

**PEMBUATAN MODUL FISIKA BERBASIS PENDEKATAN SETS PADA
MATERI PEMANASAN GLOBAL DENGAN KONSEP ZEROWASTE
LIFESTYLE (POLA HIDUP MINIM SAMPAH)
UNTUK PESERTA DIDIK
SMA/MA KELAS XI**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh

**DIAN INDAH AULIA HARAHAP
15033002/2015**

**PROGRAM PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pembuatan Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS pada Materi Pemanasan Global dengan Konsep *zerowaste lifestyle (pola hidup minim sampah)* untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI

Nama : Dian Indah Aulia Harahap

Nim : 15033002/2015

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Ratnawulan, M.Si
NIP. 19690120 199303 2 002

Padang, Februari 2020

Disetujui Oleh
Pembimbing



Dra. Yurnetti, M.Pd
NIP.19620912 198703 2 016

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

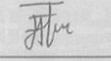
Nama : Dian Indah Aulia Harahap
Nim : 15033002/2015
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Pembuatan Modul Fisika Berbasis Pendekatan SET pada Materi Pemanasan Global dengan Konsep *zerowaste lifestyle (pola hidup minim sampah)* untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2020

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Dra. Yurnetti, M.Pd	1. 
2. Sekretaris	: Dr. Fatni Mufit, M.Si	2. 
3. Anggota	: Silvi Yulia Sari, M.Pd	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul "Pembuatan Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS pada Materi Pemanasan Global dengan Konsep *zero waste lifestyle (pola hidup minim sampah)* untuk Peserta Didik SMA/MA kelas XI", adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain, kecuali pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Februari 2020

Yang membuat pernyataan,



Dian Indah Aulia Harahap

NIM. 15033002

ABSTRAK

Dian Indah Aulia Harahap. 2020. “Pembuatan Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS pada Materi Pemanasan Global dengan Konsep *zerowaste lifestyle (pola hidup minim sampah)* untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI”.

Perkembangan teknologi menyebabkan terjadinya perubahan pada kepribadian dan kebiasaan masyarakat. Perkembangan teknologi akan mempengaruhi dunia pendidikan dari sisi kelembagaan, materi, guru, metode, sarana prasarana dan lain sebagainya. Hal tersebut menjadi tantangan yang harus dijawab oleh dunia pendidikan. Dalam Kurikulum 2013, pembelajaran adalah proses belajar interaktif dimana peserta didik tidak hanya berinteraksi dengan pendidik tapi juga dengan sumber belajar, sarana prasarana berupa teknologi, dan lingkungan. Sebagaimana orientasi pengembangan kurikulum 2013 dimana pembelajaran dituntut mampu menyeimbangkan tiga kompetensi peserta didik diantaranya kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan, di samping cara belajar yang holistik dan menyenangkan. Berdasarkan analisis penulis pada buku fisika yang digunakan di sekolah terlihat bahwa konsep yang disajikan masih cenderung pada aspek kompetensi pengetahuan saja, sedikit ditemukan perpaduan materi sains, teknologi, lingkungan hidup, dan masyarakat yang dihubungkan dengan materi pemanasan global yang seharusnya mampu meningkatkan kompetensi sikap dan keterampilan siswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan Modul Fisika berbasis Pendekatan “*science environment technology and society*”(SETS) yang diharapkan mampu memperbaiki sikap dan keterampilan siswa, serta mampu mengubah cara pandang dan perilaku siswa dalam pengelolaan lingkungan. Jenis penelitian ini adalah “*Research&Development*” (R&D) dengan menggunakan model Plomp. Penilaian kevalidan modul diperoleh dari 3 dosen Fisika FMIPA UNP sebagai tenaga ahli, serta nilai kepraktisan *one to one* dan *small group* diperoleh dari siswa kelas XI SMA Pertiwi 1 Padang. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar uji validitas dan uji praktikalitas. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif.

Berdasarkan analisis data penelitian, maka diperoleh hasil berupa Modul Fisika berbasis pendekatan SETS dengan konsep *zerowaste lifestyle* yang memiliki nilai rata-rata 91,52 dengan kategori tingkat kevalidan yang sangat valid. Kemudian, dari segi penggunaan memiliki nilai rata-rata kepraktisan pada tahap *one to one* 77,19 dengan kategori cukup praktis. Sedangkan nilai rata-rata yang diperoleh pada komponen penilaian kepraktisan *small group* adalah 81,87 dengan kategori praktis. Jadi, dapat disimpulkan bahwa Modul Fisika berbasis pendekatan SETS dengan konsep *zerowaste lifestyle* pada materi pemanasan global adalah valid, dan praktis digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa kelas XI SMA.

