

**PENGEMBANGAN HANDOUT BERBASIS INKUIRI  
TERBIMBING BERBANTUAN LABORATORIUM  
VIRTUAL MATERI MOMENTUM DAN  
IMPULS**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar*

*Sarjana Pendidikan*



**OLEH :**

**SONYA YOJAJUNIAVITA**

**NIM. 17033161**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**SKRIPSI**

Judul : Pengembangan Handout Berbasis Inkuiri  
Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual  
Materi Momentum dan Impuls  
Nama : Sonya Yojajuniavita  
Nim : 17033161  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 16 November 2021

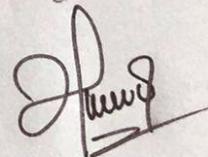
Disetujui Oleh:

Ketua Jurusan,



Dr. Ratnawulan, M.Si  
NIP.19690120 199303 2 2002

Pembimbing,



Wahyuni Satria Dewi, M.Pd  
NIP.19690120 199303 2 002

**PENGESAHAN TIM PENGUJI**

**Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi Ini di Depan Tim Penguji**

**Program Studi Pendidikan Fisika**

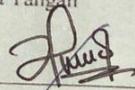
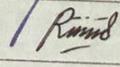
**Jurusan Fisika**

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Universitas Negeri Padang**

Judul : Pengembangan Handout Berbasis Inkuiri  
Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual  
Materi Momentum dan Impuls  
Nama : Sonya Yojajuniavita  
Nim : 17033161  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 16 November 2021

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Wahyuni Satria Dewi, M.Pd	1. 
2. Anggota	: Drs. Gusnedi, M.Si	2. 
3. Anggota	: Renol Afrizon, M.Pd	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti penulisan ilmiah yang lazim.

Padang, November 2021

Yang menyatakan



Sonya Yojajuniavita

NIM. 17033161

## ABSTRAK

**Sonya Yojajuniavita. 2021.** “Pengembangan Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual Materi Momentum dan Impuls” Skripsi. Padang: Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang mengubah kemampuan seseorang menuju ke arah kemajuan dan peningkatan kualitas. Tujuan pendidikan dalam undang-undang nomor 20 tahun 2003 adalah 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. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk meneliti tingkat validasi dari desain produk handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (research and the development).

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang merupakan salah satu model desain dalam pembelajaran sistematis, terdiri dari 5 langkah atau tahapan kegiatan, yaitu: analisis, rancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk yang dihasilkan dari suatu penelitian dan pengembangan harus diuji terlebih dahulu terhadap kualitas produk yaitu uji validitas. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi momentum dan impuls.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa validasi handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual pada materi momentum dan impuls dengan nilai rata-rata 86,81% berada pada kategori sangat valid berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafisan, ketercapaian model inkuiri terbimbing, dan ketercapaian laboratorium virtual.

Kata Kunci: Handout, Inkuiri Terbimbing, Laboratorium Virtual

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sebagai judul skripsi yaitu: “Pengembangan Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Penguasaan konsep Fisika Kelas X SMA/MA”. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Wahyuni Satria Dewi, M.Pd sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi serta membimbing penulis dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian ini.
2. Bapak Drs. Gusnedi, M.Si sebagai dosen penguji dan juga tenaga ahli yang memvalidasi handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual pada materi momentum dan impuls.
3. Bapak Renol Afrizon, M.Pd sebagai dosen penguji.
4. Ibu fanny Rahmatina Rahim, M.Pd sebagai dosen Penasehat Akademik dan juga tenaga ahli memvalidasi handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual pada materi momentum dan impuls.

5. Ibu Silvi Yulia Sari, M.Pd sebagai tenaga ahli yang memvalidasi handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual pada materi momentum dan impuls.
6. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP sekaligus sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
7. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.
8. Staf Tata Usaha Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
9. Ibu Ernawati, S.Pd, MM, M.Si sebagai Kepala SMA N 1 Enam Lingsung.
10. Ibu Kameliusma, S.Si sebagai guru pamong PPLK di SMA N 1 Enam Lingsung.

Semoga segala bimbingan, bantuan dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh kepada semuanya 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, November 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
A. Kajian Teori.....	8
1. Pembelajaran Fisika dalam Kurikulum 2013.....	8
2. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	11
3. Laboratorium <i>Virtual</i> .....	18
4. Bahan Ajar <i>Handout</i> .....	20
5. Momentum dan Impuls.....	26
B. Penelitian yang Relevan.....	30
C. Kerangka Berpikir.....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>34</b>
A. Jenis Penelitian.....	34
B. Objek Penelitian.....	34
C. Prosedur Penelitian.....	35
1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	36
2. <i>Esign</i> (Perancangan).....	37

3. Pengembangan ( <i>Development</i> ).....	38
4. Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ).....	38
D. Instrumen Pengumpulan Data .....	39
E. Teknik Analisis Data.....	41
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
A. Hasil Penelitian.....	43
B. Pembahasan.....	57
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>66</b>
A. Kesimpulan.....	66
B. Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR TABEL

1. Data Nilai Rata-Rata UTS Fisika Kelas X MIPA Semester 1 SMA N 1 Enam Lingkung Tahun Ajaran 2020/2022.....	4
2. Kriteria Validasi Produk.....	42

## DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka Berpikir.....	33
2. Skema pengembangan model ADDIE.....	35
3. Nilai Validasi pada Indikator Kelayakan Isi Handout.....	44
4. Nilai Validasi pada Indikator Penyajian Handout.....	46
5. Nilai Validasi pada Indikator Kebahasaan Handout.....	47
6. Nilai pada Indikator Kegrafisan.....	48
7. Nilai Validasi pada Indikator Ketercapaian model inkuiri terbimbing.....	49
8. Nilai Validasi pada Indikator Ketercapaian laboratorium virtual.....	50
9. Nilai Rata-rata Komponen Penilaian Validasi Handout.....	51
10. Petunjuk Belajar Sebelum dan Sesudah Validasi.....	52
11. Tujuan Pembelajaran Sebelum dan Sesudah Validasi.....	53
12. Letak Kegiatan Laboratorium Virtual Sebelum dan Sesudah Validasi.....	54
13. Isu-isu Memadu Siswa Sebelum Validasi dan Sesudah Validasi.....	55
14. Tabel Data Sebelum dan Sesudah Validasi.....	56
15. Tes Penguasaan Konsep.....	57
16. Cover pada Handout.....	58
17. Kata Pengantar dalam Handout.....	59
18. Daftar Isi Handout.....	60
19. Petunjuk Pembelajaran .....	61
20. Uraian Materi dalam Handout.....	62
21. Kegiatan Percobaan dalam Handout.....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Izin Observasi dari Fakultas dan Dinas Pendidikan.....	73
2. Hasil Belajar MID Siswa Kelas X MIPA SMA N 1 Enam Lingkung.....	75
3. Instrumen Validasi handout berbasis Inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual.....	80
4. Analisis Hasil Validasi Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual.....	87
5. Dokumen Kegiatan.....	90
6. Sampel Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual.....	92

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang mengubah kemampuan seseorang menuju ke arah kemajuan dan peningkatan kualitas. Tujuan pendidikan dalam undang-undang nomor 20 tahun 2003 adalah 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. Untuk mewujudkan tuntutan pendidikan pemerintah telah melakukan berbagai upaya dalam bidang pembelajaran salah satunya dengan melakukan evaluasi dan pengembangan kurikulum.

