

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN  
PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR PADA KONSEP FISIKA  
LISTRIK DINAMIS**

**(Tesis)**

**Oleh**

**MUHAMMAD NAJAMUDDIN**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA  
PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KONSEP FISIKA LISTRIK DINAMIS**

Oleh

**Muhammad Najamuddin**

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia interaktif pada pelajaran fisika konsep listrik dinamis dengan pendekatan saintifik yang memiliki karakteristik kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan dengan mengoptimalkan penggunaan *software Adobe Flash Player 9.0* yang berisi materi, animasi interaktif, latihan soal beserta kunci jawaban, dan uji kompetensi yang dilengkapi dengan perekaman nilai untuk setiap jawaban benar dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep fisika listrik dinamis. Desain pengembangan dilaksanakan dengan model pengembangan Sugiyono (2009) yang dilaksanakan dalam delapan tahap penelitian dari sepuluh tahapan, yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, dan proses produksi. Subjek penelitian adalah 37 orang siswa SMAN 5 Bandar Lampung kelas X. Instrumen pengumpulan data berupa lembar penilaian untuk ahli media dan ahli materi, guru fisika serta lembar angket/kuesioner untuk siswa. Metode yang digunakan untuk menganalisis data adalah dengan teknik deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan kategori skala penilaian. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk yang memenuhi validitas isi dan konstruksi, serta efektif meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 0,77. Tingkat kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan terhadap multimedia interaktif dengan pendekatan saintifik berturut-turut adalah sangat tinggi (78,4%), dan sangat tinggi (73,0%). Selain itu skor rata-rata siswa dalam meningkatkan penguasaan konsep adalah 85,3 yang berarti nilai melebihi KKM yaitu 70 dan meningkat dari nilai yang diperoleh sebelumnya yaitu 35.

Kata kunci : penelitian pengembangan, multimedia interaktif, pendekatan saintifik dan listrik dinamis.

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MULTIMEDIA WITH SCIENTIFIC APPROACH TO INCREASE THE RESULT OF LEARNING OF DINAMIC ELECTRICAL PHYSICS CONCEPT**

**By**

**Muhammad Najamuddin**

The objective of this research was to produce an easy, interesting and useful interactive multimedia in teaching physics concept of dynamic electricity to approach scientific that has the characteristics of convenience, the attractiveness and usefulness by exploiting Adobe Flash Player 9.0 which contains material, interactive animation, exercises and their answer keys, and the competency test equipped with a recording of values for each correct answer in improving student learning outcomes in a physics concept of dynamic electricity. The Development design was implemented using Sugiyono development model (2009) carried out in eight stages of the ten stages of the research phase, namely: the potentials and problems, data collection, the design of the product, design validation, design revisions, test products, revision of the product, and the production. The research subjects were 37 students of Grade X of SMAN 5 Bandar Lampung. The data collecting instruments were assessment sheets for the media expert, the materials expert, and the Physics Studies teacher, and a questionnaire for the students. The data analysis technique was the quantitative descriptive technique using score distributions and assessment scale categories. The result of research at SMA Negeri 5 Bandar Lampung producing products that meet the content validity and constructs is also effective to increase students' learning achievement at 0.77. The level of attractiveness, the easiness and usefulness of the interactive multimedia with a scientific approach with successive scientific approach is very high (78.4%) and (73.0%). In addition the average score of students in improving mastery of concepts is 85.3, which means the value exceeds the KKM is 70 and rising from the values obtained previously, namely 35.

**Keywords:** development research, interactive multimedia, scientific approach, dynamic electricity.

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN  
PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR PADA KONSEP FISIKA  
LISTRIK DINAMIS**

**Oleh**

**MUHAMMAD NAJAMUDDIN**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER PENDIDIKAN**

**Pada**

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



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA  
PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

**Judul Tesis : PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF  
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA  
KONSEP FISIKA LISTRIK DINAMIS**

**Nama Mahasiswa : Muhammad Najamuddin**

**Nomor Pokok Mahasiswa : 1423022009**

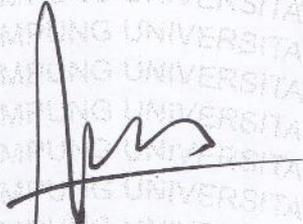
**Program Studi : Magister Pendidikan Fisika**

**Jurusan : Pendidikan MIPA**

**Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

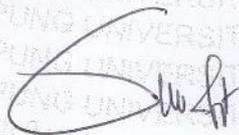
**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

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

  
**Dr. Tri Jalmo, M.Si.**  
NIP 19610910 198603 1 009

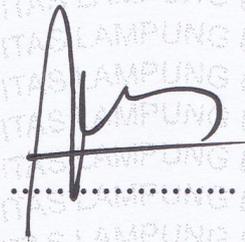
**2. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika**

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

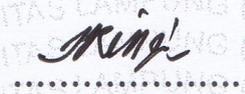
## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

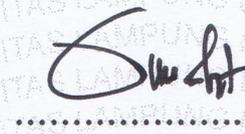
Ketua : **Dr. Abdurrahman, M.Si.**



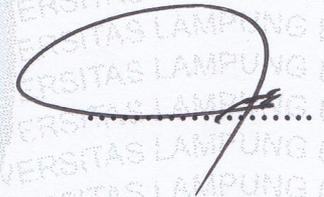
Sekretaris : **Dr. Tri Jalmo, M.Si.**



Penguji Anggota : **I. Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.**



**II. Dr. Muhammad Fuad, M.Hum.**



### 2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Dr. Muhammad Fuad, M.Hum.**

NIP 19590722 198603 1 003

### 3. Direktur Program Pascasarjana



**Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.**

NIP 19530528 198103 1 002

Tanggal Lulus Ujian Tesis : **8 Desember 2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