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pembuatan Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS pada Materi Pemanasan Global dengan Konsep *zero waste lifestyle (pola hidup minim sampah)* untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI”. Shalawat serta salam penulis ucapkan kepada Nabiullah Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Penulis dalam melaksanakan penyusunan dan penyelesaian skripsi ini telah banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu sudah sepatutnya penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Yurnetti, M.Pd sebagai pembimbing akademik dan pembimbing skripsi yang telah memberikan banyak motivasi serta membimbing penulis dalam melakukan perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Fisika FMIPA UNP, dan penguji yang telah membantu penulis memperbaiki dan menyelesaikan skripsi serta menjadi tenaga ahli yang memberikan nilai validitas modul yang dikembangkan.
3. Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd sebagai dosen penguji dan tenaga ahli yang memberikan nilai validitas serta masukan dan saran terhadap penyelesaian pembuatan Modul.
4. Ibu Dr. Ratnawulan, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP.
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.
6. Staf Tata Usaha Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
7. Ibu SriAstuti, S.Pd, M.Si sebagai Kepala SMA Pertiwi 1 Padang.

8. Ibu Nurhasnah S, S.Pd sebagai guru bidang studi Fisika kelas XI sekaligus praktisi yang menilai kepraktisan penggunaan Modul Fisika di SMA Pertiwi 1 Padang.
9. Bapak dan Ibu Staf Pengajar SMA Pertiwi 1 Padang.
10. Siswa-siswi kelas XI MIPA 1, dan XI MIPA 2 SMA Pertiwi 1 Padang yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Kedua kepada orang tua penulis yang telah memberikan dukungan secara moril dan materil, atas semua jasa-jasa beliau, kesabaran, do'a serta tak pernah lelah dalam mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis sejak kecil.
12. Para sahabat, teman, kakak, dan adik adik wisma yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan serta membantu penyusunan skripsi penulis.
13. Teman berjuang dalam penyelesaian skripsi untuk wisuda periode 118.
14. Terakhir, kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian pelaporan skripsi ini.

Semoga segala bimbingan, bantuan dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Batasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian.....	12
F. Manfaat Penelitian.....	12
 BAB II KAJIAN TEORITIS	
A. Kajian Teori.....	14
1. Pembelajaran Fisika dalam Kurikulum 2013	14
2. Science, Environment, Technology, Society (SETS).....	16
3. <i>Zerowaste lifestyle</i>	22
4. Modul	25
5. Model Pengembangan Plomp.....	35
6. Pemanasan Global	37
B. Penelitian yang Relevan	38
C. Kerangka Berpikir	40
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	42
B. Objek Penelitian	42
C. Prosedur Penelitian.....	43
1. Tahap Penelitian Awal	43

