



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS I-SETS
(*ISLAMIC, SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND
SOCIETY*) TERKOMPLEMENTASI KARAKTER
MATERI USAHA DAN ENERGI**

SKRIPSI

**diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Fisika**

oleh
Namiroh
4201415050

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

PERNYATAAN

Dengan ini, saya

nama : Namiroh

NIM : 4201415050

program studi : Pendidikan Fisika S1

menyatakan bahwa skripsi berjudul *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (Islamic, Science, Environment, Technology, and Society) Terkomplementasi Karakter Materi Usaha Dan Energi* ini benar-benar karya saya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang atau pihak lain yang terdapat dalam skripsi ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 23 Agustus-2019



Namiroh

4201415050

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Pengembangan Bahan Ajar I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, and Society*) Terkomplementasi Karakter Materi Usaha dan Energi karya Namiroh 4201415050 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi Universitas Negeri Semarang pada tanggal 23 Agustus 2019 dan disahkan oleh Panitia Ujian.

Semarang, Agustus 2019

Panitia

Ketua,



Sekretaris,

Dr. Suharto Linuwih, M.Si
NIP 196807141996031005

Penguji I,

Dr. Suharto Linuwih, M.Si
NIP 196807141996031005

Penguji II,

Dr. Bambang Subali, M.Pd
NIP 197512272005011001

Anggota Penguji/Pembimbing

Drs. Mosik, M.S
NIP. 195807241983031001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ✚ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS. Al Insyirah: 6)
- ✚ *Involving Allah in every matter of your life, surely your life will be blessed.*
- ✚ Yakinlah, ada sesuatu yang menantimu setelah banyak kesabaran (yang kau jalani), yang membuatmu terpana hingga kau lupa betapa pedihnya rasa sakit. (Ali bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur atas segala nikmat Allah Subhanahu wa Ta'ala, skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ✚ Orang tua saya Sirath Al-Sa'dullah dan Siti Khadijah, Jazakumullah khair atas cinta, kasih sayang, limpahan doa dan pengorbanan yang tiada henti;
- ✚ Kakak saya tercinta Fatimah Malikhah (Almarhumah), Jazakillah khairon katsiro atas bantuan, pengorbanan, dan dukungannya selama saya kuliah, Semoga Allah melapangkan kuburnya, menjadikan kuburnya sebagai taman-taman surga dan menjadikannya sebagai Bidadari Surga-Nya Allah Subhanahu wa ta'ala;
- ✚ Keluarga, Guru, Saudara-saudara, dan Sahabat-sahabat saya di Semarang, terima kasih atas doa dan dukungannya;
- ✚ Dr. Suharto Linuwih, M.Si., selaku dosen wali yang telah memberikan banyak ilmu dan dukungan selama menempuh studi.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) Terkomplementasi Karakter Materi Usaha dan Energi”.

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

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Sugianto, M.Si., dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si., ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Mosik, M.S., dosen pembimbing yang telah memberikan ide, bimbingan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Drs. H. Syaefudin, M.Pd., kepala MA Negeri 02 Kota Semarang yang telah memberi izin penelitian.
6. Drs. Anies Joko Pamudji, Suwardi, S.Pd, Jamaluddin, S.Ag, dan guru fisika MA Negeri 02 Kota Semarang yang telah banyak membantu proses penelitian.
7. Dr. Bambang Subali, M.Pd. yang telah membantu mencarikan informasi dan memberikan saran terhadap bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian.
8. Siswa-siswi kelas X IPA 5 MA Negeri 02 Kota Semarang tahun ajaran 2018/2019 yang telah berpartisipasi menjadi subjek penelitian.
9. Kawan-kawan seperjuangan (Ulfah, Heni, Hida, Nadiatun, Bilqist, Erni, Azizah, Andi, Zaen, dll) terima kasih atas semangat dan bantuannya.
10. Organisasi IPNU-IPPNU 2015 UNNES terima kasih atas doa dan dukungannya.
11. Teman-teman kelompok PPL MAN 02 Kota Semarang dan kelompok KKN Desa Munding Ungaran terima kasih atas semangat dan doanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk perbaikan pada kesempatan lain. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, 23 Agustus 2019

Penulis

ABSTRAK

Namiroh. 2019. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (Islamic, Science, Environment, Technology, and Society) Terkomplementasi Karakter Materi Usaha dan Energi*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing: Drs. Mosik, M.S.

Kata kunci : Pengembangan, bahan ajar, I-SETS, karakter.

Madrasah Aliyah (MA) merupakan satuan pendidikan formal dalam binaan Menteri Agama yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan dengan kekhasan agama Islam pada jenjang pendidikan menengah. Akan tetapi, masih dijumpai MA yang belum bisa mengoptimalkan nilai-nilai Islam dalam setiap pembelajaran terutama fisika, seperti pada MA Negeri 02 Kota Semarang. Salah satu penyebabnya adalah bahan ajar yang digunakan di sekolah masih terbatas pada penyajian materi ringkas dan rumus-rumus singkat sehingga peserta didik merasa kesulitan ketika memecahkan persoalan yang berkaitan dengan kehidupan, kemudian bahan ajar juga belum terdapat pengintegrasian nilai-nilai Islam didalamnya. Bahan ajar fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, and Society*) terkomplementasi karakter disajikan dalam materi yang berkaitan dengan aspek Islam, sains, lingkungan, teknologi, dan sosial sehingga peserta didik didorong lebih aktif, kreatif, dan berpikir kritis dalam memecahkan persoalan. Karakter juga diintegrasikan dalam bahan ajar fisika berbasis I-SETS, agar program Kemendikbud mengenai pencanangan pendidikan karakter terhadap peserta didik dapat terwujud. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik bahan ajar, tingkat kelayakan, keterbacaan, kepraktisan dan perkembangan karakter siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Research and Development. Penelitian ini dilakukan di kelas X IPA 5 MAN 02 Kota Semarang. Prosedur penelitian meliputi: pendahuluan, perencanaan, pengembangan produk, dan tahap uji coba lapangan awal. Bahan ajar diuji kelayakannya dengan menggunakan angket serta uji keterbacaan menggunakan tes rumpang. Uji kepraktisan bahan ajar diuji dengan menggunakan angket. Data perkembangan karakter siswa diperoleh melalui angket karakter dan observasi langsung. Hasil uji kelayakan yang ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan grafik sebesar 94,91% menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomplementasi karakter layak digunakan. Hasil uji keterbacaan mencapai persentase 95,50% menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbasis I-SETS mudah dipahami. Hasil uji lapangan operasional menunjukkan bahwa bahan ajar praktis digunakan dalam pembelajaran dengan persentase skor 90,47%. Bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomplementasi karakter juga mampu meningkatkan perkembangan karakter religius, disiplin, tanggung jawab, dan rasa ingin tahu siswa.

ABSTRACT

Namiroh. 2019. *Development of Instructional Materials Physics-Based I-SETS (Islamic, Science, Environment, Technology, Society) Complemented Character Legal Matter Work and Energy*. Thesis, Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Semarang. Supervisor: Drs. Mosik, M.S.

Keywords : Development, teaching materials, I-SETS, characters.

Madrasah Aliyah (MA) is a formal education unit in the Minister of Religious Affairs which organizes vocational education with the distinctiveness of Islamic religion at secondary school level. However, it is still found MA that can not optimize the values of Islam in every learning process, especially in physics, such as in MAN 02 Semarang. One of the reasons is teaching materials used in schools are still limited to the presentation of concise material and short formulas so that students feel difficulties when solving problems related to life and it does not relate to the values of Islam. Teaching materials based on I-SETS complemented characters presented in material related to aspects of Islam, science, environment, technology, and society as well as character values so students motivated to be more active, creative, and think critically in solving problems. Characters can also be integrated in I-SETS-based physics teaching materials, so the Kemendikbud program on the character education can be realized. The purposes of this research are determine the characteristics of teaching materials, feasibility, legibility, practicality and the development of student character. The method used in this research is the Research and Development. This research was conducted in class XI IPA 5 MAN 02 Semarang. The research procedure includes: introduction, planning, product development, and initial field trial stage. Teaching materials are tested for its feasibility using questionnaires, legibility test using the cloze test, practicality test using questionnaires, and student character development data obtained through character questionnaire and direct observation. The result of feasibility test in terms of content feasibility, presentation, language, and graph aspects of 94.91% indicates that the physics- based I-SETS-based instructional materials are highly feasible to use. The result of the legibility test reaching 95.50% indicates that I-SETS based physics teaching material is easy to understand. The result of operational field test show that teaching material is practical to used in learning with a percentage of 90.47%. The complemented I-SETS physics-based teaching materials are also able to enhance the development of religious character, discipline, responsibility, and curiosity of students.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Pembatasan Masalah	6
1.6. Penegasan Istilah	6
1.7. Sistematika Penulisan Skripsi.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar.....	9
2.2 Pendekatan I-SETS.....	12
2.2.1 Pendekatan SETS	12
2.2.2 Pendekatan <i>Islamic</i>	16
2.3 Karakter	19
2.3.1 Pengertian Karakter.....	19
2.3.2 Pengembangan Karakter	20
2.3.3 Penerapan Karakter dalam Pembelajaran	21

2.3.4	Indikator Keberhasilan Perkembangan Karakter	23
2.4	Tinjauan Materi	23
2.4.1	Usaha.....	23
2.4.2	Energi Kinetik... ..	25
2.4.3	Energi Potensial.....	27
2.4.4	Energi Mekanik... ..	29
2.5	Kerangka Berpikir	32

BAB III METODE PENELITIAN

3.1.	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	35
3.2.	Subjek Penelitian	35
3.3.	Jenis Penelitian.. ..	35
3.4.	Prosedur Penelitian	35
3.4.1	Tahap Pendahuluan	35
3.4.2	Tahap Perencanaan	36
3.4.3	Tahap Pengembangan.....	36
3.4.4	Tahap Uji Coba Lapangan Awal	36
3.5.	Instrumen Penelitian	38
3.5.1	Tes Tertulis.....	38
3.5.2	Angket.....	38
3.5.3	Lembar Observasi.....	39
3.6.	Analisis Instrumen Penelitian.....	39
3.6.1	Analisis Instrumen Tes Tertulis.....	39
3.6.2	Analisis Angket	39
3.6.3	Analisis Lembar Observasi.....	41
3.7.	Metode Analisis Data	41
3.7.1	Analisis Kelayakan Bahan Ajar.....	41
3.7.2	Analisis Keterbacaan Bahan Ajar.....	42
3.7.3	Analisis Kepraktisan Bahan Ajar	43
3.7.4	Analisis Perkembangan Karakter	43
3.7.5	Uji Gain Perkembangan Karakter dan Hasil Belajar.....	44

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Karakteristik Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS	45
4.2	Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS	47
4.2.1	Aspek Isi.....	47
4.2.2	Aspek Penyajian.....	48
4.2.3	Aspek Bahasa.....	50
4.2.4	Aspek Grafik.....	51
4.3	Keterbacaan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS	51
4.4	Kepraktisan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS.....	53
4.4.1	Aspek Efektif.....	53
4.4.2	Aspek Kreatif.....	55
4.4.3	Aspek Efisien.....	56
4.4.4	Aspek Interktif.....	57
4.4.5	Aspek Menarik.....	59
4.5	Perkembangan Karakter	60
4.5.1	Religius.....	61
4.5.2	Disiplin.....	62
4.5.3	Tanggung Jawab.....	63
4.5.4	Rasa Ingin Tahu.....	63