Kurikulum 2013 merupakan salah satu upaya pemerintah untuk menyikapi tuntutan pendidikan demi menghasilkan kompetensi siswa yang utuh meliputi kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Keunggulan kurikulum 2013 dibandingkan kurikulum sebelumnya yaitu sifat pembelajaran yang kontekstual sesuai dengan karakteristik dan perkembangan zaman. Sehingga potensi yang tertuang dalam sistem pendidikan nasional itu dapat mewujudkan kemajuan pendidikan khususnya dalam pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika dalam kurikulum 2013 adalah pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk mencari tahu, bukan pembelajaran yang memberi tahu

siswa. Pembelajaran fisika pada kurikulum ini mengubah pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered learning*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Dalam pembelajaran *student centered learning* siswa dituntut untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas seperti mengamati, menanya, melakukan eksperimen, dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, sehingga siswa paham dan menguasai konsep dengan baik. Untuk menemukan konsep sendiri dibutuhkan model pembelajaran yang tepat salah satunya yaitu model inkuiri terbimbing.

Inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Keterlibatan siswa ditekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis, proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan siswa. Sehingga siswa memiliki pengalaman dalam menentukan prinsip-prinsip atau pemahaman untuk diri mereka sendiri. Tujuan inkuiri terbimbing adalah untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui pertanyaan yang muncul dari rasa keingintahuan dan upaya mencari jawabannya. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan dalam proses ilmiah seperti melakukan praktikum di laboratorium, tetapi tidak semua sekolah mampu menyediakan fasilitas lengkap laboratorium. Oleh karena itu praktikum di laboratorium dapat dilakukan dengan menggunakan laboratorium virtual.

Laboratorium virtual adalah tempat terjadinya proses kegiatan eksperimen secara elektronik dengan menggunakan aplikasi dan simulasi dari komputer.

Laboratorium virtual menyediakan alat-alat dan bahan-bahan laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer yang berbasis multimedia interaktif. Laboratorium virtual dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium sehingga pengguna seakan-akan berada di laboratorium yang sebenarnya. Dengan adanya laboratorium virtual proses pembelajaran fisika yang memiliki praktikum di laboratorium bisa berjalan lancar.

Proses pembelajaran fisika di sekolah juga membutuhkan suatu materi yang disajikan dalam bentuk bahan ajar. Majid (2011) menyatakan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, baik bahan ajar tertulis maupun bahan ajar tidak tertulis. Keberadaan bahan ajar sangat penting di dalam membangun pemahaman, karena melalui bahan ajar dapat meningkatkan pemahaman kembali materi yang diberikan (Dewi & Renol, 2018). Bahan ajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran, yakni menjadi acuan bagi siswa dan guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Salah satu contoh bahan ajar yaitu *handout*.

*Handout* merupakan bahan ajar yang sangat ringkas dan bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada siswa. Adapun beberapa kelebihan *handout* dibandingkan dengan bahan ajar cetak lainnya (buku teks, LKS, modul, diktat) adalah memudahkan siswa dalam memahami materi yang terlalu panjang/kompleks, dan memudahkan siswa dalam memperoleh informasi tambahan yang belum tentu mudah diperoleh cepat dari tempat lain.

Berdasarkan hasil observasi di SMA N 1 Enam Lingkung, bahan ajar yang sering digunakan dalam pembelajaran di kelas adalah buku paket fisika saja. Dalam proses pembelajaran fisika guru menggunakan metode konvensional, belum menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang ada dalam buku paket, karena penyajian materi di dalam buku paket terlalu banyak, sehingga siswa kurang termotivasi dalam belajar. Faktor tersebut menyebabkan siswa kurang menguasai konsep dengan hasil ujian tengah semester 1 tidak mencapai KKM, hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Nilai Rata-Rata UTS Fisika Kelas X MIPA Semester 1 SMA N 1 Enam Lingkung Tahun Ajaran 2020/2021

No	Kelas	Nilai Rata-Rata Ujian Tengah Semester I	KKM
1	X MIPA 1	70,7	75
2	X MIPA 2	65,2	75
3	X MIPA 3	60	75
4	X MIPA 4	51,4	75
5	X MIPA 5	54,7	75

*Sumber : Guru Fisika Kelas X SMA N 1 Enam Lingkung*

Berdasarkan pemaparan masalah diketahui bahwa adanya kesenjangan antara kondisi nyata dan kondisi ideal. Hal ini mengisyaratkan adanya permasalahan dalam pembelajaran fisika di SMA N 1 Enam Lingkung, karena tidak sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Berdasarkan kurikulum 2013 pembelajaran dituntut untuk berpusat pada siswa, dan siswa dituntut dapat aktif dalam proses pembelajaran. Keaktifan siswa harus didukung dengan penggunaan

bahan ajar yang bervariasi dan model pembelajaran yang tepat, namun kenyataan dilapangan penggunaan bahan ajar hanya menggunakan buku paket saja tidak ada bahan ajar berbentuk lain seperti *handout*. Metode pembelajaran masih menggunakan metode ceramah, sehingga siswa tidak aktif dalam pembelajaran, penguasaan konsep masih kurang yang menyebabkan nilai rata-rata ujian siswa tidak mencapai KKM. Solusi yang dikemukakan dalam mengatasi masalah ini ialah pengembangan *handout* berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual. Kegiatan belajar *handout* ini memuat model inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual, untuk laboratorium virtual sangat cocok digunakan materi yang abstrak seperti materi momentum dan impuls.

Pengembangan *handout* berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual pada materi momentum dan impuls memiliki beberapa keunggulan. Pertama, *handout* dapat meningkatkan penguasaan konsep. Kedua, *handout* berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual dapat membuat siswa belajar mandiri. Ketiga, dapat merangsang siswa ingin tahu dalam mengikuti pembelajaran, meningkatkan kreativitas siswa, perpaduan teks dan gambar dapat menambah daya tarik serta memperlancar pemahaman informasi yang disampaikan, dan lebih ekonomis. Berdasarkan solusi yang telah dijabarkan dari permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan judul “Pengembangan *Handout* Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Kelas X SMA/MA”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran di sekolah belum membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran.
2. Bahan ajar yang digunakan hanya berupa buku paket yang belum dapat melatih kemandirian siswa dalam belajar.
3. Penguasaan konsep siswa masih rendah.
4. Penggunaan laboratorium yang kurang maksimal, sehingga peserta didik hanya belajar teori namun tidak memahami secara utuh eksperimen di lapangan.

