



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA SMA
MATERI PEMANASAN GLOBAL BERNILAI
KONSERVASI UNTUK MEMBANGUN KARAKTER**

Skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh
Maria Ulfah
4201412028
UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**



UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

MOTTO

- Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (QS. Al Insyirah: 6)
- Man Jadda Wajada
- Akan ada kebaikan untuk orang-orang yang senantiasa berbuat baik



PERSEMBAHAN

1. Untuk ibu Siti Aisah dan bapak Samsuri, terima kasih atas segala kasih sayang dan pengorbanan yang begitu hebat;
2. Untuk kakak-kakakku tercinta, terima kasih atas do'a dan dukungannya;
3. Untuk sahabat-sahabatku, terima kasih atas kebersamaan, do'a, dan dukungannya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, serta hidayah-Nya, dan tak lupa sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt., dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si., ketua Jurusan Fisika yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
4. Dra. Dwi Yulianti, M.Si. dan Dr. Masturi, S.Pd., M.Si., dosen pembimbing yang telah memberikan ide, bimbingan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si., dosen penguji yang telah memberikan ide dan masukan pada skripsi dan produk yang dikembangkan.
6. Dra. Siti Khanafiyah, dosen wali yang telah memberikan dukungan dan arahan selama menempuh studi.
7. Seluruh dosen Jurusan Fisika yang telah bersedia membagikan ilmu yang bermanfaat.
8. Dra. Heti Puryanti, kepala SMA N 1 Kajen yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
9. Ragil Murniati, S.Pd., guru kelas XI MIPA 4 SMA N 1 Kajen yang telah membantu dan membimbing selama melaksanakan penelitian.
10. Tri Martyastuti L., S.Pd. dan Kiswanto, S.Pd. yang telah membantu proses penelitian.
11. Seluruh guru SMA N 1 Kajen yang telah membantu proses penelitian.
12. Siswa kelas XI MIPA 4 SMA N 1 Kajen yang kooperatif selama penelitian.

13. Bapak, ibu, kakak-kakakku, dan keluarga besar yang senantiasa memberi dukungan dan do'a.
14. Keluarga besar Jurusan Fisika 2012, terima kasih atas pengalaman dan kebersamaan yang telah diberikan.
15. Sahabat-sahabatku tercinta (Sonta, Febri, Laila, Dian, Devi, Munif, Garnis, Yani, Rizki, Riana, Ita, Aneng, Eka, Vika, dll.).
16. Teman-teman PPL SMA N 2 Pekalongan dan KKN Petompon "Romantis".
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun saya harapkan untuk perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan pendidikan, pembaca, dan masyarakat.

Semarang, 30 September 2016

Maria Ulfah
4201412028



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Ulfah, M. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Materi Pemanasan Global Bernilai Konservasi untuk Membangun Karakter*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Dwi Yulianti, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Masturi, S.Pd., M.Si.

Kata Kunci: Bahan ajar, pemanasan global, konservasi, karakter.

Salah satu bidang yang dapat memperkenalkan karakter kepada manusia yaitu bidang pendidikan. Sehubungan dengan hal itu, pemerintah juga telah mencanangkan program pendidikan karakter pada tanggal 02 Mei 2010. Pendidikan karakter dapat diintegrasikan ke dalam semua mata pelajaran, tidak terkecuali fisika. Terdapat pembelajaran fisika pada materi pemanasan global yang dilakukan dengan cara siswa mencari informasi secara mandiri kemudian mempresentasikannya. Selain itu, bahan ajar yang digunakan hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal. Salah satu elemen pada perangkat pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah bahan ajar. Pembelajaran fisika pada materi pemanasan global menjadikan siswa ikut serta dalam usaha memelihara dan melestarikan lingkungan, konsep ini selanjutnya disebut konservasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan ajar fisika materi pemanasan global yang disisipi nilai konservasi mengacu pada 3 dari 7 pilar UNNES konservasi dan terintegrasi karakter, mengetahui tingkat kelayakan dan keterbacaannya, mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif dan perkembangan karakter setelah menggunakan bahan ajar. Karakter yang diintegrasikan pada bahan ajar adalah disiplin, rasa ingin tahu, dan komunikatif.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development*. Penelitian uji coba skala besar dilaksanakan di kelas XI MIPA 4 pada sebuah sekolah di Kabupaten Pekalongan. Prosedur penelitian merupakan tahapan model 4D Thiagarajan yang dimodifikasi menjadi tiga tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Bahan ajar diuji kelayakan menggunakan angket uji kelayakan dan diuji keterbacaan menggunakan tes rumpang. Hasil belajar kognitif diperoleh dari *pre-test* dan *post-test*, sedangkan perkembangan karakter diperoleh dari angket dan observasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahan ajar yang dikembangkan memperoleh kategori sangat layak digunakan dan mudah dipahami. Bahan ajar dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan mengembangkan karakter siswa.

ABSTRACT

Ulfah, M. 2016. *The Development of Senior High School Physics Global Warming Material Based on Conservation Value to Build Character*. Final Project, Physics Department. Mathematics and Science Faculty. Semarang State University. Advisor I: Dra. Dwi Yulianti, M.Si. Advisor II: Dr. Masturi, S.Pd., M.Si.

Keywords: Learning material, global warming, conservation, character.

A potential aspect which can build character for human is education. In this case, the government has planned character education since 2nd May 2010. Character education can be integrated to every lesson, including physics. The learning model of physics in global warming material is by doing independent research and presenting it. Besides that, learning material was used only contains summary and exercise. A potential element which can be developed is learning material. Physics learning in global warming material should be able to involve students in the attempts of protecting and conserving the environment in conservation concept. This research is aimed to develop a physics learning material in global warming section which is inserted with conservation value based on 3 from UNNES 7 pillars of conservation and character integration, describing the appropriateness and readability of the material, and describing the cognitive learning result and character building of the students after using the material. The integrated character in the learning material is discipline, curiosity, and communicative.

