

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* FISIKA BERBASIS
MULTIREPRESENTASI PADA MATERI POKOK
MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK KELAS X SMA**

SKRIPSI

Oleh

Rika Nike Sari

NIM: 06111281419063

Program Studi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

PENGEMBANGAN *E-MODUL* FISIKA BERBASIS MULTIREPRESENTASI
PADA MATERI POKOK MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK KELAS X
SMA

SKRIPSI

Oleh

Rika Nike Sari

NIM: 06111281419063

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

Mengesahkan:

Pembimbing 1,



Drs. Hamdi Akhsan, M.Si
NIP. 196402101994121001

Pembimbing 2,



Dr. Sardianto MS, M.Pd., M.Si.
NIP. 196706281993021001

Mengetahui:

Ketua Jurusan



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

Ketua Program Studi



Dr. Ketang Wiyono, M.Pd
NIP. 197905222005011005

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* FISIKA BERBASIS MULTIREPRESENTASI
PADA MATERI POKOK MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK KELAS X
SMA**

SKRIPSI

Oleh

Rika Nike Sari

NIM: 06111281419063

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

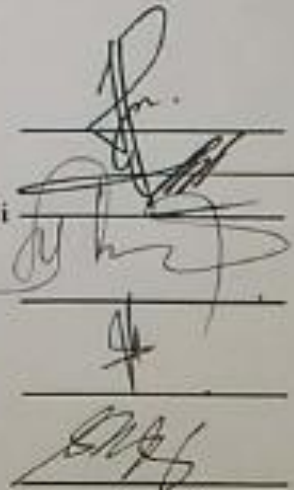
Telah diajukan dan lulus pada:

Hari : Senin


Tanggal : 7 Mei 2018

TIM PENGUJI

1. Ketua: Drs. Hamdi Akhsan, M.Si
2. Sekretaris: Dr. Sardianto MS, M.Pd., M.Si
3. Anggota: Syuhendri, Ph.D
4. Anggota: Taufiq, S.Pd., M.Pd
5. Anggota: Sudirman, S.Pd., M.Si



Ketua Program Studi



Dr. Ketang Wiyono, M.Pd

NIP. 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rika Nike Sari

Nim : 06111281419063

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbasis Multirepresentasi Pada Materi Pokok Momentum Dan Impuls Untuk Kelas X SMA" 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 Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian 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, Mei 2018

Yang membuat pernyataan



Rika Nike Sari

NIM. 06111281419063

PRAKATA

Skripsi dengan judul Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbasis Multirepresentasi Pada Materi Pokok Momentum Dan Impuls Untuk Kelas X SMA 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 mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

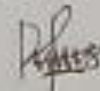
Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Drs. Hamdi Akhsan, M.Si dan Bapak Dr. Sardianto MS, M.Pd., M.Si sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., selaku Dekan Fkip UNSRI, Bapak Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Bapak Dr. Ketang Wiyono, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Syahcodri, Ph.D, Bapak Taufiq, S.Pd., M.Pd, Bapak Sudirman, 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, Papa dan Umak, ayuk dan kakukku (yuk Susi, yuk Mera, yuk Yes, kakak Wahid), serta ketiga kakak iparku (mas Udin, kak Mat, kak Kiki). Dosen-dosen Pendidikan Fisika. Sahabat-sahabatku (Nopen Khusainun, Octaviani, Anis, Nimas, Ayu Pus Gembul, Bude Fitria, Riris, Turmi Bernad). Keluarga sedusunku (Kenna dan yuk Nindi). Cewek Kece (Ocak, Andari, Fenty, Agmi, Hellen, Lina Batak) yang telah menemani dan mengisi hari-hari ku selama menempuh Pendidikan S1. Teman-teman Pendidikan Fisika 2014. Admin Prodi Pendidikan Fisika serta guru dan siswa-siswi MAN Sakatiga Indralaya yang telah memberikan bantuan dan semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, Mei 2018