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah maka permasalahan oleh peneliti dapat dibatasi sebagai berikut:

1. Materi momentum dan impuls yang disajikan dalam *handout* berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual.
2. Keterbatasan waktu dan dana tahapan yang dilakukan dari model ADDIE dibatasi sampai tahap analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi.
3. Penilaian terhadap *handout* dalam penelitian ini dilakukan sampai uji validitas.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik *handout* berbasis inkuiri terbimbing berbantuan virtual yang valid?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk meneliti tingkat validasi dari desain produk *handout* berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Dengan tercapainya tujuan penelitian tersebut, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa, sebagai sumber belajar yang dalam proses pembelajaran.
2. Bagi guru, sebagai perangkat pembelajaran dan pedoman yang digunakan dalam proses pembelajaran fisika.
3. Bagi peneliti, sebagai modal dasar dalam menambah pengetahuan dan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan SI di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
4. Bagi peneliti lain, sebagai sumber ide dan referensi untuk penelitian lebih lanjut.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pembelajaran Fisika dalam Kurikulum 2013**

Menurut undang-undang No 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa “kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengetahuan mengenai isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar”. kurikulum merupakan sebuah dokumen yang berisi tujuan , isi materi, pengalaman belajar, strategi, evaluasi (Sanjaya, 2008: 9). kurikulum merupakan aspek kepribadian untuk mengembangkan potensi peserta didik secara optimal (Mulyasa, 2014: 165). Dari kutipan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kurikulum adalah seperangkat isi, bahan ajar, tujuan yang akan ditempuh sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan.

Pentingnya kurikulum adalah sebagai alat atau usaha untuk mewujudkan tujuan pendidikan. Bagi guru, kurikulum merupakan pedoman dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bagi siswa, kurikulum berfungsi sebagai suatu pedoman dalam proses pembelajaran. Adapun fungsi kurikulum lainnya adalah fungsi penyesuaian, fungsi integrasi, fungsi diferensiasi, fungsi persiapan, fungsi pemilihan dan fungsi diagnostik (Wafi, 2017: 136). dengan demikian kurikulum dapat memberikan pengaruh bagi pertumbuhan dan perkembangan peserta didik dalam mencapai tujuan pendidikan.

Menurut UU No 20 Tahun 2003 kurikulum memiliki empat komponen, yaitu komponen tujuan, komponen isi, komponen metode, dan komponen evaluasi. Komponen tujuan berkaitan dengan hal-hal yang ingin dicapai atau hasil yang diharapkan dari kurikulum yang akan dijalankan. Komponen isi merupakan komponen yang berhubungan dengan pengalaman belajar yang harus dimiliki siswa (Munir, 2008: 12). Komponen metode berhubungan dengan implementasi kurikulum. Sementara itu, komponen evaluasi merupakan komponen untuk melihat efektivitas pencapaian tujuan (Dahlan, 2011: 18).

Kurikulum 2013 merupakan pengembangan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006. Pengembangan tersebut dilakukan karena masih banyaknya permasalahan pada KTSP yang harus diperbaiki (Rahayu, 2016: 29). Ada beberapa elemen perubahan yang terjadi pada KTSP ke kurikulum 2013, dimana perubahan tersebut terjadi pada aspek standar kompetensi lulusan, standar proses, standar isi, dan standar penelitian (Zaini, 2015: 20).

Kurikulum 2013 lebih ditekankan pada pendidikan karakter. Karakteristik dari kurikulum 2013 menurut Kemendikbud (2013) adalah “mengembangkan keseimbangan antara pengembangan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerja sama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik”. Karakteristik lainnya adalah menggunakan keseluruhan sumber belajar untuk meningkatkan pengetahuan, menggunakan pengalaman lapangan untuk meningkatkan aspek keterampilan (Sulaeman, 2015: 90). Dengan demikian, pembelajaran yang diterapkan dalam kurikulum 2013 adalah pembelajaran yang dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Asrizal, 2018: 49).

Pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan informasi dan lingkungan yang disusun secara terencana untuk memudahkan siswa dalam belajar (Suprihatiningrum, 2016: 57). Rusman menyatakan bahwa “pembelajaran merupakan suatu proses yang kompleks, karena dalam kegiatan pembelajaran senantiasa mengintegrasikan berbagai komponen dan kegiatan, yaitu siswa dengan lingkungan belajar untuk diperoleh perubahan perilaku sesuai dengan tujuan yang diharapkan” (Rusman, 2012: 116). Berdasarkan pernyataan diatas dapat disimpulkan pembelajaran adalah proses interaksi komunikasi aktif antara siswa dengan guru serta lingkungan sekitar dalam kegiatan pendidikan sehingga terjadi peningkatan penguasaan konsep pada peserta didik.

Pembelajaran yang baik harus memenuhi unsur pembelajaran yang baik, unsur yang terpenting dalam pembelajaran yang baik adalah 1) siswa yang belajar, 2) guru yang mengajar, 3) bahan pelajaran, dan 4) hubungan antara guru dan siswa (Suparno, 2007: 2). dalam pembelajaran yang paling terpenting adalah siswa aktif dalam pembelajaran atau guru dituntut harus menguasai bahan yang akan diajarkan, paham dengan kondisi siswa, dapat menyusun bahan sehingga mudah dipahami siswa, dan lainnya.

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tingkah laku alam dalam berbagai bentuk gejala untuk dapat memahami apa yang mengendalikan atau menentukan kelakuan tersebut. Permendikbut No 59 Tahun 2014 menyebutkan bahwa fisika sebagai proses atau metode penyelidikan (*inquiry methods*) meliputi cara berpikir, sikap, dan langkah-langkah kegiatan saintis untuk memperoleh produk-produk ilmu pengetahuan ilmiah, misalnya observasi, pengukuran,

merumuskan dan menguji hipotesis, mengumpulkan data, bereksperimen, dan prediksi. Dari keterangan di atas dapat dilihat bahwa fisika bukan sekedar cara bekerja, melihat, dan cara berpikir, melainkan '*science as a way of knowing*'. Artinya, fisika sebagai proses juga dapat meliputi kecenderungan sikap atau tindakan, keingintahuan, kebiasaan berpikir, dan seperangkat prosedur.

Pembelajaran fisika secara langsung dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum. Gunawan (2012: 186) menyatakan bahwa pelaksanaan praktikum fisika sangat penting dalam rangka mendukung pembelajaran dan memberikan penekanan pada aspek proses. Hal ini didasarkan pada tujuan pembelajaran fisika sebagai proses, yaitu meningkatkan kemampuan keterampilan berpikir peserta didik sehingga mereka tidak hanya mampu dan terampil dalam bidang psikomotorik, melainkan juga mampu berpikir sistematis, objek, dan kreatif. Oleh karena itu, kegiatan praktikum perlu dilakukan dalam menunjang proses pembelajaran fisika.

Dari pengertian pembelajaran fisika di atas didapatkan suatu kesimpulan. Pembelajaran fisika dalam kurikulum 2013 dapat diartikan sebagai suatu proses untuk mengembangkan kemampuan siswa memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum fisika berdasarkan prinsip-prinsip dan tujuan pembelajaran pada kurikulum 2013.

## **2. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Model pembelajaran merupakan bentuk pembelajaran yang tergambarkan dari awal sampai akhir pembelajaran yang disampaikan secara khas oleh guru.