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA	68
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	75
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1	Skala <i>likert</i> angket uji kelayakan40
3.2	Skala <i>likert</i> angket uji kepraktisan40
3.3	Skala <i>likert</i> angket uji karakter.....40
3.4	Indikator Perkembangan Karakter yang Diintegrasikan41
3.5	Kriteria kelayakan bahan ajar42
3.6	Kriteria keterbacaan bahan ajar42
3.7	Kriteria kepraktisan bahan ajar43
3.8	Kriteria perkembangan karakter siswa43
3.9	Kriteria <i>Gain</i>44
3.10	Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar47
3.11	Hasil Analisis Kelayakan Aspek Isi47
3.12	Hasil Analisis Kelayakan Aspek Penyajian49
3.13	Hasil Analisis Kelayakan Aspek Bahasa.....50
3.14	Hasil Analisis Kelayakan Aspek Grafik.....51
3.15	Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS.....52
3.16	Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan Bahan Ajar.....53
3.17	Hasil Analisis Kepraktisan Aspek Efektif.....54
3.18	Hasil Analisis Kepraktisan Aspek Kreatif55
3.19	Hasil Analisis Kepraktisan Aspek Efisien56
3.20	Hasil Analisis Kepraktisan Aspek Interaktif58
3.21	Hasil Analisis Kepraktisan Aspek Menarik59
3.22	Hasil Perkembangan Karakter Melalui Angket.....60
3.23	Hasil Perkembangan Karakter Melalui Observasi61
3.24	Perkembangan Karakter Religius.....61
3.25	Perkembangan Karakter Disiplin62
3.26	Perkembangan Karakter Tanggung Jawab63
3.27	Perkembangan Karakter Rasa Ingin Tahu.....64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Hubungan antar elemen SETS.....	13
2.2 Hubungan antar elemen I-SETS	18
2.3 Usaha (Gaya yang bekerja pada benda membentuk sudut α).....	24
2.4 Energi potensial gravitasi pada berbagai lintasan.....	28
2.5 Kerangka Berpikir	34
2.6 Skema Alur Penelitian	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Ijin Penelitian.....	76
2. Silabus Pembelajaran dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	78
3. Lembar Instrumen Uji Kelayakan Bahan Ajar Berbasis I-SETS.....	96
4. Lembar Instrumen Uji Kelayakan oleh Validator	108
5. Soal Uji Keterbacaan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS.....	117
6. Daftar Siswa Kelas X IPA 5	122
7. Lembar Instrumen Uji Kepraktisan Bahan Ajar Berbasis I-SETS	123
8. Angket Karakter Siswa	132
9. Lembar Penilaian Observasi	139
10. Analisis Data Uji Kelayakan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS	145
11. Analisis Data Uji Keterbacaan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS	151
12. Analisis Data Uji Kepraktisan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS.....	153
13. Analisis Data Uji Perkembangan Karakter Melalui Angket.....	161
14. Analisis Data Uji Perkembangan Karakter Melalui Observasi.....	188
15. Contoh Isi Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS Terintegrasi Karakter.....	215

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu rencana strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2015 s.d. 2019 adalah peningkatan mutu dan relevansi pembelajaran serta berorientasi pada pembentukan karakter. Hal ini juga selaras dengan Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 pasal 3 bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Berdasarkan tujuan pendidikan nasional tersebut pemerintah telah melakukan reformasi agar kualitas pendidikan di Indonesia mengalami peningkatan. Salah satunya dengan memperbaiki komponen-komponen pendidikan yang ada di Indonesia. Komponen-komponen pendidikan tersebut meliputi guru, siswa, kurikulum, sumber belajar, materi, media pembelajaran, metode, dan alat evaluasi.

Perubahan kurikulum merupakan salah satu komponen yang bertujuan untuk membentuk dan menyiapkan siswa menjadi seseorang yang tidak hanya pandai pada aspek teoritis semata, namun juga mampu dalam aspek keterampilan dan karakter yang positif. Perubahan kurikulum tersebut terjadi karena adanya degradasi moral dan karakter dari siswa di Indonesia yang saat ini semakin melemah. Oleh karena itu, kebutuhan akan Pendidikan nilai karakter di Indonesia saat ini merupakan kebutuhan yang sangat mendesak yang harus segera dilakukan di dunia pendidikan Indonesia.

Salah satu cara penanaman dan juga pembentukan karakter siswa yang dapat dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan yaitu melalui bahan ajar. Dengan adanya bahan ajar, peserta didik dapat belajar dan mendiskusikan materi ajar sebelum pembelajaran dimulai. Di samping itu, bahan ajar juga mampu memberikan tuntunan yang jelas mengenai kompetensi yang ingin dicapai oleh peserta didik. Begitu pula seharusnya bahan ajar yang digunakan

hendaknya dapat memuat arahan tersebut sehingga mampu membantu siswa belajar mandiri dan mengembangkan diri (Saputro, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian Satriawan (2016), walaupun ketersediaan bahan ajar fisika saat ini sudah banyak, akan tetapi kebanyakan bahan ajar fisika yang ada masih kurang dapat dicerna oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan oleh gaya bahasa yang terlalu rumit, permasalahan yang diangkat tidak pernah dialami atau diketahui oleh peserta didik, gambar-gambar yang ditunjukkan kurang jelas dan cenderung gambar-gambar tersebut masih asing untuk dikonsumsi oleh peserta didik, kemudian bahan ajar tersebut lebih menekankan pada uraian materi dan latihan soal daripada aplikasi, sehingga mengakibatkan siswa kurang mampu menghubungkan konsep fisika dengan permasalahan sehari-hari.

Pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 salah satunya adalah SETS (*Science, Environment, Technology, Society*). SETS merupakan suatu pendekatan terpadu yang melibatkan unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan ini bertujuan membantu siswa mengetahui sains, perkembangannya, pengaruh lingkungan, teknologi, dan masyarakat secara timbal balik (Binadja, 2005). Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan Nugraha, *et al.* (2013), Setiyono (2011) dan Rahman O.A. (2013) bahwa pembelajaran berbasis SETS mampu meningkatkan kemampuan berfikir kritis, kreatifitas dan hasil belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa SETS memiliki efektifitas yang tinggi untuk digunakan dalam pembelajaran.

Pada Kurikulum 2013 untuk Sekolah Menengah telah mencantumkan KI-1 yang menyatakan setiap materi pelajaran harus bermuatan nilai-nilai moral termasuk nilai religius, dengan demikian guru harus mampu menanamkan nilai religius dalam setiap pelajarannya (Supardi, 2017). Nilai religius yang dimaksud terdapat dalam nilai-nilai agama seperti agama islam. Pendekatan pembelajaran I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) merupakan suatu model pembelajaran yang menggabungkan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) dengan

pendekatan berbasis *Islamic*. Pembelajaran dengan sistem pengajaran islam terbukti telah mampu meningkatkan karakter siswa, salah satunya hasil penelitian Ismail, *et al.* (2013) yang mampu meningkatkan kedisiplinan siswa. Hamidi, *et al.* (2010) secara lebih luas membuktikan pembelajaran yang berbasis Al-Qur'an dapat meningkatkan kesehatan mental siswa sehingga dengan ini diharapkan memicu prestasi mereka. Al-Quran sebagai pedoman utama umat islam tidak hanya memuat aturan hidup manusia namun juga banyak mengandung informasi ilmu pengetahuan alam. Pembelajaran fisika dalam Al-Qur'an tidak hanya sebagai bukti terhadap keesaan Allah SWT, namun juga memuat pembelajaran akhlak yang baik dalam kehidupan sehari-hari seperti kaitannya dalam materi ikatan fisika.

Madrasah Aliyah (MA) merupakan SMA berbasis islam yang memiliki karakteristik berbeda dengan SMA umum. Pembelajaran lebih ditekankan pada nuansa agama islam, sehingga siswa yang masuk di sekolah ini pun sebagian besar memiliki motivasi untuk mendalami agama islam disamping menguasai pengetahuan umum lainnya (Zainaturrahmah, 2017). Hal ini belum dapat berjalan dengan maksimal di MA dan SMA islam, hal tersebut dikarenakan belum terintegrasinya antara pembelajaran umum khususnya IPA (fisika) terhadap nilai-nilai moral yang terdapat dalam ajaran islam, sehingga menyebabkan rendahnya ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran fisika.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru fisika di MAN 02 Kota Semarang didapatkan beberapa permasalahan yaitu guru dalam proses pembelajaran masih menggunakan bahan ajar berupa buku paket di pasaran yang belum berfungsi sebagaimana idealnya yaitu memberdayakan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan meningkatkan nilai keimanan mereka. Materi yang diajarkan belum menggunakan bahan ajar berbasis islam dan mengaitkannya dengan lingkungan. Salah satunya dikarenakan problem klasik dalam dunia pendidikan, yaitu masih seringnya guru memisahkan antara sains dan agama, sehingga muncul dikotomi pada keduanya (Tabrani, 2014). Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan bahan ajar Fisika yang berbasis I-SETS di MA Negeri 02 Kota Semarang.

Kurikulum 2013 memberikan arahan bahwa pembelajaran sains harus bertumpu pada keaktifan siswa dan mereka harus mendapatkan pengalaman nyata dalam proses pembelajarannya. setiap pembelajaran hendaknya dapat membentuk moral dan kepribadian siswa seperti jujur, bertanggung jawab, disiplin, dan meningkatkan ketakwaan mereka terhadap Allah SWT (Kemendiknas, 2013). Disamping itu, juga telah dilakukan berbagai inovasi dalam rangka pencapaian tujuan pendidikan nasional, seperti tertuang dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (lihat bab 2 pasal 3). Salah satu bentuk inovasi ini adalah dicanangkannya pendidikan karakter bangsa melalui berbagai proses pendidikan. Dari fungsi dan tujuan yang ingin dicapai, pendidikan karakter tidak hanya merupakan inovasi pendidikan, tetapi juga merupakan reformasi pendidikan yang harus dipersiapkan dan dilaksanakan dengan benar serta melibatkan setiap pihak yang terkait dengan penyelenggaraan pendidikan. Pengintegrasian pendidikan karakter dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan pemuatan nilai-nilai karakter dalam semua mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Untuk itu guru harus mempersiapkan pendidikan karakter mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasinya. Pelaksanaan pendidikan karakter di sekolah perlu didukung oleh keteladanan guru dan orang tua murid serta budaya yang berkarakter.

Materi Usaha dan Energi merupakan salah satu materi fisika yang diajarkan pada kelas X SMA/MA berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2013. Materi Usaha dan Energi merupakan materi yang berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari dan banyak dijumpai di lingkungan sekitar. Pada pembelajaran Usaha dan Energi yang dibantu dengan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomplesitas karakter, siswa tidak hanya sekedar memahami materi namun juga dapat mengaitkan materi yang diperoleh untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang berjudul "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS I-SETS (*ISLAMIC, SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)

TERKOMPLEMENTASI KARAKTER PADA MATERI USAHA DAN ENERGI.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana karakteristik bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter?
- 2) Bagaimana tingkat kelayakan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter?
- 3) Bagaimana tingkat keterbacaan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter?
- 4) Bagaimana tingkat kepraktisan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter?
- 5) Bagaimana peningkatan karakter religius, disiplin, tanggung jawab, dan rasa ingin tahu siswa setelah memakai bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk mengetahui karakteristik bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter
- 2) Untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter
- 3) Untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter
- 4) Untuk mengetahui tingkat kepraktisan bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter
- 5) Untuk mengetahui tingkat karakter religius, disiplin, tanggung jawab, dan rasa ingin tahu siswa setelah memakai bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat yang berarti bagi siswa, guru, dan mahasiswa.

- a. Bagi siswa, sebagai referensi bahan ajar fisika yang berkaitan dengan islam, teknologi, lingkungan, dan masyarakat. Selain itu, dapat meningkatkan hasil belajar dan karakter siswa, sehingga membuat mereka lebih menyukai fisika dari sudut pandang yang berbeda.
- b. Bagi guru, sebagai salah satu alternatif pembelajaran dan referensi bahan ajar fisika berbasis I-SETS terkomentasi karakter yang dapat digunakan, agar lebih efektif dan efisien dalam kegiatan belajar mengajar fisika.
- c. Bagi mahasiswa, untuk melatih kompetensi diri dalam membuat bahan ajar fisika. Selain itu, untuk mengetahui apakah bahan ajar ini efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan perkembangan karakter siswa.

1.5 Pembatasan Masalah

Masalah pada penelitian ini terfokus pada :

- 1) Bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) terkomentasi karakter.
- 2) Pokok bahasan dalam penelitian ini adalah Materi Usaha dan Energi.

1.6 Penegasan Istilah

1.6.1 Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015).

1.6.2 Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis, sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Depdiknas, 2008 :7). Guru menggunakan bahan ajar untuk membantu melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

1.6.3 Pendekatan I-SETS

Pendekatan pembelajaran I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) merupakan suatu model pembelajaran yang menggabungkan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) dengan pendekatan berbasis *Islamic*. Pendekatan pembelajaran SETS merupakan pendekatan sains (S-pertama) kebetuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) yang perlu dipikirkan berbagai implikasinya pada lingkungan (E) fisik maupun mental (Binadja, 2002:2). Selanjutnya, pendekatan *Islamic* merupakan pendekatan berbasis spiritual yang menghubungkan ayat-ayat Al-Qur'an dengan mata pelajaran yang bersangkutan.

