

**PENGEMBANGAN MODUL I PENDAHULUAN  
FISIKA INTI BERBASIS STEM UNTUK MAHASISWA  
PENDIDIKAN FISIKA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**OTRYA WULANDARI**

**NIM: 06111181419024**

**Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2018**

**PENGEMBANGAN MODUL I PENDAHULUAN FISIKA INTI  
BERBASIS STEM UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN  
FISIKA**

**SKRIPSI**

oleh

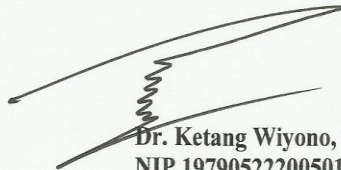
Otrya Wulandari

NIM: 06111181419024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

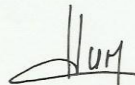
**Mengesahkan:**

**Pembimbing 1,**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.  
NIP 197905222005011005**

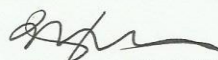
**Pembimbing 2,**



**Dra. Murniati, M.Si.  
NIP 196208281991032002**

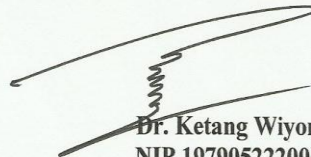
**Mengetahui:**

**Ketua Jurusan,**



**Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.  
NIP 196807061994021001**

**Ketua Program Studi,**



**Dr. Ketang Wiyono, M.Pd.  
NIP 197905222005011005**

**PENGEMBANGAN MODUL I PENDAHULUAN FISIKA  
INTI BERBASIS STEM UNTUK MAHASISWA  
PENDIDIKAN FISIKA**

**SKRIPSI**

oleh

**Otrya Wulandari**

**NIM: 06111181419024**

Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 27 Maret 2018

**TIM PENGUJI**

1. Ketua : Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd
2. Sekretaris : Dra. Murniati, M.Si.
3. Anggota : Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.
4. Anggota : Drs. Hamdi Akhsan, M.Si
5. Anggota : Nely Andriani, S.Pd., M.Si.

Indralaya, Maret 2018  
Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.  
NIP 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Otrya Wulandari

NIM : 06111181419024

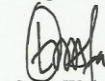
Program Studi : Pendidikan Fisika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul I Pendahuluan Fisika Inti Berbasis STEM Untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Skripsi ini juga merupakan salah satu bagian dari penelitian hibah yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Fisika Berbasis STEM Untuk pembelajaran Abad 21” dengan ketua bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.

Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Maret 2018  
Yang membuat pernyataan,



Otrya Wulandari  
NIM 06111181419024

Universitas Sriwijaya

### PRAKATA

Skripsi dengan judul Pengembangan Modul I Pendahuluan Fisika Inti Berbasis STEM Untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Dra. Murniati, M.Si. sebagai pembimbing dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Unsri, Bapak Dr. H. Ismet, S.Pd., M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga diajukan kepada Bapak Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., Bapak Drs. Hamdi Akhsan, M.Si., dan Ibu Nely Andriani, S.Pd., M.Si. anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua Bapak Indra Sukma dan Ibu Herawati yang tiada hentinya selama ini memberikan doa, semangat, dukungan, nasihat, dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga kapanpun. Dan tak lupa saudara-saudariku yang selalu memberikan *support* selama ini (Uda Fajar, Uni Suci, Adek Puja, Adek Nisa, Uni Yanti, Kak Nopi), Dosen-Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unsri, Sahabatku (Riris, Sherly, Ukhti Turani, Latep, Oca, Nimas, Winda, Nani Khun, Dwi, Bang Egon, Guruh CS, Kak Ning CS, Anis CS, Rizka CS), Adek Kosan (Novrizki, Mashiro), ukhti-ukhti Capinshol, teman-teman Great Team Nadwah 2017 periode Pak Cik, teman-teman Merajut Harmoni Barokah, teman-teman Physcok 2014, Admin Prodi Pendidikan Fisika, Kak Farid dan teman-teman yang mendoakan saya disetiap saat yang tak bisa saya sebutkan satu persatu. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak lain yang begitu banyak membantu selama ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat untuk pembelajaran bidang studi Ilmu Pengetahuan Alam khususnya Pendahuluan Fisika Inti di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi.