The method used in this research was Research and Development. Main field testing this research was done in 11th grade 4th science class in a school in Pekalongan regency. The procedure of this research included Thiagarajan 4D's model which is modified in three steps define, design, and develop. This learning material's appropriateness was examined with appropriateness sheets test and the readability was examined with hiatus tests. The cognitive learning results of the students was obtained from pre-test and post-test, while the character building was observed with questionnaire and observation sheets.

This research showed that the learning material was categorized as very proper and easily understood by the students. This learning material was also able to improve the students cognitive learning results and build their character.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Penegasan Istilah	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
2. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Bahan Ajar	9
2.2 Konservasi	10
2.3 Bahan Ajar Materi Pemanasan Global Bernilai Konservasi	13
2.4 Pendidikan Karakter	14
2.5 Tinjauan Materi Pemanasan Global	17
2.6 Kerangka Berpikir	20
3. METODE PENELITIAN	22

3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian	22
3.2 Desain Penelitian	22
3.3 Prosedur Penelitian	22
3.4 Metode Pengumpulan Data	26
3.5 Analisis Uji Coba Instrumen	28
3.6 Metode Analisis Data	31
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Susunan Bahan Ajar	35
4.2 Kelayakan Bahan Ajar	37
4.3 Keterbacaan Bahan Ajar	43
4.4 Hasil Belajar Kognitif	43
4.5 Perkembangan Karakter	44
5. PENUTUP	52
5.1 Simpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	58



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Skala Likert Angket Uji Kelayakan	27
3.2 Skala Likert Angket Perkembangan Karakter Siswa	27
3.3 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba	29
3.4 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	30
3.5 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	30
3.6 Klasifikasi Daya Pembeda	31
3.7 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba	31
3.8 Klasifikasi Kelayakan Bahan Ajar	32
3.9 Klasifikasi Keterbacaan Bahan Ajar	32
3.10 Kriteria Perkembangan Karakter Siswa	33
3.11 Kriteria Perkembangan Karakter Siswa	34
3.12 Kriteria Faktor Gain	34
4.1 Hasil Analisis Uji Kelayakan Bahan Ajar	37
4.2 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Isi	38
4.3 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Penyajian	40
4.4 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Kebahasaan	41
4.5 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Kegrafikan	42
4.6 Rata-rata Hasil Belajar Kognitif Siswa	44
4.7 Persentase Perkembangan Karakter Siswa Melalui Angket	45
4.8 Persentase Perkembangan Karakter Siswa Melalui Observasi	45
4.9 Perkembangan Karakter Disiplin Melalui Angket dan Observasi	46
4.10 Perkembangan Karakter Rasa Ingin Tahu Melalui Angket dan Observasi	47
4.11 Perkembangan Karakter Komunikatif Melalui Angket dan Observasi	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	21
3.1 Skema Alur Penelitian	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Instrumen Uji Kelayakan Bahan Ajar	58
2. Lembar Instrumen Uji Kelayakan Bahan Ajar oleh Validator	64
3. Analisis Data Uji Kelayakan Bahan Ajar	76
4. Soal Uji Keterbacaan	82
5. Kunci Jawaban Soal Uji Keterbacaan	84
6. Analisis Data Uji Keterbacaan Bahan Ajar	85
7. Kisi-kisi Soal Uji Coba	87
8. Soal Uji Coba	88
9. Kunci Jawaban Soal Uji Coba	90
10. Analisis Uji Coba Soal	96
11. Contoh Perhitungan Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran	98
12. Silabus Mata Pelajaran Fisika	103
13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	107
14. Kisi-kisi Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	117
15. Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	118
16. Kunci Jawaban Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	120
17. Daftar Responden Uji Coba Skala Besar	122
18. Analisis Data Hasil Belajar Kognitif Siswa	123
19. Analisis Peningkatan Hasil Belajar Kognitif	124
20. Kisi-kisi Angket Karakter Siswa	125
21. Lembar Angket Perkembangan Karakter Siswa	126
22. Analisis Data Awal dan Akhir Perkembangan Karakter Menggunakan Angket	128
23. Lembar Observasi Karakter	141
24. Rubrik Penilaian Lembar Observasi Karakter	142
25. Analisis Data Observasi Awal Perkembangan Karakter	143
26. Analisis Data Observasi Akhir Perkembangan Karakter	148

27. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	153
28. Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing	154
29. Surat Izin Melaksanakan Penelitian	155
30. Surat Keterangan Penelitian	156



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu dari beberapa bidang yang mampu memberikan pengenalan karakter kepada manusia. Handoyo & Tijan (2010) menyatakan bahwa manusia-manusia berkarakter dapat dipersiapkan dengan baik melalui bidang pendidikan untuk menjaga dan melakukan perubahan bagi pembangunan peradaban yang lebih baik. Seiring dengan perkembangan zaman, pendidikan karakter juga menjadi topik yang sering diperbincangkan oleh masyarakat. Sehubungan dengan hal tersebut, pemerintah juga telah mencanangkan program pendidikan karakter pada tanggal 2 Mei 2010. Pembelajaran fisika adalah bagian dari pendidikan yang di dalamnya mampu memuat nilai-nilai karakter. Berdasarkan pendapat Koes (2012), tujuan pelajaran fisika di SMA yang tercantum dalam standar isi adalah membentuk sikap positif terhadap fisika melalui nilai religius, memupuk sikap ilmiah, melakukan percobaan dan mengomunikasikan hasilnya, menguasai konsep dan prinsip fisika yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan bernalar dalam memecahkan masalah serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri. Pendapat Koes tersebut menerangkan bahwa dalam pembelajaran fisika, nilai-nilai karakter dapat ditanamkan kepada siswa. Demikian pula ditegaskan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan

bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Melalui pembelajaran fisika, maka karakter-karakter yang disebutkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tersebut dapat dibangun dan dikembangkan. Pembelajaran fisika dapat dikembangkan melalui perangkat pembelajaran yang digunakan. Salah satu elemen dalam perangkat pembelajaran adalah bahan ajar. Bahan ajar memiliki peran yang sangat penting terhadap proses pembelajaran, diantaranya sebagai sumber belajar.

Pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI menggunakan kurikulum 2013 terdapat kompetensi dasar 3.9 yaitu menganalisis gejala pemanasan global, efek rumah kaca, dan perubahan iklim serta dampaknya bagi kehidupan dan lingkungan. Materi pemanasan global dianggap sangat penting demi memberikan pengetahuan kepada siswa mengenai fenomena pemanasan global, penyebab, dampak, dan usaha menanggulangnya. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada sebuah sekolah di Pekalongan, menunjukkan bahwa bahan ajar pemanasan global yang digunakan hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal serta pembelajaran dilakukan dengan cara siswa mencari informasi secara mandiri kemudian mempresentasikannya. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar materi pemanasan global sangat diperlukan.

Seiring dengan perkembangan zaman, pengetahuan mengenai pemanasan global sangat dibutuhkan bagi para siswa demi keberlangsungan hidup di masa kini dan masa depan. Pembelajaran fisika pada materi pemanasan global menjadikan siswa ikut serta dalam usaha memelihara dan melestarikan

lingkungan, konsep ini selanjutnya disebut konservasi. Terdapat berbagai macam definisi mengenai konservasi. Menurut Hardati *et al.*, (2015), konservasi adalah upaya pelestarian lingkungan dengan tetap memerhatikan manfaat yang diperoleh dari lingkungan. Kemudian, Handoyo & Tijan (2010) menyatakan bahwa konservasi tidak hanya diartikan secara sempit sebagai menjaga atau memelihara lingkungan alam akan tetapi dapat juga diartikan sebagai nilai-nilai dan hasil budaya dirawat, dipelihara, dijunjung tinggi, dan dikembangkan demi kesempurnaan hidup manusia. Hal ini menunjukkan bahwa istilah konservasi sangat luas cakupannya, sehingga nilai-nilai konservasi dapat pula diintegrasikan melalui bidang pendidikan pada semua mata pelajaran di sekolah, tidak terkecuali fisika.

Universitas Negeri Semarang (UNNES) merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang peduli terhadap lingkungan, terbukti dari tata kelola kampus yang berbasis konservasi. Sehingga Universitas Negeri Semarang (UNNES) terkenal dengan sebutan universitas konservasi. Sebagai universitas konservasi, UNNES memiliki 7 pilar utama universitas konservasi. Pilar-pilar tersebut mencakup seluruh definisi konservasi, baik konservasi lingkungan maupun konservasi etika, seni, dan budaya.

Konservasi lingkungan dapat diperkenalkan kepada siswa melalui pembelajaran pada sekolah yang memiliki kepedulian terhadap lingkungan, salah satunya yaitu SMA 1 Kajen. SMA 1 Kajen merupakan salah satu sekolah yang memiliki visi peduli lingkungan dan nominator sekolah adiwiyata di kabupaten Pekalongan.

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian tentang “Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Materi Pemanasan Global Bernilai Konservasi untuk Membangun Karakter” perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. bagaimana karakteristik bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter ?
2. bagaimana tingkat kelayakan bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter ?
3. bagaimana tingkat keterbacaan bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter ?
4. bagaimana peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter ?
5. bagaimana perkembangan karakter siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengetahui karakteristik bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter.

2. mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter.
3. mengetahui tingkat keterbacaan bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter.
4. mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter.
5. mengetahui perkembangan karakter siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi untuk membangun karakter.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. bagi siswa, sebagai referensi bahan ajar materi pemanasan global bernilai konservasi sehingga dapat menambah wawasan siswa.
2. bagi guru, sebagai alternatif dalam proses pembelajaran serta referensi bahan ajar yang dapat digunakan.
3. bagi mahasiswa, sebagai pengalaman dalam menyusun bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi dan sebagai referensi ketika kelak bekerja menjadi guru.

1.5 Penegasan Istilah

1.5.1 Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar (Direktorat Pembinaan SMA, 2010: 27). Bahan ajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan ajar cetak berbentuk buku.

1.5.2 Pemanasan Global

Pemanasan global (*Global Warming*) merupakan fenomena peningkatan temperatur global dari tahun ke tahun karena terjadinya efek rumah kaca (*greenhouse effect*) yang disebabkan oleh meningkatnya emisi gas-gas seperti karbondioksida (CO₂), metana (CH₄), dinitrooksida (N₂O), dan CFC sehingga energi matahari terperangkap dalam atmosfer bumi (Muhi, 2011: 1).

1.5.3 Konservasi

Konservasi menurut Hardati (2015) adalah upaya pelestarian lingkungan dengan tetap memerhatikan manfaat yang dapat diperoleh darinya. Konservasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah nilai konservasi yang mengacu pada 3 dari 7 pilar UNNES konservasi yang berkaitan dengan konservasi lingkungan, yaitu pilar pengelolaan limbah, pilar kebijakan nirkertas, dan pilar energi bersih.