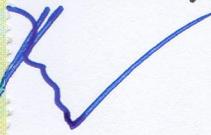
Saya yang bertanda tangan di bawah ini , dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA KONSEP FISIKA LISTRIK DINAMIS karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan karya tulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika yang berlaku dalam masyarakat atau yang disebut plagiarism.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sangsi yang diberikan kepada saya serta sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 20 Januari 2017  
Pembuat Pernyataan,



  
MUHAMMAD NAJAMUDDIN  
NPM. 1423022009

## MOTTO

“ Yang Biasa Itu Belum Tentu Benar,  
Tetapi yang Benar yang Harus Dibiasakan”

“Aku sesuai dengan prasangka hamba-Ku. Aku bersamanya ketika ia mengingat-Ku. Apabila ia mengingat-Ku di dalam dirinya, maka Aku akan mengingatnya di dalam diri-Ku. Apabila ia mengingat-Ku (menyebut nama-Ku) dalam suatu perkumpulan manusia, maka Aku akan menyebut namanya di dalam suatu perkumpulan yang lebih baik dari perkumpulannya (baca: perkumpulan malaikat). Apabila ia mendekati dirinya kepada-Ku sejengkal, maka Aku akan mendekat kepadanya sehasta, dan apabila ia mendekat kepada-Ku sehasta maka Aku akan mendekat kepadanya sedepa. Apabila ia mendatangi-Ku dengan berjalan maka Aku akan mendatangnya dengan berlari-lari kecil.

*(HR. Bukhari, Ahmad, Tirmidzi).”*

## **PERSEMBAHAN**

Tesis ini merupakan karya yang penuh perjuangan, ketekunan dan kesabaran, doa, dan dukungan cinta kasih yang tiada tara. Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT serta shalawat atas Nabi Muhammad Rasulullah SAW, tesis ini saya persembahkan untuk pihak-pihak di bawah ini.

1. Istriku tercinta Vera Albertina yang selalu memberikan dukungan dan penuh kesabaran dalam menanti keberhasilanku.
2. Anak-anak ku tersayang M. Revvy Kurniawan, M. Edwin Adhiyaksa, dan M. Irfan Maulana yang memberikan kekuatan dalam perjuanganku.
3. Para pendidik yang penulis hormati, yang telah mencurahkan ilmunya dengan penuh kesabaran
4. Keluarga besar SMA Negeri 5 Bandar Lampung.
5. Teman-teman seperjuangan, terima kasih atas dukungan do'a, dan persahabatannya.

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Terdana Kecamatan Kota Agung, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung pada tanggal 27 Juli 1970, sebagai anak kelima dari lima bersaudara atas pasangan Bapak Al Munir dan Ibu Hj. Zubaidah.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Way Kamal Kecamatan Kota Agung pada tahun 1982. Pada tahun 1985, penulis menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Kota Agung, menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMA Wijaya Kedaton Bandar Lampung pada tahun 1988.

Melalui jalur seleksi Sipenmaru Universitas Lampung tahun 1988, penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Pendidikan Fisika. Pada tahun 2014 Penulis melanjutkan pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Lampung.

Tahun 1999 penulis diterima sebagai CPNSD pada SMP Negeri 3 Saptorenggo Kecamatan Bahuga Kabupaten Way Kanan, kemudian pada tahun 2000 mutasi alih tugas ke SMA Negeri 5 Bandar Lampung hingga saat ini.

## SANWACANA

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Konsep Fisika Listrik Dinamis”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak sbb.

1. Bapak Prof. Dr. Hi. Sujarwo, M.Si., selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Hi. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung sekaligus selaku pembahas yang telah memberikan masukan dan saran-saran kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Hi. Agus Suyatna, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika sekaligus selaku pembahas yang telah memberikan masukan dan saran-saran kepada penulis.
4. Bapak Dr. Abdurrahman, M.Si. Selaku Dosen Pembimbing I sekaligus selaku Pembimbing Akademik yang tidak pernah lelah untuk memberikan bimbingan, motivasi dan semangat kepada penulis demi terselesaikannya tesis ini.

5. Bapak Dr. Hi. Tri Jalmo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk bimbingan, memberikan motivasi dan semangat kepada penulis demi terselesaikannya tesis ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran di Pascasarjana Universitas Lampung.
7. Bapak Posman Manurung, M.Si., Ph.D. dan ibu Dr. Herpratiwi, M.Pd., selaku evaluator uji ahli yang telah bersedia meluangkan waktunya dan memberi masukan dan saran-saran kepada penulis.
8. Bapak Drs. Hi. Ahyauddin, M.Pd., selaku Kepala SMA Negeri 5 Bandar Lampung yang telah memberikan izin penelitian.
9. Seluruh rekan-rekan guru, serta siswa-siswi yang penulis banggakan di SMA Negeri 5 Bandar Lampung.
10. Teman-teman Magister Pendidikan Fisika angkatan I (pertama) tahun 2014.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan pahala disisi Allah SWT dan semoga tesis ini bermanfaat. Amin.