2. Tahap Pengembangan	44
3. Tahap Penilaian	45
D. Instrumen Pengumpulan Data	46
1. Lembar angket <i>self evaluation</i>	46
2. Lembar angket <i>expert review</i>	47
3. Lembar Angket <i>one to one</i>	48
4. Lembar Angket <i>small group</i>	49
E. Teknik Analisis Data	49
1. Analisis Validitas	49
2. Analisis Praktikalitas.....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	51
1. Hasil Penelitian Tahap Penelitian Pendahuluan.....	51
2. Hasil Penelitian Tahap Pengembangan	56
B. Pembahasan	88
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	94
B. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Kisi-Kisi Angket <i>Self Evaluation</i>	46
Tabel 2. Komponen Penilaian Validitas.....	47
Tabel 3. Komponen Praktikalitas menurut ahli.....	48
Tabel 4. Hasil Analisis angket respon peserta didik	51
Tabel 5. Instrumen <i>self evaluation</i>	63
Tabel 6. Hasil Validasi ModulFisika oleh Validator	65
Tabel 7. Saran-Saran dari Tenaga Ahli	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Metode siklus SETS.....	20
Gambar 2. Lapisan evaluasi formatif model pengembangan Plomp.....	36
Gambar 3. Kerangka Berpikir.....	41
Gambar 4. Desain Cover Modul.....	57
Gambar 5. Desain Kata Pengantar Modul Fisika	58
Gambar 6. Desain Petunjuk Belajar.....	59
Gambar 7. Desain Kompetensi yang Akan dicapai	60
Gambar 8. Deskripsi Modul	60
Gambar 9. Desain penyusunan materi	61
Gambar 10. Panduan zerowaste dalam modul.....	61
Gambar 11. Tahapan pendekatan SETS pada aktivitas siswa	62
Gambar 12. Hasil Validasi Komponen Kelayakan Isi Modul	67
Gambar 13. Modul sebelum revisi.....	68
Gambar 14. Modul setelah direvisi pada bagian <i>zerowaste lifestyle</i>	68
Gambar 15. Petunjuk belajar sebelum revisi	69
Gambar 16. Petunjuk belajar revisi	69
Gambar 17. Grafik hasil validasi Komponen Kelayakan bahasa	70
Gambar 18. Grafik hasil Validasi Komponen penyajian Modul	72
Gambar 19. Grafik Hasil plot nilai Validasi Komponen Kegrafikan modul ..	73
Gambar 20. Hasil Penilaian Validasi Modul	74
Gambar 21. Hasil Praktikalitas Komponen Kemudahan Penggunaan Modul menurut Siswa (<i>One to One</i>)	76
Gambar 22. Hasil Praktikalitas Komponen Efisiensi waktu pembelajaran menurut Siswa (<i>One to One</i>)	77
Gambar 23. Hasil Praktikalitas Komponen Manfaat oleh Siswa (<i>One to One</i>)	78
Gambar 24. Hasil Praktikalitas Komponen Daya Tarik Modul menurut Siswa (<i>One to One</i>).....	79

Gambar 25. Hasil Praktikalitas (<i>one to one</i>) komponen kepraktisan 4 komponen menurut siswa	80
Gambar 26. Hasil Praktikalitas Komponen Kemudahan Penggunaan Modul menurut Siswa (<i>Small Group</i>).....	82
Gambar 27. Hasil Praktikalitas Komponen Efisiensi waktu menurut Siswa (<i>small group</i>).....	83
Gambar 28. Hasil Praktikalitas Komponen Manfaat Modul menurut Siswa (<i>smallgroup</i>).....	84
Gambar 29. Hasil Praktikalitas Komponen Daya Tarik Modul menurut Siswa (<i>Small Group</i>).....	85
Gambar 30. Hasil Praktikalitas komponen Modul secara keseluruhan menurut Siswa (<i>Small Group</i>)	86
Gambar 31. Hasil Praktikalitas Modul menurut Siswa pada Tahap <i>One to One</i> seta <i>Small Group</i>	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisis Buku Fisika.....	99
Lampiran 2. Pedoman Angket Respon Kebutuhan Peserta Didik.....	101
Lampiran 3. Angket Respon Peserta Didik.....	104
Lampiran 4. Analisis Respon Peserta Didik	106
Lampiran 5. Angket Self Evaluation.....	108
Lampiran 6. Sampel Hasil Penilaian Diri (<i>Self Evaluation</i>)	110
Lampiran 7. Instrumen Validitas.....	112
Lampiran 8. Sampel Hasil Validasi Modul.....	118
Lampiran 9. Hasil Analisis Validasi Modul.....	122
Lampiran 10. Instrumen Praktikalitas Modul oleh Siswa (<i>One to One</i>).....	129
Lampiran 11. Sampel Hasil Uji Praktikalitas Modul oleh Siswa (<i>One to One</i>)	134
Lampiran 12. Analisis Praktikalitas Siswa (<i>one to one</i>)	138
Lampiran 13. Instrumen Praktikalitas Siswa (<i>small group</i>).....	141
Lampiran 14. Sampel Hasil Uji Praktikalitas Modul oleh Siswa (<i>small group</i>)	146
Lampiran 15. Analisis Hasil Uji Praktikalitas Modul oleh Siswa (<i>small group</i>).....	150
Lampiran 16. Surat Izin Penelitian dari Fakultas	153
Lampiran 17. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	154
Lampiran 18. Surat Izin Penelitian dari Sekolah.....	155
Lampiran 19. Dokumentasi.....	156

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting dalam kemajuan dan perkembangan suatu bangsa. Pendidikan menjadi salah satu indikator kemajuan dan berkembangnya suatu bangsa ke arah yang lebih baik. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa mampu mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan bagi dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Berdasarkan pengertian tersebut, pendidikan seharusnya menjadikan siswa memiliki kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan yang mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yang tercantum dalam pembukaan UUD 1945 alinea ke 4 tentang tujuan pendidikan nasional untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Maka, dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, siswa harus membentuk dan mengembangkan kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilannya, sehingga terbentuk kompetensi pemecahan masalah yang baik melalui proses berpikir yang kreatif.

