih memotivasi siswa untuk belajar fisika.

PENTINGNYA PERMASALAHAN

Berdasarkan uraian tersebut, perlu adanya pengembangan bahan ajar yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sekaligus dapat membentuk karakter religius dan disiplin siswa. Maka dari hal tersebut telah dikembangkan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, and Society*) yang kemudian diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

METODE PEMECAHAN MASALAH

Bahan ajar Fisika berbasis I-SETS merupakan bahan ajar yang saling terintegrasi antara unsur nilai Islam, Sains, Lingkungan, Teknologi, dan kehidupan sehari-hari. Pada bahan ajar ini, setiap unsur SETS dikaitkan dengan unsur *Islamic* yang berupa penyisipan ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi. Selain itu, ada penyisipan komik dalam bahan ajar. Hal tersebut dimaksudkan agar siswa dapat lebih termotivasi untuk belajar. Analisis peningkatan motivasi belajar diukur dengan *N-gain* menurut Hake 1999. Sementara analisis pembentukan karakter diukur dengan angket karakter siswa dan lembar observasi karakter yang kemudian disesuaikan dengan karakteristik yang dicanangkan oleh Kemendiknas (2010).

PEMBAHASAN

1. Karakteristik Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS Terkomplementasi Karakter

Bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomplementasi karakter disusun sesuai standar BSNP 2017. Hal tersebut dimaksudkan agar bahan ajar Fisika yang dikembangkan dapat digunakan sebagai buku pendukung dalam pembelajaran di sekolah. Konten bahan ajar Fisika berbasis I-SETS di antaranya: Kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan bahan ajar, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, peta konsep, apersepsi, materi yang menghubungkan setiap komponen SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) dengan I (*Islamic*), Komik Fisika tentang proses pembentukan pelangi, rangkuman materi, glosarium, contoh soal, latihan soal, dan daftar pustaka. Terdapat simbol-simbol yang khas dari bahan ajar ini di antaranya: Yuk Praktikum, Yuk amati lingkungan, Tahu gak sih, Yuk ambil hikmah, dan Yuk berlatih. Karakteristik bahan ajar fisika berbasis I-SETS dijabarkan sebagai berikut:

a. Pengomplementasian Karakter Religius dan Disiplin

Bahan ajar fisika berbasis I-SETS dikomplementasikan dengan karakter yang dicanangkan oleh Kemendiknas (2010). Terdapat 18 karakter di antaranya: religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat, komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan tanggung jawab. Akan tetapi dalam bahan ajar Fisika berbasis I-SETS ini hanya dikomplementasikan dengan dua karakter saja, yaitu religius dan disiplin. Hal tersebut dikarenakan, kedua karakter tersebut tertulis dalam silabus kurikulum 2013 edisi revisi yang dicanangkan oleh Kemendikbud (2016). Terdapat empat Kurikulum Inti (KI) dalam silabus kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil observasi, pelaksanaan kurikulum 2013 yang dilakukan oleh guru biasanya hanya menerapkan KI 3 dan KI 4 saja. Akan tetapi, KI 1 dan KI 2 belum diimplementasikan secara

optimal. Maka dari itu, pada penelitian ini membuat bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter yang bertujuan untuk mengoptimalkan pelaksanaan KI 1 dan KI 2 yang berfokus pada pengembangan karakter siswa. Berikut adalah penjelasan setiap karakter dalam bahan ajar Fisika berbasis I-SETS.

1. Religius

Karakter religius, tercantum dalam KI 1. Pada KI 1, biasanya guru hanya mengimplementasikannya dengan berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran. Padahal, dalam KI 1 dapat diimplementasikan dengan cara menghubungkan fenomena-fenomena Fisika dengan ayat-ayat Al-Qur'an agar siswa lebih tertarik lagi dalam belajar Fisika. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aditia dan Novianti (2013) dan Rahmah (2017) yang menyatakan bahwa bahan ajar fisika berbasis SETS terintegrasi nilai Islam atau I-SETS dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa.

Pada bahan ajar Fisika berbasis I-SETS ini, di setiap unsur SETS dikomentasi dengan unsur I (*Islamic*). Unsur religius atau *Islamic* dilakukan dengan cara mencantumkan ayat-ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan materi yang dijelaskan dalam bahan ajar. Pengomentasian *Islamic* dengan setiap unsur SETS salah satunya dengan disipkannya ayat Al-Qur'an yaitu surat An-Nur ayat 35, di mana Allah berfirman:

﴿ اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ مِثْلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ ۗ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۗ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۖ نُورٌ عَلَى نُورٍ ۗ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَن يَشَاءُ ۗ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَلَ لِلنَّاسِ ۖ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٣٥﴾

Artinya: Allah pemberi cahaya (kepada) langit dan bumi. Perumpamaan cahaya-Nya, seperti sebuah lubang yang tidak

tembus, yang di dalamnya ada pelita besar. Pelita di dalam tabung kaca, (dan) tabung kaca itu bagaikan bintang yang berkilauan, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang diberkahi, (yaitu) pohon zaitun dan tidak tumbuh di timur maupun di barat, yang minyaknya (saja) hampir habis menerangi, walaupun tidak disentuh api. Cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah memberi petunjuk kepada cahaya-Nya bagi orang yang Dia kehendaki, dan Allah memberi perumpamaan-perumpamaan bagi manusia. Dan Allah Maha Mengetahui. (QS. An-Nur (24): 35)

Berdasarkan ayat An-Nur ayat 35 menunjukkan pengomplementasian ayat Al-Qur'an di dalam bahan ajar. Dalam ayat tersebut menceritakan tentang lampu. Ayat tersebut tertulis bahwa "ada pelita di dalam tabung kaca". Pelita diartikan sebagai sumber cahaya, sementara kita tahu bahwa lampu merupakan sumber cahaya yang dilindungi oleh kaca. Kemudian, dilanjutkan lagi oleh arti berikutnya yang menyebutkan bahwa "pelita tersebut bagai bintang berkilauan". Maknanya bahwa pelita yang di dalam tabung kaca tersebut dapat bersinar menerangi objek yang dikenainya. Sementara untuk menyalakannya, dalam ayat tersebut menyebutkan bahwa harus memakai minyak dari pohon yang diberkahi. Kita tahu bahwa lampu dapat menyala jika ada sumber listrik. Sementara sumber listrik terbesar berasal dari minyak bumi dan minyak bumi dihasilkan dari fosil. Maka dapat disimpulkan bahwa ayat tersebut menjelaskan tentang karakteristik lampu.

Surat An-nur ayat 35 menunjukkan keterkaitan unsur *Islamic* dengan unsur *Science* yang berupa penjelasan karakteristik lampu, *Technology* yang berupa penjelasan pembuatan lampu, *Environment* yang berupa penjelasan bahwa lampu dapat dinyalakan jika ada listrik dan kita tahu bahwa sumber utama listrik berasal dari minyak bumi/ fosil, dan *Society* yang berupa penerapan gelombang cahaya dalam kehidupan sehari-hari yaitu lampu. Jadi dalam ayat-ayat Al-Qur'an yang disisipkan mengandung unsur *Science*, *Environment*, *Technology*, dan *Society* sekaligus.

Tujuan disisipkannya nilai *Islamic* pada bahan ajar Fisika berbasis I-SETS yaitu agar siswa lebih takjub dengan apa yang siswa pelajari, sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar Fisika. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ihwanudin, dkk (2018) bahwa penyisipan nilai *Islamic* atau ayat-ayat Al-Qur'an dalam bahan ajar dianggap lebih praktis dalam menambah motivasi belajar siswa.

2. Disiplin

Karakter disiplin tercantum dalam KI 2 pada kurikulum 2013 edisi revisi 2016 (Kemendikbud, 2016). Pada bahan ajar Fisika berbasis I-SETS, karakter disiplin disisipkan pada lembar praktikum siswa yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Pengimplementasian karakter disiplin

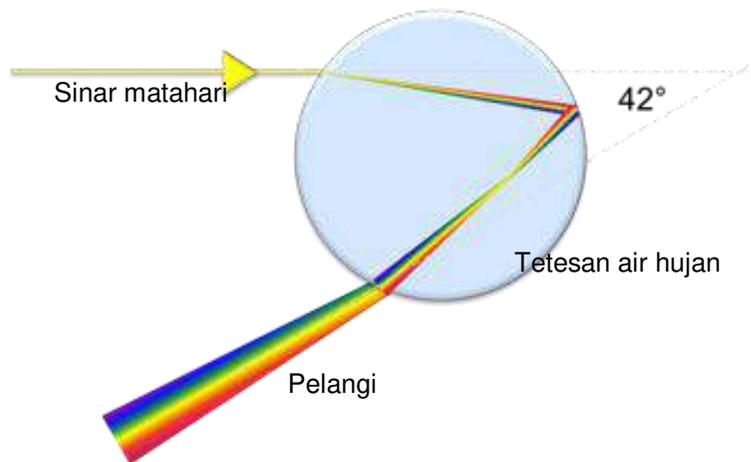
Pada petunjuk praktikum, siswa diminta untuk disiplin dalam melakukan kegiatan praktikum. Hal tersebut dimaksudkan agar praktikum berjalan dengan baik dan lancar, sehingga dapat mendapatkan hasil sesuai yang diharapkan.

b. Unsur dalam Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS yang Dapat Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa

Bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terdapat unsur yang dapat memantik siswa agar lebih termotivasi untuk belajar. Unsur tersebut di antaranya tampilan *layout* yang menarik, terdapat pengomplementasian unsur *Islamic*, dan terdapat komik.