Bandar Lampung, Januari 2017

Penulis,

**Muhammad Najamuddin**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAPIRAN</b> .....	xvii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Rumusan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
F. Ruang Lingkup Penelitian .....	7
<b>II. KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Media Pembelajaran .....	9
B. Multimedia Interaktif .....	10
C. Pendekatan Saintifik .....	14
D. Hasil Belajar .....	18
E. Konsep Listrik Dinamis .....	25
F. Kerangka Pikir .....	37
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Metode Pengembangan .....	40
B. Langkah-langkah Penelitian .....	41
1. Potensi dan Masalah .....	41
2. Mengumpulkan Informasi .....	42
3. Desain Produk .....	43
4. Validasi Desain .....	44
5. Perbaikan Desain .....	44
6. Uji Coba Produk .....	45
7. Revisi Produk .....	46
C. Instrumen Pengambilan Data .....	47
D. Pengumpulan Data .....	49
1. Pengumpulan Data .....	49
2. Perangkat Pembuatan Media .....	50
E. Instrumen Evaluasi .....	50
F. Teknik Analisis Data .....	51

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengembangan .....	55
1. Hasil Analisis Potensi dan Masalah .....	55
2. Produk yang Dikembangkan .....	57
3. Hasil Validasi Ahli .....	57
4. Produk Akhir .....	59
5. Hasil Uji Coba/ Tes dan Revisi .....	61
B. Pembahasan .....	66
1. Kesesuaian Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Pendekatan Sainifik Terhadap Tujuan Pengembangan .....	67
2. Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan Multimedia Pembelajaran Interaktif yang Dikembangkan.....	71
3. Keefektifan Multimedia Pembelajaran Interaktif yang Dikembangkan .....	74
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	81
B. Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	83
<b>LAMPIRAN</b> .....	87

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Penelitian-penelitian Multimedia dalam Pembelajaran .....	13
2.2 Penelitian-penelitian Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran .....	17
3.1 Presentasi Hasil Uji Lapangan .....	46
3.2 Rentang Penilaian Hasil Uji Kemenarikan .....	52
3.3 Rentang Penilaian Hasil Uji Kemudahan dan Kebermanfaatan .....	52
3.4 Rentang Keputusan Uji (Sutardi. 2008:40).....	53
4.1 Rekapitulasi Hasil Uji Ahli Materi .....	58
4.2 Rekapitulasi Hasil Uji Ahli Desain.....	59
4.3 Rekapitulasi Hasil Total Rata-Rata Skor Penilaian Uji Kemenarikan, Kemudahan dan Kebermanfaatan .....	64
4.4 Nilai Gain Ternormalisasi (N-Gain) <i>Post-test</i> Siswa .....	66

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Proses Saintifik (Sumber : Kemdikbud 2013) .....	15
2.2 Hubungan Tujuan Instruksional, Pengalaman Belajar, dan Hasil Belajar .....	18
2.3 Simbol Hambatan Listrik .....	27
2.4 Penghantar Listrik .....	27
2.5 Skema Percobaan Hukum Ohm .....	28
2.6 Rangkaian Listrik Sederhana .....	30
2.7 Rangkaian Listrik dengan Hambatan dalam pada Sumber Tegangannya .....	31
2.8 Rangkaian Resistor Seri .....	32
2.9 Rangkaian Listrik Dua Loop .....	33
2.10 Rangkaian Resistor Paralel .....	34
2.11 Simbol Amperemeter .....	35
2.12 Skema Pemasangan Amperemeter .....	35
2.13 Simbol Voltmeter .....	36
2.14 Skema Pemasangan Voltmeter .....	36
2.15 Kerangka Pikir .....	39
3.1 Langkah-langkah penggunaan Metode <i>Research and Development (R &amp; D)</i> (Sugiyono, 2009: 409) .....	41
3.2 Desain eksperimen dengan kelompok kontrol ( <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i> ) (Sugiyono, 2009:416) .....	49
4.1 Rekapitulasi Ketidaktuntasan Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Bandar Lampung pada tahun pelajaran 2014/2015 .....	56
4.2 Halaman Awal .....	60

4.3 Tampilan Menu Utama .....	60
4.4 Rekapitulasi Hasil Uji Kemenarikan .....	63
4.5 Rekapitulasi Hasil Uji Kemudahan dan Kebermanfaatan .....	63
4.6 Hasil <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> Kelas Eksperimen.....	65
4.7 Persentase Hasil <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen .....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>		<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Surat Izin Penelitian .....	89
Lampiran 2	Surat Keterangan Penelitian .....	90
Lampiran 3	Lembar Observasi Presentase Jumlah Ketidaktuntasan Siswa kelas X Listrik Dinamis (sebelum remedial) .....	91
Lampiran 4	Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	92
Lampiran 5	Jawaban Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	95
Lampiran 6	Persentase Jawaban Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	96
Lampiran 7	Rekapitulasi Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	99
Lampiran 8	Observasi Sarana dan Prasarana .....	101
Lampiran 9	Angket Analisis Kemampuan Guru .....	104
Lampiran 10	Angket Tanggapan dan Persentase Jawaban Analisis Kebutuhan Guru .....	107
Lampiran 11	Rekapitulasi Angket Analisis Kebutuhan Guru .....	113
Lampiran 12	Kisi-kisi Penyusunan Instrumen Pengungkap Kebutuhan .....	114
Lampiran 13	Kaidah Penyusunan Instrumen Uji Keefektifan (Preetest/Posttttest) Multimedia Pembelajaran .....	116
Lampiran 14	Instrumen Uji Ahli Materi Multimedia Interaktif Tutorial Materi Listrik Dinamis .....	121
Lampiran 15	Instrumen Uji Ahli Media Multimedia Interaktif Tutorial Materi Listrik Dinamis .....	147
Lampiran 16	Hasil Uji Satu Lawan Satu Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Materi Listrik Dinamis.....	157
Lampiran 17	Data Nilai Kelas Kontrol .....	168
Lampiran 18	Data Nilai Kelas Eksperimen .....	169
Lampiran 19	Silabus .....	170
Lampiran 20	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	176
Lampiran 21	Analisis Hasil Tes Uji Coba Soal .....	187
Lampiran 22	Rekapitulasi Angket Uji Kemenarikan .....	189
Lampiran 23	Rekapitulasi Angket Uji Kemudahan dan Kebermanfaatan ....	190
Lampiran 24	Rekapitulasi Angket Uji Kelayakan Media .....	191

