

**PENGEMBANGAN SIMULASI PRAKTIKUM PADA PEMBELAJARAN  
FISIKA MATERI EFEK FOTOLISTRIK DENGAN  
PENDEKATAN INKUIRI**

**(skripsi)**

**Oleh  
AGUS SETIAWAN**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2015**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN SIMULASI PRAKTIKUM PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI EFEK FOTOLISTRIK DENGAN PENDEKATAN INKUIRI**

**Oleh**

**AGUS SETIAWAN**

Telah dilakukan penelitian pengembangan simulasi praktikum pada pembelajaran fisika materi efek fotolistrik dengan pendekatan inkuiri. Tujuan penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan simulasi praktikum efek fotolistrik dengan pendekatan inkuiri, mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan, serta keefektifan produk.

Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan yang diawali dengan analisis kebutuhan, merancang desain produk, membuat produk, kemudian diuji kelayakan oleh ahli baik desain maupun materi dan dilanjutkan dengan uji satu lawan satu serta direvisi. Setelah direvisi, produk diuji di lapangan. Uji lapangan dilakukan pada siswa kelas XII IPA3MAN 1 Metro Kota Metro.

Hasil uji produk menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan memiliki nilai kemenarikan dengan skor 3,10 (menarik), kemudahan dengan skor 2,77 (mudah), dan kemanfaatan dengan skor 2,70 (bermanfaat). Selain itu, produk yang dikembangkan efektif dilihat dari hasil belajar siswa, yaitu 77,00% siswa telah

*Agus Setiawan*

tuntas KKM yaitu memperoleh nilai lebih dari 75. Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini adalah simulasi praktikum yang dikembangkan layak dan efektif sebagai suatu media pembelajaran pada kurikulum 2013 berbasis pendekatan inkuiri.

Kata kunci: pengembangan, simulasi praktikum, dan pendekatan inkuiri.

**PENGEMBANGAN SIMULASI PRAKTIKUM PADA PEMBELAJARAN  
FISIKA MATERI EFEK FOTOLISTRIK DENGAN  
PENDEKATAN INKUIRI**

**Oleh**

**Agus Setiawan**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Fisika  
Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2015**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN SIMULASI PRAKTIKUM PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI EFEK FOTOLISTRIK DENGAN PENDEKATAN INKUIRI**

Nama Mahasiswa : **Agus Setiawan**

No. Pokok Mahasiswa : 1113022003

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.**  
NIP 19600821 198503 1 004

**Dr. Abdurrahman, M.Si.**  
NIP 19681210 199303 1 002

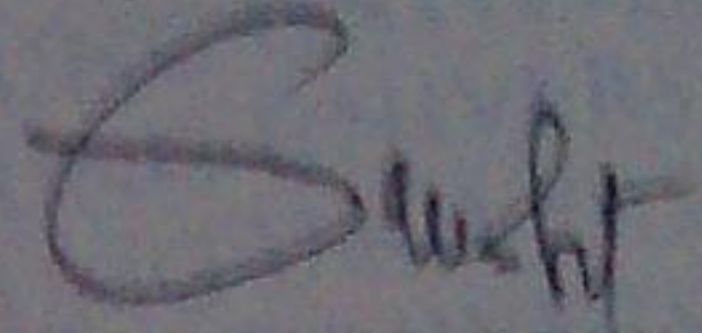
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP 19671004 199303 1 004

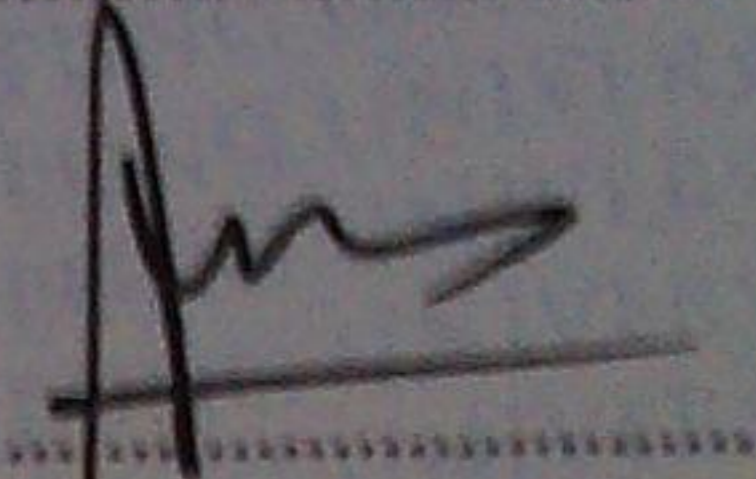
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

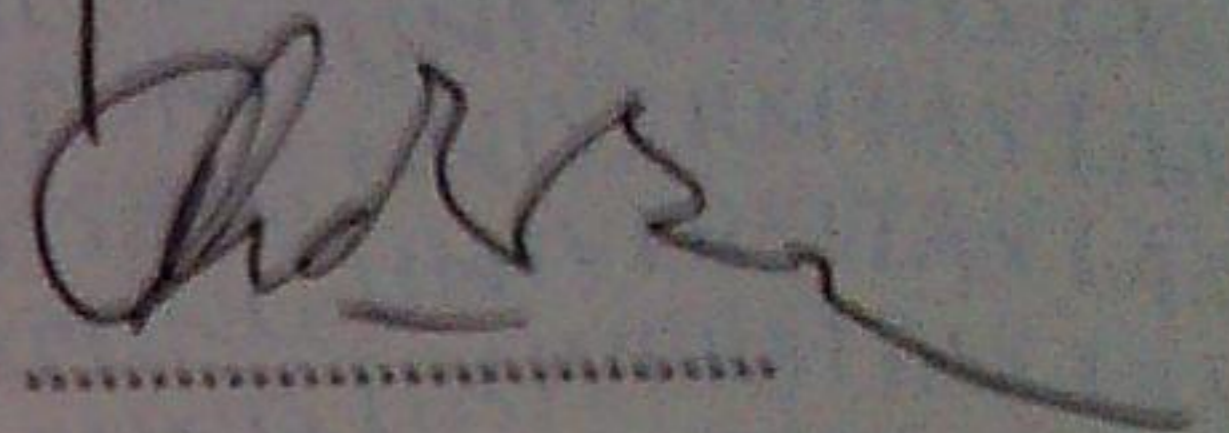
Ketua : Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.



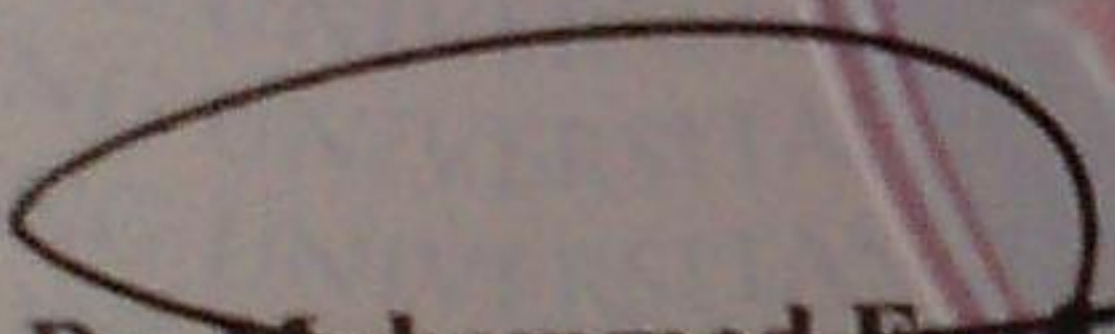
Sekretaris : Dr. Abdurrahman, M.Si.



Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

  
Dr. Muhammad Fandi, M.Hum. S  
NIP 19590722 198603 1 003



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Februari 2016

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Agus Setiawan  
NPM : 1113022003  
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : Rajabasa Lama Kec. Labuhan Ratu Lampung Timur

menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, Maret 2016  
Yang Menyatakan,



Agus Setiawan  
NPM 1113022003

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Rajabasa Lama, Lampung Timur pada tanggal 27 November 1992, anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Muslihan dan Ibu Marfuah..

Penulis mengawali pendidikan di TK Pertiwi pada Tahun 1997 dan melanjutkan pendidikan formal di SD Negeri 1 Labuhan Ratu yang diselesaikan pada Tahun 2005, melanjutkan di SMP Negeri 1 Labuhan Ratu diselesaikan pada Tahun 2008 dan masuk MAN 1 Metro yang diselesaikan pada Tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis diterima di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika, penulis memiliki beberapa pengalaman berorganisasi, yaitu anggota Himasakta FKIP Unila.



## **MOTO**

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

*(Q.S. Ar-Rahman: 13)*

“Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran.”

*(Q.S. Al 'Ashr: 1-3)*

“Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan dengan sabar dan shalat; sesungguhnya Allah adalah beserta orang-orang yang sabar.”

*(Q.S. Al-Baqarah: 153)*

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah Swt yang selalu memberikan limpahan rahmat-Nya. Dengan kerendahan hati, kupersembahkan lembaran sederhana karya kecilku ini kepada:

1. Ibu Marfuah dan Bapak Muslihan yang telah sepenuh hati membesarkan, mendidik dan mendoakanku. Mudah-mudahan kelak dapat lebih banyak memberi kebahagiaan dan membuat kalian bangga.
2. Kakakku tersayang Erni Lia Safitri dan Subirno, serta seluruh keluarga besar yang selalu menyayangiku serta turut memberikan semangat dan doa dalam setiap langkahku.
3. Para pendidik yang telah mengajarkan banyak hal baik ilmu pengetahuan, ilmu hidup, maupun ilmu akhirat dengan penuh keikhlasan dan ketulusan.
4. Almamaterku tercinta.

## SANWACANA

### *Bismillahirrahmannirahim..*

Segala puji hanya milik Allah SWT, karena atas berkat dan limpahan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di Universitas Lampung.

Pada kesempatan kali ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Bujang Rahman, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
4. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si. selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing skripsi yang selalu memberikan nasihat, motivasi, dukungan dan arahan dari masa perkuliahan hingga akhir penyelesaian skripsi.
5. Bapak Dr. Abdurrahman, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memotivasi, membimbing dan mengarahkan hingga tahap penyelesaian skripsi.
6. Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd. selaku pembahas yang telah banyak memberikan masukan dan kritik yang bersifat positif dan membangun.

7. Tim Uji ahli Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd. dan Bapak Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd.
8. Bapak dan Ibu Dosen serta staf Jurusan Pendidikan MIPA.
9. Bapak dan Ibu guru mata pelajaran Fisika MAN 1 Metro atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian berlangsung.
10. Teman-teman Program Studi Pendidikan Fisika 2011, khususnya Ana, Angga, Azis, Dika, Farouq, Mashuri, Najib, Rudi, Sondang, Surya terimakasih atas kekeluargaan yang telah terjalin selama ini.
11. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, serta berkenan membalas semua budi yang diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Aamin

Bandarlampung, 5 Januari 2016  
Penulis

Agus Setiawan  
1113022003

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Pengembangan .....	4
D. Manfaat Pengembangan .....	4
E. Ruang Lingkup Pengembangan .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Pendekatan Inkuiri .....	6
B. Simulasi Praktikum .....	13
C. Efek Fotolistrik .....	15
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	20
B. Subjek Evaluasi Pengembangan Produk .....	20
C. Prosedur Pengembangan Produk .....	21
1. Analyze (analisis).....	21
2. Design (desain/perancangan) .....	22
3. Developmen (pengembangan) .....	22
4. Implementation (implementasi) .....	23
5. Evaluation (evaluasi/umpan balik) .....	23
D. Teknik Pengumpulan Data.....	23
E. Teknis Analisis Data .....	25

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian Pengembangan.....	29
1. Analyze (analisis) .....	29
2. Design (desain/perancangan) .....	30
3. Development (pengembangan) .....	32
4. Implementation (implementasi) .....	33
5. Evaluation (evaluasi) .....	35
B. Pembahasan .....	36
1. Kesesuaian simulasi prktikum dengan tujuan pengembangan.	36
2. Kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan simulasi praktikum yang dikembangkan.....	38
3. Keefektifan simulasi praktikum yang dikembangkan .....	40
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	42
B. Saran .....	42

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.1 Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban .....	27
3.2 Kriteria Penilaian untuk Validasi Ahli dan Uji Lapangan .....	28
4.1 Hasil penilaian siswa dalam uji satu lawan satu terhadap produk .....	33
4.2 Hasil uji efektifitas setelah siswa belajar menggunakan produk .....	35
4.3 Hasil uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk .....	36

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Penyerapan Energi Foton Sehingga Elektron Memiliki Cukup Energi Untuk Terlepas Dari Permukaan Logam .....	16
2.2 Percobaan Efek Fotolistrik.....	18
3.1 Langkah Unum Model Pengembangan ADDIE .....	21
3.2 Desain Penelitian <i>One Shot Case Study</i> .....	24
4.4 Desain sampul simulasi efek fotolistrik .....	31
4.5 Jendela percobaan simulasi efek fotolistrik .....	31



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Angket analisis kebutuhan .....	46
a. Observasi sarana dan prasarana .....	46
b. Angket analisis kebutuhan siswa .....	48
c. Angket analisi kebutuhan guru .....	50
2. Hasil rekapitulasi analisi kebutuhan .....	53
a. Hasil hasil analisis angket kebutuhan siswa .....	53
b. Rekapitulasi hasil angket kebutuhan siswa .....	54
3. Silabus mata pelajaran fisika .....	55
4. Rencana pelaksanaan pembelajaran.....	60
5. Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	70
6. Uji ahli desain .....	89
7. Uji ahli materi .....	95
8. Angket uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan .....	101
9. Instrumen uji efektivitas .....	105
10. Hasil rekapitulasi uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk .....	113
a. Hasil rekapitulassi kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan simulasi .....	113

b. Hasil rekapitulasi kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan	
Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	115
11. Hasil rekapitulasi uji satu lawan satu .....	117
12. Hasil rekapitulasi uji efektifitas .....	119
13. <i>Story Board</i> .....	121

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tingkah laku alam dalam berbagai bentuk gejala untuk dapat memahami apa yang mengendalikan atau menentukan tingkah laku tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka belajar fisika tidak lepas dari penguasaan konsep-konsep dasar fisika melalui pemahaman.