Berdasarkan hasil wawancara pada beberapa siswa kelas XI IPA 4, tampilan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS menarik dan mudah untuk dibaca sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar fisika. Selain itu penyisipan ayat-ayat Al-Qur'an juga dapat menambah ketakjuban siswa dalam belajar Fisika. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni, dkk. (2017) dan Rahmah (2017). Komik yang berjudul "Ada Pelangi di Langit Sekolahku" juga menambah motivasi siswa untuk belajar.

Komik tersebut menceritakan tentang proses pembentukan pelangi. Situasi dalam komik tersebut terjadi saat sore hari, di mana hujan telah turun. Kemudian hujan tiba-tiba sudah berhenti dan terjadilah pelangi. Proses pembentukan pelangi yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Proses pembentukan pelangi

Berdasarkan Gambar 3.2 menunjukkan bahwa proses pembentukan pelangi diawali dengan sinar matahari melewati tetesan air hujan. Air hujan dianggap berbentuk bola sempurna. Kemudian di dalam tetesan air hujan tersebut, sinar matahari dibiarkan dari udara menuju tetesan air hujan. Karena perbedaan panjang gelombang, maka cahaya diuraikan menjadi warna-warna pelangi. Kemudian warna-warna tersebut dipantulkan secara

sempurna dengan sudut pantul kira-kira 42° sehingga mengakibatkan kita dapat melihat pelangi.

Dalam komik tersebut terdapat dua tokoh yaitu perempuan dan laki-laki. Karakter tokoh perempuan dalam komik menggunakan kerudung. Hal tersebut dimaksudkan agar karakter religius dalam bahan ajar Fisika berbasis I-SETS lebih tampak. Selain itu, untuk memperkuat unsur *Islamic*, dalam komik juga berisi ajakan agar kita senantiasa mentadaburi alam yang sesuai dengan perintah Al-Qur'an surat Ali-Imran: 190-191.

Penyisipan komik dapat menambah motivasi belajar siswa dalam belajar fisika. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang sebelumnya yang menyatakan bahwa media pembelajaran berupa komik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Budiarti dan Haryanto, 2016; Arini *et al.*, 2017; Affeldt, *et al.*, 2018).

Contoh Komik yang disisipkan dalam bahan ajar berjudul "Ada Pelangi di Langit Sekolahku" dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Komik Ada Pelangi di Langit Sekolahku

c. Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Setelah Diberi Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS

Motivasi sangat diperlukan dalam proses pembelajaran, karena motivasi merupakan salah satu faktor pendorong siswa untuk belajar sehingga mendapat hasil yang memuaskan (Yusro, 2015). Berdasarkan hal tersebut, maka dalam bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomplementasi karakter disusun dengan menyisipkan motivasi yang berupa pengimplementasian ayat Al-Qur'an, penyisipan kata-kata motivasi, dan komik.

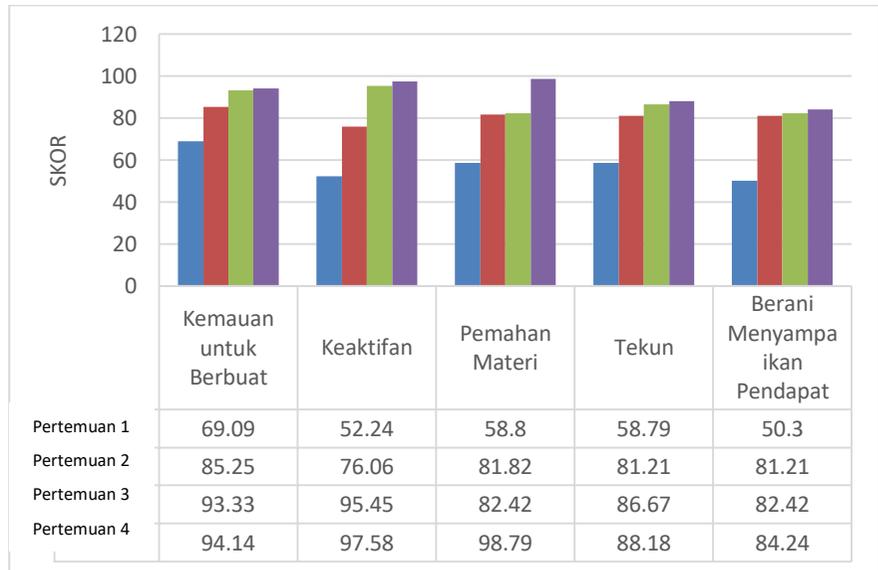
Peningkatan motivasi belajar siswa diukur dengan angket motivasi belajar siswa dan lembar observasi motivasi belajar siswa. Kemudian, berdasarkan data hasil angket dan lembar observasi, dianalisis peningkatan motivasi belajar siswa menggunakan *N-gain*. Berdasarkan data angket motivasi siswa sebelum dan sesudah diberi bahan I-SETS didapatkan hasil seperti pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Analisis Hasil Angket Motivasi Siswa Sebelum dan Sesudah Diberi Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS

Indikator	Pre-test	Post-test	N-gain	Kategori
Kemauan untuk berbuat	67,39	72,61	0,16	Rendah
Waktu yang disediakan untuk belajar	56,82	65,25	0,24	Rendah
Tekun	68,89	71,72	0,10	Rendah
Mandiri	46,67	47,88	0,02	Rendah
Teguh pada pendapat	67,58	68,48	0,03	Rendah
Aktif dalam menyelesaikan masalah	73,03	75,45	0,10	Rendah

Berdasarkan Tabel 3.1 terlihat bahwa bahan ajar Fisika berbasis I-SETS dapat memotivasi siswa tapi tidak terlalu signifikan. Selain dilakukan angket untuk mengukur motivasi belajar siswa, dilakukan juga observasi motivasi belajar siswa menggunakan lembar observasi. Tujuan observasi yaitu agar mendapat data pendukung untuk menguatkan penelitian ini sekaligus lebih mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa per

pertemuan secara langsung. Data hasil observasi motivasi belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Analisis lembar observasi motivasi belajar siswa per pertemuan

Berdasarkan analisis lembar observasi motivasi belajar siswa didapatkan nilai *N-gain* yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa per-pertemuan. Kemudian hasil nilai *N-gain* tersebut diklasifikasikan berdasarkan kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Berikut merupakan hasil penghitungan nilai *N-gain* yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Analisis Hasil Observasi Motivasi Siswa per Pertemuan

Indikator	Pertemuan ke-							
	1-2		2-3		3-4		1-4	
	N-gain	Kategori	N-gain	Kategori	N-gain	Kategori	N-gain	Kategori
Kuatnya kemauan untuk Berbuat Keaktifan	0,52	Sedang	0,55	Sedang	0,12	Rendah	0,81	Tinggi
Pemahaman materi	0,48	Sedang	0,81	Tinggi	0,47	Sedang	0,95	Tinggi
Ketekunan Merani	0,57	Sedang	0,03	Rendah	0,93	Sedang	0,97	Tinggi
Ketekunan Merani menyampaikan pendapat	0,54	Sedang	0,29	Rendah	0,11	Rendah	0,70	Tinggi
menyampaikan pendapat	0,62	Sedang	0,06	Rendah	0,10	Rendah	0,68	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.2 didapatkan bahwa motivasi siswa meningkat secara signifikan dari pertemuan ke 1-4 dengan menggunakan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS. Hal tersebut, didukung juga dengan wawancara kepada beberapa siswa yang menyatakan bahwa siswa lebih termotivasi untuk belajar menggunakan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS karena tampilannya lebih menarik, materinya lengkap, dan siswa dapat menjadi lebih aktif dalam menyelesaikan soal yang berada pada bahan ajar I-SETS. Selain itu, di dalam bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terdapat lembar kerja siswa yang dapat mengaktifkan siswa. Komik Fisika tentang proses pembentukan pelangi juga salah satu faktor yang dapat memotivasi belajar siswa. Hal tersebut dikarenakan media pembelajaran berbasis komik dapat memotivasi siswa yang memiliki daya tangkap rendah, menambah keahlian membaca siswa dalam memahami materi, minat baca siswa menjadi lebih meningkat, dapat memacu siswa untuk berpikir kritis, dan dapat menambah motivasi belajar siswa (Arini, 2017; Woo, 2012; Marta, 2017; Dwi, *et al.*, 2017; Affeldt, *et al.*, 2018).