Model pembelajaran menurut Ngalimun (2012:29) adalah suatu rancangan atau pola yang digunakan sebagai pedoman pembelajaran di kelas. Inkuiri berasal dari bahasa Inggris "*inquiry*", yang secara harfiah berarti penyelidikan. *Inquiry* dari kata *to inquiry* yang berarti ikut serta, atau terlibat dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan (Yuniyanti dkk,2012). Menurut (Soetjipto, 2001) mendefinisikan pembelajaran inkuiri berarti untuk mengetahui bagaimana sesuatu dan untuk mengetahui bagaimana dapat memecahkan masalah. Penyelidikan sesuatu yang berarti mencari informasi, timbul rasa ingin tahu, mengajukan pertanyaan, menyelidiki, dan mempelajari suatu konsep dalam materi membantu untuk menemukan penyelesaian dari suatu masalah.

Pembelajaran inkuiri terbimbing penting dilaksanakan dalam pembelajaran karena melalui kegiatan pembelajaran ini siswa dilatih disiplin intelektual dan keterampilan mencari jawaban atas rasa ingin tahu mereka. Rasa ingin tahu merupakan potensi dasar yang dimiliki oleh setiap peserta didik. Pendidik memiliki tugas untuk mengembangkan potensi dan memberi konsep-konsep yang baik kepada peserta didik melalui kegiatan pembelajaran. Rasa ingin tahu sebagai potensi peserta didik dapat teraktualisasi melalui pertanyaan-pertanyaan yang memotivasi peserta didik untuk menjawabnya. Hal ini merupakan suatu manfaat pembelajaran inkuiri. Pembelajaran inkuiri memiliki beberapa tujuan, diantaranya adalah sebagai berikut.

- 1) Mengembangkan sikap dan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah

- 2) Melatih peserta didik mengambil keputusan secara objektif
- 3) Mengembangkan kemampuan berfikir ilmiah
- 4) Mengembangkan rasa ingin tahu terhadap objek khusus atau suatu peristiwa/fenomena
- 5) Mengembangkan kemampuan menginvestigasi
- 6) Mengembangkan kemampuan menjelaskan secara logis
- 7) Mengembangkan kemampuan memperoleh pengetahuan baru

Berdasarkan tujuan tersebut, maka pembelajaran inkuiri dapat mewakili peserta didik dengan beberapa kemampuan. Kemampuan-kemampuan tersebut merupakan indikator dari penguasaan konsep pada materi. Jadi pembelajaran inkuiri merupakan proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukan. Pembelajaran berbasis inkuiri adalah strategi mengajar yang mengkombinasikan rasa ingin tahu peserta didik dan metode ilmiah (Yamin, 2013). Model pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Sanjaya (2010:196) adalah serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban yang sudah pasti dari suatu masalah yang ditanyakan. Proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan siswa. Selain itu, Kunandar (2010:173) mengungkapkan bahwa melalui pembelajaran inkuiri terbimbing siswa didorong untuk belajar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan siswa untuk menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas mengenai pembelajaran inkuiri terbimbing, disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing menuntut siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Keterlibatan siswa ditekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis, proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan siswa sehingga siswa memiliki pengalaman dalam menemukan prinsip-prinsip atau pemahaman untuk diri mereka sendiri. Tujuan umum inkuiri adalah untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang diperlukan untuk membangkitkan pertanyaan yang muncul dari rasa keingintahuan dan upaya mencari jawabannya. Penerapan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses ilmiah dan strategi berinkuiri pada siswa. Inkuiri dibagi menjadi 3 tingkat, yaitu *discovery*, inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dan inkuiri terbuka (*open inquiry*) (saptorini, 2011).

Inkuiri terbimbing merupakan model menyelidiki dengan bantuan arahan dari pendidik yang melibatkan proses mental peserta didik dengan beberapa kegiatan yaitu :

- 1) Mengajukan pertanyaan-pertanyaan
- 2) Merumuskan masalah yang ditemukan
- 3) Merumuskan hipotesis
- 4) Merancang dan melakukan eksperimen
- 5) Mengumpulkan dan menganalisis data

- 6) Menarik kesimpulan dan mengembangkan sikap ilmiah yaitu objektif, jujur, rasa ingin tahu, terbuka, berkemauan dan tanggung jawab
- 7) Menyampaikan hasil (Hussain, dkk, 2011).

Sukamsyah (2011) menyatakan bahwa ada enam langkah yang harus diperhatikan dalam inkuiri terbimbing, yaitu (1) merumuskan masalah, (2) membuat hipotesis, (3) merancang kegiatan, (4) melaksanakan kegiatan, (5) mengumpulkan data, dan (6) mengambil kesimpulan. Enam langkah ini akan membentuk peserta didik menjadi lebih berani berkomunikasi dan menggali informasi untuk memecahkan masalah. Langkah pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing menurut sanjaya (2010) secara umum dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut.

#### 1. Orientasi

Langkah orientasi adalah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsif. Guru mengkoordinasi agar siswa siap melaksanakan proses pembelajaran sebagai langkah untuk mengkondisikan agar siswa siap menerima pelajaran. Keberhasilan strategi pembelajaran ini sangat tergantung pada kemauan siswa untuk beraktivitas menggunakan kemampuannya dalam memecahkan masalah.

#### 2. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah pembawaan siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan teka-teki itu.

Dikatakan teka-teki karena masalah tentu ada jawabannya, dan siswa didorong untuk mencari jawaban yang tepat.

### 3. Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Hipotesis perlu diuji kebenarannya. Kemampuan atau kompetensi individu untuk berpikir pada dasarnya sudah dimiliki oleh setiap individu sejak lahir. Potensi berpikir itu dimulai dari kemampuan menebak atau mengira-ngira (berhipotesis) dari suatu permasalahan. Jika individu bisa membuktikan tebakannya, maka ia akan sampai pada posisi yang bisa mendorong untuk berfikir lebih lanjut.

### 4. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjangkau informasi yang dibutuhkan menguji hipotesis yang diajukan. Mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual. Proses pengumpulan data bukan hanya memerlukan motivasi dalam belajar, akan tetapi juga memerlukan ketekunan dan kemampuan dalam penguasaan konsep. Tugas dan peran guru dalam tahapan ini adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan oleh pertanyaan-pertanyaan.

### 5. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang telah diperoleh berdasarkan penemuan data. Mencari tingkat keyakinan siswa atas

jawaban yang diberikan sangat penting dalam langkah menguji hipotesis. Menguji hipotesis juga berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional.

#### 6. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil hipotesis. Merumuskan kesimpulan merupakan gong-nya dalam proses pembelajaran. Kesimpulan yang akurat dapat diperoleh apabila guru mampu menunjukkan pada siswa data yang relevan.