Penulis



Rika Nike Sari

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN TIM.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar	6
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar.....	6
2.1.2 Jenis-jenis Bahan Ajar	6
2.2 Modul.....	7
2.2.1 Pengertian Modul	7
2.2.2 Komponen-komponen dalam Modul.....	8
2.2.3 Karakteristik Modu.....	9
2.2.4 <i>E-modul</i>	11
2.3 Multirepresentasi.....	13

2.3.1	Pengertian Multirepresentasi	13
3.3.1	Fungsi Multi Representasi	14
4.3.1	Tipe-tipe Representasi	15
2.4	Penelitian Pengembangan (<i>Development Research</i>).....	16
2.4.1	Model Berorientasi Sistem	16
2.4.2	Model Berorientasi Kelas	17
2.4.3	Model Berorientasi Produk.....	17
2.4.4	Model Pengembangan Rowntree.....	17
2.4.5	Prosedur Evaluasi Formatif Tessmer.....	18
2.5	Penelitian yang Relevan	19
2.6	Kriteria Keberhasilan Pengembangan Bahan Ajar	21
2.6.1	Validitas.....	21
2.6.2	Praktikalitas	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Metode Penelitian	22
3.2	Subjek Penelitian.....	22
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.4	Prosedur Penelitian	23
3.4.1	Perencanaan	23
3.4.2	Pengembangan.....	24
3.4.3	Evaluasi	24
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.5.1	<i>Walkthrough</i>	28
3.5.2	Angket	29
3.6	Teknik Analisa Data.....	29
3.6.1	Analisis Data <i>Walkthrough</i>	29
3.6.2	Analisis Data Angket.....	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian	33
4.1.1	Hasil Tahap Perencanaan.....	33

4.1.2 Hasil Tahap Pengembangan	37
4.1.3 Hasil Tahap Evaluasi	40
4.2 Pembahasan.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan Modul cetak dengan <i>E-modul</i>	13
3.1 Kisi-kisi Instrumen Validasi <i>E-modul</i>	29
3.2 Kisi-kisi Instrumen Angket <i>E-modul</i>	30
3.3 Kategori Skala Penilaian Validator	31
3.4 Kriteria Hasil Validasi Ahli	31
3.5 Kategori Nilai Angket Tanggapan Peserta Didik.....	32
3.6 Kategori Hasil <i>One-to-one</i> dan <i>Small group</i>	33
4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kelas X Materi Pokok Momentum dan Impuls	36
4.2 Indikator dan Tujuan Pembelajaran <i>E-modul</i>	37
4.3 Hasil Penilaian Validator	42
4.4 Hasil Penilaian Ahli pada Aspek Desain	43
4.5 Hasil Penilaian Ahli pada Aspek Isi (<i>Content</i>)	43
4.6 Hasil Penilaian Ahli pada Aspek Kebahasaan	43
4.7 Saran Revisi Validator	44
4.8 Revisi Prototipe 1 Berdasarkan Saran Validator.....	45
4.9 Penilaian Tahap Uji Coba <i>One-to-one</i>	49
4.10 Hasil Penilaian Tahap Uji Coba <i>One-to-one</i>	50
4.11 Komentar dan Saran Peserta Didik Tahap <i>One-to-one</i>	50
4.12 Revisi Prototipe I Berdasarkan Saran Peserta Didik Tahap <i>One-to-one</i>	51
4.13 Penilaian Tahap Uji Coba <i>Small Group</i>	52
4.14 Hasil Penilaian Tahap Uji Coba <i>Small Group</i>	52
4.15 Komentar dan Saran Peserta Didik Tahap <i>Small Group</i>	53
4.16 Revisi Prototipe II Berdasarkan Saran Peserta Didik Tahap <i>Small Group</i> ...	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Alur Evaluasi Formatif Tessmer	19
3.1 Alur Desain Penelitian Pengembangan <i>E-modul</i> Fisika Berbasis Multirepresentasi (Model Pengembangan Rowntree).....	28