Indralaya, Maret 2018  
Penulis



Otrya Wulandari

**DAFTAR ISI**

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN... ..	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI... ..	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR... ..	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK... ..	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang... ..	1
1.2 Rumusan Masalah... ..	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian... ..	5
1.5 Manfaat Penelitian... ..	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Bahan Ajar... ..	6
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar... ..	6
2.1.2 Jenis Bahan Ajar... ..	6
2.1.3 Modul.....	7
2.1.4 Karakteristik Modul... ..	8
2.1.5 Struktur Penulisan Modul... ..	9
2.2 STEM ( <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i> )... ..	12
2.3 Karakteristik Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Inti.....	16
2.4 Penelitian Pengembangan ( <i>Development Research</i> ).....	18
2.4.1 Pengertian Penelitian Pengembangan... ..	18
2.4.2 Karakteristik Penelitian Pengembangan... ..	19
2.4.3 Model-Model Penelitian pengembangan... ..	19

2.5 Model Pengembangan Produk Rowntree.....	20
2.6 Prosedur Evaluasi Tessmer .....	21
2.7 Kriteria Keberhasilan Pengembangan Bahan Ajar .....	22
2.8 Penelitian Relevan.....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Metode Penelitian.....	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.3 Subjek Penelitian.....	25
3.4 Prosedur penelitian.....	25
3.4.1 Tahap Perencanaan .....	25
3.4.2 Tahap Pengembangan .....	26
3.4.3 Tahap Evaluasi.....	26
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.5.1 Teknik Pengumpulan Data <i>Walkthrough</i> .....	30
3.5.2 Teknik Pengumpulan Data Angket.....	31
3.6 Teknik Analisa Data.....	32
3.6.1 Analisa Data Validasi Ahli .....	32
3.6.2 Analisa Data Angket.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	36
4.1.1 Hasil Tahap Perencanaan .....	36
4.1.1.1 Analisis Kebutuhan.....	36
4.1.1.2 Perumusan Tujuan Pembelajaran... ..	39
4.1.2 Hasil Tahap Pengembangan... ..	41
4.1.2.1 Pengembangan Topik .....	41
4.1.2.2 Penyusunan Draf... ..	42
4.1.2.3 Produksi Prototipe... ..	43
4.1.3 Hasil Tahap Evaluasi... ..	45
4.1.3.1 Hasil <i>Self Evaluation</i> ... ..	46
4.1.3.2 Hasil <i>Expert Review</i> .....	46

4.1.3.3 Hasil <i>One-To-One Evaluation</i> .....	56
4.1.3.4 Hasil <i>Small Group Evaluation</i> .....	58
4.2 Pembahasan.....	63
4.3 Kelebihan dan Kelemahan Modul.....	68
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan... ..	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA... ..	71
LAMPIRAN.....	74



## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tujuan STEM.....	13
2.2 Definisi Literasi STEM.....	14
2.3 Analisis Materi Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Inti.....	16
3.1 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Untuk Berbagai Ahli.....	30
3.2 Kisi-Kisi Angket tanggapan Mahasiswa ...	31
3.3 Kategori Tingkat Kevalidan Modul... ..	32
3.4 Kategori Nilai Validitas... ..	33
3.5 Kategori Tingkat Kepraktisan Modul ... ..	34
3.6 Kategori Nilai Kepraktisan ... ..	34
4.1 Analisis Materi Pendahuluan Fisika Inti Berbasis STEM.....	37
4.2 Penilaian Validasi Ahli STEM.....	47
4.3 Hasil Penilaian Validasi Ahli STEM... ..	47
4.4 Revisi Prototipe 1.....	49
4.5 Penilaian Tahap <i>One To One Evaluation</i> .....	56
4.6 Hasil Penilaian Tahap <i>One To One Evaluation</i> ... ..	57
4.7 Komentar Dan Saran Tahap <i>One To One Evaluation</i> .....	57
4.8 Revisi Prototipe 2 Tahap <i>One To One Evaluation</i> .....	58
4.9 Penilaian Tahap <i>Small Group Evaluation</i> .....	59
4.10 Hasil Penilaian Tahap <i>Small Group Evaluation</i> ... ..	59
4.11 Komentar Dan Saran Tahap <i>Small Group Evaluation</i> ... ..	60
4.12 Revisi Prototipe 2 Tahap <i>Small Group Evaluation</i> .....	61

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Pendekatan Terintegrasi STEM... ..	15
2.2 Tahap-Tahap Model Pengembangan Rowntree... ..	21
2.3 Alur Evaluasi Formatif Tessmer... ..	21
3.1 Prosedur Pengembangan Modul Pendahuluan Fisika Inti... ..	29

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran A (Perangkat Penelitian).....</b>	<b>74</b>
1. Analisis Kebutuhan.....	75
2. Analisis Materi.....	76
3. Rencana Program Semester (RPS) .....	79
4. Satuan Acara Perkuliahan (SAP).....	86
5. Garis Besar Isi Modul (GBIM).....	130
<b>Lampiran B (Instrumen Penelitian).....</b>	<b>132</b>
1. Rekapitulasi Skor Hasil Penilaian Masing-Masing Validator .....	133
2. Persetujuan Lembar Validasi.....	138
3. Kisi Instrumen Lembar Validasi.....	141
4. Hasil Masing-Masing Validator .....	142
5. Rekapitulasi Skor Hasil Penilaian Angket.....	169
6. Kisi Instrumen Angket Tanggapan Mahasiswa .....	173
7. Lembar Angket Tahap <i>One To One Evaluation</i> .....	174
8. Lembar Angket Tahap <i>Small Group Evaluation</i> .....	183
<b>Lampiran C (Dokumentasi) .....</b>	<b>210</b>
1. Dokumentasi Tahap <i>One To One Evaluation</i> .....	211
2. Dokumentasi Tahap <i>Small Group Evaluation</i> .....	212
<b>Lampiran D (Administrasi Penelitian) .....</b>	<b>213</b>
1. Usul Judul Skripsi.....	213
2. Surat Pengesahan Maju Seminar Usul.....	214
3. Notulensi Seminar Usul.....	215
4. Surat Pengesahan Maju Seminar Hasil.....	219
5. Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing Skripsi .....	220
6. Surat Izin Penelitian.....	222
7. Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian .....	223
8. Surat Permohonan Validasi .....	224
9. Kartu Bimbingan Skripsi .....	227
10. Bukti Perbaikan Skripsi .....	233

11. Notulensi Ujian Skripsi .....	234
-----------------------------------	-----

## ABSTRAK

Telah dikembangkan modul I pendahuluan fisika inti berbasis STEM untuk mahasiswa pendidikan fisika. Pengembangan modul menggunakan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi peneliti menggunakan prosedur evaluasi formatif dari Tessmer yang terdiri dari 5 tahap, yaitu *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation*, *small group evaluation*, dan *field test*. Pada penelitian ini, modul sebatas untuk pengujian kevalidan dan kepraktisan, sehingga tahap *field test* tidak dilaksanakan. Teknik pengumpulan data menggunakan *walk through* dan angket. Hasil validasi ahli dari 4 aspek, yaitu aspek isi STEM didapatkan rerata skor 74,33 dengan kategori sangat valid, aspek isi (*Content*) didapatkan rerata skor 40,01 dengan kategori sangat valid, aspek desain didapatkan rerata skor 38,00 dengan kategori sangat valid, dan aspek bahasa didapatkan rerata skor 33,00 dengan kategori sangat valid. Kepraktisan modul ini dilihat dari jumlah rata-rata skor responden angket pada tahap *one-to-one evaluation* sebesar 65,66 dengan kategori sangat praktis dan tahap *small group evaluation* sebesar 69,80 dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul I pendahuluan fisika inti berbasis STEM untuk mahasiswa pendidikan fisika yang dikembangkan telah valid dan praktis.