1.5.4 Pendidikan Karakter

Samani & Hariyanto (2011: 45) menyatakan bahwa pendidikan karakter adalah proses pemberian tuntunan kepada siswa untuk menjadi manusia seutuhnya yang berkarakter dalam dimensi hati, pikir, raga, serta rasa dan karsa.

Pendidikan karakter yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengembangan karakter disiplin, rasa ingin tahu, dan komunikatif.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

1. Bagian Awal

Bagian awal dari skripsi ini berisi halaman judul, daftar isi, daftar tabel, dan daftar gambar.

2. Bagian Isi

Bagian isi dari skripsi ini terdiri dari 5 bab, antara lain sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 Tinjauan Pustaka

Berisi kajian teori dan hasil penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini.

BAB 3 Metode Penelitian

Berisi tempat dan waktu penelitian, subjek penelitian, prosedur penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

BAB 4 Hasil dan Pembahasan

Memaparkan hasil penelitian berupa bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi yang telah diuji kelayakan dan keterbacaan, hasil analisis data uji kelayakan dan uji keterbacaan, hasil analisis perkembangan karakter, serta peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah menggunakan

bahan ajar fisika SMA materi pemanasan global bernilai konservasi. Selanjutnya dilakukan pembahasan berupa penafsiran hasil penelitian dan mengintegrasikan hasil penelitian ke dalam teori yang telah ada.

BAB 5 Penutup

Berisi simpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.

3. Bagian Akhir

Berisi daftar pustaka dan lampiran.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan salah satu elemen dalam perangkat pembelajaran yang berfungsi sebagai sumber belajar. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis dan digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar (Direktorat Pembinaan SMA, 2010: 27). Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 103 tahun 2014 disebutkan bahwa yang dimaksud pembelajaran adalah proses interaksi antarpeserta didik dan antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Dari pengertian tersebut maka ketersediaan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar sangat dibutuhkan. Menurut Depdiknas (2008: 8), pengembangan bahan ajar yang dilakukan oleh guru dilandasi karena sejumlah alasan, diantaranya ketersediaan bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum, karakteristik sasaran, dan tuntutan pemecahan masalah belajar.

Pembuatan bahan ajar memiliki tujuan tertentu. Prastowo (2011: 26-27) menyatakan setidaknya ada empat hal pokok yang menjadi tujuan pembuatan bahan ajar, yaitu:

(1) membantu peserta didik dalam mempelajari sesuatu.

- (2) menyediakan berbagai jenis pilihan bahan ajar, sehingga mencegah timbulnya rasa bosan pada peserta didik.
- (3) memudahkan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran; dan
- (4) agar kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.

Bahan ajar dapat dibuat dan dikembangkan dalam berbagai bentuk. Menurut Majid (2009: 174), bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu (1) bahan ajar cetak (*printed*) terdiri atas *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, foto/gambar, *model/maket*, (2) bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*, (3) bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) meliputi *video compact disk*, *film*, (4) bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti *compact disk interaktif*. Jenis bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini adalah bahan ajar cetak yang berbentuk buku. Sebuah bahan ajar setidaknya mencakup antara lain: (1) petunjuk belajar, (2) kompetensi yang akan dicapai, (3) isi materi pembelajaran, (4) informasi pendukung, (5) latihan-latihan, (6) petunjuk kerja, (7) evaluasi, dan (8) respon atau balikan terhadap hasil evaluasi (Depdiknas, 2008: 8).

2.2 Konservasi

Kerusakan lingkungan yang telah terjadi di bumi ini dapat kita rasakan secara nyata. Upaya penanggulangan kerusakan lingkungan dapat dilakukan dengan berbagai langkah, baik langkah yang sederhana dalam jangka pendek maupun langkah yang kompleks dalam jangka panjang. Penanggulangan dalam jangka panjang dapat dilaksanakan melalui usaha konservasi. Istilah konservasi

berasal dari kata “*conservation*”, yakni “*con*” (together) dan “*servare*” (*to keep* atau *to save*), yakni usaha memelihara milik kita (Hardati *et al.*, 2015). Handoyo & Tijan (2010: 15) menyatakan bahwa pengertian konservasi tidak hanya menyangkut masalah perawatan, pelestarian, dan perlindungan alam, tetapi juga menyentuh persoalan pelestarian warisan kebudayaan dan peradaban umat manusia. Hasil penelitian Schelly *et al.* (2012) menunjukkan bahwa konservasi lingkungan dan pendidikan berkelanjutan dapat dilakukan secara berdampingan melalui program yang sinergis berdasarkan model kepemimpinan, tata kelola dan fasilitas sekolah, kebudayaan sekolah, kekonsistenan dalam melakukan program, dan komunikasi yang efektif.

Konservasi dapat diberikan melalui bidang pendidikan. Menurut Hardati *et al.* (2015: 13) tujuan pendidikan konservasi adalah mengubah perilaku dan sikap yang dilakukan oleh berbagai pihak atau elemen masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat tentang nilai-nilai lingkungan dan isu permasalahan lingkungan yang pada akhirnya dapat menggerakkan masyarakat untuk berperan aktif dalam upaya pelestarian dan keselamatan lingkungan untuk kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang.