Fungsi dan tujuan pendidikan nasional secara lengkap dijelaskan dalam UU Sisdiknas No. 20 tahun 2003 pasal 3,

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan 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.

Berdasarkan tujuan pendidikan tersebut, pendidikan tidak hanya menuntut pada kompetensi pengetahuan saja. Namun juga perkembangan potensi siswa secara holistik, mulai dari kompetensi sikap, pengetahuan, sampai keterampilan. Mulyasa (2014:125) menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses yang mengharuskan siswa untuk berinteraksi dengan lingkungannya hingga terjadi perubahan sikap, dan perilaku ke arah yang lebih baik, lebih bernilai dan berkarakter, dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang buruk menjadi baik dan sebagainya.

Dalam Kurikulum 2013, pembelajaran adalah proses belajar interaktif dimana peserta didik tidak hanya berinteraksi dengan pendidik tapi juga dengan sumber belajar dan lingkungan. Pada intinya, orientasi pengembangan kurikulum 2013 adalah tercapainya kompetensi yang seimbang antara sikap, keterampilan, dan pengetahuan, di samping cara belajar yang holistik dan menyenangkan. Selanjutnya, Permendikbud nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah menyebutkan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan seharusnya dilaksanakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan mampu memotivasi peserta untuk berpartisipasi

aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik, serta psikologis peserta didik. Melalui pendidikan, guru harus mampu mempersiapkan segala perencanaan, pelaksanaan proses pembelajaran, serta penilaian yang akan digunakan sehingga dapat meningkatkan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan pemerintah telah banyak melakukan perbaikan yaitu dengan mengadakan penataran untuk meningkatkan kualitas guru, dan mengoptimalkan pembelajaran dikelas dengan melibatkan peserta didik secara aktif. Selain itu pemerintah juga membantu menyediakan dan melengkapi sarana prasarana yang menunjang proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Peningkatan kualitas pendidikan dilaksanakan dengan meningkatkan kualitas pembelajaran. Peningkatan kualitas pembelajaran dapat dilakukan dengan mengoptimalkan sumber belajar yang ada. Sumber belajar siswa salah satunya adalah bahan ajar. Bahan ajar atau materi pembelajaran secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Bahan ajar merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran yang memegang peranan penting dalam membantu siswa mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar atau tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

Pembelajaran fisika di SMA/MA merupakan pembelajaran yang menekankan pada fenomena alam dan pengukurannya dengan perluasan pada konsep abstrak. Tujuan pembelajaran Fisika untuk membangun sikap ilmiah, sikap spiritual dan sikap sosial peserta didik, agar peserta didik dapat

menunjukkan perilaku yang baik dalam aktivitas sehari-hari dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir dengan mengaitkan konsep, fakta, dan proses pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Fisika merupakan bidang ilmu yang berkaitan erat dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Peserta didik perlu mempelajari fisika karena setiap manusia tidak akan terlepas dari segala kejadian, fenomena, bentuk, sifat, dan gejala yang terjadi di alam. Di abad 21 ini kita dituntut untuk lebih kritis dan juga selektif dalam memanfaatkan teknologi agar kemajuan teknologi berdampak positif bagi kehidupan dan pendidikan. Karena hakikat sesungguhnya dari pembentukan teknologi adalah untuk meningkatkan kesejahteraan manusia.

Perkembangan dalam bidang teknologi menyebabkan terjadinya perubahan pada kepribadian dan kebiasaan masyarakat. Perkembangan teknologi ini akan mempengaruhi dunia pendidikan baik dari sisi kelembagaan, materi pendidikan, guru, metode, sarana prasarana dan lain sebagainya. Hal tersebut menjadi tantangan yang harus dijawab oleh dunia pendidikan. Pendidikan harus mampu menyeimbangkan perkembangan zaman yang ada, begitu pula dengan guru yang memiliki peran penting dalam dunia pendidikan. Guru adalah profesi yang tidak akan tergantikan teknologi, tetapi guru harus mampu menghadapi perubahan. Guru harus mampu merubah dirinya sendiri dan menjadi agen perubahan tersebut.