## **I. PENDAHULUAN**

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

Menyongsong era persaingan pasar bebas 2020, dirasa perlu mempersiapkan langkah-langkah konkret yang tepat untuk menghadapinya. Salah satu langkah yang paling mendesak adalah dengan peningkatan mutu pendidikan yang meliputi sumber daya manusia, fasilitas pembelajaran, kurikulum dan lain sebagainya (Depdiknas, 2006). Saat ini, sumber daya manusia dan fasilitas pembelajaran memegang peran yang penting dalam memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penggunaan komputer untuk suatu bidang pelajaran saat ini sudah menjadi satu keharusan yang banyak digunakan oleh banyak institusi pendidikan di Indonesia untuk memudahkan siswa dalam belajar. Teknologi komputer ini dapat dirancang untuk menjadi nilai tambah dalam rangka kemajuan dunia pendidikan. Menurut Robin dan Linda (2001) perkembangan teknologi informasi dan komputer memberikan pengaruh positif dalam bidang ilmu pengetahuan dan komunikasi karena bisa mengintegrasikan teks, grafik, animasi, audio dan video.

Peningkatan mutu pendidikan di sekolah telah mengalami pergeseran paradigma yaitu siswa datang ke sekolah tidak hanya untuk mendengar dan mengikuti apa yang telah diketahui guru, tetapi siswa hadir sebagai makhluk berakal-budi, yang

mampu berpikir dan mampu mengembangkan pikirannya. Siswa hadir untuk aktif berpikir dan berbuat untuk membentuk manusia yang berkualitas.

Chickering & Gamson (1987) mengatakan bahwa: *“Learning is not a spectator sport. Students do not learn much just by sitting in class, listening to teachers, memorizing prepackaged assignments, and spitting out answers. They must talk about what they are learning, write about it, relate it to past experiences, apply it to their daily lives. They must make what they learn part of themselves”*.

Para guru memahami bahwa siswa tidak lagi diharuskan duduk manis di kelas, mendengarkan guru bercerita, dan menghafalkan sepaket hapalan untuk dijawab kembali ketika gurunya menanyakannya. Ini semua karena guru telah memahami bahwa belajar tidak lagi didefinisikan sebagai proses perubahan tingkah laku yang dilakukan oleh pengajar kepada pembelajar, karena stimulus-stimulus yang diberikan pengajar (Chickering & Gamson, 1987).

Interaksi yang terjadi pada unsur PBM adalah ketergantungan yang saling menguntungkan dalam rangka mengkonstruksi pengetahuan. Materi subjek merupakan rujukan dalam proses mengkonstruksi pengetahuan. Pengajar merujuknya untuk mengorganisasi dan mempresentasi pelajaran. Pembelajar merujuknya untuk memahami dan mengembangkan strategi belajar tertentu.

Mekanisme interaksi dimulai ketika pengajar sebagai narasumber memulai proses belajar mengajar dengan menginformasikan (*informing*), mengembangkan (*eliciting*), dan mengarahkan (*directing*). Peran ini sejalan dengan upaya memudahkan pembelajar untuk mengakses materi subjek agar dipahami sebagai pengetahuan deklaratif (*intelligible*), dipahami sebagai pengetahuan prosedural (*plausible*), dan dipahami sebagai keterampilan intelektual (*fruitfull*) (Siregar & Alwasilah, 2005). Pembelajaran saat ini lebih ditekankan pada proses saintifik.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang agar peserta didik dapat secara aktif membangun konsep pembelajaran melalui pendekatan ilmiah berupa mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menganalisis, dan mengkomunikasikan apa yang sudah ditemukannya dalam kegiatan analisis. Tahapan-tahapan tersebut dapat diwujudkan dengan mengamati apa yang dilihat dan ditemukan oleh panca indera manusia. Penggunaan multimedia interaktif dengan menggunakan pendekatan *scientific* diyakini akan meningkatkan hasil belajar siswa (Varelas and Ford, 2008: 31).

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 10 (sepuluh) guru fisika SMA di Bandar Lampung, selama ini guru mengajar secara verbal (90%), namun terjadi sedikit kendala pada materi listrik dinamis yaitu siswa selalu menggunakan daya khayal untuk dapat lebih memperdalam pengetahuannya, contohnya untuk melihat arah dalam proses pergerakan arus. Berdasarkan analisis angket terhadap siswa kelas X (siswa yang telah mempelajari listrik dinamis di kelas IX) diperoleh data bahwa siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi listrik dinamis sebanyak 80%. Meski siswa yang telah mempunyai media belajar mandiri seperti buku di rumah sebanyak 36,67% namun siswa yang membutuhkan media belajar mandiri untuk mempelajari materi listrik dinamis secara lebih konkrit, yaitu multimedia interaktif sebanyak 93,33%. Berdasarkan pemikiran tersebut, peneliti mengembangkan suatu multimedia interaktif tutorial dengan pendekatan saintifik untuk siswa SMA kelas X pada pokok bahasan listrik dinamis.

Didukung dengan hasil penelitian pendahuluan bahwa dalam pembelajaran fisika sudah menggunakan media tetapi belum dimanfaatkan secara optimal.