Penambahan muatan komik pada bahan ajar yang dilakukan terbukti dapat menambah motivasi belajar siswa. Pernyataan tersebut didukung oleh Rahmah (2017) yang menyatakan bahwa bahan ajar SETS terintegrasi Islam atau I-SETS dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal tersebut ditunjukkan dengan kemampuan kognitif siswa yang dilihat dari nilai tes (Wahyuni dkk., 2017). Motivasi merupakan salah satu faktor dalam mempengaruhi prestasi siswa. Semakin tinggi motivasi belajar siswa maka prestasi siswa akan semakin meningkat (Suranto, 2015; Ira, *et al.*, 2016). Hal tersebut dikarenakan motivasi merupakan motor penggerak bagi siswa agar berkeinginan untuk belajar (Suranto, 2015).

2. Perkembangan Karakter Religius dan Disiplin Siswa Saat Diberi Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS

Pendidikan karakter dianggap penting, karena saat ini kualitas moral bangsa Indonesia dianggap menurun terutama dikalangan siswa. Bahkan, saat ini generasi muda Indonesia telah mengalami degradasi moral. Maka dari itu, diperlukan pendidikan karakter di sekolah (Ainiyah, 2013; Hendriana dan Arnold, 2016). Untuk mendukung pendidikan karakter pada siswa, maka bahan ajar Fisika berbasis I-SETS dikomplementasikan dengan karakter agar siswa mulai terbiasa dengan adanya pendidikan karakter di sekolah.

Karakter siswa pada penelitian ini diukur dengan angket karakter dan lembar observasi karakter siswa. Karakter yang diukur dalam penelitian ini yaitu religius, disiplin, bertanggung jawab dan peduli lingkungan. Alasan penyisipan keempat karakter tersebut karena sesuai dengan bahan ajar yang dikembangkan yaitu berbasis I-SETS. Berdasarkan analisis hasil angket didapatkan hasil yang terdapat dalam Tabel 3.3.

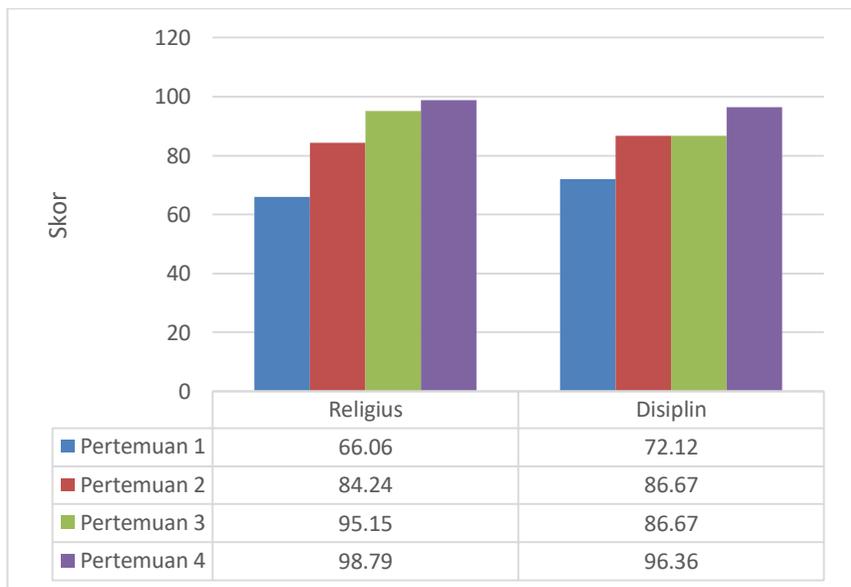
Tabel 3.3 Hasil Angket Karakter Siswa

Indikator	Skor	Kategori
Religius	78,03	Berkembang
Disiplin	79,80	Berkembang

Berdasarkan angket karakter siswa, karakter religius dan disiplin siswa mulai berkembang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Wahyuni, dkk. (2017) yang menyatakan bahwa karakter religius, disiplin, tanggung jawab siswa setelah diberi bahan ajar I-SETS mulai berkembang. Pendidikan karakter tidak bisa dilakukan dengan cara instan. Dalam pendidikan karakter, terdapat tiga komponen agar proses pendidikan karakter dapat berhasil, di antaranya *moral knowing* (pengetahuan moral), *moral feeling* (perasaan tentang moral), *moral action* (perbuatan moral). Komponen-komponen tersebut dimaksudkan agar siswa mampu memahami, merasakan, dan melakukan perbuatan yang baik (Citra,

2012). Dalam artian, pendidikan karakter harus diajarkan secara berkesinambungan, proporsional dan membutuhkan waktu lama agar karakter siswa dapat terbentuk secara ideal (Zulhijah, 2015). Bahkan dalam konsep pendidikan karakter menyatakan bahwa pendidikan karakter harus dilakukan seumur hidup agar karakter bisa membudaya (Setiawati, 2017). Sementara pada penelitian ini, hanya dilakukan empat kali pertemuan saja.

Selain dilakukan angket, dalam penelitian ini juga dilakukan observasi perkembangan karakter siswa selama diberi bahan ajar Fisika berbasis I-SETS. Tujuannya yaitu sebagai data pendukung dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil observasi perkembangan karakter siswa didapatkan data yang dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Hasil observasi perkembangan karakter siswa per pertemuan

Berdasarkan Gambar 3.5 menunjukkan bahwa di setiap pertemuan, karakter religius dan disiplin mengalami kenaikan. Dari

Gambar 3.5 didapatkan nilai *N-gain* per pertemuan yang dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Nilai *N-gain* Observasi Perkembangan Karakter Siswa per Pertemuan

Indikator	Pertemuan ke-							
	1-2		2-3		3-4		1-4	
	<i>N-gain</i>	Kategori	<i>N-gain</i>	Kategori	<i>N-gain</i>	Kategori	<i>N-gain</i>	Kategori
Religius	0,54	Sedang	0,69	Sedang	0,75	Tinggi	0,96	Tinggi
Disiplin	0,39	Sedang	0,21	Rendah	0,73	Tinggi	0,87	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.4, perkembangan karakter yang paling signifikan terjadi dari pertemuan 1-4. Hal tersebut dikarenakan pada pertemuan 1, siswa masih dalam tahap pengenalan, kemudian pada pertemuan selanjutnya siswa mulai menyesuaikan dan sampai pertemuan ke-4 siswa mulai terbiasa dengan penerapan pendidikan karakter religius dan disiplin. Karakter religius siswa pada pertemuan 1 mulai terlihat, setelah pertemuan 2 mulai berkembang, dan pada pertemuan 3 dan 4 mulai membudaya. Karakter disiplin pada pertemuan 1 mulai berkembang dan pertemuan 2-4 membudaya. Peningkatan karakter paling signifikan yaitu pada pertemuan 1-4. Berdasarkan hasil analisis lembar observasi karakter siswa, siswa mulai terbiasa dengan pendidikan karakter yang diajarkan dalam bahan ajar Fisika berbasis I-SETS. Pada dasarnya, pendidikan karakter yang ideal yaitu siswa mulai terbiasa dengan pendidikan karakter yang diajarkan dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Zulhijah, 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar Fisika berbasis I-SETS dapat meningkatkan motivasi belajar dan membentuk karakter religius serta disiplin siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, M.T. dan Novianti M. (2013). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat dan Islam (Salingtemasis) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Ekosistem Kelas X di SMA NU (Nadhatul Ulama) Lemahabang Kabupaten Cirebon. *Jurnal Scientiae Educatia*. 2(2).
- Affeldt, F., Daniel, M., Ingo, E. (2018). The Use of Comics in Experimental Instructions in a Non-formal Chemistry Learning Context. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. 6(1): 93- 104.
- Ainiah. 2013. Pembentukan Karakter Melalui Agama Islam. *Jurnal Al-Ulum*. 13(1) :25-38.
- Arini, D.A., Abdul S.C., dan Sunardi. (2017). The Use Of Comic As A Learning Aid To Improve Learning Interest Of Slow Learner Student. *European Journal of Special Education Research*. 2(1): 71-78.
- Arsanti, M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Penulisan Kreatif Bermuatan Nilai- Nilai Pendidikan Karakter Religius bagi Mahasiswa Prodi PBSI, FKIP, Unissula. *Jurnal Kredo*. 1(2): 71-89.
- Budiarti, R., Jumadi, Insih W., dan Senam. (2016). Pengaruh Pembelajaran IPA Berbasis SETS Terhadap Cross Disciplinary Knowledge Siswa. *Cakrawala Pendidikan*. 35(3): 322-329.
- Budiarti, W.N dan Haryanto. (2015). Pengembangan Media Komik untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV. *Jurnal Prima Edukasia*. 4(2): 233-242.
- Citra, Y. (2012). Pelaksanaan pendidikan Karakter dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*. 1(1): 237-249.
- Dwi, F., Abdul S.C., Sunardi. (2017). The Use Of Comic As A Learning Aid To Improve Learning Interest Of Slow Learner