Memahami fisika tidak hanya dengan membaca teori atau hukum-hukum fisika melainkan juga dengan melakukan praktik atau kegiatan mengamati secara langsung suatu fenomena sehingga dapat menjelaskan permasalahan fisika yang ada. Pada dasarnya siswa dapat belajar dengan lebih mudah tentang sesuatu hal yang nyata dan dapat diamati melalui pancainderanya. Dengan menggunakan pengalamannya siswa sedikit demi sedikit dapat mengembangkan kemampuannya untuk memahami konsep-konsep suatu ilmu.

Namun, tidak semua materi fisika dapat dipahami dengan mengamati suatu fenomena secara langsung baik dari alam maupun melalui alat praktikum. Hal tersebut dapat menghambat siswa dalam memahami konsep-konsep fisika dan pembelajaran fisika kurang menarik.

Berdasarkan angket yang diberikan kepada guru diketahui bahwa pembelajaran fisika untuk materi yang abstrak hanya diberikan penjelasan tanpa dilakukan kegiatan praktikum. Penjelasan yang disampaikan didukung dengan animasi dan gambar yang diunduh dari internet. Berdasarkan angket yang diberikan kepada siswa diketahui bahwa 90% siswa tertarik untuk belajar fisika. Namun, pembelajaran yang diberikan guru belum maksimal karena 73,33% menyatakan tidak dilakukan praktikum di akhir/ di saat pembahasan setiap materi. Sedangkan untuk materi yang dilakukan kegiatan praktikum 70% siswa merasa kesulitan dalam melakukan praktikum. Sehingga guru dan siswa setuju bila dikembangkan program simulasi praktikum.

Media pembelajaran dapat digunakan sebagai sarana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir dan memecahkan permasalahan dalam fisika. Media pembelajaran merupakan alat komunikasi atau bentuk fisik yang digunakan untuk menyampaikan informasi/isi pembelajaran, sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Media pembelajaran dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep-konsep fisika. Salah satu bentuk media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu, simulasi praktikum.

Dalam pembelajaran fisika, simulasi diperlukan sebagai media untuk menggantikan pengamatan atau percobaan yang tidak dapat dilakukan secara langsung, sebagai contoh praktikum efek fotolistrik. Simulasi akan membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fisika. Selain itu, simulasi juga dapat membuat pembelajaran fisika lebih menarik sehingga siswa tidak mudah bosan dalam belajar.

Di sekolah, praktikum efek fotolistrik tidak dapat dilakukan. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya alat untuk melakukan praktikum efek fotolistrik. Alat praktikum efek fotolistrik memerlukan tegangan yang tinggi sehingga tidak dapat langsung menggunakan sumber tegangan dari PLN. Praktikum efek fotolistrik menggunakan generator khusus sebagai sumber tegangan. Selain itu, dalam pengadaan alat praktikum efek fotolistrik diperlukan biaya yang sangat mahal.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka telah dilakukan penelitian pengembangan yang berjudul “Pengembangan Simulasi Praktikum Pada Pembelajaran Fisika Materi Efek Fotolistrik Dengan Pendekatan Inkuiri”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Bagaimana produk simulasi praktikum efek fotolistrik berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan pendekatan inkuiri?
2. Bagaimana kemenarikan, kemanfaatan, dan kemudahan simulasi praktikum efek fotolistrik hasil pengembangan?
3. Bagaimana keefektifan simulasi praktikum efek fotolistrik dengan pendekatan inkuiri?

### **C. Tujuan Pengembangan**

Adapun tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Menghasilkan simulasi praktikum efek fotolistrik berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan pendekatan inkuiri.
2. Mendeskripsikan kemenarikan, kemanfaatan, dan kemudahansimulasi praktikum efek fotolistrik hasil pengembangan.
3. Mendeskripsikan keefektifan simulasi praktikum efek fotolistrik dengan pendekatan inkuiri.

### **D. Manfaat Pengembangan**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Manfaat bagi guru dan siswa sebagai media pembelajaran alternatif/pilihan yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran dan meningkatkan kualitas pembelajaran.
2. Manfaat bagi siswa sebagai media pembelajaran alternatif/pilihan yang dapat meningkatkan prestasi belajar.

### **E. Ruang Lingkup Pengembangan**

Untuk menghindari berbagai macam perbedaan penafsiran tentang penelitian ini maka diberikan batasan sebagai berikut:

1. Pengembangan yang dimaksud adalah pembuatan simulasi praktikum dengan menggunakan *Macromedia Flash 8*.

2. Simulasi praktikum efek fotolistrik yang dimaksud adalah suatu program simulasi yang dikembangkan untuk menggantikan praktikum efek foto listrik secara langsung dengan berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS).
3. Lembar Kerja Siswa (LKS) dikembangkan menggunakan pendekatan inkuiri, dimana siswa secara mandiri menyelesaikan masalah yang diberikan dengan melakukan praktikum sehingga siswa memahami konsep-konsep efek fotolistrik.
4. Uji produk penelitian pengembangan dilakukan oleh ahli desain, ahli isi/materi pembelajaran, dan uji coba produk di lapangan.
5. Uji coba produk pengembangan dilakukan pada satu kelas yaitu, siswa kelas XII salah satu SMA Negeri di kota Metro.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pendekatan Inkuiri

Pembelajaran berbasis inkuiri adalah pembelajaran yang melibatkan siswa dalam merumuskan pertanyaan yang mengarahkan untuk melakukan investigasi dalam upaya membangun pengetahuan dan makna baru seperti definisi menurut *Alberta Learning* dalam Sani(2014: 88):

*“Inquiry-based learning is a process where students are involved in their learning, formulate questions, investigate widely and then build new understandings, meaning and knowledge”.*

Pembelajaran berbasis inkuri adalah suatu proses dimana siswa terlibat dalam pembelajaran, merumuskan masalah, dan menyelidiki sehingga siswa dapat membangun pemahaman, makna, dan pengetahuan baru. Definisi tersebut didukung oleh pendapat freinet dalam Sani(2014: 89) tentang pentingnya metode inkuiri sebagai berikut.

*“The normal method of acquiring knowledge is not through observation, explanation and demonstration, as is common in school, but rather through enquiry-based learning, which is a natural and universal course of action. ... One does not gain knowledge through studying rules and laws as some believe but through experience.”*

Pembelajaran tidak cukup hanya dengan penjelasan dan demonstrasi seperti yang umum terjadi di sekolah. Pembelajaran yang baik yaitu pembelajaran berbasis penyelidikan, suatu proses alami dan menyeluruh dari suatu tindakan.seseorang



tidak memperoleh pengetahuan hanya dengan mempelajari aturan dan hukum yang berlaku, tetapi juga dengan eksperimen.

Model inkuiri menurut Piaget dalam Sund dan Trowbridge (1973) adalah pembelajaran yang mempersiapkan situasi bagi anak untuk melakukan eksperimen sendiri; dalam arti luas ingin melihat apa yang terjadi, ingin melakukansesuatu, ingin menggunakan simbol-simbol dan mencari jawaban atas pertanyaansendiri, menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan yang lain, membandingkan apa yang ditemukan dengan yang ditemukan orang lain.