Universitas Negeri Semarang (UNNES) merupakan salah satu universitas yang mencanangkan pentingnya konservasi. Hal ini tercantum dalam Peraturan Rektor Universitas Negeri Semarang Nomor 27 Tahun 2012 Tentang Tata Kelola Kampus Berbasis Konservasi di Universitas Negeri Semarang pada pasal 2 bahwa tata kelola berbasis konservasi bertujuan mewujudkan suasana kampus yang

mendukung perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan lingkungan hidup secara bijaksana melalui pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup dan partisipasi, penuh dari warga UNNES. Kemudian, pada pasal 3 dijelaskan bahwa tata kelola kampus berbasis konservasi diwujudkan melalui 7 pilar utama universitas konservasi, yakni: (1) konservasi keanekaragaman hayati, (2) arsitektur hijau dan sistem transportasi internal, (3) pengelolaan limbah, (4) kebijakan nirkertas, (5) energi bersih, (6) konservasi, etika, seni, dan budaya, (7) kaderisasi konservasi. Pengimplementasian ketujuh pilar tersebut dilaksanakan saling melengkapi, bersinergi, dan mendukung. Konservasi yang dimaksud pada penelitian ini yaitu nilai konservasi peduli, khususnya peduli terhadap lingkungan dengan mengacu 3 dari 7 pilar UNNES konservasi, yaitu pilar pengelolaan limbah, pilar kebijakan nirkertas, dan pilar energi bersih. Menurut Hardati *et al.* (2015), pengertian pilar pengelolaan limbah, pilar kebijakan nirkertas, dan pilar energi bersih adalah sebagai berikut:

- (1) pilar pengelolaan limbah merupakan pilar yang bertujuan melakukan pengurangan, pengelolaan, pengawasan terhadap produksi sampah dan limbah, dan perbaikan kondisi terhadap lingkungan untuk mewujudkan lingkungan yang bersih dan sehat.
- (2) pilar kebijakan nirkertas merupakan pilar yang bertujuan menerapkan administrasi dan ketatausahaan berwawasan konservasi secara efisien. Pilar ini diterapkan melalui optimalisasi sistem berbasis teknologi informasi, efisien penggunaan kertas, pemanfaatan kertas daur ulang, dan penggunaan kertas ramah lingkungan.

(3) pilar energi bersih merupakan pilar yang bertujuan untuk melakukan penghematan energi melalui serangkaian kebijakan dan tindakan dalam memanfaatkan energi secara bijak, serta pengembangan energi terbarukan yang ramah lingkungan.

2.3 Bahan Ajar Materi Pemanasan Global Bernilai Konservasi

Salah satu materi yang terdapat dalam kurikulum 2013 SMA kelas XI yaitu pemanasan global. Masih terdapat siswa yang belum menyadari dampak dari pemanasan global. Sebagaimana hasil penelitian Shepardson *et al.* (2011) menunjukkan bahwa sebanyak 23 siswa dari seluruh respondennya tidak percaya bahwa pemanasan global akan memberikan dampak bagi kehidupan dan masyarakat, mereka beranggapan bahwa kepintaran manusia dan teknologi dapat menyelesaikan permasalahan pemanasan global. Hal tersebut menunjukkan kebutuhan pembelajaran fisika pada materi pemanasan global untuk meningkatkan kesadaran siswa mengenai fenomena pemanasan global.

Materi pemanasan global pada pembelajaran fisika dapat diberikan kepada siswa melalui bahan ajar. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Rizqi *et al.* (2013) menunjukkan bahwa modul IPA Terpadu berbasis pendidikan karakter tema pemanasan global memiliki kelayakan sesuai dengan kriteria yang diterapkan oleh BSNP serta memiliki keefektifan dalam pembelajaran. Menurut Fortner *et al.* sebagaimana dikutip oleh Bozdoğan (2011) bahwa media visual dan cetak memiliki efek yang besar terhadap sikap dan perilaku masyarakat dalam menanggapi permasalahan lingkungan seperti perubahan iklim. Oleh karena itu,

dibutuhkan bahan ajar cetak materi pemanasan global untuk menghindari miskonsepsi siswa mengenai materi pemanasan global.

Bahan ajar materi pemanasan global bernilai konservasi yang dimaksud yaitu bahan ajar yang di dalamnya terdapat materi pemanasan global dan terdapat nilai konservasi yang beracuan pada tiga dari tujuh pilar konservasi UNNES, yaitu pilar pengelolaan limbah, pilar kebijakan nirkertas, dan pilar energi bersih. Nilai konservasi yang terdapat dalam bahan ajar bertujuan untuk mengembangkan karakter siswa. Hal ini sebagaimana hasil penelitian Sumiyadi *et al.* (2015) bahwa perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri dan berwawasan konservasi telah terbukti valid, efektif, mampu meningkatkan keterampilan proses sains, dan mampu meningkatkan karakter siswa.

2.4 Pendidikan Karakter

Dukungan berbagai pihak akan pentingnya pendidikan karakter bagi bangsa Indonesia ditunjukkan melalui macam-macam kegiatan. Salah satu kegiatan tersebut adalah penanaman pelaksanaan Gerakan Nasional Pembangunan Karakter Bangsa yang bertepatan pada Puncak Peringatan Hari Pendidikan Nasional 2 Mei 2010 (Samani & Hariyanto, 2011: 7). Perlunya pendidikan karakter dilatarbelakangi oleh beberapa alasan, menurut Lickona sebagaimana dikutip Sudrajat (2011) alasan tersebut berangkat dari permasalahan yang berkaitan dengan moral-sosial kemudian sebagian siswa tidak dapat membentuk karakter yang kuat di tempat lain sehingga cara terbaik untuk menjamin kepribadian siswa dan cara untuk meningkatkan prestasi akademik

yaitu dengan pendidikan karakter, dimana suatu saat nanti siswa dapat beradaptasi dengan masyarakat yang beragam.