1.6.4 Karakter

Pengertian karakter dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah sifat-sifat kejiwaan; akhlaq atau budi pekerti yang membedakan seseorang dari yang lain; tabiat; watak. Karakter digunakan sebagai landasan untuk cara berfikir, bersikap, dan bertindak (Kemdiknas, 2010:3).

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Susunan skripsi ini terdiri atas tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian akhir skripsi.

1) Bagian Pendahuluan

Bagian Pendahuluan terdiri atas halaman judul, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

2) Bagian Isi

Bagian isi terinci menjadi 5 (lima) BAB, yaitu :

Bab I : Pendahuluan

Pada Bab I ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bagian Bab II ini berisi teori-teori yang mendukung untuk dijadikan pedoman atau acuan dalam melakukan penelitian, tinjauan materi, dan kerangka berpikir.

Bab III : Metode Penelitian

Pada Bab III ini berisi tentang waktu dan lokasi penelitian, subjek penelitian, jenis penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, analisis instrumen penelitian, dan metode analisis data.

Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Pada Bab IV ini berisi hasil penelitian serta pembahasannya.

Bab V : Penutup

Pada Bab V ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan pembahasan, serta saran-saran yang perlu disampaikan untuk pembaca atau peneliti selanjutnya.

3) Bagian Akhir

Bagian Akhir ini berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar

Bahan ajar dalam setiap proses pembelajaran merupakan hal yang sangat penting bagi guru maupun siswa. Tanpa bahan ajar guru akan mengalami kesulitan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Demikian pula tanpa bahan ajar akan sulit bagi siswa untuk mengikuti proses belajar di kelas. Oleh sebab itu, bahan ajar merupakan salah satu jenis sumber belajar yang dapat dimanfaatkan guru dalam menjalankan tugasnya sebagai pendidik sebagai salah satu instrumen untuk memperbaiki mutu pembelajaran. Sebagaimana Mulyasa (2006: 96) mengemukakan bahwa bahan ajar merupakan salah satu bagian dari sumber ajar yang dapat diartikan sesuatu yang mengandung pesan pembelajaran, baik yang bersifat khusus maupun yang bersifat umum yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pembelajaran. Dick, Carey, dan Carey (2009: 230) menambahkan bahwa *instructional material contain the conten either written, mediated, or facilitated by an instructor that a student as use to achieve the objective also include information thet the learners will use to guide the progress*. Berdasarkan ungkapan Dick, Carey, dan Carey dapat diketahui bahwa bahan ajar berisi konten yang perlu dipelajari oleh siswa baik berbentuk cetak atau yang difasilitasi oleh pengajar untuk mencapai tujuan tertentu. Pandangan tersebut diperkuat oleh Sanjaya (2011: 149), yang mengungkapkan bahwa bahan ajar cetak disusun sebagai bahan penunjang, dan dirancang bukan sebagai bahan pelajaran individual. Hal tersebut berarti, belajar melalui bahan ajar cetak masih memerlukan guru atau instruktur secara langsung. Keberadaan bahan ajar sangat penting dalam proses pembelajaran, karena pengetahuan yang didapat siswa akan menjadi lebih bermakna dengan adanya perpaduan ilmu dari guru dan bahan ajar.

Klasifikasi bahan ajar menurut bentuknya dapat dikategorikan sebagai bahan ajar cetak (*printed*) dan bahan ajar non cetak (Prastowo, 2015: 40-42). Bahan ajar cetak contohnya *handout*, buku, modul, LKS, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto atau gambar, dan model atau maket. Bahan ajar non cetak contohnya program audio

pembelajaran, video pembelajaran, multimedia interaktif, dan bahan belajar *online* lainnya yang dapat diperoleh melalui internet. Dalam penelitian ini, bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar cetak dalam bentuk buku.

National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Competency Based Training dalam Majid (2008:174) menyatakan bahwa “bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Hal ini sesuai dengan tujuan penyusunan bahan ajar, yaitu: (1) menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan karakteristik serta lingkungan sosial siswa; (2) membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks yang terkadang sulit dipahami; dan (3) memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran (Depdiknas, 2008: 10).

Perancangan bahan ajar menjadi hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang dikembangkan harus mampu meningkatkan kompetensi dasar atau materi pokok yang harus dicapai oleh siswa. Widodo dalam Lestari (2013: 2) “mengungkapkan ada lima karakteristik bahan ajar yaitu (1) *self instructional*, (2) *self contained*, (3) *stand alone*, (4) adaptif, dan (5) *user friendly* . Sesuai dengan hasil penelitian Djelita (2013), bahan ajar dapat dikembangkan dengan memperhatikan kualifikasi jenis-jenis materi pembelajaran, prinsip, ruang lingkup, dan urutan bahan ajar. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam bahan ajar cetak menurut Depdiknas (2008:18) yaitu susunan tampilan berupa urutan yang mudah, judul singkat, terdapat daftar isi, struktur kognitifnya jelas, rangkuman, dan tugas pembaca. Bahan ajar hendaknya menggunakan bahasa yang mudah dipahami, yaitu kalimat jelas, saling terhubung, dan tidak terlalu panjang. Selain itu, bahan ajar akan mudah dibaca jika huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan urutan teks terstruktur.

Untuk menghasilkan bahan ajar yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif, bahan ajar perlu dirancang dan dikembangkan dengan mengikuti kaidah dan elemen yang mensyaratkannya. Ada beberapa elemen penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan bahan ajar cetak. Elemen penting tersebut antara lain : (a) konsisten dalam penggunaan huruf

dan spasi; (b) format, isi yang berbeda supaya dipisah dan dilabel secara visual; (c) taktik dan strategi pembelajaran; dan (d) organisasi, menyusun teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah dipahami.

Di dalam kegiatan pembelajaran agar proses penyusunan bahan ajar lebih terfokus, diperlukan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan prinsip pembelajaran berbasis kurikulum 2013. Perangkat pembelajaran itu meliputi: silabus, RPP, materi pembelajaran, evaluasi proses dan hasil belajar, dan lembar kegiatan siswa (LKS). Depdiknas (2008:11) mengungkapkan “pengembangan bahan ajar hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran berikut: (1) mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang kongkret untuk memahami yang abstrak; (2) pengulangan memperkuat pemahaman; (3) umpan balik positif memberikan penguatan terhadap pemahaman siswa; (4) motivasi yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar; (5) mencapai tujuan; dan (6) mengetahui hasil yang dicapai”

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Prastowo, 2015). Oleh karena itu, bahan ajar paling tidak mencakup enam komponen sebagai berikut:

- 1) Petunjuk belajar bagi guru dan siswa.
- 2) Kompetensi yang akan dicapai, ditentukan dalam kurikulum.
- 3) Informasi pendukung pembelajaran.
- 4) Latihan-latihan.
- 5) Petunjuk Kerja, misalnya LKS.
- 6) Evaluasi.

Fungsi bahan ajar menurut Depdiknas (2008:6) yaitu: (1) sebagai pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran; (2) pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran; dan (3) alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran di sekolah, bahan ajar dapat menjadi pegangan untuk guru maupun murid, yaitu sebagai referensi utama maupun menjadi buku tambahan. Siswa tentunya membutuhkan referensi atau acuan untuk menggali ilmu

lebih luas, sehingga kemampuannya dapat lebih dimaksimalkan. Dengan adanya bahan ajar, siswa dituntun untuk memahami lebih dalam materi yang diajarkan, berlatih, berpraktik atau menerapkan teori-teori yang sudah dipelajari dari bahan ajar tersebut. Bahan ajar diharapkan benar-benar memiliki kualitas isi yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku baik dari segi standar kurikuler, isi, maupun segi mudah atau tidaknya dicerna oleh guru dan peserta didik agar benar-benar layak digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus memilih bahan ajar yang tepat dan bisa diterima oleh siswa karena bahan ajar tersebut akan berpengaruh besar terhadap minat dan hasil belajar siswa. Dengan adanya bahan ajar yang tepat dan menunjang pembelajaran, maka akan dapat membantu para guru dan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

2.2 Pendekatan I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*)

Pendekatan I-SETS merupakan suatu pendekatan yang menggabungkan pendekatan SETS dengan pendekatan berbasis *Islamic*.

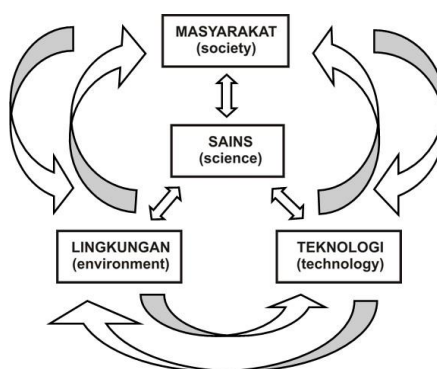
2.2.1 Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)

Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) dalam Pendidikan di Indonesia lebih dikenal sebagai pendekatan “Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat. Definisi SETS menurut *The NSTA Position Statement* 1990 (dalam Kuswati, 2004:11) adalah memusatkan permasalahan dari dunia nyata yang memiliki komponen Sains dan Teknologi dari perspektif siswa, yang di dalamnya terdapat konsep-konsep dan proses, selanjutnya siswa diajak untuk menginvestigasi, menganalisis, dan menerapkan konsep dan proses itu pada situasi yang nyata. Pendekatan SETS diambil dari konsep pendidikan STS (*Sains, Technology, and Society*), EE (*Environmental Education*), dan STL (*Science, Technology, and Literacy*). Dalam pendekatan SETS konsep pendidikan STS, EE dan STL dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan (Depdiknas, 2002:5).

Sasaran pengajaran SETS adalah cara membuat siswa agar mampu melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan

sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Dengan kata lain, siswa dibawa pada suasana yang dekat dengan kehidupan nyata dengan harapan siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang telah mereka miliki untuk dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diperkirakan akan timbul di sekitar kehidupannya (Khasanah, 2013:4). Kim & Roth (2008) menyatakan bahwa sebagian besar kurikulum di sekolah berfokus pada fakta pengetahuan yang melibatkan hukum, teori, dan konsep tanpa memperhatikan perubahan pengetahuan, teknologi, serta nilai-nilai kehidupan manusia. Hal ini sesuai dengan pesan yang terkandung dalam akronim SETS, dimana untuk menggunakan sains (S- pertama) ke bentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S- kedua) perlu dipikirkan berbagai implikasinya pada lingkungan (E) fisik maupun mental. Hal tersebut secara tidak langsung menggambarkan bahwa pembelajaran SETS memiliki kepedulian terhadap sistem kehidupan (khususnya manusia) yang sebenarnya mengandung elemen SETS di dalamnya (Binadja, 2002: 2).

Hubungan antar elemen SETS secara umum menurut Binadja (2002: 26) ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Hubungan antar elemen SETS

Tujuan pendekatan SETS adalah untuk membantu peserta didik mengetahui sains, perkembangan sains, teknologi-teknologi yang digunakannya, dan bagaimana perkembangan sains serta teknologi mempengaruhi lingkungan serta masyarakat. Pembelajaran SETS berupaya memberikan pemahaman sains untuk melahirkan konsep-konsep berdaya guna positif, keterlibatannya pada teknologi yang digunakan serta pengaruhnya terhadap lingkungan dan masyarakat secara

timbang balik. Dalam pendekatan SETS, siswa tidak hanya mempelajari konsep-konsep sains, tetapi juga diperkenalkan pada aspek teknologi, dan peran teknologi di dalam masyarakat. Pembelajaran berpendekatan SETS harus mampu membuat siswa yang mempelajarinya mengerti hubungan tiap-tiap elemen dalam SETS. Hubungan yang tidak terpisahkan antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat merupakan hubungan timbal balik yang dapat dikaji manfaat-manfaat maupun kerugian-kerugian yang ditimbulkan. Apabila siswa selalu dibiasakan memikirkan keterkaitan positif maupun negatif antara elemen-elemen SETS, maka siswa akan selalu berusaha menganalisis kondisi dan mensintesis sesuatu yang baru. Sehingga hasil dari pendekatan SETS pada akhirnya mampu membuat peserta didik untuk berpikir global dan bertindak lokal maupun global dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi siswa sehari-hari.