Pembelajaran inkuiri menekankan kepada proses mencari dan menemukan. Materi pembelajaran tidak diberikan secara langsung. Peran peserta didik dalam strategi ini adalah mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran, sedangkan pendidik berperan sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik untuk belajar.

Pengajaran berdasarkan inkuiri diartikan oleh Hamalik (2004) adalah suatu strategi yang berpusat pada siswa dimana siswa dihadapkan ke dalam suatu masalah kemudian mencari jawaban melalui suatu prosedur yang digariskan secara jelas dan struktural. Dengan menitikberatkan pada proses menemukan langsung oleh siswa, maka penguasaan konsep tentang listrik dinamis dapat ditingkatkan sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa diharapkan juga dapat meningkat.

Bruce & Bruce (1992) menyatakan inkuiri merupakan suatu cara mengajar murid-murid bagaimana belajar dengan menggunakan keterampilan, proses, sikap, dan pengetahuan berpikir rasional. Menurut Cleaf (1991) inkuiri adalah salah satu

strategi yang digunakan dalam kelas yang berorientasi proses. Inkuiri merupakan sebuah strategi pengajaran yang berpusat pada siswa, yang mendorong siswa untuk menyelidiki masalah dan menemukan informasi. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri. Guru harus selalu merancang kegiatan yang merujuk pada kegiatan menemukan, apapun materi yang diajarkannya. Pemahaman konsep materi pelajaran, sudah seharusnya di temukan sendiri oleh siswa, bukan atas dasar “menurut buku”.

Sementara itu, Trowbridge dan Bybee (1990) menjelaskan model inkuiri sebagai proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data, dan menggambarkan kesimpulan masalah-masalah tersebut. Lebih lanjut, Trowbridge mengatakan bahwa esensi dari pengajaran inkuiri adalah menata lingkungan/suasana belajar yang berfokus pada siswa dengan memberikan bimbingan secukupnya dalam menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmiah.

Berdasarkan definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa inkuiri merupakan suatu proses yang ditempuh peserta didik untuk memecahkan masalah, merencanakan eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Dalam model inkuiri ini peserta didik terlibat secara mental maupun fisik untuk memecahkan suatu permasalahan yang diberikan pendidik.

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri menurut Hosnan (2014: 342-344) sebagai berikut:

### 1. Orientasi

Pada langkah ini, pendidik merangsang dan mengajak peserta didik untuk berpikir memecahkan masalah. Langkah ini merupakan langkah yang sangat penting. Keberhasilan strategi ini sangat tergantung pada kemauan peserta didik untuk beraktivitas menggunakan kemampuannya dalam memecahkan masalah, tanpa kemauan dan kemampuan itu tak mungkin proses pembelajaran akan berjalan lancar.

### 2. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah adalah langkah membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Peserta didik didorong untuk berpikir memecahkan teka-teki itu. Pada langkah ini, peserta didik akan memperoleh pengalaman yang sangat beraharaga sebagai upaya mengembangkan mental melalui proses berpikir.

### 3. Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Pemikiran sebagai hipotesis bukan sembarang pemikiran, tetapi harus memiliki landasan berpikir yang kokoh, sehingga hipotesis yang dimunculkan itu bersifat rasional dan logis.

### 4. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah kegiatan menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Proses pengumpulan data bukan hanya memerlukan motivasi yang kuat dalam belajar, tetapi juga membutuhkan

ketekunan dan kemampuan menggunakan potensi berpikir. Karena itu, tugas dan peran pendidik dalam tahapan ini adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong peserta didik untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.

#### 5. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Menguji hipotesis berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional. Artinya, kebenaran yang diberikan bukan hanya berdasarkan argumentasi, tetapi harus didukung oleh data yang ditemukan dan dapat dipertanggungjawabkan.

#### 6. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Sering terjadi, kesimpulan yang diberikan tidak fokus pada masalah yang hendak dipecahkan. Karena itu, untuk mendapat kesimpulan yang akurat sebaiknya pendidik mampu menunjukkan pada peserta didik data mana yang relevan.

Secara umum Sanjaya (2012: 199) mengemukakan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut.

### 1. Orientasi

Langkah orientasi adalah langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsive. Pada langkah ini guru mengondisikan agar siswa siap melaksanakan proses pembelajaran.

### 2. Merumuskan Masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan teka teki itu. Proses mencari jawaban itulah yang sangat penting dalam strategi inkuiri. Oleh sebab itu melalui proses tersebut siswa akan memperoleh pengalaman yang sangat berharga sebagai upaya mengembangkan mental melalui proses berpikir.

### 3. Merumuskan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya.

Potensi berpikir siswa dimulai dari kemampuan setiap individu untuk menebak atau mengira-ngira (berhipotesis) dari suatu permasalahan. anakala individu dapat membuktikan tebakannya, maka ia akan sampai pada posisi yang bisa mendorong untuk berpikir lebih lanjut. Salah satu cara yang dapat dilakukan guru untuk mengembangkan kemampuan menebak (berhipotesis) pada setiap anak adalah dengan mengajukan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk dapat merumuskan jawaban sementara atau dapat merumuskan berbagai perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang dikaji.

#### 4. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam strategi pembelajaran inkuiri, mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual. Proses pengumpulan data bukan hanya memerlukan motivasi yang kuat dalam belajar, akan tetapi juga membutuhkan ketekunan dan kemampuan menggunakan potensi berpikirnya.

#### 5. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data dan informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Yang terpenting dalam menguji hipotesis adalah mencari tingkat keyakinan siswa atau jawaban yang diberikan. Kebenaran jawaban yang diberikan bukan hanya berdasarkan argumentasi, akan tetapi harus didukung oleh data yang ditemukan dan dapat dipertanggung jawabkan.

#### 6. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Untuk mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya guru mampu menunjukkan pada siswa data mana yang relevan.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, pembelajaran berbasis inkuiri dapat dilakukan dengan langkah-langkah yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Siswa dituntut aktif dalam pembelajaran berbasis inkuri, sehingga siswa dapat membangun pemahamannya sendiri sesuai dengan teori.

## **B. Simulasi Praktikum**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia dituliskan bahwa simulasi adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya.

Secara umum, yang dimaksud dengan simulasi adalah suatu imitasi dari hal nyata atau proses. Kegiatan simulasi, didefinisikan sebagai representasi dari karakteristik atau perilaku dari suatu sistem. Lebih detailnya, simulasi merupakan sebuah pembuatan model (*modeling*) dari sebuah sistem, baik yang telah ada maupun yang masih direncanakan. Bentuk dan bagaimana simulasi dilakukan, dapat berbeda-beda, bergantung pada konteks dan tujuan dari diadakannya simulasi.