Pendidikan karakter perlu dilaksanakan oleh berbagai pihak. Menurut Sudrajat (2011), pendapat yang umum menyatakan bahwa cara terbaik untuk melaksanakan pendidikan karakter adalah melalui pendekatan komprehensif dan holistik, yaitu pendekatan yang meliputi dimensi kognitif, emosional, dan perilaku, dengan melibatkan dan mengintegrasikannya ke dalam semua aspek kehidupan di sekolah. Hasil penelitian Sewell & College (2003) mengemukakan dari seluruh guru yang menjadi responden penelitiannya, mereka menyetujui bahwa pendidikan karakter dapat diintegrasikan dalam keluarga dan kurikulum sains.

Penerapan pendidikan karakter di sekolah merupakan suatu kebutuhan bagi generasi muda. Pendidikan karakter di sekolah merupakan kebutuhan vital agar generasi penerus di era informasi yang bersifat global tidak hanya mampu menjadi *life-long learners*, tetapi juga mampu berperan positif sebagai pribadi, sebagai anggota keluarga, sebagai warga negara, maupun warga dunia (Machin, 2014). Selaras dengan hal itu, Wijaya (2015) mengungkapkan bahwa pendidikan karakter seharusnya tidak hanya bertumpu pada guru melalui pembelajaran di kelas, tetapi juga melalui buku teks.

Pendidikan karakter dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika. Koes (2012) menyatakan bahwa walaupun tidak semua unsur karakter bisa dibina melalui pendidikan fisika, tentu saja pendidikan fisika masih memiliki sumbangan yang berarti dalam upaya menjaga kualitas karakter yang baik melalui tiga aspek,

yakni fisika dan kegiatan fisikawan, kurikulum mata pelajaran fisika, dan pembelajaran fisika.

Pengembangan pendidikan karakter dapat dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip tertentu. Menurut Kemendiknas (2010: 11-14) prinsip-prinsip pengembangan pendidikan karakter yaitu: (1) berkelanjutan, (2) melalui semua mata pelajaran, pengembangan diri, dan budaya sekolah (3) nilai tidak diajarkan tapi dikembangkan, (4) proses pendidikan dilakukan peserta didik secara aktif dan menyenangkan.

Nilai-nilai karakter yang dapat ditanamkan dan dikembangkan kepada siswa diidentifikasi dari sumber-sumber seperti agama, Pancasila, budaya, dan pendidikan nasional. Menurut Kemendiknas (2010: 9-10), terdapat 18 nilai karakter yang dapat ditanamkan dan dikembangkan kepada siswa, antara lain: 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, tanggung jawab.

Karakter yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah disiplin, rasa ingin tahu, dan komunikatif. Adapun pengertian ketiga karakter tersebut adalah sebagai berikut: (1) disiplin yaitu tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan, (2) rasa ingin tahu yaitu sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat, dan didengar, (3) komunikatif yaitu tindakan

yang memperlihatkan rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain (Kemendiknas, 2010: 9-10).

Penilaian perkembangan karakter siswa dapat didasarkan pada indikator. Selain itu, penilaian perkembangan karakter juga dapat dilakukan dengan cara guru memberikan tugas yang berisikan suatu persoalan atau kejadian yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan nilai yang dimilikinya (Kemendiknas, 2010: 22). Pencapaian indikator karakter oleh siswa dapat dinyatakan dalam pernyataan kualitatif sebagai berikut ini:

- (1) BT : Belum Terlihat, yaitu apabila siswa belum memperlihatkan tanda-tanda awal perilaku yang dinyatakan dalam indikator.
- (2) MT : Mulai Terlihat, yaitu apabila siswa sudah mulai memperlihatkan adanya tanda-tanda awal perilaku yang dinyatakan dalam indikator tetapi belum konsisten.
- (3) MB : Mulai Berkembang, yaitu siswa sudah memperlihatkan berbagai tanda perilaku yang dinyatakan dalam indikator dan mulai konsisten.
- (4) MK : Membudaya, yaitu apabila siswa terus menerus memperlihatkan perilaku yang dinyatakan dalam indikator secara konsisten.

2.5 Tinjauan Materi Pemanasan Global

Pada penelitian ini, materi yang dikembangkan adalah materi pemanasan global SMA kelas XI kurikulum 2013 pada KD 3.9 dan 4.8. Pengembangan materi pemanasan global diperlukan dengan tujuan untuk meningkatkan konsep dan membangun karakter siswa. Hasil penelitian Yazdanparast *et al.* (2013)

menunjukkan bahwa siswa Teheran tidak memperoleh informasi secara baik mengenai fenomena pemanasan global, hanya 5% dari seluruh siswa yang dapat menjelaskan efek rumah kaca dengan benar dan lengkap, sedangkan lebih dari separuh siswa tidak dapat menjawab pertanyaan yang diberikan.

Pada materi pemanasan global mencakup penjelasan mengenai definisi pemanasan global, penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, dan usaha menanggulangi pemanasan global. Penjelasan materi pemanasan global tersebut disajikan sebagai berikut:

1. Definisi Pemanasan Global

Terdapat bermacam-macam definisi pemanasan global. Menurut Team SOS (2011: 5), pemanasan global merupakan fenomena peningkatan temperatur rata-rata permukaan Bumi. Kemudian dilengkapi dengan pendapat Muhi (2011: 1) yang menyatakan bahwa pemanasan global (*Global Warming*) merupakan fenomena peningkatan temperatur global dari tahun ke tahun karena terjadinya efek rumah kaca (*greenhouse effect*) yang disebabkan oleh meningkatnya emisi gas-gas seperti karbondioksida (CO_2), metana (CH_4), dinitrooksida (N_2O), dan CFC sehingga energi matahari terperangkap dalam atmosfer bumi.