Kegiatan dalam proses inkuiri menurut sani (2014:89) yaitu (1) mengajukan pertanyaan, (2) menemukan sumber, (3) interpretasi informasi, (4) membuat laporan. Berdasarkan beberapa pendapat mengenai kegiatan dalam inkuiri terbimbing, dapat disimpulkan bahwa proses inkuiri terbimbing terdiri dari mengamati, mengajukan pertanyaan atau permasalahan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, membuat kesimpulan serta membuat laporan. Dengan demikian, inkuiri mengacu pada kombinasi dari proses-proses dengan pengetahuan ilmiah, penalaran ilmiah dan pemikiran kritis untuk mengembangkan pengetahuan ilmiah. Selain itu, setelah melakukan kegiatan dalam proses inkuiri dampak yang diperoleh yakni siswa memperoleh keterampilan hidup, menangani masalah, menghadapi tantangan, terbiasa mencari solusi.

Inkuiri terbimbing menurut Roestiyah (2008:8) memiliki beberapa keunggulan yang dapat dikemukakan sebagai berikut: a) membentuk atau

mengembangkan “*Self-Concept*” pada diri siswa, sehingga siswa dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik; b) membantu dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru; c) mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersikap objektif, jujur, dan terbuka; d) situasi proses pembelajaran menjadi lebih terangsang; e) mengembangkan bakat atau kecakapan individu; f) memberi kebebasan pada siswa secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.

Selain mempunyai kelebihan, inkuiri terbimbing juga memiliki kelemahan atau kekurangan menurut Roestiyah (2008:18) yaitu guru harus tepat memilih masalah yang akan dikemukakan untuk membantu siswa menemukan konsep, guru dituntut menyesuaikan diri terhadap gaya belajar siswa-siswanya, dan guru sebagai fasilitator diupayakan kreatif dalam mengembangkan pertanyaan-pertanyaan.

### **3. Laboratorium Virtual**

Laboratorium didefinisikan sebagai lingkungan yang interaktif untuk menciptakan dan melakukan eksperimen simulasi, teman bermain untuk eksperimen. Ini terdiri dari domain dependent program simulasi, unit eksperimen disebut objek yang mencakup file data, alat yang beroperasi pada benda-benda, dan buku referensi ( Mihaela, 2003). Laboratorium virtual merupakan tempat terjadinya proses kegiatan eksperimen secara elektronik dengan menggunakan aplikasi dan simulasi dari komputer. virtual lab adalah solusi untuk kegiatan

praktikum yang ada kendala oleh waktu atau alat-alat dan bahan-bahan. Virtual lab menyediakan alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer yang berbasis multimedia interaktif yang dioperasikan dengan menggunakan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium sehingga pengguna seakan-akan berada di laboratorium yang sebenarnya. Laboratorium virtual diharapkan dapat memberikan solusi untuk masalah praktikum dan mampu membuat peserta didik menguasai konsep pada pembelajaran fisika.

Kata virtual yang artinya tidak nyata, yang disimulasikan dengan *software* dari komputer atau juga bisa diakses melalui internet dari komputer atau handphone. Penggabungan kata virtual dan laboratorium dapat dimaknai sebagai sesuatu yang abstrak yang diwakili oleh sebuah model visual atau membantu si pemakai dalam memperoleh data secara simulasi. Dalam hal ini simulasi yang diambil dari kata “simulatory” diartikan media untuk melakukan uji coba suatu eksperimen atau percobaan seolah-olah seperti aslinya.

Laboratorium virtual yang mensimulasikan dunia maya menjadi nyata bertujuan untuk penemuan. Karena keterbatasan alat dan bahan atau waktu dalam pembelajaran saat praktikum, media ini juga bersifat fleksibel dan menjadi salah satu upaya untuk menyikapi perbedaan macam-macam gaya belajar siswa. Praktikum laboratorium virtual memiliki banyak kelebihan walaupun tidak dapat sepenuhnya seperti praktikum nyata namun dapat membuat proses penguasaan konsep dalam pembelajaran lebih mudah dilaksanakan.

Kelebihan media laboratorium virtual:

- 1) Komputer dapat mengakomodasi siswa yang lamban dalam pembelajaran membuat siswa menjalankan instruksi yang diinginkan program.
- 2) Merangsang siswa mengerjakan latihan, melakukan kegiatan praktikum melalui simulasi komputer.
- 3) Siswa dapat memainkan sendiri aplikasinya sehingga kecepatan belajar disesuaikan dengan tingkat penguasaannya.
- 4) Kemampuan merekam aktivitas siswa selama menggunakan program pengajaran, memberikan kesempatan pembelajaran secara perorangan.
- 5) Dapat berhubungan atau mengendalikan peralatan CD, video, tipe dengan program pengendali dari komputer (Syukriadi, 2016).

#### **4. Bahan Ajar *Handout***

bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Bahan ajar terdiri atas susunan bagian-bagian yang kemudian dipadukan, sehingga menjadi bangunan utuh yang layak disebut bahan ajar (Prastowo, 2015).

Bellawati dkk (2003) mengelompokkan bahan ajar ke dalam tiga kelompok besar, yaitu bahan ajar cetak, non cetak, dan bahan ajar *display*. Bahan ajar yang akan dikembangkan peneliti merupakan jenis bahan ajar cetak. Bahan ajar cetak adalah sejumlah bahan yang digunakan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Menurut

Sutedjo (2008) bahan ajar cetak dibagi menjadi enam bentuk, yaitu (1) buku ajar/buku teks (*textbook*), (2) modul, (3) diktat, (4) lembar kerja siswa (LKS), (5) petunjuk praktikum, (6) *handout*.

*Handout* adalah bahan ajar yang berisikan ringkasan materi dari berbagai sumber yang relevan dengan kompetensi dasar (Prastowo, 2015). Menurut Depdiknas (2008) *handout* adalah bahan ajar berbentuk tulisan dari beberapa literatur yang relevan dengan materi/KD yang disiapkan guru dengan tujuan untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. Salirawati (2010) mengatakan *handout* merupakan bahan ajar secara ringkas yang berguna untuk menjadi pedoman dan membantu siswa dalam proses pembelajaran.

*Handout* dalam proses pembelajaran sangat bermanfaat. *handout* memiliki manfaat yaitu meningkatkan hasil belajar siswa dalam proses belajar dan mengajar, mengurangi verbalitas materi yang disampaikan (Raharjo, 2013). *handout* juga memiliki prinsip Prastowo (2015) menjelaskan bahwa prinsip *handout* sama dengan prinsip bahan ajar yaitu : relevansi, konsisten dan kecukupan. Prinsip relevansi adalah prinsip yang menjelaskan bahwa materi harus terkait dengan pencapaian kompetensi dasar dan standar kompetensi. Prinsip konsisten menjelaskan bahwa bahan ajar harus memiliki materi yang sama dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik. Prinsip kecukupan menjelaskan bahwa bahan ajar harus dapat membantu peserta didik untuk menguasai kompetensi dasar.

Bahan ajar *handout* memuat beberapa komponen seperti yang dikatakan Sari (2014) bahwa *handout* memuat uraian materi, bagan, tugas, dan bahan

referensi yang telah disiapkan. Sedangkan pembelajaran membutuhkan *handout* yang memiliki komponen sebagai berikut : kompetensi, materi pembelajaran sebelumnya, prosedur pembelajaran, materi pembelajaran yang akan dipelajari, latihan, dan soal evaluasi (Hernawan, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas yang di dalamnya memuat materi pembelajaran dan pembuatannya mengacu pada standar kompetensi yang telah ditetapkan. Sedangkan *handout* merupakan bahan ajar cetak yang berisi ringkasan dari bagian-bagian penting suatu materi atau pokok bahasan tertentu yang digunakan untuk memudahkan siswa dalam menguasai konsep pada materi.