Aditya (2011) menyatakan simulasi dapat dilakukan untuk identifikasi faktor yang berpengaruh dalam suatu sistem, ataupun prediksi perilaku sistem dengan memperhitungkan faktor-faktor terkait. Dengan demikian, sebuah formula atau aturan-aturan yang berlaku dalam sebuah sistem mutlak dibutuhkan agar *forecasting* (prediksi/peramalan) dalam simulasi dapat berjalan. Dengan dilakukannya *forecasting*, diharapkan dapat dimengerti bagaimana faktor-faktor mempengaruhi output dari sebuah sistem; sehingga kontrol sistem yang tepat dapat dilakukan, agar diperoleh output yang diinginkan.

Simulasi menurut pendapat Sa'ud (2005: 129) adalah sebuah replikasi atau visualisasi dari perilaku sebuah sistem, misalnya sebuah perencanaan pendidikan, yang berjalan pada kurun waktu yang tertentu. Jadi dapat dikatakan bahwa

simulasi itu adalah sebuah model yang berisi seperangkat variabel yang menampilkan ciri utama dari sistem kehidupan yang sebenarnya.

Anitah (2007: 5.22) berpendapat bahwa metode simulasi merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran kelompok. Proses pembelajaran yang menggunakan metode simulasi cenderung objeknya bukan benda atau kegiatan yang sebenarnya, melainkan kegiatan mengajar yang bersifat pura-pura. Kegiatan simulasi dapat dilakukan oleh siswa pada kelas tinggi di sekolah dasar.

Dalam pembelajaran yang menggunakan metode simulasi, siswa dibina kemampuannya berkaitan dengan keterampilan berinteraksi dan berkomunikasi dalam kelompok. Di samping itu, dalam metode simulasi siswa diajak untuk dapat bermain peran beberapa perilaku yang dianggap sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Proses belajar mengajar dengan praktikum menurut Sagala (2005: 220) adalah suatu proses belajar dimana siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri, mengamati proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu. Pendapat tersebut didukung oleh Aqib (2013: 114) yang mengungkapkan bahwa kegiatan praktik menggunakan alat-alat tertentu dapat melatih keterampilan siswa dalam menggunakan alat-alat yang telah diberikan kepadanya serta hasil yang dicapainya.



Cengiz (2010) berpendapat bahwa penggunaan laboratorium virtual (simulasi praktikum) dapat mengatasi beberapa masalah yang dihadapi terkait peralatan laboratorium yang kurang memadai dan memberikan kontribusi positif dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Maliza, et. al dalam Yusuf dan Subaer (2013) mengatakan laboratorium virtual merupakan salah satu media pembelajaran yang berhubungan dengan TIK. TIK memiliki peran penting sebagai salah satu sumber belajar yang dapat dimanfaatkan oleh guru maupun peserta didik dalam memperoleh pengetahuan secara efektif dan efisien.

Bedasarkan definisi-definisi diatas, dapat disimpulkan bahawa simulasi praktikum adalah suatu media untuk memperagakan suatu percobaan yang tidak dapat dilakukan secara nyata. Simulasi praktikum dapat dijadikan suatu solusi untuk memecahkan masalah kekurangan alat yang ada di laboratorium.

### **C. Efek Fotolistrik**

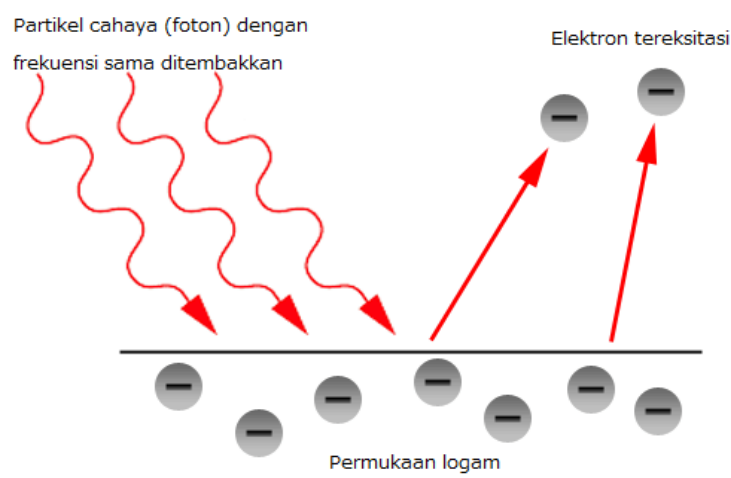
Peristiwa lepasnya elektron dari permukaan logam jika permukaan tersebut disinari dengan cahaya. Peristiwa ini dinamakan efek fotolistrik. Pengamatan ini tidak dapat dijelaskan secara memuaskan dengan menggunakan teori elektrodinamika klasik tentang gelombang elektromagnetik.

Teori elektrodinamika klasik meramalkan bahwa energigelombang elektromagnetik bergantung pada intensitas cahaya, selain frekuensi. Meskipun frekuensi gelombang yang diarahkan ke permukaan logam kecil, namun jika intensitas yang digunakan sangat besar maka elektron dari permukaan logam

akan menerima energi yang besar. Akibatnya, elektron dapat lepas dari permukaan logam, meskipun menggunakan gelombang dengan frekuensi kecil, asal memperbesar intensitas penyinaran. Pengamatan efek fotolistrik menunjukkan:

1. Elektron hanya dapat dilepas dari permukaan logam jika frekuensi gelombang yang digunakan lebih besar dari frekuensi ambang tertentu,  $f_0$ . Berapapun besarnya intensitas cahaya yang digunakan, tetapi jika frekuensi lebih kecil dari  $f_0$  maka tidak ada elektron yang terlepas dari permukaan logam. Sebaliknya, meskipun intensitas penyinaran sangat kecil, namun jika frekuensi yang digunakan lebih besar daripada  $f_0$  maka elektron ada elektron yang terlepas dari permukaan logam.
2. Frekuensi ambang ( $f_0$ ) bergantung pada jenis logam.
3. Energi kinetik maksimum elektron yang terlepas dari permukaan logam ketika permukaan disinari cahaya yang memiliki frekuensi  $f$  memenuhi

$$K_{maks} \sim (f - f_0) \quad (16.7)$$



Gambar 2.1. Penyerapan energi foton sehingga elektron memiliki cukup energi untuk terlepas dari permukaan logam (Nugroho: 2012).

Untuk menjelaskan hasil pengamatan yang tidak dapat dijelaskan dengan teori klasik, Einstein dalam Abdullah (2007:11-12) meminjam konsep kuantisasi osilator yang telah dikemukakan Planck. Dia mengusulkan teori fotolistrik sebagai berikut.

1. Energi cahaya tersimpan dalam paket-paket atau kuantum yang disebut foton.

Energi setiap foton memenuhi persamaan

$$E = hf \quad (16.8)$$

dengan  $E$  = energi foton (J),  $f$  = frekuensi cahaya (Hz), dan  $h$  = konstanta Planck.