Ada 3 strategi yang dapat digunakan dalam pelaksanaan pendekatan SETS menurut Poedjiadi, *et al.* (2007) . Ketiga macam strategi itu adalah:

1. Menyusun topik- topik tertentu yang menyangkut konsep -konsep yang ingin ditanamkan pada peserta didik. Pada strategi ini, di awal pembelajaran (topik baru) guru memperkenalkan atau menunjukkan kepada peserta didik adanya isu atau masalah di lingkungan anak atau menunjukkan aplikasi sains atau suatu produk teknologi yang ada di lingkungan mereka. Masalah atau isu yang ada di lingkungan masyarakat dapat pula diusahakan agar ditemukan oleh anak sendiri setelah guru membimbing dengan cara -cara tertentu. Melalui kegiatan eksperimen atau diskusi kelompok yang dirancang oleh guru, akhirnya dibangun atau dikonstruksi pengetahuan pada anak. Dalam hal ini, pengetahuan yang berbentuk konsep-konsep.
2. Menyajikan suatu topik yang relevan dengan konsep -konsep tertentu yang termasuk dalam standar kompetensi atau kompetensi dasar . Pada saat membahas konsep-konsep tertentu, suatu topik relevan yang telah dirancang sesuai strategi pertama dapat diterapkan dalam pembelajaran. Dengan demikian program SETS merupakan suplemen dari kurikulum.
3. Mengajak anak untuk berpikir dan menemukan aplikasi konsep sains dalam industri atau produk teknologi yang ada di masyarakat di sela -sela kegiatan

belajar berlangsung. Contoh-contoh adanya aplikasi konsep sains, isu atau masalah, sebaiknya diperkenalkan pada awal pokok bahasan tertentu untuk meningkatkan motivasi peserta didik mempelajari konsep-konsep selanjutnya, atau mengarahkan perhatian peserta didik kepada materi yang akan dibahas sebagai apersepsi.

Pendekatan SETS menurut Binadja (2005: 2) memiliki kelebihan, diantaranya yaitu: (1) memberi peluang pada siswa untuk memperoleh pengetahuan sekaligus kemampuan berpikir; (2) untuk menuangkan kemampuan berkreasi dan berinovasi di bidangnya dengan landasan SETS secara kuat; dan (3) memberi kesempatan guru dan siswa untuk mengaktualisasikan diri dengan kelebihan SETS.

Hasil pembelajaran yang diperoleh dengan adanya implementasi pendekatan SETS dalam kegiatan pembelajaran yaitu sikap siswa terhadap kepedulian lingkungan akan menjadi lebih baik (Kim & Roth, 2008). Pemikiran siswa tidak kering berisi sains dan teknologi saja, tetapi kaya dan peka akan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat beserta saling keterkaitannya. Hal ini berarti pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan SETS sekaligus mendapat hasil penguasaan kompetensi materi dan teknologinya, kecintaan terhadap lingkungan dan kontekstualitas antara sains dengan lingkungan dan masyarakat sekitar dikuasai oleh para siswa. Pendekatan SETS juga dapat berpengaruh dalam peningkatan hasil belajar. Berdasarkan penelitian Sukiswo *et al.* (2011) didapatkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan SETS dapat meningkatkan hasil belajar psikomotorik siswa. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Trianto (2010) yang menyimpulkan bahwa dapat meningkatkan pemahaman dan aktivitas belajar siswa.

Integrasi pendekatan SETS dalam pembelajaran tentu berimbas pada evaluasi. Pendekatan SETS memberikan penekanan pada cara pengevaluasian pembelajaran yang tidak hanya berkait pada konsep sainsnya saja tetapi juga aplikasinya. Penekanan pengevaluasian secara konvensional, menyangkut penggunaan konsep sains tetap merupakan bagian penting yang harus diukur. Penggunaan instrumen evaluasi hendaknya ditekankan pada aplikasi konsep, yang mencerminkan pemahaman terhadap siswa. Bentuk-bentuk instrumen penelitian yang biasanya diterapkan adalah model-model instrumen evaluasi pilihan berganda,

pilihan bersyarat, dan seterusnya. Akan tetapi, pertanyaan terbuka yang bersifat mengeksplorasi kemampuan berpikir tuntas siswa diharapkan mampu dikembangkan (Binadja, 2005).

2.2.2 Pendekatan Islamic

Pendekatan *Islamic* adalah pendekatan yang mengacu pada nilai-nilai dan ajaran islam dimana al-qur'an dan hadits menjadi sumber rujukannya. Sesuai dengan hasil penelitian Sidik (2016), pendekatan *Islamic* yaitu pendekatan yang berporos pada nilai-nilai islam atau hubungan antara nilai-nilai agama dan sains. Hal ini juga di dukung oleh penelitian (Fauzi, et.al, 2009: 1) bahwa setiap orang berkewajiban untuk memahami dan mengerti sains (fisika), menjadikannya bagian dari dirinya, memanfaatkan, dan menjadikannya sebagai alat untuk mencapai kebahagiaan di dunia maupun di akhirat. Untuk menerapkan nilai-nilai ini diperlukan sarana berupa bahan ajar yang melibatkan berbagai nilai. Beberapa karakteristik nilai yang dianggap pokok dan universal antara lain nilai jujur, tanggung jawab, disiplin, kerjasama, adil, visioner, dan peduli (Agustian, 2013: 321). Menurut pandangan tersebut membuktikan bahwa nilai-nilai antara ilmu pengetahuan sains dan islam harus diimplementasikan dalam pembelajaran. Saputro, C.N.A. (2008) mengatakan bahwa perlu dirumuskan secara jelas bagaimana nilai Islam dalam program dan praktek pembelajaran di semua mata pelajaran. Penerapan nilai Agama Islam dalam proses pembelajaran dapat menimbulkan kesadaran para peserta didik. Ilmu merupakan bagian dari Islam dan hakekatnya bersumber dari Allah SWT. Pembelajaran sains harus menghantarkan kepada kesadaran terhadap nilai kebaikan dan keselamatan. Nilai inilah yang akan menciptakan kebaikan antar sesama manusia atau sains berbasis humaniora (Kartanegara, 2006: 45). Kebaikan yang bersumber dari Allah SWT dalam pembelajaran akan membentuk akhlak mulia (Saiful, 2000: 103).

Hasil penelitian Faiz Hamzah (2015) menyatakan bahwa pendekatan *Islamic* memiliki keunggulan, diantaranya nilai-nilai religius yang tertanam dalam karakter siswa mampu meningkatkan kesadaran intelektual yang mengarah menuju perkembangan di bidang ilmu pengetahuan sains lainnya seperti, astronomi, matematika, fisika, kimia, dan biologi. Selain itu, pembelajaran sains berbasis islam

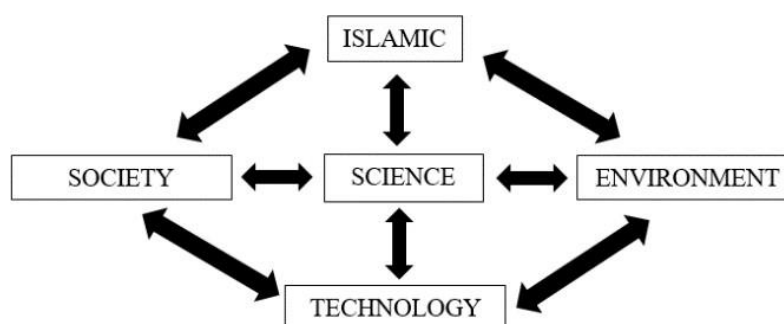
dapat memahamkan siswa tentang konsep-konsep sains dan menanamkan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Sesuai dengan hasil penelitian Hakim (2007), pembelajaran sains berbasis islam dapat mencapai dua tujuan sekaligus, yaitu memahamkan siswa tentang konsep-konsep sains sekaligus menanamkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Sama halnya jika diterapkan dalam pembelajaran fisika, pendekatan *Islamic* dapat menambah keimanan dan ketakwaan seseorang. Hal ini sejalan dengan hasil Penelitian Ibrahim (2008) tentang pengembangan perangkat pembelajaran berbasis islami dalam mata pelajaran Fisika, Kimia, dan Biologi oleh Ibrahim, dkk (2009, dalam sartika: 2010) didapatkan sebuah hasil implementasi yang dilakukan dapat menumbuhkan sikap positif, budi pekerti, dan akhlakul karimah peserta didik.

Selain itu, dalam Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 pasal 3 menerangkan bahwa, pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa 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.

Tujuan pendidikan nasional tersebut menjelaskan bahwa di dalam setiap proses dan kegiatan pembelajaran yang terjadi di sekolah, nilai-nilai religius yang terdapat dalam setiap agama menjadi sangat penting untuk diterapkan. Dalam Al-Quran banyak nilai-nilai yang dapat diambil dan diterapkan ke dalam kehidupan sehari-hari. Nilai-nilai tersebut mesti dikembangkan lebih lanjut dengan merujuk pada ayat-ayat Al-Quran. Pendidikan nilai harus dilakukan secara utuh menyeluruh dengan mengintegrasikan nilai-nilai ke dalam proses pembelajaran. Dalam implementasi nilai-nilai Al-Quran terhadap materi pelajaran sebaiknya juga diintegrasikan dengan ayat-ayat Al-Quran. Dalam hal ini, ayat-ayat Al-Quran akan menjadi basis terhadap suatu ilmu sehingga siswa tidak saja memperoleh pengetahuan, tetapi juga diharapkan memperoleh keberkahan dari ilmu itu sendiri. Peningkatan karakter yang terbentuk pada siswa berupa iman, takwa serta akhlak mulia tidak akan terbentuk tanpa peran dari agama. Peningkatan keimanan dan

ketakwaan siswa sesuai dengan tujuan pendidikan nasional tersebut bisa dilakukan melalui mata pelajaran, kegiatan ekstra kurikuler, penciptaan situasi yang kondusif maupun kerjasama sekolah dengan orang tua dan masyarakat. Peningkatan iman dan takwa melalui mata pelajaran dilakukan oleh guru yaitu dengan cara mengkaitkan nilai-nilai iman, takwa, dan ilmu pengetahuan dalam pembelajaran tanpa mengubah kurikulum, seperti bahan ajar yang digunakan.

Hubungan antara agama, sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat pada pembelajaran berbasis I-SETS ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Hubungan antara elemen I-SETS

Menurut Gambar 2.2, hubungan antara elemen 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. Salah satu contoh dari penerapan elemen I-SETS materi usaha dan energi yaitu suatu kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Misalnya, terdapat orang yang sedang mendorong sebuah mobil. Jika orang tersebut mendorong mobil dengan sekuat tenaga sehingga mobil berpindah dari posisi a ke b, maka ia dikatakan melakukan usaha. Akan tetapi apabila mobil yang didorong orang tersebut tidak berpindah maka ia dikatakan tidak melakukan usaha. Setelah memahami ilustrasi tersebut, untuk melakukan suatu pekerjaan ia berfikir terlebih dahulu agar tidak melakukan hal yang sia-sia. Hal ini terlihat dari mobil yang didorong oleh orang tersebut dapat berpindah dari a ke b. Secara *science* dapat dijelaskan melalui konsep usaha, dimana menurut ilustrasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada dua syarat terjadinya suatu usaha, yaitu: adanya gaya yang bekerja pada suatu benda, dan adanya perpindahan yang dialami oleh benda tersebut. Dengan demikian usaha didefinisikan sebagai sejumlah gaya yang bekerja

pada suatu benda sehingga menyebabkan benda berpindah sepanjang garis lurus dan searah dengan arah gaya. Selain itu, jika dilihat dari nilai *islamic* yang terdapat dalam ilustrasi konsep usaha tersebut dapat dijadikan pelajaran hidup bahwa untuk membuat suatu pergerakan atau kemajuan dalam hidup dibutuhkan sebuah gaya berupa dorongan dari diri sendiri ataupun orang lain, hal ini selaras dengan firman Allah yang terdapat dalam QS. Ar-Ra'd [13] : 11, yang artinya “sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum sampai mereka sendiri yang merubahnya”. Berdasarkan ilustrasi tersebut kita dapat mengetahui hubungan dari elemen-elemen I-SETS yang ada dalam kehidupan sehari-hari siswa.