- Student. *European Journal of Special Education Research*. 2(1): 71-79.
- Gulo, M. (2017). Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Dengan Menggunakan Alat Peraga Sederhana Pada Materi Gerak Melingkar Di Kelas X-5 SMA Negeri 3 Gunungsitoli Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2014/2015. *Wahana Inovasi*. 6(1):1-14.
- Hendriana E.C. dan Arnold J. (2016). Implementasi Pendidikan Karakter di Sekolah Melalui Keteladanan dan kebiasaan. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*. 1(2): 25-29.
- Ihwanudin, M., Budi A., dan Agus Y. (2018). Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe Integrated Berbasis Komplementasi Ayat-Ayat Al-Qur'an. *Unnes Physics Education Journal*. 7(3): 37-42.
- Ira, N.S., Dwi F.S., dan Sasmita. (2016). Pengaruh Minat Dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Fisika Pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Galing Kabupaten Sambas. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*.4(2): 108-114.
- Ira, N.S., Dwi F.S., dan Sasmita. (2016). Pengaruh Minat Dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Fisika Pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Galing Kabupaten Sambas. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*. 4(2): 108-114.
- Jailani, M.S. dan Abdul H. (2016). Pengembangan Sumber Belajar Berbasis Karakter Peserta Didik (Ikhtiar optimalisasi Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI). *Jurnal Pendidikan Islam*. 10(2).
- Kemdiknas. (2010). *Kerangka Acuan Pendidikan Karakter Tahun Anggaran 2010*. Jakarta: Balitbang.
- Kemendikbud. (2016). *Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Marta, K. (2017). The Application of Comics in Science Education. *Acta Educationis Generalis*. 7(3): 88-98.

- Munirah. (2015). Pendidikan di Indonesia: Antara Keinginan dan Realita. *Aladuna*. 2(2): 233- 245.
- Raharjo, S.B. (2012). Evaluasi Trend Kualitas Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 16(2): 298-319.
- Rahmah, S.Z. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Sets (Science, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam di SMAI Surabaya pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan*. 2(1): 57-62.
- Setiani, D., Sigit S., dan Sohidin. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Insta Accounting Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMK. *Jurnal Tata Arta UNS*. 2(2): 59-72.
- Setiawati, N.A. (2017). *Pendidikan Karakter Sebagai Pilar Pembentukan Karakter Bangsa*. Prosiding Seminar Nasional Tahunan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan. 1(1): 348-352.
- Sugiyono, E.I. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Menyenak Berbasis Multimedia Interaktif dalam Model Belajar Mandiri untuk Sekolah Menengah Pertama. *Seloka: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*. 3(2): 83-89.
- Suranto. (2015). Pengaruh Motivasi, Suasana Lingkungan dan Sarana Prasarana Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa (Studi Kasus Pada Sma Khusus Putri SMA Islam Diponegoro Surakarta. *Jurnal pendidikan Ilmu Sosial*. 25(2): 11-19.
- Sutrisno, V.L.P. (2016). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 6(1): 111-120.
- Wahyuni, A.I., Budi A, dan Dwi Y. (2017). Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (Islamic, Sains, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Karakter. *Unnes Physics Education Journal*. 6(3): 18-25.

- Woo, B. (2012). Understanding of Comics: Reading and collecting as Mmedia- Oriented Practices. *Journal of Audience and Receptions Studies*. 9(2): 180- 199.
- Yusro, A.C. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fsiika Berbasis SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(2): 61- 66.
- Zain, N.H., Parmin, dan Woro S. (2013). Pengembangan Komik Bahan Ajar IPA Terpadu Kelas VII SMP pada Tema Sistem Pencernaan Manusia dan Hubungannya dengan Kesehatan. *Unnes Science Educational Journal*. 2(1): 217-222.
- Zulhijah. (2015). *Implementasi Pendidikan Karakter di Sekolah*. Tadrib. 1(1).

BAGIAN 4

Peningkatan Karakter Melalui Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS Terkomplementasi Kearifan Lokal dan Muatan Karakter

Nur Azizah, Budi Astuti*

Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Semarang

*b_astuti79@mail.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2015-2019 adalah peningkatan mutu dan relevansi pembelajaran yang berorientasi pada pembentukan karakter. Hal tersebut selaras dengan 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 teoretis 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 Yusufiani & 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 menarik minat baca siswa. Hal ini dikarenakan beberapa faktor, seperti: gaya bahasa yang sulit dipahami oleh siswa, dan 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, *et al.*, 2017). Menurut penelitian sebelumnya menyatakan bahwa bahan ajar berbasis I-SETS dapat meningkatkan sikap spiritual atau religius 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 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). Hal tersebut karena siswa diajak mengaitkan antara materi yang dipelajari dengan aktivitas kehidupan sehari-hari di lingkungan tempat tinggal dan sekolah siswa.

PENTINGNYA PERMASALAHAN

Berdasarkan uraian di atas, perlu dikembangkan bahan ajar Fisika materi usaha dan energi yang mengaitkan antara islam, sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang di dalamnya disisipi muatan kearifan lokal dan karakter. Harapannya bahan ajar tersebut tidak hanya sekedar membantu siswa lebih mudah memahami materi, namun juga dapat mengaitkan materi yang diperoleh untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari serta dapat melatih karakter religius dan peduli lingkungan pada siswa.

METODE PEMECAHAN MASALAH

Bahan ajar Fisika berbasis I-SETS merupakan bahan ajar yang mengaitkan antara konsep Fisika yang dipelajari dengan nilai-nilai islam dan lingkungan, aplikasinya dengan teknologi serta bagaimana kebermanfaatannya untuk masyarakat. Adapun langkah penyisipan karakter religius dan peduli lingkungan dalam bahan ajar disajikan melalui kegiatan diskusi, kegiatan demonstrasi atau praktikum, kalimat instruksi, sajian informasi, pesan atau *quotes*, dan latihan soal. Di mana penyajian semua aspek tersebut dikaitkan dengan kearifan lokal. Metode pengumpulan data tentang peningkatan perkembangan karakter religius dan peduli lingkungan dihitung dengan normalisasi-*gain* (*N-gain*) menurut Hake (1999).

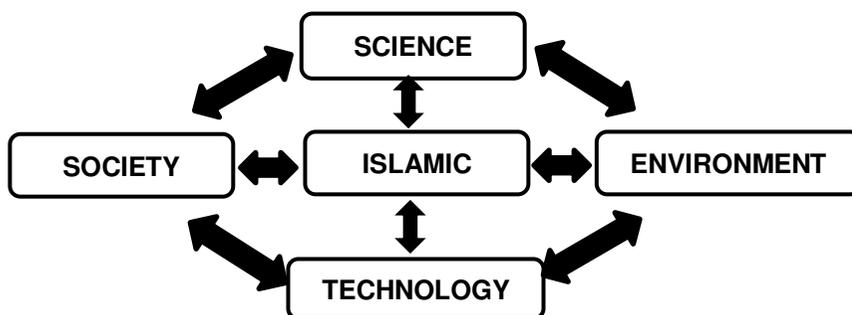
PEMBAHASAN

Pendekatan I-SETS terkomplementasi kearifan lokal dan muatan karakter merupakan suatu pendekatan yang menggabungkan pendekatan SETS dengan pendekatan berbasis *Islamic* yang penyajiannya disisipkan kearifan lokal dan muatan karakter. Pendekatan SETS sendiri mempunyai makna cara pandang untuk melihat sesuatu yang dihadapi di dunia ini memiliki unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang saling berkaitan dan berpengaruh secara timbal balik (Maghfiroh & Sugianto, 2011). Adapun pendekatan *Islamic* merupakan pendekatan pembelajaran yang berporos pada nilai-nilai islam.

Pandangan tersebut membuktikan bahwa sains dapat diajarkan kepada siswa melalui pembelajaran berbasis islam yang dikaitkan dengan materi yang dipelajari.

Pembelajaran berbasis islam yang diterapkan kepada siswa mampu membawa pengaruh positif terhadap perkembangan aspek religius siswa. Hal ini disebabkan siswa belajar tentang konsep-konsep sains yang ternyata sudah dijelaskan di dalam Al-Qur'an, sehingga mampu menanamkan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian Alamsah, *et al.* (2013) bahwa pembelajaran sains berbasis islam dapat meningkatkan sikap positif pengakuan terhadap keagungan sang pencipta. Sebagaimana Rochman (2010) menyatakan bahwa model pembelajaran sains yang menerapkan atau menuliskan nilai-nilai ajaran islam di dalam materi dapat meningkatkan keimanan dan ketakwaan seseorang.