Laboratorium fisika juga tersedia dan Kumpulan Instrumen Terpadu (KIT) percobaan fisika pun sudah ada, namun keterbatasan waktu dan tenaga menghambat dalam proses pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis. Materi ini dibelajarkan mendekati akhir semester genap. Jadi sangat sulit dalam pemanfaatan fasilitas secara optimal.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam pembelajaran membutuhkan guru yang berkompeten, sesuai Permendiknas No. 16 Tahun 2007 guru dituntut harus dapat dan mampu memanfaatkan berbagai media pembelajaran, salah satunya adalah multimedia interaktif. Pembelajaran berbasis multimedia menurut Kariadinata (2009), menunjang implementasi kurikulum, membantu upaya meningkatkan minat belajar, dan menjadi pelengkap sumber belajar. Kelebihan multimedia dalam pembelajaran adalah kemampuan multimedia menimbulkan rasa senang, sehingga akan menambah motivasi belajar. Multimedia juga dapat menghadirkan objek yang sukar diamati secara langsung (Rakim, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian Mayer & McCarthy (1995) dan Walton (1993) dalam Sidhu (2010:24) pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar 56% lebih besar, konsistensi dalam belajar 50-60% lebih baik dan ketahanan dalam memori 25-50% lebih tinggi.

Sutopo (2003: 21) mengemukakan bahwa sistem multimedia mempunyai beberapa keuntungan, yaitu: (1) mengurangi waktu dan ruang yang digunakan untuk menyimpan dan menampilkan dokumen dalam bentuk elektronik dibanding dalam bentuk kertas; (2) meningkatkan produktivitas dengan menghindari hilangnya *file*; (3) memberi akses dokumen dalam waktu bersamaan dan ditampilkan dalam layar; (4) memberi informasi multidimensi dalam organisasi; (5) mengurangi waktu dan biaya dalam pembuatan foto; dan (6) memberikan fasilitas kecepatan informasi yang diperlukan dengan interaksi visual. Selain itu, manfaat multimedia adalah memungkinkan dialog,

meningkatkan kreativitas, memfasilitasi kolaborasi, memperkaya pengalaman, dan meningkatkan keterampilan.

Multimedia interaktif telah mengembangkan proses pengajaran dan pembelajaran ke arah yang lebih dinamik. Pemilihan multimedia interaktif dalam perkembangan media pembelajaran merupakan hal yang tepat karena multimedia interaktif ini dapat digunakan dengan mudah, interaktif, daya ingat dalam menerima pesan lebih mudah dan tahan lama, membantu mempermudah memahami pesan, dapat lebih efektif, dan menyenangkan.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan umum dalam penelitian ini adalah: diperlukan multimedia interaktif yang efektif meningkatkan hasil belajar siswa dengan pendekatan saintifik pada pelajaran fisika konsep listrik dinamis.

Berdasarkan permasalahan di atas, pertanyaan penelitian terfokus pada:

1. bagaimana karakteristik multimedia interaktif dalam pembelajaran yang didasarkan konsep kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan pada konsep fisika listrik dinamis?
2. apakah multimedia interaktif dengan pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep fisika listrik dinamis?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menghasilkan multimedia interaktif pada pelajaran fisika konsep listrik dinamis dengan pendekatan saintifik yang memiliki karakteristik kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan untuk meningkatkan hasil belajar siswa,
2. mendeskripsikan penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada fisika SMA materi listrik dinamis dengan pemanfaatan *software Adobe Flash Player 9.0* yang berisi materi, animasi interaktif, latihan soal beserta kunci jawaban, dan uji kompetensi yang dilengkapi dengan perekaman nilai untuk setiap jawaban benar dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat secara Teoritis**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai sumbangan bagi khasanah Program Studi Magister Pendidikan Fisika dalam pembelajaran fisika konsep listrik dinamis di jenjang Sekolah Menengah Atas.

##### **2. Manfaat secara Praktis**

Secara praktis penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi:

- a. siswa, diharapkan dapat memperoleh kemudahan dalam mempelajari mata pelajaran fisika konsep listrik dinamis,
- b. guru, diharapkan dapat meningkatkan profesionalisme dalam pendekatan pembelajaran fisika,
- c. sekolah, diharapkan dapat meningkatkan mutu pembelajaran dan terciptanya sekolah yang melaksanakan pembelajaran fisika yang bermakna dan efisien.

## **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Dalam penelitian pengembangan *software* media pembelajaran berbasis TIK ini meliputi rumusan masalah:

1. pengumpulan informasi awal mengenai potensi dan masalah, karakteristik, efektivitas, dan materi media yang ada saat ini, kesulitan belajar yang dialami siswa dan guru SMAN 5 Bandar Lampung diukur menggunakan angket analisis kebutuhan siswa, angket analisis kemampuan guru, dan observasi sarana prasarana,
2. efektivitas multimedia interaktif dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa diukur dengan angket kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan,
3. pengembangan yang dimaksud adalah perancangan dan penyusunan media pembelajaran yang dikemas tidak hanya berupa materi pembelajaran, namun dilengkapi dengan animasi interaktif, contoh soal, dan uji kompetensi,
4. validasi desain atau produk dilakukan oleh tim ahli yang terdiri dari ahli desain multimedia interaktif yang mengkaji aspek penilaian kesesuaian desain (bentuk) produk, dan ahli materi/isi yang mengkaji aspek sajian materi dan aspek pembelajaran,
5. uji coba produk penelitian pengembangan dilakukan pada siswa kelas X SMA Negeri 5 Bandar Lampung tahun pelajaran 2015/2016,
6. materi yang dikembangkan adalah materi fisika kelas X semester 2 kurikulum 2006 pada SK. 5 Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi KD. 5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop), KD.5.2 Mengidentifikasi

penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari, dan KD. 5.3

Menggunakan alat ukur listrik,

7. karakteristik multimedia interaktif dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa yang meliputi kemudahan, kemanfaatan, dan kemenarikan diukur menggunakan angket.