DAFTAR LAMPIRAN

A. Lampiran A (Perangkat Penelitian).....	63
1. Silabus Fisika Materi Pokok Momentum dan Impuls.....	64
2. Garis Besar Isi Modul (<i>E-modul</i>).....	67
B. Lampiran B (Instrumen Penelitian).....	72
1. Rekapitulasi Skor Hasil Penilaian Masing-masing Validator.....	73
2. Kisi Instrumen Lembar Validasi.....	76
3. Lembar Validasi Desain, Isi (<i>content</i>), dan Kebahasaan.....	77
4. Rekapitulasi Skor Hasil Penilaian Angket Tahap <i>One-to-one Evaluation</i>	97
5. Rekapitulasi Skor Hasil Penilaian Angket Tahap <i>Small Group Evaluation</i>	98
6. Kisi Instrumen Angket <i>One-to-one, Small Group Evaluation</i>	99
7. Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik Tahap <i>One-to-one Evaluation</i>	100
8. Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik Tahap <i>Small Group Evaluation</i>	112
C. Lampiran C (Dokumentasi Penelitian).....	148
1. Dokumentasi Tahap <i>One-to-one Evaluation</i>	149
2. Dokumentasi Tahap <i>Small Group Evaluation</i>	150
D. Lampiran D (Administrasi Penelitian).....	152
1. Usul Judul Skripsi.....	153
2. Surat Pengesahan Maju Seminar Usul.....	154
3. Notulensi Seminar Usul.....	155
4. Surat Pengesahan Maju Seminar Hasil.....	158
5. Surat Keputusan Penunjukkan Pembimbing Skripsi.....	159
6. Surat Izin Penelitian.....	160
7. Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian.....	161
8. Surat Permohonan Validasi.....	162
9. Kartu Bimbingan Skripsi.....	163

ABSTRAK

Telah berhasil dikembangkan bahan ajar berupa *e-modul* fisika berbasis multirepresentasi pada materi pokok momentum dan impuls yang valid dan praktis untuk kelas X SMA. Penelitian ini mengadaptasi model pengembangan Rowntree dan metode evaluasi Tessmer. Teknik pengumpulan data menggunakan *walkthrough*, dan angket. Kevalidan *e-modul* berdasarkan penilaian oleh tiga ahli, yaitu ahli desain, ahli materi dan ahli kebahasaan. Berdasarkan hasil *expert review* dari tiga aspek penilaian diperoleh rata-rata skor penilaian dari ke tiga ahli sebesar 50 pada aspek desain, 73 pada aspek isi (*content*), dan 40 pada aspek bahasa, hal ini bermakna bahwa skor penilaian ketiga aspek termasuk kategori sangat valid. Kepraktisan *e-modul* dilihat dari skor rata-rata angket pada tahap *one-to-one* dan *small group evaluation*. Berdasarkan hasil *one-to-one evaluation* diperoleh rata-rata skor penilaian sebesar 75,68% dengan kategori praktis. Pada tahap *small group evaluation* diperoleh rata-rata skor penilaian 86,33% dengan kategori sangat praktis.

Kata kunci: *Penelitian pengembangan, bahan ajar e-modul, multirepresentasi, momentum dan impuls.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu fisika dalam perkembangannya telah berkontribusi banyak dalam menciptakan pengetahuan baru yang merupakan buah pemikiran manusia berdasarkan pengamatan dan eksperimen hingga mendorong kemajuan pengetahuan dan teknologi hingga saat ini. Ilmu fisika merupakan alat untuk menyelesaikan berbagai masalah kehidupan yang kompleks. Fisika merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari tentang gejala alam terkait dengan materi dan energi. Kajian ilmu fisika mengenai materi dan energi merupakan kajian ilmu alam yang abstrak, ditinjau secara makroskopik maupun mikroskopik. Kaitannya dalam proses pembelajaran di sekolah, pendidik perlu menyusun strategi yang tepat agar komunikasi dalam pembelajaran dapat berlangsung dengan baik. Sadiman (2010) mengemukakan bahwa proses belajar mengajar hakikatnya merupakan proses komunikasi, suatu proses penyampaian pesan dari sumber pesan melalui saluran/media tertentu kepada penerima pesan.