**Kata Kunci:** Modul, STEM, pendahuluan fisika inti, penelitian pengembangan, kevalidan, dan kepraktisan.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami perkembangan yang signifikan di abad ke 21 ini. Penguasaan Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Seni (IPTEKS) menjadi kunci utama dalam pembangunan masa depan, hal ini sangat dibutuhkan untuk kemajuan suatu negara yang menjadi tantangan di masa depan. Pendidikan fisika sebagai bagian dari pendidikan sains berperan penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sains merupakan cabang pengetahuan yang berawal dari fenomena alam. Sekumpulan pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penyelidikan ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen dengan menggunakan metode ilmiah dikenal dengan istilah sains. Fisika merupakan salah satu bagian dari pendidikan yang berperan penting untuk menyiapkan mahasiswa yang dapat berpikir kritis, logis, kreatif, dan berinovatif guna untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta menerapkan pengetahuan yang sudah ada dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pendahuluan fisika inti merupakan salah satu mata kuliah wajib yang diambil oleh mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya dengan beban kredit sebanyak tiga satuan kredit semester (3 SKS). Berdasarkan Buku Pedoman FKIP (2014) mata kuliah pendahuluan fisika inti merupakan mata kuliah prasyarat dari Fisika Modern dengan membekali pengetahuan mahasiswa yang ingin melanjutkan ke jenjang perkuliahan yang lebih tinggi lagi. Mata kuliah pendahuluan fisika inti lebih berfokus pada pembahasan materi mengenai inti atom. Pada silabus mata kuliah pendahuluan fisika inti, materi pembelajarannya meliputi: struktur dan sifat-sifat inti atom, model-model inti atom, peluruhan inti radioaktif dan jenis-jenis peluruhan, interaksi inti atom dengan materi, serta reaksi inti.

Berdasarkan wawancara informal dengan beberapa mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2014 yang telah mengambil mata kuliah pendahuluan fisika inti, didapatkan bahwa bahan ajar yang digunakan lebih terfokus pada sains dan

matematika saja sedangkan teknologi dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari masih sedikit. Buku referensi mengenai teknologi dan teknik/rekayasa sangat banyak, namun masih dalam bahasa Inggris dan masih terpisah-pisah antar materi yang dipelajari. Hal ini menyebabkan mahasiswa kurang mampu memahami materi yang ada di buku tersebut. Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai pengembangan bahan ajar pendahuluan fisika inti. Penelitian yang dilakukan oleh Murniati (2010), didapatkan bahwa produk bahan ajar yang dikembangkan sudah baik untuk digunakan sebagai bahan ajar pada mata kuliah pendahuluan fisika inti. Namun, bahan ajar yang telah dikembangkan terfokus pada sains dan matematika.

Modul adalah bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik (Direktorat Jendrat Penjaminan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan, 2008: 3). Sebuah modul harus dapat dijadikan sebagai pengganti fungsi guru. Jika guru memiliki fungsi menjelaskan sesuatu maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu kepada peserta didik dengan bahasa yang dapat dimengerti dan mudah untuk dipahami. Menurut (Peniati, 2012) modul merupakan suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar cetak yang dikemas secara sistematis, terperinci dan menarik sehingga mudah untuk dipelajari peserta didik secara mandiri dengan atau tanpa adanya guru serta dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai kebutuhan peserta didik.