Berikut ini adalah langkah-langkah membuat *handout* menurut depdiknas (2008) : 1) menganalisis kurikulum, 2) menentukan judul *handout* sesuai dengan materi pokok serta kompetensi dasar, 3) mengumpulkan referensi yang terbaru dan relevan dengan materi, 4) kalimat yang digunakan tidak terlalu panjang, 5) mengevaluasi *handout*, 6) memperbaiki kekurangan - kekurangan *handout* yang telah ditemukan dan 7) menggunakan berbagai sumber untuk menambahkan materi. *Handout* diberikan pada awal atau sebelum pelajaran dimulai dan merupakan catatan tambahan bagi siswa.

#### 1) Peran *handout*

Peran *handout* bagi kegiatan pembelajaran dipaparkan dalam fungsi, tujuan serta kegiatan *handout*:

##### a. Fungsi *handout*

1. Membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat
  2. Sebagai pendamping penjelasan pendidikan
  3. Sebagai bahan rujukan peserta didik
  4. Memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar
  5. Pengingat pokok-pokok materi yang diajarkan
  6. Memberikan umpan balik
  7. Menilai hasil belajar
- b. Tujuan pembuatan *handout*

Pembuatan *handout* dalam fungsi pembelajaran memiliki tiga tujuan, yaitu untuk memperlancar dan memberikan bantuan informasi atau materi pembelajaran sebagai pegangan bagi peserta didik, memperkaya pengetahuan peserta didik serta untuk mendukung bahan ajar lainnya atau penjelasan dari pendidik (Prastowo,2011).

c. Kegunaan *handout*

Penyusunan *handout* dalam kegiatan pembelajaran memiliki beberapa manfaat, diantaranya memudahkan peserta didik saat mengikuti proses pembelajaran, serit melengkapi kekurangan materi, baik materi yang diberikan dalam buku teks maupun materi yang diberikan secara lisan oleh pendidik.

Kelebihan *handout* dalam kegiatan belajar mengajar diantaranya adalah dapat merangsang rasa ingin tahu dalam mengikuti pelajaran, meningkatkan kreativitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar serta memelihara konsistensi penyampaian materi pelajaran di kelas oleh guru sesuai dengan perancangan

pengajaran. Selain itu *handout* juga berguna untuk memperkenalkan informasi atau teknologi baru, dapat memeriksa hasil pembelajaran siswa, mendorong keberanian siswa berprestasi dan dapat membantu pengetahuan ingatan dan penyempurnaan (Azhar, 2011).

Kegiatan belajar merupakan salah satu komponen yang harus ada dalam *handout*. Kegiatan belajar berisi kompetensi dasar, materi pokok, uraian materi, rangkuman, latihan/tugas, dan tes mandiri (Prastowo, 2014: 112). kegiatan belajar merupakan bagian yang terbagi menjadi beberapa sub bagian. Bagian ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa. Materi tersebut disusun sedemikian rupa, sehingga dengan mempelajari materi tersebut, tujuan yang telah dirumuskan dapat tercapai (Sungkono, 2003: 9)

## **6. Momentum dan Impuls**

### **1. Momentum**

Momentum adalah ukuran kesukaran untuk memberhentikan suatu benda yang sedang bergerak. Momentum dilambangkan  $p$  didefinisikan sebagai hasil kali antara massa ( $m$ ) dan kecepatan ( $v$ ). Secara matematis momentum dirumuskan sebagai berikut:

$$p = m v \quad (1)$$

$p = \text{momentum (Kg m/s)}$

$m = \text{massa (kg)}$

$v = \text{kecepatan (m/s)}$

Momentum merupakan hasil kali dari massa (skalar) dan kecepatan (vektor). Sehingga momentum termasuk besaran vektor. Maka penjumlahan (resultan) momentum mengikuti aturan penjumlahan vektor.

$$P = \sqrt{Px^2 + Py^2 + 2PxPycos\theta} \quad (2)$$

Arah resultan

$$\text{Tan } \theta = \frac{Px}{Py} \quad (3)$$

## 2. Impuls

Impuls adalah peristiwa bekerjanya gaya (F) dalam waktu ( $\Delta t$ ) yang sangat singkat impuls disimbolkan dengan I.

$$I = F\Delta t \quad (4)$$

*I = impuls (Ns) atau Kg m/s*

*F = gaya (N) atau (Kgm/s<sup>2</sup>)*

*$\Delta t$  = waktu (s)*

## 3. Hubungan impuls dan momentum

Ketika terjadi tumbukan, gaya meningkat dari nol menjadi jauh lebih besar dalam waktu yang sangat singkat. Setelah itu turun secara drastis menjadi nol kembali. Ini yang membuat tangan terasa lebih sakit dipukul dengan sangat singkat.

$$F = m a$$

$$F = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F = m \frac{(V2-V1)}{\Delta t}$$

$$F\Delta t = m(v_2 - v_1)$$

$$F\Delta t = m \Delta v$$

$$I = \Delta p \quad (5)$$

Impuls sama dengan perubahan momentum.

Hukum II Newton versi momentum yang telah diturunkan di atas menyatakan bahwa laju perubahan momentum suatu benda sama dengan gaya total yang bekerja pada benda tersebut

Contoh penerapan hubungan antara impuls dan momentum

- a) Hubungan ini menyatakan benda yang mempunyai momentum lebih besar dapat menimbulkan impuls atau gaya yang lebih besar. Contoh: sebuah truk dan sebuah sepeda menabrak sebuah pohon dengan kecepatan yang sama. Truk akan memberikan impuls yang lebih besar karena momentum truk lebih besar (massa truk lebih besar)
- b) Dalam waktu kontak yang lebih singkat dapat menimbulkan gaya yang lebih besar. Contoh: seorang karateka yang hendak menghancurkan sebuah papan akan memberikan kecepatan tinggi pada tangannya agar momentumnya besar, momentum ini akan menjadi nol saat memberikan impuls pada papan. Dalam memberikan impuls ini akan berusaha agar kontak terjadi sesingkat mungkin sehingga gaya yang diberikannya besar.

#### 4. Macam-Macam Tumbukan

Pada kasus tumbukan dimana gaya luar tidak bekerja pada sistem tersebut maka berlaku hukum kekekalan momentum. Sedangkan hukum kekekalan energi kinetik tidak berlaku. Karena pada umumnya energi kinetika selalu berkurang

setelah tumbukan karena sebagian energi kinetik tersebut akan diubah menjadi energi kalor, bunyi ataupun bentuk energi lain saat terjadi tumbukan. Macam-macam tumbukan:

a) Tumbukan Lenting sempurna

Tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi mekanik.