Peningkatan karakter religius atau keislaman siswa melalui kegiatan belajar mengajar dapat dilakukan oleh guru tanpa harus mengubah kurikulum yang sudah ada, namun bisa melalui bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar (Wahyuni, *et al.*, 2017). Hubungan antara agama, sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat pada pembelajaran berbasis I-SETS ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Hubungan antarelemen I-SETS

Menurut Gambar 4.1, hubungan antara elemen I-SETS adalah ketika nilai-nilai islam yang ada dalam lingkungan dan

masyarakat mampu dikaitkan dalam ilmu pengetahuan serta dijadikan teknologi yang bermanfaat untuk masyarakat dan lingkungan sekitar.

Peningkatan Karakter Religius dan Peduli Lingkungan Melalui Bahan Ajar Fisika

Peningkatan karakter religius dan peduli lingkungan pada siswa dilakukan melalui bahan ajar yang digunakan selama proses pembelajaran. Bahan ajar yang dikembangkan disajikan dengan karakteristik-karakteristik unik yang mampu melatih karakter religius dan peduli lingkungan pada siswa. Karakteristik tersebut antara lain bermuatan kearifan lokal, bermuatan karakter, dan berbasis I-SETS. Artinya, muatan kearifan lokal dan karakter yang disisipkan ke dalam materi pelajaran Fisika disajikan dengan mengaitkan konsep Fisika dengan lingkungan, aplikasi teknologi serta kebermanfaatannya bagi masyarakat. Selain itu, juga dilengkapi dengan ayat-ayat Al-Qur'an. Misalnya, saat kita pergi ke Pasar Bandarjo, Ungaran, kalian pasti dapat melihat aktivitas transaksi antara penjual dan pembeli seperti ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 4.2. Kegiatan di Pasar Bandarjo, Ungaran

Pada Gambar 4.2, terlihat seorang penjual sedang menata barang dagangannya di atas meja dan ada seorang pembeli yang hendak membelinya. Namun, tahukah kita dari mana penjual tersebut memperoleh barang dagangannya? Barang dagangannya diperoleh dari tengkulak yang dibelinya sejak pagi-pagi buta. Itu artinya, penjual harus berpindah dari rumah ke tempat tengkulak untuk membeli barang dagangan yang nanti akan dijualnya. Hal itu dilakukan untuk memperoleh uang guna memenuhi kebutuhan hidupnya. Bila kita perhatikan dengan saksama, semua makhluk di bumi ini termasuk manusia melakukan usaha setiap harinya untuk memenuhi kebutuhannya. Semakin besar usaha yang dilakukan, maka semakin besar pula hasil yang didapatkan. Sebagaimana yang disebutkan dalam Al-Qur'an surat An-Najm: 39 yang berbunyi:

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ ﴿٣٩﴾

yang artinya, "Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya" (Q.S. An-Najm: 39).

Ayat di atas memberikan pedoman untuk selalu berusaha. Islam melalui pedomannya Al-Qur'an dan Hadis tidak mengajarkan doa tanpa usaha. Manusia diperintahkan untuk berusaha terlebih dahulu baru berdoa kemudian bersabar. Seberapa besar hasil yang didapatkan bergantung dari seberapa besar usaha yang dilakukan. Hal tersebut sangatlah relevan dengan konsep usaha dalam Fisika.

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, $W=F \cdot s$). Ayat dan konsep usaha 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 di atas, secara tidak langsung memberikan pemahaman pada siswa juga adanya pembentukan karakter seperti religius dan peduli terhadap lingkungan sekitarnya.

Selanjutnya, fenomena Gunung Ungaran (lihat Gambar 4.3) yang ternyata tidaklah diam seperti yang tampak, melainkan bergerak sebagaimana awan bergerak.



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 4.3. Gunung Ungaran

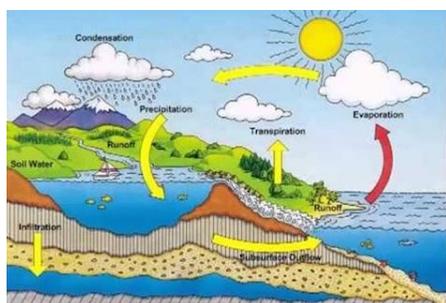
Hal tersebut sudah dijelaskan dalam Al-Qur'an jauh sebelum para ilmuwan menyadarinya. Perhatikanlah surat An-Naml: 88 berikut!

وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ ۗ صُنِعَ اللَّهُ الَّذِي أَتَقَنَ كُلَّ شَيْءٍ ۗ

إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ ﴿٨٨﴾

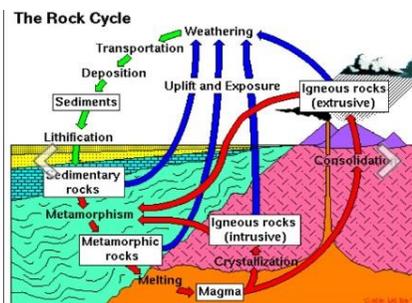
Artinya, “Dan kamu lihat gunung-gunung itu, kamu sangka dia tetap di tempatnya, padahal dia berjalan sebagaimana jalannya awan. (Begitulah) perbuatan Allah yang membuat dengan kukuh tiap-tiap sesuatu, sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan” (Q.S. An-Naml: 88).

Berdasarkan ayat di atas, Allah telah memberikan pernyataan bahwa gunung tidaklah diam, melainkan bergerak sebagaimana awan bergerak, sehingga memiliki energi kinetik akibat pergerakannya. Awan merupakan bagian dari siklus air. Menurut para ahli geologi, gunung berada lapisan kerak bumi. Proses yang terjadi pada kerak bumi merupakan bagian dari siklus batuan. Perhatikan Gambar 4.4 dan 4.5! Gambar tersebut memperlihatkan gerakan siklus air dan batuan. Jika kita perhatikan dengan saksama, tampak kemiripan yang jelas antara siklus air dan siklus batuan.



Sumber: ilmugeografi.com

Gambar 4.4. Siklus air



Sumber:

galeriilmiah.wordpress.com

Gambar 4.5. Siklus batuan

Ayat di atas juga menyebutkan Allah membuat gunung-gunung itu kukuh. Kukuhnya laksana paku yang ada di bumi yang berfungsi sebagai penahan guncangan. Selanjutnya perhatikanlah surat An-Nahl berikut ini!

وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿١٥﴾

Artinya, “Dan Dia menancapkan gunung di bumi agar bumi itu tidak guncang bersama kamu” (Q.S An-Nahl:15).

Gunung yang bergerak berarti memiliki kecepatan, sehingga memiliki energi kinetik karena pergerakannya. Akibat pergerakan lempeng-lempeng yang berada di dasar gunung dapat menyebabkan guncangan atau gempa bumi. Masih ingatkah gempa Jogja 2006? Lokasi kerusakan terbesar ternyata bukanlah pada daerah pegunungan, tetapi pada daerah yang lebih landai. Hal ini karena gunung yang masif, pejal dan keras akan meneruskan energi gelombangnya, sehingga pada daerah pegunungan gelombang hanya lewat saja. Seolah memang benar bahwa gunung telah menahan kerusakan. Begitulah cara Allah menjaga kita. Masyaallah, inilah salah satu keajaiban Al-Qur'an bahwa fakta ilmiah yang ditemukan oleh para ilmuwan, telah dinyatakan terlebih dahulu dalam Al-Qur'an. Atas rahmat-Nya pula, ilmu pengetahuan dan teknologi pendeteksi gempa bumi atau seismometer terus berkembang sampai saat ini yang berguna sebagai antisipasi tanggap bencana oleh masyarakat.

Selain itu, desain pesawat tempur saat ini yang memiliki kecepatan tinggi ternyata meniru burung ababil yang menyerang pasukan gajah. Masih ingatkah dengan kisah tentara bergajah yang menyerang kota Mekah di tahun kelahiran Nabi Muhammad saw.? Abrahah bersama bala tentara pasukan bergajah menyerbu kota Mekah dengan tujuan untuk meruntuhkan Ka'bah lalu mengalihkan ibadah haji orang-orang saat itu. Namun, rencana itu gagal karena datangnya burung-burung yang melempari pasukan tersebut dengan batu-batu kecil sampai binasa. Sebagaimana dikisahkan dalam Al-Qur'an surat Al-Fil: 3-5 yang berbunyi:

وَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ طَيْرًا أَبَابِيلَ ﴿٣﴾ تَرْمِيهِمْ بِحِجَارَةٍ مِّن سِجِّيلٍ ﴿٤﴾ فَجَعَلْنَاهُمْ كَعَصْفٍ مَّأْكُولٍ ﴿٥﴾

Artinya, "Dan Kami kirim kepada mereka burung ababil, yang melempari mereka dengan butiran batu kecil yang panas, yang menjadikan tubuh mereka berlubang-lubang seperti daun dimakan ulat" (Q.S. Al-Fil: 3-5).