Pendidikan STEM menerapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang sengaja menempatkan penyelidikan ilmiah dan penerapan matematika dalam konteks merancang teknologi sebagai bentuk pemecahan masalah. Pendahuluan fisika inti adalah ilmu sains yang mempelajari tentang struktur dan sifat-sifat inti atom, sehingga memerlukan kemampuan sains yang dalam. Rekayasa dibutuhkan karena tidak semua benda memiliki sifat yang diinginkan, misalnya saja atom. Atom merupakan benda yang sangat kecil yang tidak bisa dilihat secara kasat mata. Untuk mempelajari struktur atom membutuhkan teknik/rekayasa agar dapat dipelajari dengan mudah pada proses pembelajaran.

Materi pada modul struktur dan sifat-sifat inti atom, radioaktivitas, dan peluruhan radioaktif sangat banyak yang dapat dikembangkan teknologi dan teknik/ rekayasa dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya saja pada materi radioaktivitas. Banyak aplikasi fisika yang bisa diterapkan dari radioaktivitas seperti: rekayasa teknologi, pertanian, dan lain-lain. Luasnya aplikasi radioaktivitas pada bidang fisika juga diikuti dengan penerapan pada bidang teknologi seperti sinar-X pada rontgen, alat pencacah Geiger Muller, dan lain-lain.

Sedikitnya referensi bahan ajar dengan menambahkan teknologi dan teknik/rekayasa pada modul membuat mahasiswa kesulitan dalam menguasai materi pelajaran. Untuk itu perlu disusun modul struktur dan sifat-sifat inti atom, radioaktivitas, dan peluruhan radioaktif berbasis STEM dengan mencakup aspek sains, teknologi, teknik/rekayasa dan matematika yang menarik dan disertai dengan contoh-contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, agar mahasiswa dapat belajar bermakna dan sesuai dengan capaian pembelajaran pada Rencana Program Semester mata kuliah Pendahuluan Fisika Inti.

STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*) merupakan pendekatan pembelajaran yang mencakup empat bidang utama, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pembelajaran berbasis STEM merupakan salah satu pembelajaran alternatif yang potensial digunakan untuk keterampilan abad 21 (Permanasari, 2016: 8). (Firman, 2016: 6) menyatakan bahwa pendidikan STEM merupakan gerakan global dalam praktik pendidikan yang mengintegrasikan dengan berbagai pola integrasi untuk mengembangkan kualitas SDM yang sesuai dengan tuntutan keterampilan abad ke-21. Oleh karena itu, dalam dunia pendidikan khususnya pada pelajaran eksak pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM sangat diperlukan untuk diterapkan. Berdasarkan hal ini penggunaan pendekatan STEM dalam pembelajaran pada mata kuliah pendahuluan fisika inti sangat cocok untuk diterapkan karena mata kuliah pendahuluan fisika inti sangat banyak pengetahuan mencakup aspek sains, teknologi, teknik/rekayasa, dan matematika.

Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar berbasis STEM sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Seperti penelitian yang



dilakukan oleh Riandry (2017), yang mengembangkan bahan ajar *handout* berbasis STEM pada mata kuliah fisika statistik. Penelitian ini menunjukkan bahwa produk *handout* bahan ajar yang telah dikembangkan sudah valid dan praktis sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar berbasis STEM pada mata kuliah fisika statistik. Selanjutnya Pertiwi (2017), yang mengembangkan lembar kerja siswa dengan pendekatan STEM dalam melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa produk bahan ajar LKS yang telah dikembangkan sudah efektif dalam melatih keterampilan berpikir kreatif siswa sehingga layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun Yunita, dkk., (2014) yang mengembangkan modul berbasis pembelajaran kontekstual bermuatan karakter pada materi jurnal khusus. Penelitian ini menunjukkan bahwa modul yang telah dikembangkan sudah sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. Namun, untuk materi pendahuluan fisika inti dengan berbasis STEM belum ada bahan ajar yang dikembangkan. Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka peneliti mencoba mengembangkan bahan ajar dalam bentuk modul pada mata kuliah pendahuluan fisika inti dengan melakukan penelitian mengenai **“Pengembangan Modul I Pendahuluan Fisika Inti Berbasis STEM Untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana mengembangkan modul I pendahuluan fisika inti berbasis STEM untuk mahasiswa pendidikan fisika yang valid?
2. Bagaimana mengembangkan modul I pendahuluan fisika inti berbasis STEM untuk mahasiswa pendidikan fisika yang praktis?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Jenis bahan ajar yang akan dihasilkan adalah bahan ajar cetak dengan jenis modul.