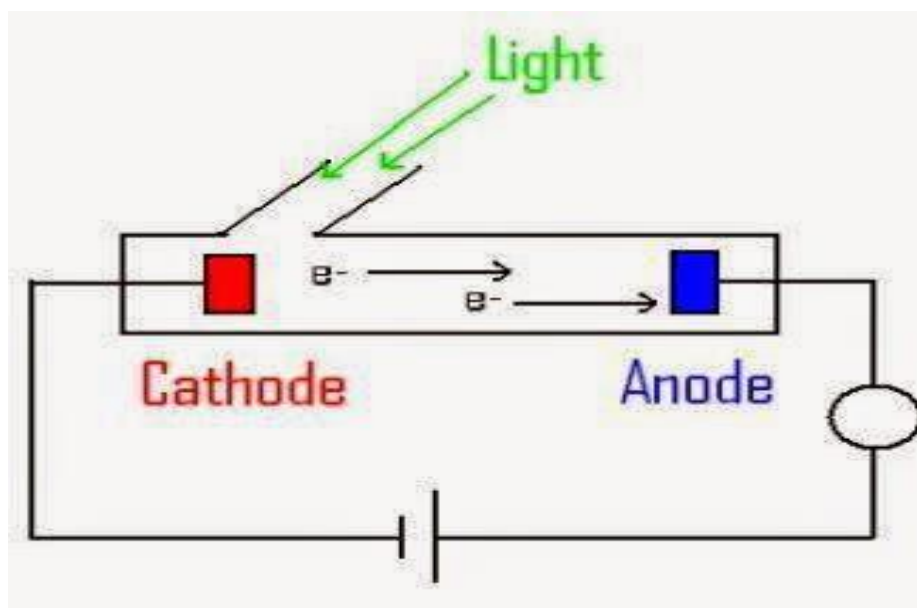
2. Fungsi kerja ( $W$ ) adalah energi foton yang besarnya tepat sama dengan energi yang diperlukan untuk melepaskan ikatan elektron dari permukaan logam.

Jadi, fungsi kerja memenuhi

$$W = hf_0$$

3. Jika cahaya dengan frekuensi lebih kecil dari  $f_0$  maka energi foton lebih kecil daripada fungsi kerja sehingga elektron tidak sanggup dilepaskan dari ikatannya dengan logam. Akibatnya, tidak ada elektron yang lepas dari permukaan logam.
4. Ketika cahaya jatuh pada permukaan logam, maka sebagian energi sebesar  $W = hf_0$ , digunakan untuk melepaskan elektron dari ikatannya dengan logam, sedangkan sisanya  $hf - W = h(f - f_0)$  muncul sebagai energi kinetik elektron. Pernyataan ini persis sama dengan hasil pengamatan yang diungkapkan oleh persamaan (16.7).

Untuk mengukur energi kinetik maksimum elektron, seorang ilmuwan bernama Philipp Lenard dalam Abdullah (2007: 15-16) melakukan pengujian secara definitif dari efek fotolistrik. Lenard menggunakan permukaan logam yang telah dibersihkan dan diletakkan di dalam sebuah tabung yang divakumkan. Pembersihan logam ini dilakukan sedemikian rupa sehingga efek yang diamati merupakan efek fotolistrik yang murni berasal dari logam dan tidak terpengaruhi dengan oksida logam. Dihadapan logam ini diletakkan sebuah logam lain (disebut sebagai anode) yang disambungkan dengan logam fotosel dengan sebuah kawat. Rangkaian percobaan dapat dilihat secara lengkap pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2. Percobaan Efek Fotolistrik.

Ketika pelat fotolistrik terkena foton dengan energi yang lebih besar daripada fungsi kerja pelat, elektron foto akan terlepas dari pelat dan bergerak di dalam tabung menuju anode. Karena logam anode dan sel fotolistrik dihubungkan dengan konduktor, aliran listrik akan muncul di dalam rangkaian ini. Arus listrik yang

muncul sangat kecil, sehingga dibutuhkan alat yang cukup sensitif yang disebut sebagai *microammeter*. Alat ini mampu mengukur arus yang mengalir dalam orde mikro. Perlu diingat, eksperimen ini bukanlah menciptakan elektron dari cahaya, melainkan hanya mendorong keluar elektron yang telah ada sebelumnya di dalam sel fotolistrik.

Perhatikan kembali gambar. Masing-masing pelat logam dihubungkan dengan kutub-kutub sumber GGL. Pelat fotolistrik dihubungkan dengan kutub positif, sedangkan pelat anode dihubungkan dengan kutub negatif. Pada saat beda potensial bernilai nol, elektron foto yang keluar dari pelat fotolistrik akan mengalir dalam rangkaian dengan lancar, akan tetapi, jika beda potensial diperbesar, maka akan terjadi tolak-menolak antara elektron foto dan anode yang dihubungkan dengan kutub negatif sumber GGL. Arus yang terukur pada *microammeter* akan semakin kecil jika beda potensial diperbesar. Pada suatu kondisi, dengan beda potensial yang tepat, elektron foto yang keluar dari pelat fotolistrik akan berhenti sama sekali sehingga arus yang terbaca adalah nol. Besarnya beda potensial yang digunakan untuk menghentikan laju elektron foto dalam eksperimen ini disebut sebagai potensial henti. Dengan mudah, dapat disimpulkan bahwa energi potensial henti sama dengan besarnya energi kinetik maksimum, secara matematis dapat dituliskan sebagai.

$$EK_{maks} = eV_0$$

Dari percobaan yang dilakukan Lenard ini, terbukti bahwa intensitas cahaya yang dipancarkan sumber foton tidak berpengaruh terhadap banyaknya elektron foto yang dipancarkan oleh sel fotolistrik.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Pengembangan**

Metode penelitian ini, yaitu *research and development* (penelitian dan pengembangan). Pengembangan yang dilakukan merupakan pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, informasi, dan komunikasi menggunakan *software* komputer *Macromedia Flash 8* pada materi efek fotolistrik.

Desain pengembangan dilaksanakan dengan menggunakan model pengembangan media menurut ADDIE. Model ini dipilih karena langkah-langkah pengembangannya sesuai dengan garis besar penelitian pengembangan media pendidikan, yaitu penelitian yang menghasilkan atau mengembangkan produk tertentu sesuai dengan standar isi BSNP disertai uji ahli dan uji coba produk di lapangan untuk menguji kemenarikan, kemanfaatan, kemudahan, dan keefektifan produk.

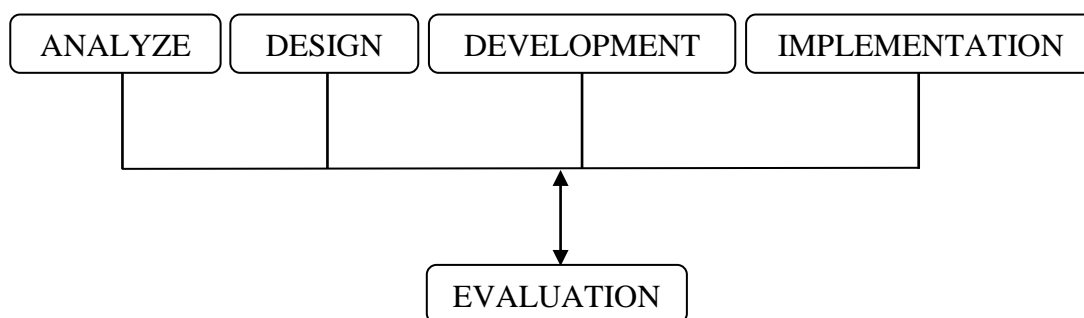
#### **B. Subjek Evaluasi Pengembangan Produk**

Subjek evaluasi terdiri atas ahli bidang isi atau materi, ahli media/desain, dan uji satu lawan satu. Uji ahli materi dilakukan oleh ahli bidang isi materi untuk mengevaluasi isi materi pembelajaran pada simulasi praktikum dan uji ahli desain dilakukan oleh salah seorang dosen Pendidikan Fisika Unila yang ahli dalam bidang teknologi pendidikan untuk mengevaluasi desain simulasi praktikum. Uji

satu lawan satu diambil sampel penelitian yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat.