Bagaimana mungkin lemparan batu dari seekor burung dapat membinasakan seseorang? Dalam kisah diceritakan setiap burung membawa tiga batu, satu digigit diparuhnya, dua lainnya digenggam masing-masing di kakinya. Mereka melempari pasukan bergajah yang hendak meruntuhkan Ka'bah dari ketinggian tertentu. Jika terkena batu dari arah kepala, akan tembus keluar dari duburnya. Jika terkena dari depan, batu itu keluar dari punggungnya. Akibatnya, tubuh gajah dan orang-orang itu berlubang seperti di makan ulat.

Kalau kita renungkan sejenak, bukankah itu gambaran luka akibat tembakan peluru yang mampu menembus dan mengoyak-ngoyak tubuh? Juga gambaran tentang bagaimana cara burung membawa batu-batu tadi mengingatkan kita pada bentuk pesawat tempur yang aerodinamis seperti Sukhoi SU-19 atau pesawat F-15 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6.

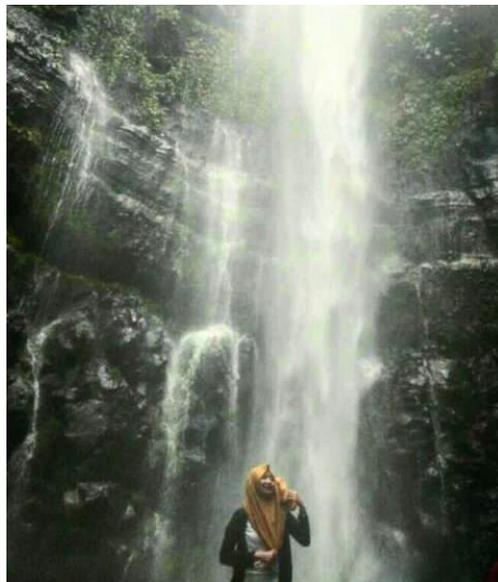


Sumber: epochtimes.id

Gambar 4.6. Pesawat tempur F-15

Pesawat tersebut membawa beberapa peluru kendali di bawah sayap dan moncong senapan mesin di bawah kokpitnya. Al-Qur'an telah menceritakan berbagai kisah pada zaman dahulu dengan maksud agar kita dapat berpikir dan mengambil pelajaran. Atas rahmat-Nya pula, ilmu pengetahuan dan teknologi pesawat tempur terus berkembang hingga saat ini.

Selanjutnya, untuk materi energi mekanik yang dikaitkan dengan kearifan lokal daerah Ungaran, pada bahan ajar disajikan pesona keindahan Curug Lawe. Air terjun pada Curug Lawe merupakan contoh aplikasi dari Hukum Kekekalan Energi Mekanik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 4.7. Curug Lawe Ungaran

Curug Lawe merupakan air terjun di tengah cekungan tebing dengan ketinggian 40-50 meter yang berada di Desa Kalisidi, Gunung Pati, Ungaran Barat. Fenomena tentang air terjun ternyata sudah dijelaskan di dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah: 74 berikut ini.

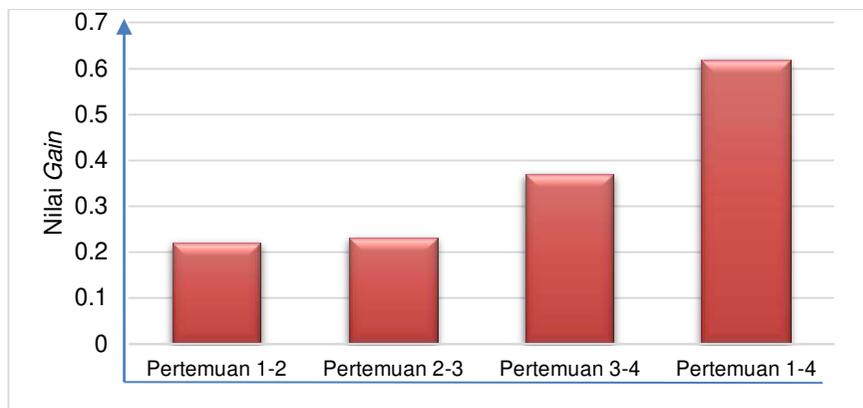
ثُمَّ قَسَتْ قُلُوبُكُمْ مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ فَهِيَ كَالْحِجَارَةِ أَوْ أَشَدُّ قَسْوَةً وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا
 يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الْأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشَقَّقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاءُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ
 خَشْيَةِ اللَّهِ وَمَا اللَّهُ بِغَفِيلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴿٧٤﴾

Artinya, “Kemudian setelah itu hatimu menjadi keras seperti batu, bahkan lebih keras lagi. Padahal di antara batu-batu itu sungguh ada yang mengalir sungai-sungai daripadanya dan di antaranya sungguh ada yang terbelah lalu keluarlah mata air daripadanya dan di antaranya sungguh ada yang meluncur jatuh, karena takut kepada Allah. Dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan,” (Q.S. Al-Baqarah: 74).

Petikan dari ayat tersebut artinya “Padahal di antara 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 mana pun 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, air terjun memiliki energi potensial maksimum karena memiliki ketinggian maksimum, sedangkan energi kinetiknya nol karena air terjun bergerak dari keadaan diam. Namun, saat air terjun sudah sampai di dasar energi potensialnya menjadi nol sedangkan energi kinetiknya menjadi maksimum untuk mengimbangi pengurangan energi potensial tersebut. Akan tetapi, nilai energi mekaniknya di titik mana pun 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 dan peduli lingkungan untuk selalu menjaga kelestarian lingkungan dan bersikap bijaksana dalam memanfaatkan sumber daya alam.

Selanjutnya, hasil perkembangan karakter religius setelah menggunakan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomplementasi kearifan lokal dan muatan karakter selama 4 kali pembelajaran diketahui melalui observasi dan dihitung peningkatannya dengan rumus $N\text{-gain}$ menurut Hake (1999) ditunjukkan pada Gambar 4.8.



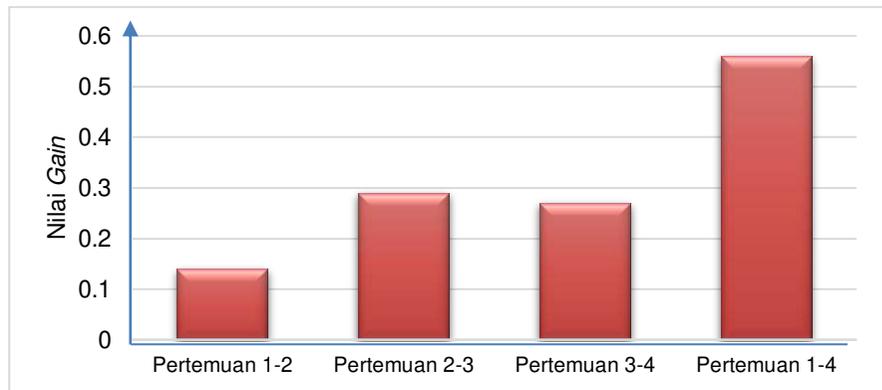
Gambar 4.8. Hasil uji $gain$ perkembangan karakter religius

Berdasarkan Gambar 4.8, terlihat peningkatan perkembangan karakter religius siswa dari pertemuan ke-1 sampai ke-4. Pada pertemuan 1-2 terlihat peningkatan $gain$ karakter religius siswa masih rendah. Artinya, pada pertemuan 1-2 siswa masih belum terbiasa untuk berdoa dan belum bertanggung jawab penuh terhadap tugas yang diberikan oleh guru. Guru perlu mengajak siswa untuk selalu berdoa ketika memulai dan mengakhiri segala

aktivitasnya. Oleh karena itu, pada pertemuan 3 dan 4 dirancang skenario pembelajaran oleh guru. Asmoro (2017) menyatakan bahwa guru perlu merancang skenario pembelajaran dengan sebaik-baiknya dengan menggunakan strategi yang tepat dengan disesuaikan pada kondisi dan situasi siswa untuk memperoleh tujuan tertentu. Strategi tersebut adalah siswa dianjurkan membaca materi yang terdapat dalam bahan ajar Fisika berbasis I-SETS di rumah terlebih dahulu sebelum pertemuan berikutnya. Hal ini disebabkan pada bahan ajar terdapat materi yang dikaitkan dengan ayat Al-Qur'an, kalimat-kalimat ajakan, *quotes* islam yang mengajak kepada siswa untuk senantiasa berdoa, sehingga secara tidak langsung dapat memengaruhi pikiran alam bawah sadar siswa untuk selalu berdoa dalam segala aktivitasnya.