## **II. KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Media Pembelajaran**

Media pembelajaran saat ini merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Melalui media pembelajaran guru akan lebih terbantu dalam menyampaikan materi dan siswa akan lebih mudah dalam memahami konsep-konsep fisika. Media pembelajaran adalah perantara yang membawa pesan atau informasi antara sumber dan penerima. Media pembelajaran atau materi pembelajaran secara garis besar terdiri dari pengetahuan, ketrampilan dan sikap yang harus dipelajari oleh siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan (Depdiknas, 2006:4).

Media pembelajaran disusun dengan tujuan memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga kegiatan pembelajaran lebih efektif dan efisien. Sedangkan secara lebih khusus manfaat media pembelajaran adalah : 1) Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan. 2) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik. 3) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. 4) Efisiensi dalam waktu dan tenaga. 5) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa. 6) Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja. 7) Media dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar. 8) Mengubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif (Mustikasari, 2008).

Secara umum, manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Manfaat media dalam pembelajaran yang lebih rinci yaitu

- penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan,
- proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik,
- proses pembelajaran menjadi lebih interaktif,
- efisiensi dalam waktu dan tenaga,
- meningkatkan kualitas hasil belajar siswa,
- media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja,
- media dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar,
- merubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif (Kemp dan Dayton dalam Depdiknas , 2003).

Penyebab orang memilih media antara lain adalah : a. bermaksud mendemonstrasikannya; b. merasa sudah akrab dengan media tersebut, c. ingin memberi gambaran atau penjelasan yang lebih kongkrit; dan d. merasa bahwa media dapat berbuat lebih dari yang bisa dilakukannya. Jadi dasar pertimbangan untuk memilih media sangatlah sederhana, yaitu memenuhi kebutuhan atau mencapai tujuan yang diinginkan (Sadiman, 2007).

Meskipun banyak ragam media yang ada, namun kenyataannya tidak banyak jenis media yang biasa digunakan oleh guru di sekolah. Beberapa media yang paling akrab dimanfaatkan oleh sekolah adalah media cetak (buku). Dari pengamatan penulis, banyak juga guru yang telah memanfaatkan jenis media lain seperti: gambar, model, dan Overhead Projector (OHP) dan objek-objek nyata, kaset audio, video, VCD, slide, dan program pembelajaran komputer. Namun pembelajaran dengan menggunakan multimedia berbasis komputer masih belum dimanfaatkan secara maksimal, meskipun sebenarnya sudah tidak asing lagi bagi sebagian besar guru.

## **B. Multimedia Interaktif**

Multimedia berarti *“multiple media”* or *“a combination of media. The media can be still graphics and photographs, sound, motion video, animation, and/or text items combine in a product whose purpose is to communicate in formation in multiple ways.* (Roblyer & Doering 2010:170).

*There is an interactive multimedia which is designed for students to get along with and do researches about physics concepts in life. In many cases the observation seems trivial, but the answer can push them deeper and deeper into the world of physics. This allows students to further build up their knowledge about phenomena. Finally they had to prepare an essay in which they discussed a topic they had chosen themselves from the physics of daily life in a multimedia. Moreover, they had to write a physics essay about their findings (Fadaei, Daraei, & Ley, 2013).*

Menurut Tay (2000) “Multimedia adalah kombinasi teks, grafik, suara, video, dan animasi. Bila pengguna mendapatkan keleluasaan dalam mengontrol maka disebut multimedia interaktif”. Sedangkan menurut Riyana (2007:5), “multimedia interaktif merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi/subkompetensi mata pelajaran yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.”

Terdapat perbedaan pendapat beberapa ahli lain tentang penggunaan terminologi multimedia berkaitan dengan interaktivitas komponen-komponen yang ada di dalamnya. Menurut Roblyer dan Doering (2010: 170) menyatakan bahwa jika hanya kombinasi video, audio dan text maka disebut multimedia, dan jika memiliki kemampuan interaksi, maka media tersebut menjadi *hypermedia*.

Karakteristik multimedia pembelajaran yang baik memiliki lebih dari satu media yang konvergen, bersifat interaktif, dan bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain (Suartama, 2010).

Menurut Daryanto (2010:52) manfaat dan keunggulan dari sebuah multimedia, yaitu

1. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, elektron dan lain-lain.
2. Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah, seperti gajah, rumah, gunung, dan lain-lain.
3. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, berkembangnya bunga dan lain-lain.
4. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, salju, dan lain-lain.
5. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, racun, dan lain-lain.
6. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya (Daryanto, 2010:51).

Sedangkan definisi multimedia interaktif menurut Majid (2007:181): “Multimedia interaktif adalah kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah dan atau perilaku alami dari suatu presentasi.”

Jadi, multimedia interaktif dapat diartikan sebagai kombinasi beberapa media (teks, gambar, grafik, suara, animasi, video) yang saling konvergen dimana antara pengguna dan media ada hubungan timbal balik, memberikan kemudahan serta kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan media tanpa bimbingan orang lain.