2. Materi yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah struktur dan sifat-sifat inti atom, radioaktivitas, dan peluruhan radioaktif.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Menghasilkan modul I pendahuluan fisika inti berbasis STEM untuk mahasiswa pendidikan fisika yang valid.
2. Menghasilkan modul I pendahuluan fisika inti berbasis STEM untuk mahasiswa pendidikan fisika yang praktis.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi Dosen Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Inti  
Hasil pengembangan modul ini diharapkan dapat digunakan untuk membantu dosen dalam mengajar mahasiswa di program studi pendidikan fisika.
2. Bagi Mahasiswa  
Hasil pengembangan modul ini diharapkan dapat digunakan untuk membantu mahasiswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar yang sesuai disamping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh, serta memberikan kemudahan bagi mahasiswa dalam memahami materi.
3. Bagi Program Studi Pendidikan Fisika  
Hasil pengembangan modul ini diharapkan mampu menyediakan bahan ajar yang efektif dan dapat menjadi bahan masukan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran agar tercapai tujuan yang diharapkan.
4. Bagi Peneliti  
Hasil pengembangan modul ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan memberikan bekal keterampilan dalam pengembangan modul berbasis STEM yang valid dan praktis.

## Daftar Pustaka

- Akker, J.V.D., Branch, K. Gustalfon, N.N., & Plomp, T.J. (1999). *Principle and methods of development research*. Dordrecht: Kluwer Acedemic Publisher.
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmuniv. (2015). Pendekatan terpadu pendidikan STEM upaya mempersiapkan sumber daya manusia Indonesia yang memiliki pengetahuan interdisipliner dalam menyosong kebutuhan bidang karir pekerjaan masyarakat ekonomi ASEAN (MEA). <http://www.vedcmalang.com/pppptkboemlg/index.php/menuutama/listrik-electro/1507-asv9>. Diakses pada 5 Juni 2017.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: Current Perceptions. *Technology and Engineering Teacher*. 70(6): 5-9.
- Daryanto. (2013). *Menyusun modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan perangkat pembelajaran (silabus, rpp, phb, bahan ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2008). *Teknik penyusunan modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Direktoral Jendral Pengembangan Mutu Pendidikan dan Tenaga Pendidikan. (2008). *Penulisan modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Firman, H. (2016). Pendidikan STEM sebagai kerangka inovasi pembelajaran kimia untuk meningkatkan daya saing bangsa dalam era masyarakat ekonomi ASEAN. Disajikan dalam *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Penerapannya*, 17 September 2016, Surabaya.
- FKIP. (2016). *Buku pedoman FKIP universitas sriwijaya*. Inderalaya: Universitas Sriwijaya.
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan bahan ajar berbasis kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Lidy, F., Alimah., Kurniawan, E.S., & Ngazizah, N. (2013). Pengembangan modul fisika pada pokok bahasan listrik dinamis berbasis domain pengetahuan sains untuk mengoptimalkan minds-on siswa SMA negeri 3 Purworejo kelas X tahun ajaran 2012/2013. *Jurnal program studi pendidikan fisika UMP Radiasi*. 3: 1.