2.3 Karakter

2.3.1 Pengertian Karakter

Istilah karakter adalah istilah yang baru digunakan dalam wacana Indonesia dalam lima tahun terakhir ini. Istilah ini sering dihubungkan dengan istilah akhlak, etika, moral, atau nilai. Karakter juga sering dikaitkan dengan masalah kepribadian, atau paling tidak ada hubungan yang cukup erat antara karakter dengan kepribadian seseorang. Secara etimologis, kata karakter (Inggris: *character*) berasal dari bahasa Yunani (*Greek*), yaitu *charassein* yang berarti “*to engrave*” (Ryan & Bohlin, 1999:5). Kata “*to engrave*” bisa diterjemahkan mengukir, melukis, memahatkan, atau menggoreskan (Echols & Shadily, 1995:214). Dalam *Kamus Bahasa Indonesia*, kata “karakter” diartikan dengan tabiat, sifat-sifat kejiwaan, akhlak atau budi pekerti yang membedakan seseorang dengan yang lain, dan watak. Karakter juga bisa berarti huruf, angka, ruang, simbol khusus yang dapat dimunculkan pada layar dengan papan ketik (Pusat Bahasa Depdiknas, 2008:682). Orang berkarakter berarti orang yang berkepribadian, berperilaku, bersifat, bertabiat, atau berwatak. Dengan demikian, karakter merupakan watak dan sifat-sifat seseorang yang menjadi dasar untuk membedakan seseorang dari yang lainnya (Marzuki, 2012:35).

Dengan makna seperti itu karakter identik dengan kepribadian atau akhlak. Kepribadian merupakan ciri, karakteristik, atau sifat khas diri seseorang yang bersumber dari bentukan-bentukan yang diterima dari lingkungan, misalnya keluarga pada masa kecil dan bawaan sejak lahir (Koesoema, 2015:80). Seiring dengan pengertian ini, ada sekelompok orang yang berpendapat bahwa baik

buruknya karakter manusia sudah menjadi bawaan dari lahir. Jika bawaannya baik, manusia itu akan berkarakter baik, dan sebaliknya jika bawaannya jelek, manusia itu akan berkarakter jelek. Jika pendapat ini benar, Pendidikan karakter tidak ada gunanya karena tidak akan mungkin mengubah karakter orang yang sudah *taken for granted*. Sementara itu, sekelompok orang yang lain berpendapat berbeda, yakni bahwa karakter bisa dibentuk dan diupayakan sehingga pendidikan karakter menjadi bermakna untuk membawa manusia dapat berkarakter yang baik.

Secara terminologis, makna karakter dikemukakan oleh Thomas Lickona yang mendefinisikan karakter sebagai “*A reliable inner disposition to respond to situations in a morally good way.*” Selanjutnya, Lickona menambahkan, “*Character so conceived has three interrelated parts: moral knowing, moral feeling, and moral behavior*” (Lickona, 1991:51). Karakter mulia (*good character*), dalam pandangan Lickona, meliputi pengetahuan tentang kebaikan (*moral knowing*), lalu menimbulkan komitmen (niat) terhadap kebaikan (*moral feeling*), dan akhirnya benar-benar melakukan kebaikan (*moral behavior*). Dengan kata lain, karakter mengacu kepada serangkaian pengetahuan (*cognitives*), sikap (*attitudes*), dan motivasi (*motivations*), serta perilaku (*behaviors*) dan keterampilan (*skills*).

Dari penjelasan di atas dapat dipahami bahwa karakter identik dengan akhlak, sehingga karakter merupakan nilai-nilai perilaku manusia yang universal yang meliputi seluruh aktivitas manusia, baik dalam rangka berhubungan dengan Tuhan, dengan diri sendiri, dengan sesama manusia, maupun dengan lingkungan, yang terwujud dalam pikiran, sikap, perasaan, perkataan, dan perbuatan berdasarkan norma-norma agama, hukum, tata karma, budaya, dan adat istiadat. Sehingga dari konsep karakter inilah yang kemudian menjadi dasar siswa dapat merasakan serta memahami pentingnya nilai-nilai karakter yang ada di masyarakat sekitar dan menerapkannya dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

2.3.2 Pengembangan Karakter

Proses implementasi pengembangan karakter pada peserta didik di sekolah dapat dilakukan dengan cara mengintegrasikan nilai-nilai karakter pada setiap mata pelajaran. Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan Nasional telah melakukan berbagai upaya dalam menanamkan nilai-nilai karakter disekolah. Salah satunya

adalah dengan membuat buku pedoman sekolah berupa bahan ajar yang dikeluarkan oleh Kemendiknas. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Khusniati (2012), bahwa pengembangan karakter dapat ditanamkan melalui pembelajaran IPA. Sains diyakini berperan penting dalam pengembangan karakter warga masyarakat dan negara karena kemajuan produk sains yang amat pesat, kemampuan proses sains yang dapat ditransfer pada berbagai bidang lain, dan kekentalan muatan nilai, sikap, dan moral di dalam sains (Rutherford & Ahlgren, 1990).

Merespons sejumlah kelemahan dalam pelaksanaan pendidikan akhlak dan budi pekerti (pendidikan karakter), Kementerian Pendidikan Nasional telah melakukan upaya inovasi pendidikan karakter. Inovasi tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Pendidikan karakter dilakukan secara terintegrasi ke dalam semua mata pelajaran. Integrasi yang dimaksud meliputi pemuatan nilai-nilai ke dalam substansi pada semua mata pelajaran dan pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang memfasilitasi dipraktikkannya nilai-nilai dalam setiap aktivitas di dalam dan di luar kelas untuk semua mata pelajaran.
- 2) Pendidikan karakter juga diintegrasikan ke dalam pelaksanaan kegiatan pembinaan peserta didik.
- 3) Selain itu, pendidikan karakter dilaksanakan melalui kegiatan pengelolaan semua urusan di sekolah yang melibatkan semua warga sekolah (Dit. PSMP Kemdiknas, 2010).

Pendidikan karakter yang ditanamkan pada kegiatan pembelajaran di sekolah juga akan berdampak positif terhadap keberhasilan akademik siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Ahmad Najib, *et al.* (2012), bahwa pendidikan karakter yang ditanamkan kepada siswa mempunyai peranan di dalam meningkatkan prestasi belajar siswa, hal ini dikarenakan pendidikan karakter yang ditanamkan tersebut membuat siswa memiliki karakter disiplin yang tinggi sehingga dengan karakter disiplin yang tinggi tersebut membuat prestasi belajar siswa meningkat.

2.3.3 Penerapan Karakter dalam Pembelajaran

Pengintegrasian nilai-nilai karakter melalui proses pembelajaran semua mata pelajaran di sekolah sekarang menjadi salah satu model yang banyak

diterapkan. Model ini ditempuh dengan paradigma bahwa semua guru adalah pendidik karakter (*character educator*). Semua mata pelajaran juga diasumsikan memiliki misi dalam membentuk karakter mulia para peserta didik (Mulyasa, 2011:59). Dalam kurikulum 2013 pengimplementasian nilai-nilai pendidikan karakter di setiap mata pelajaran dapat dilakukan dengan mengintegrasikan nilai-nilai pendidikan karakter ke dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Selanjutnya kompetensi dasar yang dapat diintegrasikan dengan nilai-nilai pendidikan karakter tersebut dikembangkan pada Rencana Program Pembelajaran (RPP). Guru berperan dalam mengintegrasikan dan mengembangkan nilai-nilai karakter ke dalam proses pembelajaran yang menyenangkan dan dapat diterima siswa sesuai dengan Kurikulum.

Integrasi pendidikan karakter di dalam proses pembelajaran di sekolah dilaksanakan mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi pembelajaran pada semua mata pelajaran. Tahap-tahap ini akan diuraikan lebih detail berikut ini:

1) Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan yang mula-mula dilakukan adalah analisis SK/KD, pengembangan silabus berkarakter, penyusunan RPP berkarakter, dan penyiapan bahan ajar berkarakter.

2) Pelaksanaan Pembelajaran

Dalam pembelajaran ini guru harus merancang langkah-langkah pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik aktif dalam proses mulai dari pendahuluan, inti, hingga penutup. Guru dituntut untuk menguasai berbagai metode, model, atau strategi pembelajaran aktif sehingga langkah-langkah pembelajaran dengan mudah disusun dan dapat dipraktikkan dengan baik dan benar. Dengan proses seperti ini, guru juga bisa melakukan pengamatan sekaligus melakukan evaluasi (penilaian) terhadap proses yang terjadi, terutama terhadap karakter peserta didiknya.

3) Evaluasi Pembelajaran

Dalam pendidikan karakter, penilaian tidak hanya menyangkut pencapaian kognitif peserta didik, tetapi juga pencapaian afektif dan psikomotoriknya.

Nilai karakter yang sudah direncanakan untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran harus memiliki dampak instruksional untuk pembentukan karakter siswa. Pengintegrasian karakter dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan cara mengungkapkan nilai-nilai yang ada dalam materi pembelajaran, mengintegrasikan nilai-nilai karakter menjadi bagian terpadu dari materi, membuat perbandingan dengan kejadian-kejadian di lingkungan sekitar, dan mengubah hal-hal negatif menjadi nilai positif (Kemdiknas, 2010: 21).

2.3.4 Indikator Keberhasilan Pengembangan Karakter

Keberhasilan pengembangan karakter yang diintegrasikan dalam pembelajaran berbagai bidang studi dapat memberikan pengalaman yang bermakna serta dampak positif bagi murid-murid karena mereka memahami, menginternalisasi, dan mengaktualisasikannya melalui poses pembelajaran. Dengan demikian, nilai-nilai tersebut dapat terserap secara alami lewat kegiatan sehari-hari (Darmiyati, *et.al* (2010:3).

Perilaku seseorang yang berkarakter pada hakekatnya merupakan perwujudan fungsi totalitas psikologis, mencakup seluruh potensi individu manusia (kognitif, afektif, dan psikomotorik) dan fungsi totalitas sosial kultural dalam konteks interaksi dan berlangsung sepanjang hayat (Kemdiknas, 2010: 8). Keberhasilan pengintegrasian karakter dapat diperoleh dari hasil pengamatan, catatan, tugas, laporan, dan sebagainya. Kesimpulan pertimbangan keberhasilan dinyatakan dalam pernyataan kualitatif dan memiliki makna terjadinya proses pembangunan karakter sesuai dengan Kemdiknas (2010: 35) yaitu: (1) belum terlihat (Tahap Anomi), (2) mulai terlihat (Tahap Heteronomi), (3) mulai berkembang (Tahap Sosionomi), dan (4) membudaya (Tahap Autonomi).

2.4 Tinjauan Materi

2.4.1 Usaha

Dalam keseharian, usaha diartikan sebagai segala sesuatu yang dilakukan oleh manusia. Adapun dalam fisika, usaha yang merupakan besaran memiliki arti khas, yaitu segala sesuatu yang dilakukan oleh gaya pada sebuah benda, yang menyebabkan benda bergerak pada jarak tertentu. Jadi, apabila gaya bekerja pada benda menyebabkan perpindahan, maka gaya itu telah melakukan usaha atau *work*.

Contohnya, jika ada seorang laki-laki berusaha mengerahkan gaya ototnya untuk mendorong mobil yang sedang mogok, sehingga mobil tersebut dapat bergerak dan mengalami perpindahan. Disini gaya otot laki-laki tersebut dikatakan melakukan usaha pada mobil karena gaya otot pada laki-laki tersebut menyebabkan mobil berpindah. Sehingga “bila gaya F dikerjakan pada suatu benda sehingga benda tersebut berpindah sejauh s , maka dikatakan bahwa gaya F tersebut melakukan usaha (W).