### C. Prosedur Pengembangan

Pengembangan dilaksanakan berpedoman pada desain penelitian pengembangan media menurut ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry dalam Mulyatiningsih (2012). Prosedur penelitian meliputi 5 tahapan yang ditampilkan dalam gambar sebagai berikut:



Gambar 3.1 Langkah Umum Model Pengembangan ADDIE

#### 1. *Analyze*(*analisis*)

Analisis dalam penelitian ini menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan pengembangan media pembelajaran simulasi praktikum. Kegiatan analisis ini meliputi analisis kebutuhan, analisis materi, dan analisis standar isi yang dilakukan di sekolah menengah atas sebagai langkah awal pengembangan produk. Instrumen yang digunakan dalam tahap analisis ini berupa angket pengungkap kebutuhan yang diberikan kepada guru mata pelajaran fisika dan siswa kelas XII.

## **2. Design (desain/perancangan)**

Pada tahap ini dibuat rancangan (*blueprint*) yang mencakup isi materi dan simulasi praktikum. Materi yang disajikan disesuaikan dengan materi yang ada pada buku fisika SMA kelas XII materi efek fotolistrik..Simulasi praktikum ini dikembangkan pada materi efek fotolistrik.Selain itu juga dilakukan pembuatan panduan dalam melakukan praktikum menggunakan program simulasi praktikum yang dikembangkan.

## **3. Development (pengembangan)**

Kegiatan produksi/pengembangan ini dilakukan dengan pembuatan simulasi praktikum dengan menggunakan *software* komputer *Macromedia Flash 8*. Simulasi praktikum ini dikembangkan untuk menggantikan praktikum yang tidak dapat dilakukan secara *real*. Setelah pembuatan simulasi praktikum ini selesai, maka dilakukan pengujian yaitu uji ahli dan uji satu lawan satu. Uji ahli terdiri dari dua uji, pertama uji ahli materibertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian simulasi praktikum yang telah dikembangkan dengan materi SMA dan kedua uji ahli desain media bertujuan untuk mengevaluasi desain simulasi praktikum yang telah dikembangkan. Kemudian uji satu lawan satu bertujuan untuk mengevaluasi keterbacaan dan kemudahan dalam penggunaan simulasi praktikum yang telah dikembangkan. Setelah dilakukannya pengujian tersebut, dilakukan revisi atau perbaikan pada produk yang telah dikembangkan.



#### **4. *Implementation* (implementasi)**

Implementasi adalah langkah dimana produk yang telah dikembangkan dan direvisi diuji cobakan kepada siswa. Uji coba ini dikenakan kepada satu kelas sesuai dengan karakteristik populasi sasaran. Siswa diminta melakukan praktikum menggunakan simulasi praktikum yang telah dikembangkan.

#### **5. *Evaluation* (evaluasi/umpan balik)**

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah produk yang dikembangkan berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Uji coba ini untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan dan keefektifan simulasi praktikum. Uji coba ini diberikan kepada siswa dengan angket dan tes setelah melakukan praktikum. Angket yang diberikan digunakan untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan simulasi praktikum yang telah dikembangkan sebagai dasar melakukan evaluasi. Selain angket pada tahap evaluasi ini juga dilakukan tes. Hasil dari tes ini akan digunakan untuk melihat keefektifan simulasi praktikum ini.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian pengembangan ini, menggunakan tiga metode pengumpulan data. Ketiga metode tersebut, yaitu:

### 1. Metode Observasi

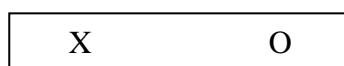
Pada penelitian ini, observasi dilakukan untuk mengetahui kelengkapan sarana dan prasarana di sekolah, seperti ketersediaan media dan sumber belajar, dan laboratorium.

### 2. Metode Angket

Data dalam penelitian pengembangan ini diperoleh menggunakan instrumen angket yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan guru dan siswa dalam menggunakan simulasi praktikum sebagai penunjang pembelajaran. Angket diberikan kepada guru dan siswa Sekolah Menengah Atas kelas XII untuk mengetahui kebutuhan akan simulasi praktikum fisika. Instrumen angket uji ahli digunakan untuk mengumpulkan data tentang kelayakan produk, berdasarkan kesesuaian media dan isi materi pada produk yang telah dikembangkan. Instrumen angket respon pengguna digunakan untuk mengumpulkan data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan.

### 3. Metode Tes

Metode tes untuk mengetahui tingkat keefektifan suatu produk sebagai media pembelajaran. Desain penelitian yang digunakan adalah *One Shot Case Study*. Gambar desain yang digunakan dalam Borg & Gall. (2003: 385) dapat dilihat pada gambar 3.2:



Gambar 3.2 Desain Penelitian *One Shot Case Study*

Keterangan: X = *Treatment*, penggunaan multimedia pembelajaran interaktif

O = Hasil belajar siswa

Sumber: Borg & Gall. (2003: 385)

Tes ini dilakukan oleh satu kelas sampel siswa kelas XII. Pada tahap ini siswa menggunakan simulasi praktikum sebagai media pembelajaran, kemudian siswa diberi soal *post-test*. Hasil *post-test* digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan KKM yang digunakan di sekolah MAN 1 Metro sebesar 75.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Data hasil angket analisis kebutuhan yang diperoleh dari guru dan siswa digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat kebutuhan produk yang dikembangkan. Data kesesuaian materi pembelajarandan desain pada produk diperoleh dari ahli materidan ahli desain melalui uji validasi ahli. Data kesesuaian tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan produk yang dihasilkan. Data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk diperoleh dari uji lapangan yang dilakukan secara langsung kepada siswa. Sementara, data tingkat keefektifan produk diperoleh melalui tes tertulis setelah penggunaan produk.

Analisis data hasil tes untuk mengukur tingkat keefektifan menggunakan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran fisika di sekolah sebagai pembanding setelah menggunakan simulasi praktikum. Apabila 75% dari siswa yang belajar menggunakan simulasi praktikum ini telah lulus KKM, maka media pembelajaran

berupa simulasi praktikum ini dapat dikatakan efektif dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Rumus nilai *post test* sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Analisis data yang dilakukan berdasarkan instrumen uji validasi ahli dan ujilapangan, bertujuan untuk menilai sesuai atau tidak produk yang dihasilkan sebagai salah satu media pembelajaran. Pada instrumen angket penilaian uji validasi ahli memiliki 2 pilihan jawaban yang sesuai dengan konten pertanyaan. Instrumen penilaian kesesuaian materi pembelajarandan desain pada produk memiliki 2 pilihan jawaban, yaitu: “Ya” dan “Tidak”. Revisi dilakukan pada konten pernyataan yang diberi jawaban “tidak”, atau para ahli memberi masukan khusus terhadap produk yang telah dibuat.