Pembelajaran abad 21 adalah salah satu tantangan yang harus diantisipasi dan dihadapi dalam dunia pendidikan. Menurut Kemendikbud RI (2013), ada

empat ciri abad 21 yang berimplikasi pada bidang pembelajaran. Pertama, tersedianya informasi di mana saja dan kapan saja, berimplikasi bahwa model pembelajaran diarahkan untuk mendorong peserta didik mencari tahu dari berbagai sumber informasi dan bukan diberi tahu. Kedua, ciri komputasi, yaitu penggunaan mesin yang menyebabkan semuanya menjadi lebih cepat, mengharuskan pembelajaran diarahkan untuk mampu merumuskan masalah (menanya) dan mampu menyelesaikan masalah (menjawab). Uraian tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran abad 21 tidak cukup hanya untuk meningkatkan pengetahuan, tetapi harus dilengkapi dengan kemampuan kreatif, kritis, berkarakter kuat, serta didukung dengan kemampuan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi.

Salah satu bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar dalam bentuk modul. Modul dapat membantu guru dalam proses pembelajaran, baik untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan, sikap, maupun keterampilan siswa. Di dalam modul materi disajikan secara kontekstual sehingga dapat membantu siswa lebih mudah dalam memahami pembelajaran, dengan modul siswa juga bisa belajar secara mandiri dimanapun dan kapanpun, modul menjadi salah satu alternatif belajar jika disekolah guru tidak sepenuhnya dapat membahas tuntas materi pembelajaran.

Pemanasan global adalah salah satu dampak nyata perkembangan teknologi abad 21. Materi ini perlu diberikan kepada siswa dengan tujuan meningkatkan sikap peduli siswa terhadap sains, teknologi dan dampaknya pada lingkungan, dan masyarakat. Materi pemanasan global memiliki karakter materi

yang umum, jangkauannya luas. Untuk dapat memahaminya dibutuhkan waktu yang cukup banyak. Sejauh ini Materi pemanasan global belum semua dapat dipelajari melalui eksperimen disekolah karena keterbatasan waktu dan sarana. Salah satu alternatif yang dapat membantu mengatasi keterbatasan eksperimen adalah dengan menyajikan permasalahan nyata kepada peserta didik menggunakan modul yang memuat tentang permasalahan lingkungan. Dengan pemilihan pendekatan yang tepat dalam pembelajaran yang terintegrasi kegiatan lapangan. Dengan adanya modul dapat membantu siswa belajar mandiri jika disekolah materi tentang pemanasan global tidak banyak dibahas.

Berdasarkan analisis penulis pada bahan ajar khususnya materi pemanasan global yang digunakan disekolah berdasarkan acuan buku yang disarankan kementerian pendidikan dan kebudayaan yaitu buku fisika SMA dengan judul sebagai berikut;

1. Fisika SMA/MA kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu Ilmu Alam oleh Indarti dkk Penerbit Mediatama.
2. Fisika untuk SMA/MA kelas XI kurikulum 2013 kelompok Peminatan dan Ilmu ilmu Alam oleh Sunardi dkk, Penerbit Yrama Widya.
3. Fisika SMA/MA kelas XI Marthen Kanginan diterbitkan oleh Penebit Erlangga.

Untuk analisis buku yang dilakukan berdasar kepada indikator penilaian kelayakan isi buku teks pelajaran menurut BSNP. Ada 4 subkomponen kelayakan isi buku yang seharusnya dimiliki masing-masing buku pelajaran yang digunakan disekolah diantaranya kesesuaian KI dan KD mata pelajaran dengan kebutuhan

peserta didik, mengandung substansi keilmuan dan *lifeskills*, mengandung wawasan untuk maju dan berkembang, dan adanya keberagaman nilai-nilai sosial. Namun pada penelitian ini hanya diambil 3 subkomponen saja. Sedangkan komponen yang keempat yaitu keberagaman nilai-nilai sosial tidak diikutsertakan karena tidak sesuai dengan ruang lingkup pendidikan Fisika. Analisis kelengkapan ketiga subkomponen tersebut dapat dilihat pada lampiran 1