Secara matematis, usaha dirumuskan sebagai berikut:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \dots\dots\dots (2.1)$$

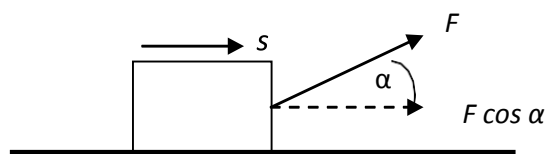
dimana:

W = Usaha (J)

F = Vektor gaya (N)

s = Vektor perpindahan (m)

Jika gaya yang bekerja pada benda membentuk sudut α terhadap arah perpindahannya, maka besarnya usaha yang dilakukan gaya merupakan hasil kali antara komponen gaya yang searah dengan perpindahan dengan perpindahannya. Seperti pada gambar berikut,



Gambar 2.1. Gaya yang bekerja pada benda membentuk sudut α dengan perpindahan

maka $W = |F||s| \cos \alpha \dots\dots\dots (2.2)$

Dengan $F \cos \alpha$ merupakan komponen gaya yang searah dengan perpindahan.

Apabila grafik antara gaya dan perpindahan (grafik F - s) telah diketahui, maka usaha yang dilakukan oleh gaya selama perpindahan sama dengan luas daerah yang dibatasi oleh grafik dan sumbu s . usaha bernilai positif jika luas daerah berada di atas sumbu s , sedangkan usaha bernilai negatif jika luas daerah berada di bawah sumbu s .

Coba kita fahami kembali, contoh usaha dalam keseharian yang dilakukan oleh laki-laki untuk menggerakkan mobil yang mogok sampai bisa bergerak tersebut ternyata juga dibahas di dalam Al-Qur'an, yaitu :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
 إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ ۗ

Artinya : “*Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum kaum itu sendiri mengubah apa yang ada pada diri mereka*” (QS. **Ar-Ra'd** [13]: 11).

Berdasarkan ayat tersebut, Sesungguhnya Allah akan membantu atau mengubah keadaan hamba-Nya jika kitapun mau berusaha untuk mengubah keadaan kita tersebut. Hal ini selaras dengan peristiwa/ccontoh yang terdapat pada gambar 3, dimana awalnya mobil yang semula mogok (tidak bisa bergerak), kemudian karena ada seorang laki-laki berusaha untuk mendorongnya, maka mobil tersebut dapat bergerak dan mengalami perpindahan. Jika laki-laki tersebut tidak berusaha memberikan dorongan pada mobil atau hanya membiarkannya saja untuk tidak bergerak/berubah posisi, maka selamanya mobil tersebut juga akan tetap diam dan tidak mengalami perubahan. Jadi, point terpenting atau hikmah yang bisa kita ambil dari peristiwa tersebut yaitu selama kita mau untuk terus berusaha mengubah suatu keadaan kita, maka Allah juga akan senantiasa memberikan kemudahan untuk mengubah keadaan kita menjadi lebih baik lagi sesuai dengan harapan kita.

2.4.2 Energi Kinetik

Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya pada benda terkait dengan perpindahan benda, yaitu perubahan posisi benda. Tetapi usaha juga terkait dengan perubahan kecepatan benda. Energi Kinetik yaitu energi yang dimiliki oleh suatu benda karena geraknya. Untuk menghitung besar energi kinetik benda, marilah kita hubungkan antara persamaan (2.1), rumus gerak lurus berubah beraturan untuk kecepatan awal sama dengan nol.

$$v^2 = 2as \dots\dots\dots (2.3)$$

dan hukum II Newton $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$W = (ma)\left(\frac{v^2}{2a}\right) \dots\dots\dots (2.4)$$

$$W = \frac{1}{2} m v^2 \dots\dots\dots (2.5)$$

Usaha pada persamaan (2.5) ini merupakan suatu usaha yang diperlukan untuk menghasilkan perubahan kelajuan benda, yang berarti sama dengan besarnya energi kinetik yang dimiliki benda pada saat kelajuannya sama dengan v .

Dengan demikian, energi kinetik dapat dirumuskan sebagai berikut

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan:

E_k = energi kinetik (J)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

Usaha yang digunakan untuk merubah kelajuan dari v_1 dan v_2 adalah sama dengan usaha yang digunakan untuk mengubah energi kinetik benda dari E_{k1} ke E_{k2} . Oleh karena itu, usaha yang dilakukan dirumuskan sebagai

$$W = E_{k2} - E_{k1} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \dots\dots\dots (2.7)$$

Contoh energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari yaitu **kegiatan memanah**. Dan memanah merupakan salah satu olahraga yang sangat dianjurkan Rasulullah SAW, Seperti yang terdapat dalam Hadits berikut ini :

Dicatat oleh Al Bazzar dalam *Musnad*-nya (1048), Al ‘Athar dalam *Juz*-nya (52), Ath Thabrani dalam *Mu’jam Al Ausath* (2093), dari jalan Hatim bin Laits,

حَاتِمُ بْنُ اللَّيْثِ الْجَوْهَرِيُّ , قَالَ : نَا يَحْيَى بْنُ حَمَّادٍ , قَالَ : نَا أَبُو عَوَانَةَ ,
عَنْ عَبْدِ الْمَلِكِ بْنِ عُمَيْرٍ , عَنْ مُصْعَبِ بْنِ سَعْدٍ , عَنْ أَبِيهِ , قَالَ : قَالَ
رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : ” عَلَيْكُمْ بِالرَّمِيِّ ، فَإِنَّهُ خَيْرٌ لَّعِبِكُمْ

Artinya : “Rasulullah *Shallallahu’alaihi Wasallam* bersabda: “hendaknya kalian latihan memanah karena itu merupakan permainan yang paling bagus bagi kalian”.

Dari hadits tersebut menyatakan bahwa memanah merupakan salah satu olahraga yang dianjurkan untuk kita tiru, selain itu tujuan memanah sendiri bagi orang-orang muslim yaitu untuk menghidupkan Sunnah Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wasallam. Adapun disebut sebagai permainan yang sangat bagus oleh Rasulullah SAW karena manfaat memanah sangat banyak, diantaranya :

1) Melatih daya fokus dan kecerdasan, 2) Menambah kesehatan dan kebugaran tubuh, 3) meningkatkan rasa percaya diri dan keberanian, 4) melatih kesabaran, serta 5) mendapatkan pahala dan disaksikan para malaikat.

2.4.3 Energi Potensial

Dalam penelitian ini, energi potensial yang dimaksud adalah energi potensial gravitasi. Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena ketinggiannya terhadap suatu bidang acuan tertentu. Tentunya, energi ini berpotensi untuk melakukan usaha dengan cara mengubah ketinggiannya. Semakin tinggi kedudukan suatu benda dari bidang acuan, semakin besar pula energi potensial gravitasi yang dimilikinya.

Untuk menghitung energi potensial benda terhadap bidang acuan, misalkan benda kita angkat dari bidang acuan sampai pada ketinggian h di atas bidang acuan. Oleh karena itu, kita harus menggunakan gaya yang besarnya sama dengan gaya berat benda $F = mg$ (2.8)

Maka usaha untuk mengangkat benda setinggi h adalah

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} = mgh \text{ (2.9)}$$

Dengan demikian, pada ketinggian h benda memiliki energi potensial gravitasi, yaitu kemampuan untuk melakukan usaha sebesar $W = mgh$ (persamaan 2.9). Jadi, energi potensial gravitasi dirumuskan sebagai

$$E_p = mgh \text{ (2.10)}$$

Keterangan:

E_p = energi potensial gravitasi (J)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

h = ketinggian benda dari bidang acuan (m)

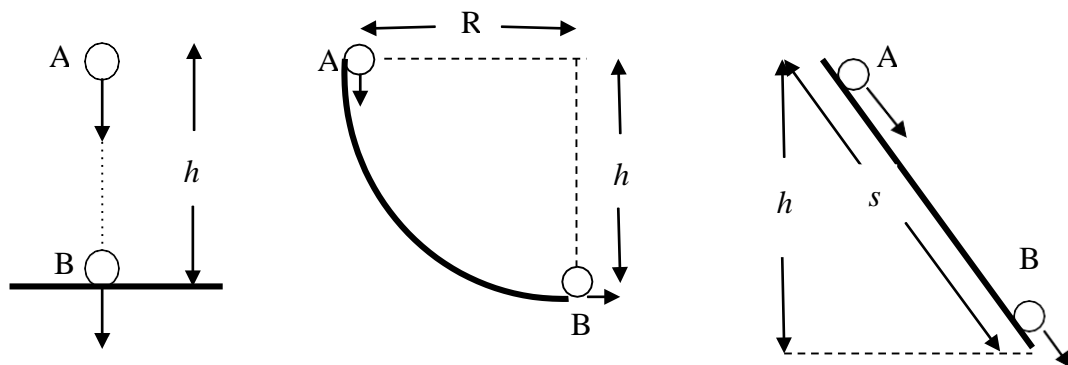
Bidang acuan tidak harus berada di bawah kedudukan benda. Dapat saja dipilih bidang acuan yang letaknya di atas kedudukan benda. Dalam hal demikian energi potensial memiliki nilai negatif. Akan tetapi, bidang acuan dipilih di bawah kedudukan benda.

Menghitung energi potensial gravitasi pada berbagai lintasan ketinggian

(1) Bidang tegak

(2) Bidang melingkar

(3) Bidang miring



Gambar 2.2. Energi potensial gravitasi pada berbagai lintasan

Energi potensial gravitasi ini sebenarnya juga terdapat didalam Al-Qur'an. Seperti yang tertera dalam ayat berikut ini.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
 وَهَزِي إِلَيْكَ بِجَذَعِ النَّخْلَةِ تَسْقِطُ عَلَيْكَ رَطْبًا جَنِيًّا

Artinya : “Dan goyanglah pangkal pohon kurma itu ke arahmu, niscaya pohon itu akan menggugurkan buah kurma yang masak kepadamu” (QS Maryam: 25).

Berdasarkan ayat tersebut, buah kurma yang gugur dari pohonnya merupakan salah satu contoh yang menggambarkan adanya energi potensial. Dimana buah kurma yang jatuh di atas permukaan tanah menunjukkan adanya energi potensial yang dimiliki buah kurma akibat jatuh dari pohonnya yang tinggi.

Selain ayat tersebut, ada pula ayat lain yang memberikan contoh mengenai adanya energi potensial seperti yang terdapat Al-Qur'an.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَعِنْدَهُ مَفَاتِحُ الْغَيْبِ لَا يَعْلَمُهَا إِلَّا هُوَ ۚ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ ۚ وَمَا تَسْقُطُ
 مِنْ وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا وَلَا حَبَّةٍ فِي ظُلُمَاتِ الْأَرْضِ وَلَا رَطْبٍ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا
 فِي كِتَابٍ مُبِينٍ

Artinya : “Dan pada sisi Allah-lah kunci-kunci semua yang ghaib; tidak ada yang mengetahuinya kecuali Dia sendiri, dan Dia mengetahui apa yang di daratan dan di lautan, dan tiada sehelai daun pun yang gugur melainkan Dia mengetahuinya (pula), dan tidak jatuh sebutir biji-pun dalam kegelapan bumi, dan tidak sesuatu yang basah atau yang kering, melainkan tertulis dalam kitab yang nyata (Lauh Mahfudz).” (QS Al An’aam: 59)

Berdasarkan ayat tersebut, seperti halnya buah kurma yang jatuh dari pohonnya, daun yang berguguran dari pohonnya juga termasuk kedalam contoh energi potensial gravitasi. Dimana daun yang gugur/jatuh di atas permukaan tanah menunjukkan adanya energi potensial yang dimiliki daun akibat jatuh dari pohonnya yang tinggi.

2.4.4 Energi Mekanik

Energi mekanik adalah energi total yang dimiliki oleh suatu benda. Energi mekanik berasal dari energi potensial dan energi kinetik benda tersebut.

Perhatikan benda yang jatuh dari suatu ketinggian! Bagaimana perubahan kecepatan dan ketinggiannya? Pada benda yang jatuh tampak bahwa ketinggiannya akan selalu berkurang. Hal ini berarti energi potensialnya juga berkurang. Apakah energi potensial yang berkurang tersebut hilang begitu saja? Tentu tidak, karena energi tersebut berubah menjadi energi kinetik, sehingga energi kinetik dan kecepatan benda tersebut akan bertambah. Dengan demikian, besar energi mekanik benda tersebut adalah tetap dan dirumuskan sebagai berikut :

$$E_m = E_p + E_k$$

Energi mekanik suatu benda bersifat kekal, artinya energi mekanik tidak dapat dimusnahkan, namun dapat berubah bentuk. Pernyataan tersebut dinamakan hukum kekekalan energi mekanik. Secara matematis, hukum kekekalan energi mekanik dapat dirumuskan :

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

Persamaan diatas hanya berlaku jika tidak terjadi gesekan. Jika terjadi gesekan, sebagian energi akan berubah menjadi energi panas.