- LKPP. (2015). *Bahan ajar, buku ajar, modul, dan panduan praktik*. Makassar: LKPP-Unhas.
- Murniati. (2010). Pengembangan bahan ajar mata kuliah pendahuluan fisika inti di program studi pendidikan fisika FKIP unsri. [http://eprints.unsri.ac.id/3519/1/Pengembangan\\_bahan\\_ajar.pdf](http://eprints.unsri.ac.id/3519/1/Pengembangan_bahan_ajar.pdf). Diakses pada 14 Agustus 2017.
- NGA. (2011). Building a science, technology, engineering, and math agenda. [https://www.nga.org/files/live/sites/NGA/files/pdf/0702INNOVATIONS\\_TEM.PDF](https://www.nga.org/files/live/sites/NGA/files/pdf/0702INNOVATIONS_TEM.PDF). Diakses pada 14 Agustus 2017.
- Oktarinah., Wiyono, K., & Zulherman. (2016). Pengembangan bahan ajar berbasis model pembelajaran proyek materi alat-alat optik untuk kelas X SMA. *Jurnal inovasi dan pembelajaran fisika*. 2.
- Peniati, P.E. (2012). Pengembangan modul mata kuliah strategi belajar mengajar ipa berbasis hasil penelitian pembelajaran. *Jurnal pendidikan IPA Indonesia*. 1(1): 2.
- PCAST. (2010). Prepare and Inspire: K-12 science, technology, engineering, and math (STEM) education for America's future." <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcaststem-ed-final.pdf>. Diakses pada 14 Agustus 2017.
- Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam pembelajaran sains. Disajikan dalam *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 22 Oktober 2016, Surakarta.
- Pertiwi, R.S. (2017). Pengembangan lembar kerja siswa dengan pendekatan STEM (science, technology, engineering, mathematics) untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi fluida statis. *Tesis*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Prawiradilaga, D.S. (2009). *Prinsip desain pembelajaran (instructional design principles)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Riandry, M.A. Ismet, I., & Akhsan, H. (2017). Developing Statistical physics course handout on distribution function materials based on science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of physics*. Iop Publishing.
- Sudijono, A. (2010). *Pengantar statistik pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilo, A., Siswandari., & Bandi. (2016). Pengembangan modul berbasis pembelajaran saintifik untuk peningkatan kemampuan mencipta siswa dalam proses pembelajaran akuntansi siswa kelas XII SMA N 1 Slogohimo 2014. *Jurnal pendidikan ilmu sosial*. 26(1). 50.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting-formative evaluations*. London, Philadelphia: Kogan Page.
- Thohri, M. (2013). *Pengembangan model bahan ajar bahasa Indonesia untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa perguruan tinggi agama islam*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Trianto. (2010). *Mengembangkan model pembelajaran tematik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Universitas Sriwijaya. (2014). *Buku pedoman FKIP universitas sriwijaya*. Indralaya: Percetakan dan Penerbitan Universitas Sriwijaya.
- Wang, H., Moore, T.J., Roehrig, G.H., & Park, M. (2011). STEM integration: teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-Collage engineering education research*. 1(2): 1-13.
- Wayan, S. (2009). Metode penelitian pengembangan & teori pengembangan modul. Disajikan dalam *Pelatihan Bagi Guru TK, SD, SMP, SMA, dan SMK*, 12-14 Januari 2009, Nusa Penida Klungkung.
- Winarni, J., Zubaidah, S., & Koes, S.H. (2016). STEM: apa, mengapa, dan bagaimana. *Jurnal pendidikan*. 1(2): 981-982.
- Wiyono, K. & Murniati. (2017). *Bahan ajar pendahuluan fisika inti*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Yunita, I.E. & Hakim, L. (2014). *Pengembangan modul berbasis pembelajaran kontekstual bermuatan karakter pada materi jurnal khusus*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.