Berdasarkan analisis tersebut terlihat bahwa konsep yang disajikan dalam buku cenderung pada aspek pengetahuan saja, masih sedikit ditemukan perpaduan materi sains, teknologi, lingkungan hidup, dan masyarakat yang dihubungkan dengan materi pemanasan global. Artinya, mata pelajaran fisika pada buku yang diberikan kepada peserta didik belum mengintegrasikan materi lingkungan hidup, wawasan teknologi dan kaitannya terhadap masyarakat, buku hanya menjelaskan tentang pemanasan global dan penyebabnya, efek rumah kaca dan perjanjian internasional tentang penanggulangan pemanasan global. Jarang ditemukan penjelasan tentang bagaimana dampak pemanasan global dalam bentuk teknologi terhadap lingkungan dan masyarakat.

Selanjutnya, menurut penulis kompetensi sikap dan keterampilan siswa pada materi ini belum diintegrasikan dengan baik, terlihat pada minimnya kegiatan siswa yang disajikan, belum sesuai dengan tuntutan KD 3.12 dan KD 4.12. Sementara, menjelaskan masalah lingkungan saat ini sangat penting dalam upaya menghambat pengaruh dan peningkatan pemanasan global. Maka dari itu, kita terutama siswa disekolah perlu mempelopori pengurangan emisi karbon serta gas yang mengakibatkan efek rumah kaca, memberikan pendidikan pada

masyarakat luas tentang masalah perubahan iklim serta cara praktis yang dapat dilakukan untuk mengatasinya.

Belakangan ini untuk meminimalisir dampak kerusakan lingkungan dimasyarakat muncul istilah *zerowaste lifestyle* sebagai salah satu gaya hidup yang bertujuan untuk meminimalkan pemakaian barang dan sejenisnya yang dapat menimbulkan sampah lingkungan. Palmer adalah orang pertama yang menggunakan istilah *zero waste* di tahun 1973 sebagai istilah untuk memulihkan sumber daya dari limbah kimia. Sebelumnya *zerowaste* adalah istilah yang digunakan pertamakali sebagai nama perusahaan yaitu *Zerowaste System Inc* (ZWIA, 2014).

Pada intinya, konsep ini tentang pencegahan pembuangan sampah rumah tangga ke TPA dengan mengelolanya sebaik mungkin dari awal hingga rumah tangga tersebut memproduksi 'nol' sampah keluar. Dengan menerapkan *zero waste* kita bisa mengurangi kerusakan pada tanah, air dan udara yang mengancam kehidupan di Bumi. Konsep *zerowaste lifestyle* adalah salah satu alternatif bagi guru dan peserta didik dalam memahami keadaan lingkungan serta dampaknya bagi kelangsungan hidup, dan peserta didik mampu memberikan solusi atas permasalahan lingkungan yang ada. Maka dari itu konsep *zerowaste lifestyle* perlu diintegrasikan dalam pembelajaran agar siswa memahami lingkungan dan mampu mengurangi pemanasan global serta kerusakan bumi akibat sampah dan efek rumah kaca.

Salah satu pendekatan pembelajaran dalam Fisika yang dianggap cocok dan cukup efektif diintegrasikan dengan konsep *zero waste lifestyle* adalah

pembelajaran berbasis pendekatan SETS seperti yang pernah dilakukan oleh Rizka Zani Putri (UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2018) dengan judul Pengembangan Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS pada Materi Teori Kinetik Gas untuk Siswa kelas XI SMA/MA. Kualitas Modul fisika yang telah dikembangkan dinilai sangat baik oleh ahli materi, ahli grafika, dan guru fisika dengan perolehan skor rata-rata secara berturut-turut adalah 3,63; 3,50; dan 3,92.

3. Dan respon peserta didik pada modul yang telah dikembangkan mendapat respon setuju dengan skor rata-rata sebesar 0,995.