Sumber pesan saluran/media dan penerima adalah komponen-komponen proses komunikasi yang dilakukan. Pesan yang disampaikan berisi ajaran atau didikan yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Sumber pesan tidak hanya berasal dari pendidik, bisa juga bersumber dari peserta didik, orang lain, media cetak, media elektronik, internet dan sumber lainnya, sedangkan peserta didik sebagai penerima pesan. Selama proses pembelajaran berlangsung, proses komunikasi antara pendidik dan peserta didik adakalanya berhasil dan adakalanya tidak berhasil. Bentuk ketidak berhasilan tersebut dalam memahami apa yang didengar, dibaca, dilihat dan diamati peserta didik. Bentuk komunikasi yang tidak berhasil berimplikasi pada tidak tercapainya tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Proses komunikasi yang tidak berhasil, jika dikaitkan dengan proses pembelajaran fisika di sekolah dapat disebabkan karena karakteristik ilmu fisika sebagai ilmu pengetahuan alam yang mempelajari materi dan energi bersifat abstrak.

Sejak dahulu kala para ilmuwan membahasakan konsep-konsep dan teori-teori yang mereka bangun menggunakan representasi berupa simbol-simbol, tujuannya sebagai alat komunikasi agar penyampaiannya lebih singkat dan mudah dipahami. Komunikasi selama proses pembelajaran tidak berjalan dengan baik manakala peserta didik kesulitan dalam mendefinisikan suatu konsep yang bersifat abstrak. Kesulitan yang dialami oleh peserta didik semakin kompleks saat representasi yang paling sering digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran merupakan representasi verbal dan matematis sehingga representasi lainnya sering terabaikan. Hakikatnya representasi verbal dan matematis memang sejalan dengan pelajaran fisika sebagai ilmu eksakta yang menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan analisis terhadap persoalan yang ada. Namun representasi matematis yang dipakai untuk mendeskripsikan konsep sains pendidik sering dianggap sulit oleh peserta didik, karena tidak semua penjelasan konsep sains dapat diterima peserta didik melalui representasi matematis. Oleh karena itu, pendidik perlu memperhatikan penggunaan representasi lainnya selain representasi verbal dan matematis, sebagai alat komunikasi dengan peserta didik selama proses pembelajaran fisika berlangsung. Menurut Ismet (2013) strategi yang produktif dalam mengajar adalah dengan menyediakan berbagai representasi tentang suatu proses fisika, berupa kata-kata, gambar atau sketsa, diagram, grafik, dan persamaan matematis. Penjelasan suatu konsep sains akan lebih jelas manakala konsep-konsep tersebut disajikan dengan menggunakan beragam representasi (multirepresentasi) sekaligus.

Berdasarkan hasil wawancara langsung kepada peserta didik dan guru mata pelajaran fisika di salah satu SMA dapat diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan materi fisika. Kesulitan tersebut timbul karena penyajian konsep-konsep pada materi momentum dan impuls disajikan secara verbal dan matematis saja. Penerapan kurikulum 2013 dalam pembelajaran menjadikan guru sebagai pendidik membutuhkan bahan ajar yang menarik untuk menunjang pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Selain itu juga hendaknya peserta didik melakukan kegiatan belajar secara mandiri di luar pembelajaran di kelas yang ditunjang dengan bahan

pembelajaran yang berkualitas. Pemanfaatan bahan pembelajaran seharusnya merupakan bagian yang mendapat perhatian peserta didik dalam mengelola kegiatan belajar secara mandiri.