2. Penyebab Pemanasan Global

Pemanasan global yang kini sudah dapat dirasakan disebabkan karena beberapa faktor. Salah satu faktor penyebab pemanasan global yaitu aktivitas manusia yang dapat meningkatkan gas rumah kaca di atmosfer. Beberapa aktivitas manusia yang dapat menyebabkan terjadinya pemanasan global yaitu transportasi,

industri, pembuangan sampah, pembakaran stasioner, dan lain-lain (Wardhana, 2010).

3. Dampak Pemanasan Global

Dampak pemanasan global dalam waktu cepat atau lambat dapat dirasakan manusia, hal tersebut merupakan sebuah ancaman bagi kehidupan di bumi. Pemanasan global dapat berdampak terhadap iklim, tinggi permukaan air laut, pantai, pertanian, kehidupan hewan liar, dan kesehatan manusia (Kanginan, 2013).

4. Usaha Penanggulangan Pemanasan Global

Persoalan dampak pemanasan global yang kini menjadi ancaman kehidupan manusia di bumi sudah seharusnya menjadi perhatian manusia secara saksama. Usaha penanggulangan pemanasan global dapat dilakukan melalui gaya hidup hijau. Team SOS (2011) menyatakan bahwa gaya hidup hijau atau *go green* merupakan suatu tindakan atau gaya hidup bepola ramah lingkungan, meliputi tindakan beralih ke energi berkelanjutan, beralih ke pola konsumsi ramah lingkungan, menanam pohon, menghemat sumber daya alam, serta tindakan lain yang dapat melindungi lingkungan dan mempertahankan sumber daya alam.

5. Hasil Kesepakatan Dunia Internasional

Kepedulian dunia internasional terhadap pemanasan global ditunjukkan melalui berbagai pertemuan negara-negara hingga dihasilkan beberapa kesepakatan. Hasil kesepakatan dunia internasional mengenai pemanasan global yaitu KTT Bumi di Stockholm, Protokol Rio De Janeiro, Protokol Kyoto, KTT Perubahan Iklim di Nusa Dua (Wardhana, 2010).

2.6 Kerangka Berpikir

Pendidikan merupakan salah satu bidang yang dapat memperkenalkan karakter kepada manusia. Perkembangan zaman yang semakin pesat membuat pendidikan karakter menjadi topik yang sering diperbincangkan oleh masyarakat. Pemerintah juga telah mencanangkan program pendidikan karakter pada tanggal 2 Mei 2010. Program pendidikan karakter dapat diintegrasikan ke dalam semua mata pelajaran, tidak terkecuali fisika. Pemanasan global adalah materi yang termasuk ke dalam mata pelajaran fisika. Hasil observasi menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan pada materi pemanasan global hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal. Selain itu, pembelajaran dilakukan dengan cara siswa mencari informasi secara mandiri kemudian mempresentasikannya. Usaha siswa dalam mempelajari materi pemanasan global dilakukan demi terciptanya keberlangsungan hidup di masa kini dan masa depan. Usaha tersebut erat kaitannya dengan konsep konservasi.

Bahan ajar bernilai konservasi yang dikembangkan, di dalamnya berisi materi pemanasan global dan nilai konservasi yang mengacu pada 3 dari 7 pilar UNNES konservasi. Melalui penggunaan bahan ajar pemanasan global bernilai konservasi diharapkan hasil belajar kognitif siswa dapat meningkat dan karakter siswa dapat berkembang.

Kerangka berpikir pada penelitian ini ditunjukkan dengan Gambar 2.1

yakni sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan disusun dengan mengintegrasikan nilai konservasi peduli lingkungan yang mengacu pada 3 dari 7 pilar UNNES konservasi, yaitu pilar pengelolaan limbah, pilar kebijakan nirkertas, dan pilar energi bersih. Bahan ajar terdiri dari bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri dari kata pengantar, petunjuk belajar, karakteristik buku, daftar isi, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran. Bahan ajar berisi uraian materi pemanasan global yang terdiri dari 5 subbab, diantaranya pemanasan global, penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, upaya mengatasi pemanasan global, dan hasil kesepakatan dunia internasional. Pada bagian isi, selain terdapat materi juga terdapat Lembar Diskusi Siswa, “Ayo Diskusi” sebagai bahan diskusi siswa untuk mengembangkan karakter, informasi pendukung seperti “Tahukah Kamu?”, “Penemuan”, “Info Konservasi”, dan “News”. Sedangkan bagian penutup terdiri dari soal evaluasi “Ayo Cek Kemampuan Akhir!”, glosarium, dan daftar pustaka. Bahan ajar memiliki kriteria sangat layak digunakan dan mudah dipahami. Bahan ajar juga dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan mengembangkan karakter disiplin, rasa ingin tahu, dan komunikatif.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- (1) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan ajar bernilai konservasi untuk membangun karakter dalam jangka waktu yang panjang, sehingga karakter siswa dapat lebih berkembang.
- (2) perlu penambahan konten pada bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran.
- (3) pengintegrasian nilai konservasi dapat dilakukan pada mata pelajaran selain fisika.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Azwar, S. 2013. *Sikap Manusia*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bestari, D., D. Yulianti, & P. Dwijananti. 2014. Pembelajaran Fisika Menggunakan SEA Berbantuan *Games* untuk Mengembangkan Karakter Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 3(1): 23-29.
- Bozdoğan, A. E. 2011. A Collection of Studies Conducted In Education About “Global Warming” Problem. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(3): 1618-1624.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Online. Tersedia di http://teguhsasmitosdp1.files.wordpress.com/2010/06/22juknispengembangan-bahan-ajar-isi-revisi__0104.pdf [diakses 07-01-2016].
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement vs Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1): 1-3.
- Handoyo, E. & Tijan. 2010. *Model Pendidikan Karakter Berbasis Konservasi*. Semarang: UNNES.
- Hardati, P., D. L. N. Setyowati, S. Wilonoyudho, N. K. T. Martuti, & A. P. Y. Utomo. 2015. *Pendidikan Konservasi*. Semarang: Magnum Pustaka Utama.
- Hidayah, N., Sarwi, & A. Yulianto. 2015. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Menerapkan Nilai-Nilai Karakter Konservasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa SMA. *Unnes Physics Education Journal*, 4(2): 75-82.
- Kanginan, M. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan.