Beberapa penelitian terdahulu yang fokus pada pembelajaran multimedia interaktif (MMI) dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian-penelitian Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran

Referensi	Fokus	Temuan
Enggal, D. (2011). <i>Pengaruh multimedia interaktif (IMM) terhadap hasil belajar fisika siswa pada konsep gaya yang bernuansa nilai</i> (kuasi eksperimen di SMP Karya Bangsa Depok).	<i>Pengaruh multimedia interaktif terhadap hasil belajar fisika siswa</i>	<i>Penggunaan multimedia interaktif mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa</i>
Fadaei, A. S., Daraei, S., & Ley, C. M. (2013). <i>Interactive multimedia related to real life, a model to teach physics in high school.</i>	<i>Multimedia interaktif yang berkaitan dengan kehidupan nyata</i>	<i>Melalui konteks pendekatan multimedia interaktif umumnya lebih mudah ditemukan dan diakses, menarik dan lebih berkesan dari pengalaman siswa sebelum mereka belajar fisika</i>
Glaubke, C. R. (2007). <i>The effects of interactive media on preschoolers' learning: A review of the research and recommendations for the future.</i> Oakland, CA: Children Now. <a href="http://www.childrennow.org/uploads/documents/prek_interactive_learning_2007.pdf">www.childrennow.org/uploads/documents/prek_interactive_learning_2007.pdf</a> .	<i>Dampak penggunaan multimedia interaktif</i>	<i>Penggunaan multimedia interaktif berdampak meningkatkan prestasi belajar siswa</i>
Hollingworth, S., Allen, K., Kuyok, K. A., & Williams, K. (2009). <i>The influence of new media technologies used in learning on young people's career aspirations.</i> Becta: Coventry.	<i>Pengaruh multimedia interaktif meningkatkan prestasi</i>	<i>Penggunaan simulasi media TIK dapat menggantikan peralatan nyata dan meningkatkan prestasi</i>
Nusir, S., Alsmadi, I., Al-Kabi, M., & Sharadgah, F. (2013). <i>Studying the Impact of Using Multimedia Interactive Programs on Children's Ability to Learn Basic Math Skills.</i> <i>E-Learning and Digital Media</i> , 10(3), 305-319.	<i>Dampak penggunaan multimedia interaktif</i>	<i>Pengaruh multimedia interaktif berdampak meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa</i>
Zhang, D. (2005). <i>Interactive multimedia-based e-learning: A study of effectiveness.</i> <i>The American Journal of Distance Education</i> , 19(3), 149-162.	<i>Efektivitas Multimedia e-learning</i>	<i>Pembelajaran menggunakan multimedia mencapai kinerja dan kepuasan siswa lebih baik</i>

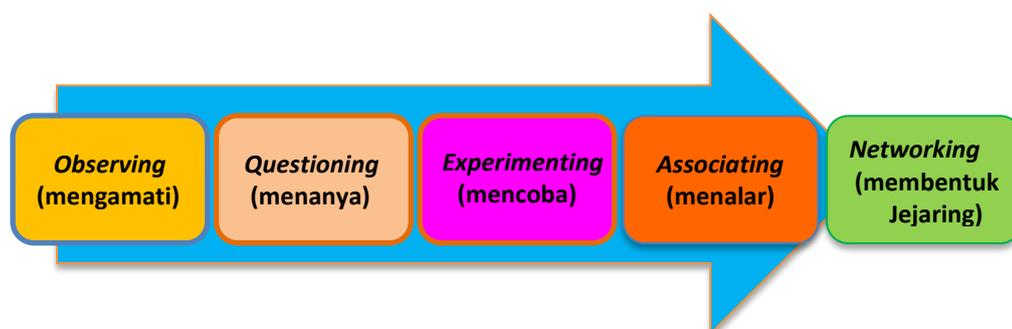
<p>Viajayani, E. R., Radiyono, Y., &amp; Rahardjo, D. T. (2013). <i>Pengembangan media pembelajaran fisika menggunakan macromedia flash pro 8 pada pokok bahasan hukum Newton. Jurnal Pendidikan Fisika, 1(1).</i></p>	<p><i>Pengembangan penggunaan multimedia interaktif macromedia flash pro 8</i></p>	<p><i>Media pembelajaran menggunakan Macromedia Flash Pro 8 pada pokok bahasan Suhu dan Kalor yang telah dikembangkan, termasuk dalam kriteria baik untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran.</i></p>
--	--	--

Dari temuan para peneliti terdahulu ternyata MMI mempunyai peran yang besar terhadap peningkatan hasil belajar siswa, namun belum terungkap apakah dengan multimedia interaktif dengan pendekatan saintifik akan meningkatkan hasil belajar siswa konsep fisika listrik dinamis. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk mengungkap apakah dengan penggunaan multimedia interaktif dengan pendekatan saintifik menggunakan *Adobe Flash Player 9,0* akan meningkatkan hasil belajar siswa konsep listrik dinamis.

### **C. Pendekatan Saintifik**

Pendekatan saintifik pertama kali diperkenalkan dalam dunia pendidikan di Amerika pada akhir abad ke-19, sebagai penekanan pada metode laboratorium *formalistic* yang mengarah pada fakta-fakta ilmiah (Hudson, 2007; Rudolph, 2005). Metode saintifik ini memiliki karakteristik “*doing science*”. Metode ini memudahkan guru atau pengembang kurikulum untuk memperbaiki proses pembelajaran, yaitu dengan memecah proses ke dalam langkah-langkah atau tahapan-tahapan secara terperinci yang memuat instruksi untuk siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran (Tang, Coffey, Elby, & Levin, 2010). Hal inilah yang menjadi dasar dari pengembangan kurikulum 2013 di Indonesia.

Pendekatan saintifik atau lebih umum dikatakan pendekatan ilmiah merupakan pendekatan yang diterapkan dalam kurikulum 2013. Dalam pelaksanaannya, ada yang menjadikan saintifik sebagai pendekatan atau pun metode. Namun karakteristik dari pendekatan saintifik tidak berbeda dengan metode saintifik (*scientific method*). Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses psikologi) yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan”. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta”. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta”. Karakteristik kompetensi beserta perbedaan lintasan perolehan turut serta mempengaruhi karakteristik standar proses (Permendikbud No.65 Tahun 2013). Pendekatan saintifik dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran.