Peristiwa/contoh energi mekanik juga Allah jelaskan di dalam Al-Qur'an.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
 وَهُزِّي إِلَيْكِ بِجِذْعِ النَّخْلَةِ تُسَاقِطُ عَلَيْكَ رُطْبًا جَنِيًّا

Artinya : “Dan goyanglah pangkal pohon kurma itu ke arahmu, niscaya pohon itu akan menggugurkan buah kurma yang masak kepadamu” (QS Maryam: 25).

Ayat di atas merupakan perkataan Malaikat Jibril kepada Siti Maryam yang sedang mengandung Nab Isa AS. Tetapi karena orang-orang mengusirnya dan selalu mengejeknya, ia pun melarikan diri dari kaumnya. Sehingga sampailah dia di bawah pohon kurma, lalu Malaikat Jibril menyuruh Maryam menggoyangkan pangkal pohon kurma agar pohon tersebut menjatuhkan buahnya.

Di dalam ilmu fisika, baik itu ketika buah kurma itu masih di pohon, bergerak ke bawah, dan jatuh ke tanah. Buah tersebut memiliki energi yang disebut energi mekanik. Ketika buah kurma itu masih di pohonnya, energi mekanik yang dimiliki kurma tersebut sama dengan energi potensialnya. Ketika buah kurma itu bergerak ke bawah, energi mekaniknya sama dengan penjumlahan antara energi kinetik dengan energi potensial, sedangkan ketika kurma itu jatuh ke bawah, energi mekaniknya sama dengan energi kinetiknya.

Jadi kesimpulannya adalah, buah kurma tersebut memiliki energi mekanik, potensial dan kinetik. Kurma tersebut memiliki energi mekanik di 3 posisi, yaitu ketika masih berada di pohon, ketika bergerak ke bawah, dan ketika jatuh ke bawah. Kurma itu juga memiliki energi potensial di 2 posisi, yaitu ketika masih berada di pohon dan ketika bergerak ke bawah. Kurma tersebut juga memiliki energi kinetik di 2 posisi, yaitu ketika bergerak ke bawah dan ketika jatuh mendekati permukaan tanah.

Selain itu Energi mekanik juga menjelaskan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi hanya dapat diubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain. Didalam kehidupan kita sehari-hari, segala sesuatu yang kita

perbuat maka itu pula yang akan kita tuai, apabila kita berbuat baik, maka balasannya juga akan baik. Begitu pula sebaliknya apabila kita berbuat tidak baik maka kita akan mendapatkan hasil yang tidak baik juga. Hal ini juga dijelaskan oleh Allah SWT yang tertuang dalam Al-Qur'an ;

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا وَمَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلَهَا
وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ

Artinya : “Barangsiapa membawa amal yang baik, maka baginya (pahala) sepuluh kali lipat amalnya; dan barangsiapa yang membawa perbuatan jahat maka dia tidak diberi pembalasan melainkan seimbang dengan kejahatannya, sedang mereka sedikitpun tidak dianiaya (dirugikan).” (QS. Al-An’am (6): 160)

Kemudian,

إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ وَإِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا فَإِذَا جَاءَ وَعْدُ الْآخِرَةِ لِيَسُوءُوا
وُجُوهَكُمْ وَلِيَدْخُلُوا الْمَسْجِدَ كَمَا دَخَلُوهُ أَوَّلَ مَرَّةٍ وَلِيُتَبِّرُوا مَا عَلَوْا تَتْبِيرًا

Artinya: “Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri dan jika kamu berbuat jahat, maka (kejahatan) itu akan kembali pada dirimu sendiri, dan apabila datang saat hukuman bagi (kejahatan) yang kedua, (Kami datangkan orang-orang lain) untuk menyuramkan muka-muka kamu dan mereka masuk ke dalam mesjid, sebagaimana musuh-musuhmu memasukinya pada kali pertama dan untuk membinasakan sehabis-habisnya apa saja yang mereka kuasai.” (QS. Al-Israa : 7).

Berdasarkan ayat tersebut terbukti bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi dia bisa berubah bentuk. Setiap apa yang kita lakukan atau kita pikirkan, akan mengeluarkan atau melepaskan Mar’a alias energi. Bahkan meski itu sebatas niat sekalipun. Olehnya didalam Islam ada konsep bahwa segalanya berawal dari niat.

Ketika kita berniat jahat ataupun kita berpikiran negatif, saat itu juga kita tanpa sadar telah melepaskan energi yang juga negatif atau energi yang merusak keluar tubuh kita. Sebaliknya, ketika kita berbuat baik maka kebaikan pula akan kembali pada diri kita, walau seringkali kebaikan yang kita terima tidak sama

bentuknya seperti yang telah kita lepaskan atau kita berikan. Energi itu akan kembali memantul, energi tersebut tidak musnah tetapi berubah bentuknya.

2.5 Kerangka Berpikir

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menimbulkan dampak positif dan dampak negatif. Dampak positifnya adalah kemampuan berfikir siswa jadi lebih mudah berkembang dengan adanya informasi yang lebih mudah didapat, sedangkan dampak negatifnya adalah mulai pudarnya nilai-nilai islam dalam kehidupan dan tingkah laku mereka. Siswa diharapkan mempunyai keterampilan dalam mencari atau mengolah informasi yang berkaitan dengan fisika dan perkembangannya. Selain itu, siswa dapat menjadikan pengetahuan fisika yang diperolehnya untuk mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari dan mengembangkan nilai-nilai islam.

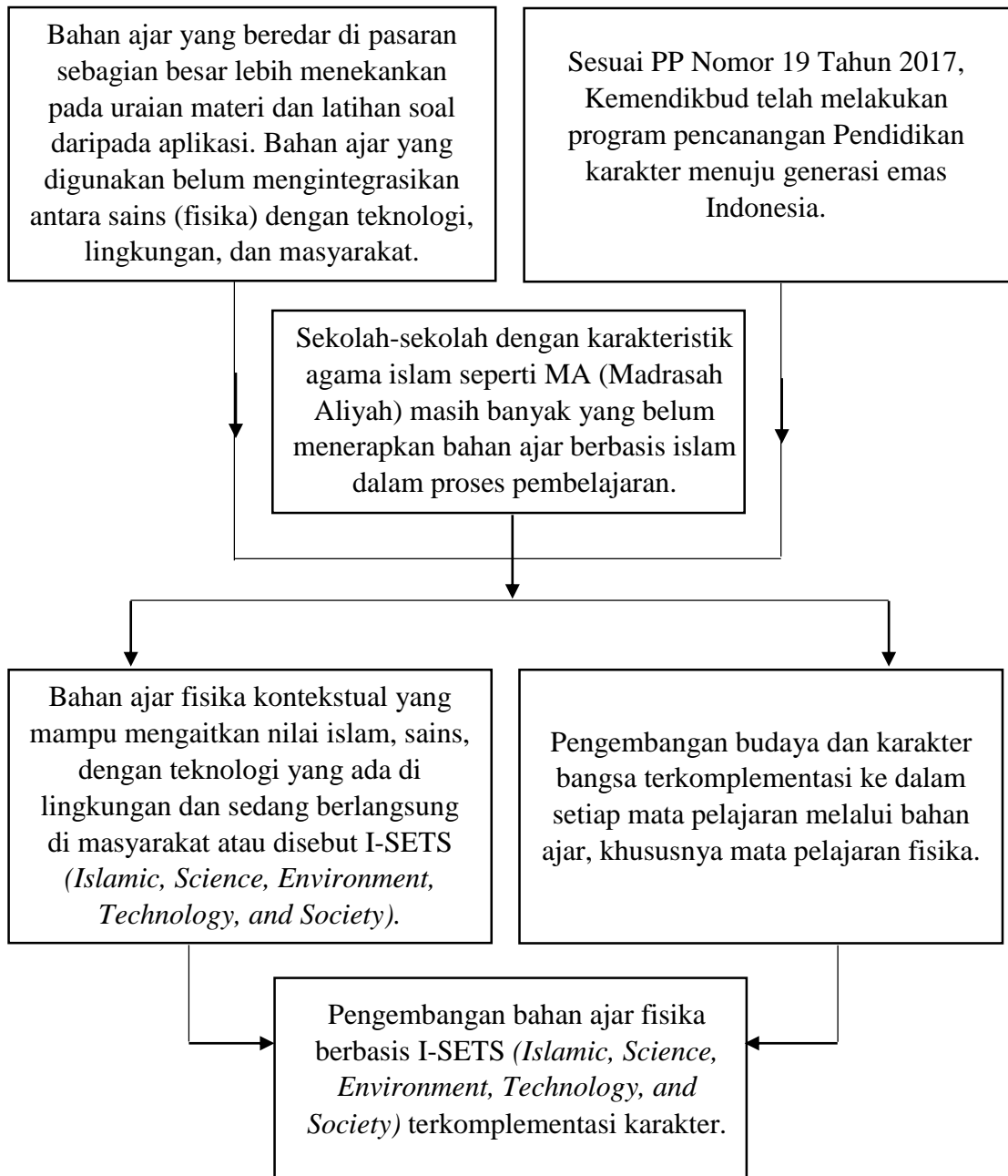
Perlu adanya solusi untuk mengembangkan kemampuan dan keterampilan berpikir siswa, serta pengetahuan mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berlangsung di masyarakat. Selain itu, siswa juga diharapkan mampu memahami nilai-nilai islam agar dapat menyaring informasi yang mereka peroleh, sehingga mereka menjadi lebih bijak dalam mengambil keputusan.

Pendekatan I-SETS adalah model pendekatan yang menggabungkan pendekatan SETS dengan pendekatan berbasis *Islamic*. Pendekatan I-SETS dapat diterapkan untuk memadukan pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains berbasis islam. Materi fisika dikemas secara kontekstual dengan mengaitkan islam, sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat, dalam pembelajaran I-SETS. Siswa diharapkan mampu termotivasi dalam memahami materi, karena dalam pembelajaran siswa ditekankan pada pemberian pengalaman langsung melalui kegiatan diskusi dan praktikum. Selain itu, materi yang diajarkan dihubungkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an yang sesuai dengan materi tersebut.

Kementerian pendidikan dan kebudayaan telah melakukan penancangan pendidikan karakter secara nasional pada tanggal 2 Mei 2010. Salah satu cara pengembangan budaya dan karakter yaitu dengan mengintegrasikannya ke dalam tiap-tiap mata pelajaran melalui bahan ajar. Pendidikan karakter diintegrasikan pada bahan ajar sebagai pesan atau alat yang digunakan untuk pembiasaan

penanaman karakter. Ada beberapa karakter yang dapat diintegrasikan dalam bahan ajar yaitu religius, disiplin, dan tanggung jawab.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan berdasarkan permasalahan di atas adalah mengembangkan bahan ajar berisi materi fisika bersifat kontekstual yang mengaitkan antara sains, teknologi, lingkungan, masyarakat dan nilai-nilai Islam. Pembelajaran kontekstual dalam bahan ajar ini disajikan melalui diskusi-diskusi pemecahan masalah terkait konsep serta perkembangan sains, selain itu bahan ajar ini juga dilengkapi dengan kegiatan praktikum yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Karakter religius, disiplin, dan tanggung jawab diintegrasikan pada setiap intruksi kegiatan diskusi atau praktikum yang dilakukan secara berulang-ulang. Secara rinci kerangka berpikir ditunjukkan pada Gambar 2.6. sebagai berikut :



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

BAB V

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut

- 1) Karakteristik bahan ajar fisika berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, and Society*) terintegrasi karakter, terlihat dari unsur kontekstual dan keterkaitan I-SETS yang dimunculkan dalam setiap kegiatan. Pengintegrasian karakter juga tercermin pada intruksi-intruksi dalam kegiatan praktikum dan diskusi. Selain itu, terdapat konten *Islamic* berisi hadist maupun ayat Al Qur'an yang mampu memotivasi siswa untuk lebih meningkatkan nilai karakter.
- 2) Hasil uji kelayakan ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan menunjukkan persentase sebesar 94,91% yang berarti bahan ajar sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika.
- 3) Hasil uji keterbacaan menunjukkan persentase sebesar 95,50% yang berarti bahan ajar berada pada kriteria mudah dipahami.
- 4) Hasil uji kepraktisan ditinjau dari aspek kepraktisan efektif, kreatif, efisien, interaktif, dan menarik menunjukkan persentase sebesar 90,47% yang berarti bahan ajar sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika.
- 5) Bahan ajar fisika berbasis I-SETS dapat meningkatkan karakter siswa, khususnya karakter religius, disiplin, tanggung jawab, dan rasa ingin tahu siswa.