- Khasanah, R. A. N., Sarwi, & Masturi. 2015. Implementasi Model *Project Based Learning* Berbantuan LKS untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika dan *Performance* Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 4(2): 83-89.
- Koes, S. 2012. Membangun (sebagian) Karakter Pelajar Melalui Pendidikan Fisika. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVI HFI Jateng & DIY*. Purworejo: Universitas Negeri Malang.
- Kusaeri. 2014. *Acuan dan Teknik Penilaian Proses dan Hasil Belajar dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media.
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1): 28-35.
- Majid, A. 2009. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Muhi, A. H. 2011. *Praktek Lingkungan Hidup*. Bandung: Institut Pemerintahan Dalam Negeri.
- Mulyatiningsih, E. 2014. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Pala, A. 2011. The Need for Character Education. *International Journal of Social Sciences and Humanity Studies*, 3(2): 23-32.
- Permatasari, O. I., A. Rusilowati, & Masturi. 2014. Developing Science Learning Materials for Junior High School Based on Way of Investigating to Improve Scientific Literacy. *International Conference on Mathematics, Science, and Education*. Semarang: Semarang State University.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Risnawati, D. Yulianti, & P. Dwijananti. 2012. Penerapan Group Investigation pada Pembelajaran Sains untuk mengembangkan Karakter Siswa SMP Kelas VIII. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1): 12-19.
- Ristiyani, D. & D. Yulianti. 2014. Pengembangan LKS Fisika Materi Pemantulan dan Pembiasan Cahaya Terintegrasi Karakter dengan Pendekatan Saintifik. *Unnes Physics Education Journal*, 3(3): 54-62.
- Rizqi, A. M., Parmin, & S. Nurhayati. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berkarakter Tema Pemanasan Global untuk Siswa SMP/MTs. *Unnes Science Education Journal*, 2(1): 203-208.

- Rosmaini. 2009. *Keterbacaan Buku Teks*. Medan: FBS UNIMED.
- Samani, M. & Hariyanto. 2011. *Pendidikan Karakter*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sartiyah & D. Yulianti. 2015. Pengembangan LKS Fisika Materi Kalor dan Perubahan Wujud Bermuatan Karakter dengan Pendekatan *Scientific*. *Unnes Physics Education Journal*, 4(1): 54-61.
- Schelly, C., J. E. Cross, W. S. Franzen, P. Hall, & S. Reeve. 2012. How to Go Green: Creating a Conservation Culture in a Public High School through Education, Modeling, and Communication. *Journal of Environmental Education*, 43(3): 1-41.
- Sewell, D. T. & A. B. College. 2003. Teachers' Attitudes Toward Character Education and Inclusion in Family And Consumer Sciences Education Curriculum. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 21(1): 11-17.
- Setyorini, W. & P. Dwijananti. 2014. Pengembangan LKS Fisika Terintegrasi Karakter Berbasis Pendekatan CTL untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Unnes Physics Education Journal*, 3(3): 63-71.
- Shepardson, D. P. *et al.* 2011. Students' Conceptions about The Greenhouse Effect, Global Warming, and Climate Change. *Department of Earth and Atmospheric Sciences Purdue University*, 104: 481-507.
- Sudijono, A. 2006. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudrajat, A. 2011. Mengapa Pendidikan Karakter?. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 1(1): 47-58.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiyadi, K. I. Supardi, & Masturi. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri dan Berwawasan Konservasi. *Journal of Innovative Science Education*, 4(1): 1-8.
- Suryadi, A. 2007. Tingkat Keterbacaan Wacana Sains dengan Teknik Klos. *Jurnal Sositologi*, 10(6): 196-200.
- Team SOS. 2011. *Pemanasan Global: Solusi dan Peluang Bisnis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Tupsai, J., C. Yuenyong, & P. C. Taylor. 2015. Initial Implementation of Constructivist Physics Teaching in Thailand: A Case of Bass Pre-service Teacher. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(2): 506-513.
- Triwijananti, E., S. M. E. Susilowati, & S. Ngabekti. 2014. Pengembangan Modul Konservasi Materi Keanekaragaman Hayati dan Keefektifannya dalam Pembelajaran di SMP. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(2): 130-139.
- Wardhana, W. A. 2010. *Dampak Pemanasan Global*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Wijaya, A. 2015. Peran Cendekia dalam Pendidikan Karakter dan Pengembangan Kecakapan Abad 21. *Seminar Nasional HIMADIKI IKIP PGRI Madiun*. Madiun: IKIP PGRI Madiun.
- Yazdanparast, T., S. Salehpour, M. R. Masjedi, S. M. Seyedmehdi, E. Boyes, M. Stanisstreet, & M. Attarchi. 2013. Global Warming: Knowledge and Views of Iranian Students. *Acta Medica Iranica*, 51(3): 178-184.
- Yulianti, D., S. Marfuah, & A. Yulianto. 2015. Development of Physics Student Worksheet (SWS) to Build Science Process Valued Conservation. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(2): 126-133.