Pembelajaran dengan pendekatan SETS merupakan pembelajaran yang mampu membelajarkan peserta didik untuk memiliki kemampuan yang terkandung dalam empat unsur yaitu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan SETS dapat mendorong peserta didik untuk mempelajari sains secara utuh, hubungan pemanfaatan teori sains dalam aplikasi teknologi, dan dampaknya terhadap lingkungan, serta pengaruh yang ditimbulkan terhadap masyarakat. Keempat unsur tersebut diharapkan mampu mengembangkan sikap-sikap ilmiah peserta didik terkait dengan karakter peserta didik itu sendiri dan juga menunjang keterlibatan peserta didik dalam proses belajar baik secara mental maupun fisik, sehingga dapat mendukung terintegrasinya pola hidup minim sampah dalam proses pembelajaran yang nantinya akan lebih ditekankan pada penggunaan modul pembelajaran berbasis pendekatan SETS dengan konsep *zero waste lifestyle*.

Modul yang di kembangkan diharapkan mampu memperbaiki sikap positif dan keterampilan siswa, mampu mengubah cara pandang dan perilaku siswa dan

mengutamakan keterlibatan siswa dalam pengelolaan lingkungan. Adapun keuntungan dari modul sebagaimana yang dikemukakan oleh Vembriarto (1981: 25), yaitu; Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik siswa maupun guru. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi atau gairah belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan belajar. Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya. Dan guru dapat berperan sebagai pembimbing, bukan semata-mata sebagai pengajar.

Selain itu modul juga bisa diperbanyak dan disebar di kalangan peserta didik sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa. Selain dapat menjadikan peserta didik lebih dekat dengan alam, juga merupakan bagian dari *experimental learning* yang menanamkan pengalaman-pengalaman belajar peserta didik selama proses pembelajaran, serta diharapkan peserta didik mampu menemukan suatu penemuan baru tentang pengolahan lingkungan utamanya sampah menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi nantinya.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, penulis bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pembuatan Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS pada Materi Pemanasan Global dengan Konsep *zero waste lifestyle* (*pola hidup minim sampah*) untuk Peserta Didik SMA/MA kelas XI.”**

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, yaitu:

1. Menurut penulis, buku yang digunakan di sekolah masih cenderung hanya meningkatkan kompetensi pengetahuan siswa saja, belum sepenuhnya mampu mendukung peningkatan kompetensi sikap dan keterampilan siswa.
2. Buku yang digunakan di sekolah belum mampu melibatkan siswa dalam pengelolaan lingkungan untuk mencegah pemanasan global.
3. Minimnya pemakaian modul yang dapat membantu siswa bisa belajar mandiri dimanapun.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa permasalahan pendidikan yang telah diidentifikasi tersebut, maka peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini, yaitu :

1. Modul yang dibuat adalah Modul Fisika SMA kelas XI KD 3.12 yaitu menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan dan lingkungan.
2. Modul yang dikembangkan menggunakan konsep *zerowaste lifestyle*
3. Modul yang dikembangkan menggunakan pendekatan SETS.
4. Uji kelayakan yang dilakukan pada modul adalah uji validitas dan uji praktikalitas.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan bahwa permasalahan dalam penelitian ini, yaitu;

1. Bagaimana karakteristik desain Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS pada Materi Pemanasan Global dengan Konsep *zerowaste lifestyle (pola hidup minim sampah)* untuk pembelajaran Fisika SMA/MA?
2. Bagaimana validitas Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS pada Materi Pemanasan Global dengan Konsep *zero waste lifestyle (pola hidup minim sampah)* untuk Peserta Didik SMA/MA kelas XI ?
3. Bagaimana kepraktisan Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS pada Materi Pemanasan Global dengan Konsep *zero waste lifestyle (pola hidup minim sampah)* untuk Peserta Didik SMA/MA kelas XI ?

E. Tujuan Penelitian

Secara Umum tujuan penelitian ini adalah menghasilkan modul pembelajaran fisika berbasis pendekatan SETS dengan konsep *zero waste lifestyle* yang valid dan praktis digunakan sebagai sumber belajar mandiri siswa.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Pendidik, dijadikan sebagai bahan masukan dalam memilih pembelajaran yang valid berkaitan dengan lingkungan dalam pembelajaran Fisika.
2. Peserta didik, Membantu meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam pemecahan masalah lingkungan melalui pembelajaran fisika.

3. Peneliti lain, dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.
4. Penulis, dapat mengembangkan wawasan keilmuan penulis dalam bidang pembelajaran fisika. Serta memenuhi syarat menyelesaikan jenjang Studi Sarjana kependidikan di Jurusan Fisika FMIPA UNP.