Pada proses pembelajaran, siswa diajak untuk membaca ayat-ayat Al-Qur'an yang ada dalam bahan ajar. Guru juga menyampaikan hadis atau petikan ayat Al-Qur'an yang bertujuan untuk memotivasi dan menanamkan karakter religius pada diri siswa saat proses pembelajaran berlangsung. Hasil perkembangan karakter siswa pada pertemuan dari 2 ke 3 dan 3 ke 4 terlihat peningkatan yang cukup signifikan. Hal itu berarti siswa sudah mulai terbiasa untuk berdoa dan bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan. Kebiasaan-kebiasaan baik tersebut selalu dilakukan berulang-ulang sehingga dapat menanamkan karakter religius yang kuat pada diri siswa. Pada pertemuan 1-4, terbukti peningkatan karakter religius menjadi tinggi karena pembiasaan yang terus-menerus dilakukan. Artinya, bahan ajar Fisika berbasis I-SETS yang digunakan dalam proses pembelajaran mampu membantu siswa meningkatkan karakter religiusnya. Sebagaimana penelitian Alamsah *et al.* (2013) menyatakan bahwa bahan ajar berbasis I-SETS dapat meningkatkan karakter religius berupa iman, syukur, menghayati kebesaran Allah Swt. Hal serupa diungkapkan Rahmaniati & Supramono (2015) bahwa pembelajaran berbasis I-SETS dapat membuat siswa memahami pelajaran dan mengaitkannya ke dalam nilai islam, sehingga siswa lebih bersikap religius.

Bahan ajar Fisika yang dikembangkan selain dapat meningkatkan karakter religius juga dapat meningkatkan karakter peduli lingkungan. Adapun hasil uji *gain* perkembangan karakter peduli lingkungan siswa berdasarkan observasi ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Hasil uji *gain* karakter peduli lingkungan

Gambar 4.9 menunjukkan peningkatan perkembangan karakter peduli lingkungan siswa. Pada pertemuan 1-2 terlihat peningkatan karakter siswa masih rendah, artinya kesadaran siswa untuk bersikap peduli lingkungan masih rendah. Hal ini dibuktikan pada saat pertemuan pertama masih terdapat sampah yang berserakan di lantai dan penataan ruang kelas belum terlalu rapi. Guru perlu memberitahukan kepada siswa tentang pentingnya kebersihan dan mengembalikan sesuatu setelah digunakan sesuai pada tempatnya. Oleh karena itu, pada pertemuan selanjutnya dirancang skenario pembelajaran yang lebih banyak kegiatan demonstrasi dan praktikum, serta instruksi dari guru tentang pentingnya kebersihan. Sebagaimana diungkapkan Khusniati (2012) kegiatan demonstrasi dan praktikum dapat menumbuhkan berbagai karakter, salah satunya yaitu peduli lingkungan. Adapun hasil dari penanaman karakter peduli lingkungan pada pertemuan 2-3 mengalami peningkatan. Namun, terlihat sedikit penurunan

untuk pertemuan berikutnya, yaitu pertemuan 3-4. Secara umum, terjadi peningkatan karakter pada pertemuan 1-4. Hal ini disebabkan pembiasaan yang terus-menerus dilakukan. Di mana telah diketahui bahwa upaya penanaman karakter yang dilakukan secara ketat dan berulang merupakan cara yang cukup efektif untuk diterapkan (Pala, 2011). Selain itu, penggunaan bahan ajar Fisika berbasis I-SETS juga menjadi salah satu faktor yang mampu meningkatkan karakter peduli lingkungan pada siswa. Hal ini disebabkan materi, soal latihan dan bahan diskusi yang disajikan dalam bahan ajar dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa yaitu kearifan lokal daerah Ungaran. Sebagaimana hasil penelitian Rusilowati, *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa materi dalam bahan ajar yang dikaitkan erat dengan kehidupan sehari-hari seperti kearifan lokal dapat menumbuhkan karakter kepedulian siswa terhadap lingkungan sekitar.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembentukan karakter religius dan peduli lingkungan dapat dilatih dan ditingkatkan melalui bahan ajar Fisika berbasis I-SETS terkomplementasi kearifan lokal dan muatan karakter. Siswa selain lebih mudah memahami materi, namun juga dapat mengaitkan materi yang diperoleh untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari serta dapat melatih karakter religius dan peduli lingkungan pada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- 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*, 1, 63-70.
- Arifin, B. S. (2018). Nilai-Nilai Pendidikan Karakter dalam Al-Qur'an. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Keislaman*, 6(11), 19-32.
- Asmoro, A. W. (2017). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran STAD Pada Materi Barisan dan Deret Bilangan. *Jurnal Edumath*. 3(1), 28-33.
- 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.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept of Physics, Indiana University.
- 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.
- Maghfiroh, U., & Sugianto. (2011). Penerapan Pembelajaran Fisika Bervisi SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7, 6-12.
- Pala, A. (2011). The Need for Character Education. *International Journal of Social Sciences and Humanity Studies*. 3(2), 23-32.
- Rahmaniati, R. & Supramono. (2015). Pembelajaran I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, and Society*) Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Anterior Jurnal*, 14(2), 194-200.
- Rochman, C. (2010). Pembelajaran Fisika Berbasis Nilai Agama Islam pada Perguruan Tinggi Agama Islam. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 11(2): 52-59.
- 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 Kontektual dengan Mengintegrasikan Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 6(1), 1212-1217.
- 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.

INDEKS

A

Aerodinamis, 61
Air bag, x, 6, 8
Angket, ix, 10, 19, 33, 41, 45, 46
Ayat-ayat Al-Qur'an, 7, 9, 21,
23, 24, 36, 57, 58, 59, 60, 63

B

Bahan ajar, vi, 1, 3, 4, 11, 17,
18, 19, 25, 26, 27, 28, 31, 32,
33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41,
44, 45, 46, 47, 52, 53, 54, 55,
56, 62, 64, 65, 66, 67, 72
Balaenoptera musculus, 25

C

Curug Lawe, x, 62, 63

E

Elemen agama, 2, 5

F

faktor eksternal, 12
Faktor internal, 12
Frekuensi alamiah, 22, 23

G

Gaya konservatif, 63
Gelombang bunyi, 21, 22, 27

H

Hasil belajar, vi, viii, ix, 4, 14,
15, 16, 17, 18, 19, 25, 27, 28,
30, 31, 35, 48, 49, 50, 68

I

Impuls, 4, 7
Infrasound, 21, 22
Integrasi, 4, 10, 14
I-SETS (*islamic science
environment technology and
society*), vi, viii, ix, x, 1, 2, 3,
4, 5, 10, 11, 13, 14, 15, 31,
33, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 44,
45, 46, 47, 50, 52, 53, 54, 55,
56, 64, 65, 67, 68, 69

K

Karakter disiplin, x, 37, 47
Karakter komunikatif, 3, 12
Karakter peduli lingkungan, x,
66
Karakter religius, vi, x, 3, 10, 12,
17, 18, 19, 32, 33, 39, 45, 46,
47, 54, 55, 56, 64, 65, 66, 67
Karakter tanggung jawab, 32,
45
Kearifan lokal, v, vi, 53, 54, 56,
62, 64, 67
Kognitif siswa, 27, 28, 44

Komik, x, 30, 33, 34, 37, 38, 39,
40, 41, 44, 48, 51
Konsep fisika, vi, 69
Konsep sains, 4, 55

M

Majalah fisika, vi, viii, 1, 3, 5, 15
Momentum, 4, 8, 29, 68
Moral action, 45
Moral feeling, 45
Moral knowing, 45
Motivasi belajar, vi, viii, ix, x, 16,
26, 27, 29, 30, 31, 33, 37, 39,
41, 42, 44, 47, 48, 49, 50

N

Nature, 5
Nilai-nilai Islam, 53, 54, 55
Normalisasi gain (N-gain), ix, x,
3, 10, 11, 12, 26, 27, 28, 33,
41, 42, 47, 54, 64
Nurture, 5

O

Observasi, ix, x, 10, 11, 12, 26,
32, 33, 34, 41, 42, 45, 46, 47,
64, 66
*One Group Pretest-Posttest
Design*, 18

P

Pembentukan karakter, vi, viii,
1, 2, 5, 6, 10, 13, 31, 32, 33,
48, 50, 52, 58, 67

Pendidikan karakter, 10, 14, 17,
31, 32, 45, 47, 48, 49, 50, 51,
52, 68, 72

Q

Quotes, 54, 65

R

Research and development, 18

S

Seismometer, 60
SETS (*science environment
technology and society*), 2, 3,
4, 5, 13, 14, 33, 34, 35, 44,
48, 51, 54, 67, 68
Sikap sosial, 4