Bahan pembelajaran yang tepat digunakan untuk kegiatan belajar secara mandiri adalah modul. Modul menurut Wiyoko, dkk (2014) merupakan suatu bahan ajar yang dirancang secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar mandiri dengan atau tanpa bantuan dan bimbingan dari pendidik. Menurut Permadi (2012) modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan serta dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar yang diharapkan. Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan modul sangatlah berperan penting dalam menunjang kegiatan pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik, karena peserta didik dapat belajar secara mandiri menggunakan modul meskipun dengan atau tanpa adanya keterlibatan dari pendidik. Modul yang penyajiannya disajikan dalam bentuk berbagai representasi (multirepresentasi) sehingga memudahkan peserta didik dalam mempelajari konsep dan materi fisika terkait.

Dampak perkembangan teknologi dan penggunaan komputer atau laptop yang semakin meningkat dapat dirasakan dalam dunia pendidikan terutama pada penggunaan bahan pembelajaran. Perkembangan teknologi *e-book* mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran, salah satunya yaitu modul. Sugianto (2013) mengemukakan bahwa modul dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik sehingga diberi istilah modul elektronik atau yang dikenal dengan istilah *e-modul*. Proses pembelajaran dengan *e-modul* membuat peserta didik tidak lagi bergantung pada guru sebagai satu-satunya sumber informasi, sehingga terciptanya pembelajaran berpusat pada peserta didik seperti yang diharapkan oleh Kurikulum 2013. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin mengembangkan suatu produk bahan ajar mandiri berupa *e-modul*. Hal ini berdasarkan pengamatan peneliti di salah satu SMA bahwa sarana dan prasarana

sudah sangat mendukung agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan bantuan teknologi komputer.

Penelitian mengenai pengembangan *e-modul* telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti. Penelitian oleh Suyoso dan Sabar Nurohman (2014) mengenai pengembangan modul elektronik berbasis web dengan format *mobile version* sebagai media pembelajaran fisika dapat diakses melalui *smartphone* platform android menghasilkan media yang valid dengan kategori sangat valid dan praktis sehingga dapat digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran fisika. Penelitian lain dilakukan oleh Siti Ghaliyah, dkk (2015) mengenai pengembangan modul elektronik berbasis model *learning cycle 7E* pada materi pokok fluida dinamik untuk peserta didik SMA kelas X menghasilkan produk dengan tingkat persentase valid sebesar 93,64% dengan kategori sangat valid dan persentase kepraktisannya sebesar 82,79% sangat baik dan layak digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran fisika. Begitu juga dengan penelitian oleh Fitri Nurmayanti, dkk (2015) mengenai pengembangan modul elektronik dengan strategi PDEODE pada materi pokok teori kinetik gas untuk peserta didik kelas X SMA menghasilkan produk dengan persentase valid sebesar 83,65% dan menghasilkan produk yang sangat layak digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran fisika.

Pengembangan modul elektronik yang dilakukan oleh penelitian terdahulu menunjukkan bahwa modul elektronik valid dan praktis sehingga sangat layak digunakan. Merujuk pada uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan *e-modul* fisika sangat baik dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran fisika guna menunjang proses pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik. Namun pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya belum ada yang mengembangkan *e-modul* fisika berbasis multirepresentasi pada materi pokok momentum dan impuls.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dibutuhkan suatu bahan ajar berupa *e-modul* fisika berbasis multirepresentasi pada materi pokok momentum dan impuls yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri, oleh karena itu penelitian ini diberi judul **“Pengembangan *E-modul***

Fisika Berbasis Multirepresentasi pada Materi Pokok Momentum dan Impuls untuk Kelas X SMA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan *e-modul* fisika berbasis multirepresentasi yang valid pada materi pokok momentum dan impuls untuk kelas X SMA?
2. Bagaimana mengembangkan *e-modul* fisika berbasis multirepresentasi yang praktis pada materi pokok momentum dan impuls untuk kelas X SMA?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang diteliti dan adanya keterbatasan peneliti dalam melakukan penelitian, adapun batasan masalah yang akan dilakukan oleh peneliti, yaitu:

1. Pengembangan *e-modul* fisika pada materi pokok momentum dan impuls untuk kelas X SMA.
2. Penelitian difokuskan pada pengembangan bahan ajar fisika berupa *e-modul* pada materi pokok momentum dan impuls untuk kelas X SMA yang pengujian kelayakannya dilihat dari tingkat kevalidan dan kepraktisan *e-modul*.
3. Pada bagian evaluasi dilakukan sampai pada tahap *small group*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan dan menghasilkan produk bahan ajar berupa *e-modul* fisika berbasis multirepresentasi yang valid pada materi pokok momentum dan impuls untuk kelas X SMA.
2. Untuk mengembangkan dan menghasilkan produk bahan ajar berupa *e-modul* fisika berbasis multirepresentasi yang praktis pada materi pokok momentum dan impuls untuk kelas X SMA.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Peneliti

Dapat menambah pengetahuan bagi peneliti bagaimana mengembangkan *e-modul* berbasis multirepresentasi pada materi pokok momentum dan impuls untuk mata pelajaran fisika di SMA yang valid dan praktis.

2. Sekolah

Sekolah dapat memanfaatkan bahan ajar yang terintegrasi dengan komputer.

3. Guru

Guru dapat menggunakan produk pengembangan *e-modul* fisika berbasis multirepresentasi sebagai bahan ajar saat melakukan pembelajaran fisika khususnya pada materi pokok momentum dan impuls.

4. Peserta didik

Peserta didik dapat memperoleh bahan ajar yang terintegrasi dengan teknologi komputer berupa *e-modul* berbasis multirepresentasi, yang diharapkan membuat peserta didik lebih mudah memahami materi momentum dan impuls.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning Instrucion*. 16(3): 183-198
- Daryanto. (2013). *Strategi dan tahapan mengajar (bekal ketrampilan dasar bagi guru)*. Bandung: CV Yrama Widya
- Depdiknas. (2008). *Panduan pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan modul*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Emzir. (2013). *Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif dan kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Ghaliyah, S., Bakri, F., & Siswoyo. (2015). Pengembangan modul elektronik berbasis model *learning cycle 7E* pada pokok bahasan fluida dinamik untuk siswa SMA kelas XI. Disajikan dalam *Seminar Nasional Fisika*, Oktober 2015, UNJ DKI Jakarta.
- Hamidi, F.I. (2016). Minat mahasiswa prodi pendidikan kepelatihan olahraga (PKO) terlibat dalam unit kegiatan mahasiswa (UKM) olahraga. <http://www.respository.upi.edu>. Diakses 25 Januari 2018.
- Ismet. (2013). Pengembangan program perkuliahan mekanika berbasis *multiple representations* untuk meningkatkan kecerdasan spasial (*spatial intelligence*) mahasiswa peserta didik calon guru. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kurniasih, I. & Berlin, S. (2014). *Panduan membuat bahan ajar buku teks pelajaran sesuai dengan kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena.
- Murniati., Yusup, M. (2015). Pengembangan bahan ajar mata kuliah laboratorium fisika sekolah berdasarkan analisis kompetensi. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*. 2(2): 155-162.
- Nurmayanti, dkk. (2015). Pengembangan modul elektronik fisika dengan strategi PDEODE pada pokok bahasan teori kinetik gas untuk siswa Kelas XI SMA. Disampaikan dalam *Seminar Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 8-9 Juni 2015, Bandung Indonesia.
- Nurohman, S. (2011). Pengembangan modul elektronik berbahasa inggris menggunakan ADDIE-MODEL sebagai alat bantu pembelajaran berbasis

student centered learning pada kelas bertaraf internasional. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta: UNY.