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_1v_1' + m_2v_2' \quad (6)$$

b) Tumbukan tak lenting sekali

Pada tumbukan tak lenting sama sekali berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik tidak berlaku. Setelah terjadi tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama sehingga memiliki kecepatan yang sama.

$$v_1' = v_2' = v' \quad (7)$$

Maka,

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_1v_1' + m_2v_2'$$

$$m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v' \quad (8)$$

c) Tumbukan lenting sebagian

Tumbukan lenting sebagian adalah tumbukan yang nilainya di antara tumbukan lenting sempurna dan tak lenting sama sekali. Tumbukan lenting sebagian memiliki koefisien restitusi  $0 < e < 1$

Koefisien restitusi adalah nilai konstanta yang menentukan jenis tumbukan. Koefisien restitusi merupakan perbandingan selisih kecepatan setelah tumbukan dan sebelum tumbukan

$$e = \frac{(v_a' - v_b')}{v_a - v_b} \quad (9)$$

(Giancoli, 2001:220-22)

## **B. Penelitian yang Relevan**

Penelitian relevan pertama adalah Muhammad Ikhsan dkk (2016) dengan judul penelitian “pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sistem Gerak Manusia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Wera Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat” hasil penelitian menunjukkan bahwa modul berbasis inkuiri terbimbing sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dibandingkan kelas yang menggunakan buku pembelajaran di sekolah kelas XI MIA SMA Negeri 1 Wera Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. Dan telah diuji melalui uji validasi ahli, validasi praktisi pendidikan, uji kelompok kecil ternyata pengembangan modul berbasis inkuiri ini layak untuk dijadikan sebagai bahan ajar untuk pembelajaran fisika.

Penelitian relevan kedua oleh Hermawan dkk (2020) dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbantuan Laboratorium Virtual Pada Materi Tata Surya”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual pada materi tata surya dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil penilaian dari ahli isi, ahli media, dan ahli bahasa, modul dinyatakan sangat praktis dengan perolehan nilai rata-rata oleh

praktisi guru dan peserta didik, modul dinyatakan efektif dengan nilai posttest peserta didik. Modul dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk diterapkan dalam membantu proses pembelajaran.

Penelitian relevan ketiga oleh Widya dkk (2017) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar fisika kontekstual untuk meningkatkan penguasaan konsep telah dikembangkan dan diuji oleh ahli dan terdapat pengaruh penggunaan bahan ajar fisika kontekstual dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa.

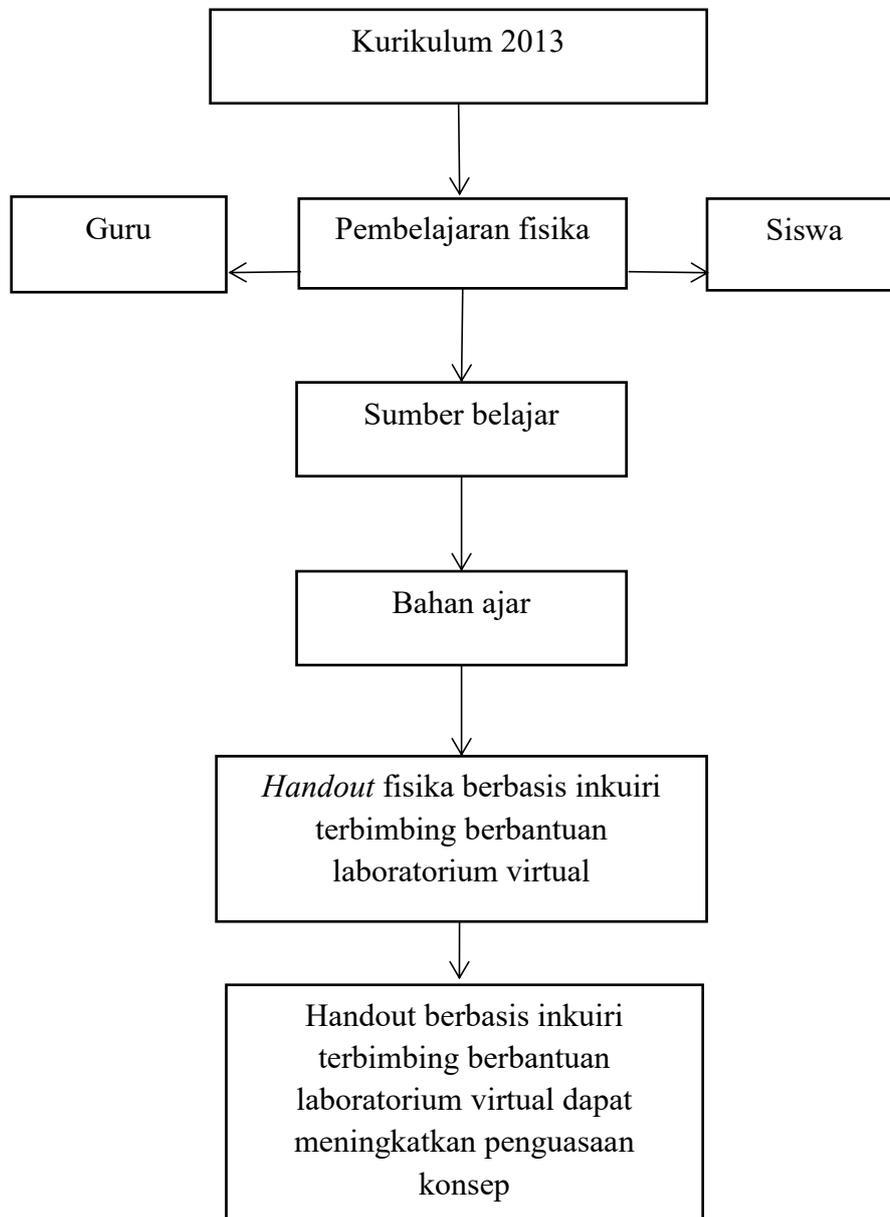
Penelitian relevan keempat oleh Eka (2020) dengan judul “Pengembangan Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Dinamika Rotasi Benda Tegar di Kelas XI MIPA SMAN 1 Sawahlunto”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan handout berbasis inkuiri terbimbing pada materi dinamika rotasi benda tegar di kelas XI MIPA SMAN1 Sawahlunto tergolong sangat valid dan praktis.

Pada penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian relevan. Pertama bahan ajar yang dikembangkan adalah *handout* berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual untuk SMA kelas X. Kedua, materi yang digunakan yakni materi momentum dan impuls. Ketiga, handout yang digunakan adalah untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA kelas X.

### C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah didefinisikan sebagai masalah yang penting. Kerangka berpikir yang baik akan menjelaskan secara teoritis pertautan antar variabel yang akan diteliti (sugiyono, 2017: 60). Pertautan antara variabel tersebut, selanjutnya dirumuskan ke dalam bentuk paradigma penelitian.