W

Warna bunyi, 22
Wawancara, 1, 32, 38, 44

PROFIL PENULIS

	<p>Padilah Popilaya, S.Pd. lahir di Bangka Belitung pada tanggal 12 Juni 1997. Ia menyelesaikan pendidikan SD, SMP, dan SMA di Kelapa. Pada tahun 2019, ia meraih gelar Sarjana Pendidikan bidang Fisika di Universitas Negeri Semarang. Penghargaan yang pernah diraih adalah juara 1 pada LKTIN Es-Cooter tahun 2017 dan menjadi Finalis LKTIN FPPB UBB 2018 yang diadakan oleh Universitas Bangka Belitung. Kegiatan internasional juga pernah diikuti, seperti program <i>Professional, Engineering, Leadership, Teamwork, Awareness Camp</i> di Universiti Teknologi Malaysia pada tahun 2018.</p>
	<p>Dr. Budi Astuti, M.Sc. lahir di Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. Ia menyelesaikan pendidikan SD, SMP, dan SMA di Kabupaten Banjarnegara, yaitu MI Cokroaminoto Wanakarsa, SMPN 2 Wanadadi, dan SMA N 1 Bawang. Pada tahun 2001, ia meraih gelar Sarjana Pendidikan bidang Fisika di Universitas Negeri Semarang. Pada tahun 2003, ia melanjutkan studi S-2 dan memperoleh gelar magister bidang Fisika Material dari Universiti Teknologi Malaysia pada tahun 2005. Gelar Doktor diperoleh dari universitas yang sama pada tahun 2013 di bidang Fisika Material Elektronik.</p> <p>Sejak tahun 2005 sampai sekarang, ia menjadi staf pengajar di Universitas Negeri Semarang. Selain bidang Fisika Material yang</p>

	<p>ditekuni, ia juga berkolaborasi dengan pakar pendidikan yang merupakan kontribusi nyata sebagai staf pengajar di Jurusan Fisika, FMIPA, Unnes. Hal tersebut karena Jurusan Fisika di FMIPA Unnes memiliki dua prodi, yaitu Pendidikan Fisika dan Fisika. Hasil kolaborasi dan penelitian di bidang pendidikan maupun nonpendidikan telah dipublikasikan melalui jurnal maupun seminar, baik nasional maupun internasional. Selain publikasi bersama, hasil kolaborasi yang lain berupa buku, bahan ajar, dan <i>book chapter</i> tentang pendidikan karakter.</p>
	<p>Erni Dwi Susanti, S.Pd. lahir di Semarang tahun 1997. Pendidikan SD, SMP, dan SMA diselesaikan di Kota Semarang, Jawa Tengah. Pada tahun 2019, ia menyelesaikan studi program S-1 Jurusan Fisika di Universitas Negeri Semarang dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan bidang Fisika.</p>
	<p>Bilqis Asy Syarifah, S.Pd. lahir di Kendal, Jawa Tengah pada tanggal 13 Januari 1997. Pendidikan SD dan SMP diselesaikan di Jepara, sedangkan SMA diselesaikan di Kudus, Jawa Tengah. Pada tahun 2019, ia memperoleh gelar Sarjana Pendidikan bidang Fisika di Universitas Negeri Semarang. Penghargaan yang pernah diraih, antara lain Finalis LKTI Pekan Teknik Kimia Riau (2017), Juara 1 LKTI ESCOOTER Universitas Negeri Semarang (2017), Finalis LKTI 11th Annual Alcofe UNS (2017), Juara 3 Sustainable Research SSC 2017, dan speaker International Conference Global Research and Convention Universitas Brawijaya (2018).</p>

	<p>Dr. Suharto Linuwih, M. Si. dilahirkan di Desa Gemuhblanten, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah pada tanggal 14 Juli 1968. Ia anak ke-8 dari pasangan (Alm.) Siswo dan (Alm.) Suwandini. Ia menikah dengan Nur Hidayati S.Ag., putri dari pasangan K.H. Muhammad Nur Rois dengan Hj. Solchah pada tanggal 30 Mei 1999. Sampai saat ini, mereka telah dikaruniai satu orang anak laki-laki yaitu Muhammad Satriyo Ulil Albab.</p> <p>Pendidikan SD sampai SMA diselesaikan di Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah, yaitu SD Negeri Gemuhblanten I (1975-1981), SMP Negeri Gemuh (1981-1984), dan SMA Negeri Kendal (1984-1987). Tahun 1987, ia melanjutkan pendidikan ke IKIP Semarang (Unnes) pada Program Studi S-1 Pendidikan Fisika. Ia menyelesaikan pendidikannya di IKIP Semarang pada tahun 1992.</p> <p>Pernah menjadi guru honorer di SMP Awwalul Hidayah Gemuh (1991-1993), SMP Negeri 2 Gemuh (1993), dan SMA Pondok Modern Selamat Kendal (1993). Tahun 1993, ia melanjutkan pendidikan Pra-S-2 di Jurusan Fisika, ITB. Pendidikan S-2 pada Jurusan Fisika ditempuh di ITB (1994-1997) dengan beasiswa dari Dikti jalur CTAB. Mulai tahun 1996, ia ditempatkan/terdaftar sebagai tenaga pengajar di Universitas Pattimura, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Pendidikan Fisika dan mulai aktif mengajar pada tahun 1997 sampai tahun 1999. Tahun 2000, ia dipindahkan menjadi tenaga pengajar pada Jurusan Fisika di FMIPA Unnes.</p>
---	---

	<p>Pada tahun 2011, berhasil menyelesaikan program S-3 pada Program Studi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.</p> <p>Pelatihan/kursus yang pernah ia ikuti, yaitu Pelatihan Praktikum Fisika Dasar di ITB (1995), Pelatihan Pengelolaan Laboratorium Fisika Dasar di Universitas Gajah Mada (1999), Pelatihan Laboratorium Bidang Elektronik dan Elektrik di Universitas Brawijaya (2001), dan Penataran Calon Penerjemah Buku Ajar Perguruan Tinggi (2002).</p> <p>Pekerjaan sebagai dosen tetap di FMIPA Universitas Negeri Semarang sejak tahun 2000 hingga sekarang dengan mata kuliah yang biasa diajarkan adalah Fisika Dasar, Termodinamika, dan Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa. Sebagai pendamping Hima Fisika dijalani di tahun 2012 dan 2013. Sekretaris Jurusan Fisika Unnes dijalani dari tahun 2014 sampai 2015. Akhir tahun 2015, mendapat amanah sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA Unnes sampai sekarang (2020).</p>
	<p>Nur Azizah, S.Pd. lahir di Demak, Jawa Tengah tahun 1997. Pendidikan SD dan MTs diselesaikan di Kabupaten Demak, sedangkan pendidikan MA diselesaikan di Kota Semarang, Jawa Tengah. Pada tahun 2019, ia memperoleh gelar Sarjana Pendidikan bidang Fisika di Universitas Negeri Semarang. Prestasi yang pernah diraih, antara lain Juara 2 Essay Nasional Mind Gathered di Universitas Lambung Mangkurat (2017), Juara 2 Lomba Karya Tulis Ilmiah di Universitas Brawijaya (2017),</p>

	<p>Mahasiswa Berprestasi 1 Jurusan Fisika FMIPA Unnes (2018), Juara 1 Lomba Essay Nasional Cendekia Fair di Universitas Mulawarman (2018), Juara 1 Fosman Essay Competition di Universitas Diponegoro (2018), Juara 2 Lomba Essay Nasional Youth Innovation (2018), presenter di Unnes International Conference (2018), dan menjadi delegasi internasional pada kegiatan PELTAC di Universiti Teknologi Malaysia (2017).</p>
--	--

INOVASI BAHAN AJAR BERBASIS *I-SETS*

(ISLAMIC SCIENCE ENVIRONMENT TECHNOLOGY AND SOCIETY)

TERKOMPLEMENTASI KARAKTER DAN KEARIFAN LOKAL

Isi buku dibagi dalam empat bagian, **bagian pertama** tentang pembentukan karakter religius dan komunikatif melalui majalah fisika berbasis *i-sets* (*islamic, science, environment, technology, society*). **Bagian dua** tentang peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa melalui penggunaan bahan ajar fisika berbasis Islam. **Bagian tiga** tentang peningkatan motivasi belajar dan pembentukan karakter religius serta disiplin siswa melalui bahan ajar fisika berbasis *i-sets* (*islamic, science, environment, technology, and society*). **Bagian empat** mengenai peningkatan karakter melalui bahan ajar fisika berbasis *i-sets* (*islamic, science, environment, technology, society*) terkomplementasi kearifan lokal dan muatan karakter. Sedangkan, **bagian lima** tentang penutup. Tujuan disusun buku ini terutama ditujukan untuk membantu mahasiswa calon guru dan guru serta pemerhati bidang pendidikan agar memiliki perhatian dan tanggung jawab terhadap kemajuan pendidikan terutama pendidikan fisika.



Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)
Jl. Rajawali, Gang Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581
Telp/Fax : (0274) 4533427
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)
✉ cs@deepublish.co.id @penerbitbuku_deepublish
📍 Penerbit Deepublish 🌐 www.penerbitbukudeepublish.com

Kategori : Pendidikan

ISBN 978-623-02-1668-8



9 786230 216688