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian-penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

- 1) Pada proses pengembangan karakter diperlukan alokasi waktu lebih lama, agar karakter yang dikembangkan dapat membudaya dan menjadi kebiasaan dalam kehidupan sehari-hari.

- 2) Pada proses kegiatan pembelajaran diperlukan manajemen waktu yang baik sesuai dengan silabus, karena di dalam pembelajaran fisika berbasis I-SETS terdapat kegiatan kelompok berupa diskusi dan praktikum yang memerlukan waktu cukup lama.
- 3) Observasi perkembangan karakter hendaknya dilakukan dengan observer yang lebih banyak agar didapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, A & Nozi, O. 2013. Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis WEB pada Konsep Termodinamika Untuk Pembelajaran Menurut Standar Proses Siswa Kelas XI SMA. *Unp Physics Education Journal*, 2(1): 315-327
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Alamsah, M. A., S. Khanafiyah, & Wiyanto. 2013. Penerapan Pendekatan SETS Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Pengakuan Terhadap Keagungan Sang Pencipta. *Unnes Physics Education Journal*, 2(3): 12-16.
- Al-qur'an dan terjemahannya. (2008). *Departemen Agama RI*. Bandung: Diponegoro.
- Arifin, Z. 2016. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Atika, I.W. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS (*Islamic, Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Karakter. *Unnes Physics Education Journal*, 6(3): 17-25.
- Benninga, J.S., W. Berkowitz, P. Kuehn & K. Smith. 2003. The Relationship of Character Education Implementation and Academic Achievement in Elementary Schools. *Journal of Research in Character Education*, 1(1): 19-32.
- Berkowitz, M. & Bier, M. 2005. What Works In Character Education. *Character Education Partnership*. Washington: University of Missouri.
- Binadja, A. 2002. *Pemikiran Dalam SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*. Semarang: Program Pasca Sarjana UNNES.
- Binadja, A. 2005. *Pedoman Pengembangan Silabus Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS*. Semarang: Laboratorium SETS Unnes.
- Borg & Gall. 2010. *Applying Educational Research*. United States Of America: Pearson Education, Inc.

- Darmiyati, Zuchdi, *et al.* 2010. Pengembangan Model Pendidikan Karakter Terintegrasi dalam Pembelajaran Bidang Studi di Sekolah Dasar. *Uny Physics Education Journal*, 1(3): 17-25.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi. Kegiatan Belajar Mengajar*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Pelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Depdiknas. 2008. *Pedoman Penulisan Buku Nonteks*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Devetak, I & J. Vogrinc. 2013. The Criteria for Evaluating The Quality of The Science Textbook. *Critical Analysis of Science Textbooks*.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J.O. 2009. *The Systemic Design of Instruction*. (5th ed.). New York: Addison-Wesley Educational Publisher Inc.
- Djelita, R. D. P. 2013. Pemilihan Dan Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Sebagai Tuntutan Profesionalisme. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*. 5: 1-8.
- Durrone, R. & Husson C. 2006. Critical Thinking Framework for Any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*.17(2):160-166.
- Echols, J.M & Shadily, H. 2005. *Kamus Bahasa Inggris-Indonesia*. Jakarta: Gramedia.
- Fauzi, A. & D. Harjunowibowo. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dasar I Bervisi SETS Dengan Aplikasi Spreadsheet*. Skripsi. Solo: PMIPA FKIP Universitas Sebelas Maret.
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika, Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept of Physics, Indiana University.
- Hakim, L. 2007. Pengembangan Desain Pembelajaran Sains Berbasis Religius. *Jurnal Pendidikan Inovatif (JIP)*, 3(1): 7-10.
- Halliday, D., R. Resnick, & J. Walker. 2010. *Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.

- Hamidi F., Bagherzadeh Z., & Gafarzadeh S. 2010. The Role of Islamic Education in Mental Health. *Social and Behavioral Sciences*. 5 : 1991–1996.
- Ibrahim, Muslimin. 2009. *Model Pembelajaran IPA Inovatif Melalui Pemaknaan*. Jakarta: Tim Peneliti Balitbang.
- Ilmiwan, B., Masril, & Y. Darvina. 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: 153-160.
- Ismail M. 2013. Educational Strategies to Develop Discipline Among Students from the Islamic Perspectives. *Evaluation of Learning for Performance Improvement International Conference. Social and Behavioral Sciences*. 107 : 80-87
- Jatnika, A. W. 2007. Tingkat Keterbacaan Wacana Sains dengan Teknik Klos. *Jurnal Sosioteknologi*, 10: 196-200.
- Kartanegara, M. 2006. *Reaktualisasi Tradisi Ilmiah Islam*. Jakarta: Penerbit Baitul Ihsan.
- Kartikasami, H., S. Khanafiyah, & Sutikno. 2013. Penerapan Model Pembelajaran NHT dengan Pendekatan SETS pada Materi Cahaya Untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa. *Unnes Physics Education Journal*. 2(2). 56-65.
- Kartina, U. Samanhudi, S. Aisyah, L. Nulhakim, S.S. Evendi, & M. Faturohman. 2011. Active Learning and Student Engagement in Mathematics at Madrasah Ibtida'iyah Al-Jauharotunnaqiyah. *Excellence in Higher Education*. 2: 109-113
- Kemdiknas. 2010. *Juknis Penyusunan Perangkat Penilaian Afektif*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- Kemdiknas. 2010. *Kerangka Acuan Pendidikan Karakter Tahun Anggaran 2010*. Jakarta: Balitbang.
- Kemdiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Balitbang.
- Kemendiknas. 2013. *Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Karakter (Berdasarkan Pengalaman di Satuan Pendidikan Rintisan)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

- Khasanah, N. 2013. *Bahan Ajar Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. Surabaya: Program Pasca Sarjana UNESA.
- Khusniati, M. 2012. Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2): 204-210.
- Kim, M. & W. M. Roth. 2008. Rethinking The Ethics of Scientific Knowledge: A Case Study of Teaching the Environment in Science Classrooms. Education Research Institute. *Journal of Environmental Education Summer*. 9 (4): 516-528.
- Koesoema A. & Doni. 2015. *Pendidikan Karakter, Utuh, dan Menyeluruh*. Yogyakarta: Penerbit PT Kanisius.
- Kurniasari, D. A. D., A. Rusilowati, & N. Subekti. 2014. Pengembangan Buku Suplemen IPA Terpadu Dengan Tema Pendengaran kelas VIII. *Unnes Science Education Journal*, 3(2): 462-467.
- Kuswati, I. 2004. *Pendidikan Sains dan Teknologi Masyarakat dan Peningkatan Pemahaman Siswa terhadap Pokok Bahasan Lingkungan*. Skripsi, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Larasati, A. & Yulianti, D. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Sains (Fisika) Tema Alam Semesta Terintegrasi Karakter dan Berwawasan Konservasi. *Unnes Physics Education Journal*. 3 (2): 26-33.
- Lickona, T. 1996. Eleven Principles of Effective Character Education. *Journal of Moral Education*, 25(1): 93-100.
- Majid, A. 2008. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Potensi Guru*. Bandung : PT. Rosdakarya
- Marzuki. 2012. Pengintegrasian Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 2(1): 33-44.
- Masyani, Sarwi, & B. Astuti. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Bermuatan Sejarah Fisika Untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Dan Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa Sma*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Mulyani, A. 2016. Pengaruh Pendidikan Karakter Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Sejarah Kelas XI IIS Di SMA Negeri 1 Wonoayu, Sidoarjo. *AVATARA, e-Journal Pendidikan Sejarah*.4 (2): 320-328.
- Mulyasa, Enco .2011. *Kurikulum Berbasis Kompetensi :Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung :Remaja Rosda karya.

- Musyarofah, N. Hindarto, & Mosik. 2013. Pendidikan Karakter Terintegrasi Dalam Pembelajaran IPA Guna Menumbuhkan Kebiasaan Bersikap Ilmiah. *Unnes Physics Education Journal*, 2(2). 41-48.
- Najib, A. & Bety, N. A. 2012. Pengaruh Pendidikan Karakter Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Unm Education Journal*, 9(1). 102-109.
- Nucci, L. P. & D. Narvaez. 2011. Handbook of Moral and Character Education. *International Journal of Instruction*. 4(2): 212-214.
- Nugraha, D.A. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS, Berorientasi Konstruktivis*. Journal of Innovative Science Education. JISE 2 (1).
- Pala, A. 2011. The Need For Character Education. *International Journal of Social Sciences and Humanity Studies*. 3(2): 23-32.
- Permendiknas. 2013. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
- Poedjiadi. Anna. 2007. *Sains Teknologi Masyarakat Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Rahmaniati, R. & Supramono. 2015. Pembelajaran I-SETS (Islamic, Science, Environment, Technology, and Society) Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Anterior Jurnal*, 14(2): 194-200.
- Rochman, C. 2010. Pembelajaran Fisika Nilai Agama Islam Pada Perguruan Tinggi Agama Islam. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 11(2): 53-61.
- Rolina, N. 2014. Developing Responsibility Character dor University Student in ECE through Project Meethod. *Procedia-Social and Behavioral Science*. 123: 170-174.
- Rosmaini. 2009. *Keterbacaan Buku Teks*. Medan: FBS UNIMED.
- Rutherford and Ahlgren. 1990. *Science for All Americans*. Oxford University Press. New York.
- Ryan, K. & Bohlin. (1999). Why a center for the advancement of ethics and character. *Journal of Education*, 175(2), 1-12.
- Sanjaya, W. 2011. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.

- Saputro, C.N.A., 2008. *Pengintegrasian Nilai-nilai Religius dalam Buku Pelajaran Kimia SMA/MA untuk Membentuk Karakter Insan Mulia pada Siswa*. Surakarta: UNS
- Saiful, Agus, A. 2000. *Educational Strategies to Develop Discipline Among Students from the Islamic Perspectives*. Tesis tidak diterbitkan, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Sartiyah & Yulianti, D. 2015. Pengembangan LKS Fisika Materi Kalor dan Perubahan Wujud Bermuatan Karakter dengan Pendekatan Scientific. *Unnes Physics Education Journal*. 4 (1): 54-61.
- Sidik, R. 2016. Values in Islamic Science. *International Journal of Business and Social Science*, 7(9): 55-62.
- Sudijono. 2014. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sudrajat, A. 2011. Mengapa Pendidikan Karakter?. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 1(1): 47-58.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sukiswo, S. E. & Z. Ragil. 2011. Penerapan Pembelajaran Sains Dengan Pendekatan Sets Pada Materi Cahaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sd. *Unnes Physics Education Journal*, 7(1). 69-73.
- Supardi, K. I. 2017. *Pembelajaran Kimia Terintegrasi Karakter Religius*. Semarang: Unnes Press.
- Tabrani, Z. A. 2014. *Islamic Studies Dalam Pendekatan Multidisipliner (Satuan Kajian Gradual Menuju Paradigma Global)*. *International Multidisciplinary Journal*, 2(2): 211-234.
- Taufiq, S., M. Asyiq, A. Sucri, Sisyanto, & Suparmin. 2014. *Madrasah@Indonesia*, Jakarta: Direktorat Pendidikan Madrasah Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.
- Tipler, P. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu: dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Waston. 2014. Hubungan Sains dan Agama: Refleksi Filosofis atas Pemikiran Ian G. Barbour. *Jurnal Studi Islam*. 15 (1): 76-89.

- Zainaturrahmah, S. 2017. Pengembangan Modul Berbasis Sets (*Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Nilai Islam Di Smai Surabaya Pada Materi Ikatan Kimia. *Journal of Chemistry Education*, 2(1): 57-62.
- Zion, M. & I. Sadeh. 2007. Curiosity and Open Inquiry Learning. *Journal of Biology Education*. 41(4): 162-168.