Data kemenarikan produk diperoleh dari siswa pada tahap uji lapangan. Instrumen angketterhadap penggunaan produk memiliki 4 pilihan jawaban yang sesuai dengan konten pertanyaan, yaitu: “tidak menarik”, ”cukup menarik”, ”menarik”, dan “sangat menarik”. Pada instrumen angket untuk memperoleh data kemudahan produk memiliki 4 pilihan jawaban, yaitu: “tidak mudah”, ” cukup mudah”, ”mudah”, dan “sangat mudah”.Data kemanfaatan produk juga memiliki 4 pilihan jawaban, yaitu: “tidak bermanfaat”, ”cukup bermanfaat”, ”bermanfaat”, dan “sangat bermanfaat”.Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor yang berbeda. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh, kemudian dibagi dengan jumlah total skor tertinggi

dan hasilnya dikali dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban.

Uji Kemenarikan	Pilihan Jawaban		Skor
	Uji Kemudahan	Uji Kemanfaatan	
Sangat Menarik	Sangat Mudah	Sangat Bermanfaat	4
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3
Cukup Menarik	Cukup Mudah	Cukup Bermanfaat	2
Tidak Menarik	Tidak Mudah	Tidak Bermanfaat	1

Sumber: Suyanto dan Sartinem (2009: 227)

Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$\text{skor penilaian} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah sampel uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dihasilkan.

Hasil konversi ini diperoleh dengan melakukan analisis secara deskriptif terhadap skor penilaian yang diperoleh. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas.

<b>Skor Penilaian</b>	<b>Rerata Skor</b>	<b>Klasifikasi</b>
4	3,26 – 4,00	Sangat baik
3	2,51 – 3,25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang baik
1	1,01 – 1,75	Tidak baik

Sumber: Suyanto dan Sartinem (2009:227)

Untuk keefektifan produk dapat dilihat dari jumlah siswa yang telah lulus KKM. Besarnya KKM di MAN 1 Metro yaitu 75. Apabila 75% siswa telah memperoleh nilai lebih dari sama dengan 75, maka produk yang telah dikembangkan efektif sebagai media pembelajaran.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Simpulan dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Dihasilkan simulasi praktikum efek foto listrik dengan pendekatan inkuiri yang telah divalidasi ahli materi dan ahli desain, sehingga produk layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.
2. Simulasi praktikum efek fotolistrik dengan pendekatan inkuiri memiliki skor kemenarikan 3,10 (menarik), kemudahan 2,77 (mudah), dan kemanfaatan 2,70 (bermanfaat).
3. Simulasi praktikum efek fotolistrik dengan pendekatan inkuiri efektif sebagai media pembelajaran fisika dilihat dari hasil belajar siswa, yaitu sebanyak 77,00% siswa telah mencapai KKM.

### **B. Saran**

Saran dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Bagi siswa baca langkah-langkah yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan seksama agar dapat menggunakan simulasi efek fotolistrik dengan mudah.

2. Saat melakukan percobaan menggunakan simulasi efek fotolistrik yang telah dikembangkan hendaknya tidak hanya berpedoman pada Lembar Kerja Siswa (LKS) tetapi lebih baik juga berpedoman pada sumber belajar lain.
3. Bagi siswa hendaknya lebih memahami pengertian besaran-besaran yang berhubungan dengan efek fotolistrik sehingga lebih mudah memahami hubungan di antara besaran-besaran tersebut.
4. Bagi siswa simulasi efek fotolistrik ini dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok.
5. Untuk penelitian selanjutnya agar tidak hanya melihat keefektifan dari aspek kognitif, namun juga melihat dari aspek psikomotor dan afektif sehingga dapat mengetahui keefektifan simulasi praktikum efek fotolistrik dalam pencapaian intruksional yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor..
6. Untuk peneliti yang ingin mengembangkan simulasi efek fotolistrik, hendaknya mempelajari lebih dalam tentang *macromedia flash* atau menggunakan *software* yang lebih mudah dan lebih bagus sehingga simulasi yang dihasilkan dapat lebih baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2007. *Fisika SMA dan MA Untuk Kelas XII Semester 2*. Bandung: ESIS.
- Aditya, Y.N. 2011. *Definisi Simulasi Visualisasi dan Animasi*. [online] tersedia: [http://medvice-fst08.web.unair.ac.id/artikel\\_detail-24378-Penunjang-Definisi%20%7C%20Simulasi,%20Visualisasi,dan%20Animasi.html](http://medvice-fst08.web.unair.ac.id/artikel_detail-24378-Penunjang-Definisi%20%7C%20Simulasi,%20Visualisasi,dan%20Animasi.html) diakses pada tanggal 08 Februari 2015 pukul 20.36 WIB.
- Anitah, S.2007. *Strategi Pembelajaran di SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Aqib, Z. 2013. *Model-Model, Media, Strategi Pembelajaran Kontektual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- Borg, D.W, Gall.J. P& Gall. M. D. 2003. *Educational Research An Introduction*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Bruce, W.C. & Bruce .J.K. 1992.*Teaching with Inquiry*. Maryland: Alpha Publishing Company, Inc.
- Cengiz, T. 2010. The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry.*International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (1): 37–53.
- Cleaf, D.W.V. 1991. *Action in Elementary Social Studies*. Singapore: Allyn and Bacon.
- Hamalik, O. 2004. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Sinar Baru.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- KBBI. 2015. *Arti Kata Simulasi Menurut KBBI*. [online] tersedia: <http://kbbi.co.id/arti-kata/simulasi> diakses pada tanggal 8 februari 2015 pukul 20.30 WIB.
- Mulyatiningsih, E. 2012. *Modul Kuliah Pengembangan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas gajah Mada.

- Nugroho. 2012. *Efek Fotolistrik dan Efek Compton*. [online] tersedia:  
<http://www.danielnugroho.com/science/efek-fotolistrik-dan-efek-compton/2/>.  
Diakses pada tanggal 8 Febuari 2015 pukul 22:12 WIB.
- Putri, Arna. 2013. Pengembangan *Virtual Laboratoy* Pada Materi Mekanika Dengan Analisis Vektor Dalam Pembelajaran Fisika Di Kelas XI SMA. *Pillar Of Physic Education*, 1(4) : 23-29.
- Sa'ud, U. S. 2005. *Perencanaan Pendidikan Pendekatan Komprehensif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sagala, S. 2005. *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problema Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Sani, R.A. 2014. *Pembelajaran Sainifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. 2012. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sund & Trowbridge.L.W. 1973. *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*.Columbus: Charles E. Merill Publishing Company.
- Suyanto, E. dan Sartinem.2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung.*Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*.Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Trowbridge, L.W. & R.W. Bybee. 1990. *Becoming a Secondary School ScienceTeacher*. Melbourne: Merill Publishing Company.
- Yusuf & Subaer.2013.Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Media Laboratorium Virtual Pada Materi Dualisme Gelombang Partikel Di Sma Tut Wuri Handayani Makassar.*Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*,2 (2) 189-194.