- Permadi, D., Suyatna, A., & Suyanto, E. (2012). Pengembangan modul berbasis multirepresentasi pada materi termodinamika. Lampung: FKIP Unila.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Prawiladilaga, D. S. (2012). *Wawasan teknologi pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Prawiradilaga, D. S. (2007). *Prinsip desain pembelajaran intruactional design principles*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Priatna, I. K., Putrama, I. M., & Devayana, D. G. (2017). Pengembangan e-modul berbasis model pembelajaran Project Based Learning pada mata pelajaran videografi untuk peserta didik kelas X desain komunikasi visual di SMK N 1 Sukasada. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*. 6(1): 121-131.
- Prilita, H.Z., Suyanto, E., & Sesunan, F. (2012). Pengembangan modul berbasis multirepresentasi pada materi listrik dinamis. *Jurnal Pendidikan Fisika UNILA*. 3(2): 10-16.
- Purboningsih, D. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* pada materi barisan dan deret untuk siswa SMK kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rajabi, M., Ekohariyadi., & Buditjahjanto. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran instalasi sistem operasi dengan model pembelajaran berbasis proyek. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 3(1): 48-54.
- Riduwan. (2013). *Pengantar statistika sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Ristanto, R. D. (2013). Pengembangan modul elektronik adobe photoshop untuk kelas X SMK. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Tekik UNY.
- Rufii, M. (2015). Pengembangan modul elektronik berbasis inkuiri terbimbing pada materi kesetimbangan kimia untuk kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 5(2): 1-10.
- Sadiman, dkk. (2010). *Media pendidikan pengertian pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers

- Sari, dkk. (2014). Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis blog untuk materi struktur atom dan sistem periodik unsur SMA kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 3(2): 13-20.
- Shiddiq, M. D., Munawaroh, I., & Sungkono. (2008). *Bahan ajar cetak pengembangan bahan pembelajaran SD 2 sks*. Jakarta: Depdiknas.
- Sugianto, dkk. (2013). Modul Virtual: Multimedia flipBook dasar teknologi digital. *Jurnal INVOTEC*. 9(2): 110-116
- Sugiyanto. (2013). Pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing disertai multimedia pada materi keanekaragaman makhluk hidup di SMPN 1 Kendal Kabupaten Ngawi. 6(1): ISSN 1693-2654.
- Suyoso., Nurohman, S. (2014). Pengembangan modul elektronik berbasis web format *mobile version* sebagai media pembelajaran fisika dapat diakses melalui *smartphone* platform android. UNY: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Syamsurizal, Haryanto, & Chairani, N. (2015). Pengembangan e-modul berbasis keterampilan proses sains pada materi kesetimbangan kimia untuk tingkat SMA. *Prosiding SEMIRATA*. Hal: 665-661.
- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. London: Kogan Page.
- Trisnaningsih. (2007). Pengembangan bahan ajar untuk meningkatkan pemahaman materi mata kuliah demografi teknik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*. 4(2): 25-35.
- Triyono, B. T., Hariyanto., & Wagiran. (2009). *Pengembangan bahan ajar*. Magelang: Badan Diklat Departemen Perhubungan.
- Waldrip, B., Prain, V., & Corolan, J. (2006). Learning junior secondary science through multi-modal representations. *Electronic Journal of Science Education*. 11(1): 1-15.
- Winarko, A. S., Sunarno, W., & Masykuri, M. (2013). Pengembangan modul elektronik berbasis POEI (Predict-Observe-Explain-Interpretasi) pada materi sistem indra kelas XI SMA Negeri 3 Ponorogo. *BIOEDUKASI*. 6(2): 58-75.
- Wiyoko, dkk. (2014). Pengembangan media pembelajaran fisika modul elektronik animasi interaktif untuk kelas XI SMA ditinjau dari motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2(2): 11-15.

- Yulianti, R. D. 2012. Pengembangan modul pembelajaran biologi dengan menggunakan *mind map* untuk Sekolah Menengah Atas. *Tesis*. Palembang: Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya
- Yusup, M. (2009). Multirepresentasi dalam pembelajaran fisika. Disampaikan dalam *Seminar Nasional Pendidikan FKIP Unsri*, 14 Mei 2009. Palembang.