Pada kurikulum 2013 revisi memiliki beberapa tuntutan penting yang harus dicapai yaitu pembelajaran berpusat pada siswa, mampu memecahkan masalah dalam proses pembelajaran, tuntutan tersebut harus dicapai agar menciptakan siswa yang berkualitas. Salah satu upaya untuk mewujudkan tuntutan kurikulum 2013 revisi adalah dengan membuat bahan ajar berupa *handout* fisika yang didalamnya berbasis inkuiri terbimbing dengan berbantuan laboratorium virtual pada materi momentum dan impuls, Sumber belajar yang digunakan akan mempengaruhi minat, motivasi, dan penguasaan konsep siswa. Berdasarkan uraian tersebut dapat dibuat kerangka berpikir dari penelitian ini seperti Gambar 1



Gambar 1. Kerangka Berpikir

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa validasi handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual pada materi momentum dan impuls dengan nilai rata-rata 86,81% berada pada kategori sangat valid berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafisan, ketercapaian model inkuiri terbimbing, dan ketercapaian laboratorium virtual.

#### **A. Saran**

Beberapa kesimpulan yang telah didapatkan pada penelitian, maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Guru dapat menggunakan handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual untuk mendukung proses pembelajaran.
2. Siswa dapat menggunakan handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual sehingga dapat mempermudah siswa dalam penguasaan konsep saat proses pembelajaran.
3. Peneliti menyarankan kepada peneliti lain agar dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap handout berbasis inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual ini supaya cakupan lebih luas dan kualitas handout ini dapat ditingkatkan karena peneliti ini hanya sampai pada uji validitas oleh dosen tenaga ahli.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2011. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Ahmad Rifa'i & Catharina Tri Anni. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang Unnes Press.
- Andi, Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Andi, Prastowo. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Andi, Prastowo. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asrizal, A., Hendri, A., Hidayati, H., Festiyed, F. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan Hots untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa SMA Kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen ke Sekolah UNP*, 49.
- Azhar Arsyat, 2011, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Rajawali Pers.
- Belawati, Tian dkk. 2003. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Dahar, R.W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Das, Salirawati. 2010. *Teknik Penyusunan Model Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Dewi, W. S., & Afrizon, R. 2018. Analisis Kondisi Awal Perkuliahan Mahasiswa Pendidikan fisika dalam rangka mengembangkan bahan ajar statistika pendidikan fisika menggunakan model problem solving. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2(1), 93-100.
- Depdiknas. 2003. *Undang-undang No.20 tahun 2003. Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- Depdiknas. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

- Dimiyanti & Mdujiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Eka, F. S. (2020). *Pengembangan Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Dinamika Rotasi Benda Tegar di Kelas XI MIPA SMAN 1 Sawahlunto* (Doctoral dissertation, STKIP PGRI Sumatera Barat).
- Endang, Mulyatiningsih. 2012. *Metodologi Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Gayatri dkk, 2015. Peningkatan Penguasaan Konsep, Kemampuan Merancang Skenario Pembelajaran Biologi dan Komunikasi Mahasiswa Melalui Pemodelan Pada Perkuliahan Strategi Belajar Mengajar. *Didaktis*, 15(2). 68-81.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1* (terjemahan), Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Gunawan, Heri. 2012. *Pendidikan Karakter, Konsep dan Implementasi*. Bandung: Alfabeta.
- Hermawan, A.H, Permasih & Dewi, Laksmi. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hermawan, I. K. W., Subagia, I. W., & Juniartina, P. P. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbantuan Laboratorium Virtual pada Materi Tata Surya. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(1), 83-92.
- Hussain, A., Azeem, M., & Shakoor, A. 2011. Physics Teaching Methods: Scientific Inquiry Vs Traditional Lecture. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(19): 269-76.
- Ikhsan, M. 2018. Pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem gerak manusia untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Wera Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 2(1), 114-121.
- Kunandar. 2010. *Guru Profesional*. Jakarta: Rajawali Press.
- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud No. 81A tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mihaela, M. 2003. *Embedding Remote Eksperimen Education*. *IEEE Transactions on Power Systems*, TPWRS-00168-2003,2003.

- Molenda, M. 2003. In Search of the Elusive ADDIE Model. Indiana University. [Online].<http://www.comp.dit.ie/dgordon/Courses/ILT/ILT0004/InSearchofElusiveADDIE.pdf>. Diakses 28 Februari 2021.
- Munir. 2008. *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Murni, A. W. 2017. Pengaruh Penerapan Metode Inkuiri Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah dan Penguasaan Konsep pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SDN Kemuning, *Jurnal Ed-Humanistics*. 2(1):134-145
- Mulyasa, E. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ngalimun. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Banjarmasin: Aswaja Pressindo.
- Oktaviani, W., Gunawan, G., & Sutrio, S. 2017. Pengembangan bahan ajar fisika kontekstual untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 1-7.
- Permendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Raharjo, S. T., & Sunawi, A. H. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Handout Sistem Penerima Televisi di SMK Piri 1 Yogyakarta. *Skripsi. jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY*.
- Rahayu, Yuna Mumpuni. 2016. Pengaruh Perubahan Kurikulum 2013 Terhadap Perkembangan Peserta Didik. *Jurnal Logika, Vol. XVIII, No. 53*.
- Riduwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Penelitian Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rifa'I, Achmad dan Catharina Tri Anni. 2009. Psikologi Pendidikan. Semarang: Universitas Negeri Semarang Pres.
- Roestiyah, N.K. 2008. *Strategi Selajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. RaJa Grafindo Perkasa.
- Sani, R.A. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

- Sanjaya, W. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Saptorini, 2011. *Strategi Pembelajaran*. Semarang: Unnes Press.
- Soetjipto, Budi E. 2001. Inquiry as a Method of Implementing Active Learning. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(3): 191-205.
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Dalam Sugiyono. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamsyah, Sabmei. 2011. Upaya Peningkatan Hasil Belajar dengan Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing Tipe A pada Konsep Kalor Siswa Kelas VII SMPN 5 Seluma. *Jurnal Exacta*, 9(1); 38-44.
- Sukmadinata. 2009. *Landasan Psikologi dan Proses Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sulaeman, A. 2015. Pengembangan Kurikulum 2013 Dalam Paradigma Pembelajaran Kontemporer. *Jurnal Islamadina*, Vol. XIV, No. 1, 71-95.
- Sungkono, dkk. 2003. *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: FIP UNY
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suprihatiningrum, Jamil. 2016. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-ruzz media.
- Syukriadi. 2016. "Penggunaan Media *Virtual Laboratory* pada Pembelajaran Konsep Getaran dan Gelombang di MTsS Nurussalam Aceh Timur", *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.
- Wafi, Abdul. 2017. Konsep Dasar Kurikulum Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Edureligia*, Vol. 1, No. 2

- Yamin, Martinis. 2013. *Strategi dan Metode dalam Pembelajaran*. Jakarta: GP Press.
- Yuniyanti, Endah Dwi, W. Sunarno, & Hryono. 2012. Pembelajaran Kimia Menggunakan Inkuiri Terbimbing dengan Media Model dan E-Learning Ditinjau dari Kemampuan Pemahaman Membaca dan Kemampuan Berpikir Abstrak. *Jurnal Inkuiri*, 1(2): 112-120.
- Zaini, Muhammad. 2015. *Hasil Belajar Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Pada Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 20. No 207.