Gambar 2.1 Proses Saintifik (Sumber : Kemendikbud, 2013)

Untuk memperkuat pendekatan saintifik diperlukan adanya penalaran dan sikap kritis siswa dalam rangka pencarian (penemuan). Agar dapat disebut ilmiah, metode pencarian (*method of inquiry*) harus berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Karena itu metode ilmiah umumnya memuat rangkaian kegiatan koleksi data atau fakta melalui observasi dan eksperimen, kemudian memformulasikan dan menguji hipotesis. Sebenarnya apa yang dibicarakan dengan metode ilmiah merujuk pada: (1) adanya fakta, (2) sifat bebas prasangka, (3) sifat objektif, dan (4) adanya analisa. Dengan metode ilmiah seperti ini diharapkan kita akan mempunyai sifat kecintaan pada kebenaran yang objektif, tidak gampang percaya pada hal-hal yang tidak rasional, ingin tahu, tidak mudah membuat prasangka, selalu optimis (Kemendikbud, 2013:141).

Selanjutnya secara sederhana pendekatan ilmiah merupakan suatu cara mekanisme untuk mendapatkan pengetahuan dengan prosedur yang didasarkan pada suatu metode ilmiah. Proses pembelajaran harus terhindar dari sifat-sifat atau nilai-nilai non ilmiah. Pendekatan non ilmiah dimaksud meliputi semata-mata berdasarkan intuisi, akal sehat, prasangka, penemuan melalui coba-coba, dan asal berfikir kritis (Kemendikbud, 2013:142). Perubahan proses pembelajaran (dari siswa diberi tahu menjadi siswa mencari tahu) dan proses penilaian (dari berbasis output menjadi berbasis proses dan output). Penilaian proses pembelajaran menggunakan pendekatan penilaian otentik (*authentic assesment*) yang menilai kesiapan siswa, proses, dan hasil belajar secara utuh (Permendikbud No.65 Tahun 2013).

Beberapa penelitian terdahulu yang fokus pada pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penelitian-penelitian Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran

Referensi	Fokus	Hasil
Rahmita, Y. G. (2013). <i>Penerapan pendekatan scientific dalam pembelajaran matematika smp kelas vii materi bilangan (pecahan)</i> . In <i>Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika</i> . Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.	<i>Penerapan pendekatan ilmiah</i>	Melalui <i>Penerapan pendekatan ilmiah siswa merasa senang dan membantu kesulitan belajar siswa</i>
Kohl, P. B., Rosengrant, D., & Finkelstein, N. D. (2007). <i>Strongly and weakly directed approaches to teaching multiple representation use in physics</i> . <i>Physical Review Special Topics-Physics Education Research</i> , 3(1), 010108.	<i>Pendekatan guru multi representasi</i>	<i>Penerapan pendekatan multi representasi dalam fisika membantu siswa yng mengalami kesulitan belajar</i>
Frick, T., Thompson, K., & Koh, J. (2008). <i>Predicting education system outcomes: A scientific approach</i> . <i>Educational Media and Technology Yearbook</i> , 33, 62-76.	<i>meningkatkan proses pendidikan</i>	<i>PESO cukup menjelaskan dan memprediksi hasil sistem pendidikan, pendidik dapat menggunakan SIMED Teknologi.</i>

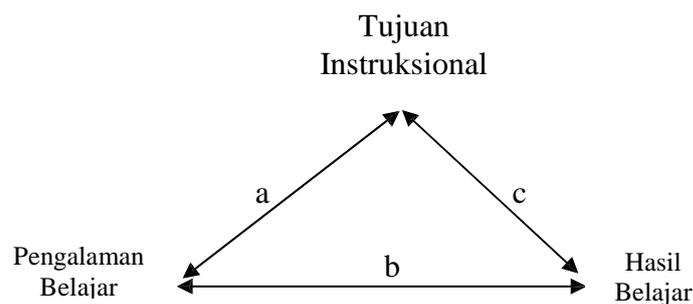
Pendekatan saintifik menjadi *trendingtopic* pada pelaksanaan kurikulum 2013.

Pembelajaran berbasis pendekatan *scientific* ini lebih efektif hasilnya dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Hasil penelitian membuktikan bahwa pada pembelajaran tradisional, retensi informasi dari guru sebesar 10% setelah 15 menit dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 25%. Pada pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah, retensi informasi dari guru sebesar lebih dari 90% setelah dua hari dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 50–70%.

## D. Hasil Belajar

### 1. Defenisi hasil belajar

Hasil belajar atau prestasi belajar adalah kemampuan yang dimiliki setelah siswa menerima pengalaman belajar. Sudjana (2009: 3) mendefinisikan hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang afektif, kognitif, dan psikomotorik. Sudjana (2005) mengatakan bahwa hasil belajar itu berhubungan dengan tujuan instruksional dan pengalaman belajar sesuatu yang dialami siswa; sebagaimana ditunjukkan dalam gambar 2.2.



Gambar 2.2 Hubungan Tujuan Instruksional, Pengalaman Belajar, dan Hasil Belajar (Sumber: Sudjana, 2005).

Gambar ini menjelaskan unsur yang terdapat dalam proses belajar mengajar. Hasil belajar dalam hal ini berhubungan dengan tujuan instruksional dan pengalaman belajar. Adanya tujuan instruksional merupakan panduan tertulis akan perubahan perilaku yang diinginkan pada diri siswa (Sudjana, 2005), sementara pengalaman belajar meliputi apa-apa yang dialami siswa baik itu kegiatan mengobservasi, membaca, meniru, mencoba sesuatu sendiri, mendengar, mengikuti perintah (Spears, dalam Sardiman, 2000).

Bloom (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2006: 26-27) menyebutkan enam jenis perilaku ranah kognitif, sebagai berikut:

- a. Pengetahuan, mencapai kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian kaidah, teori, prinsip, atau metode.
- b. Pemahaman, mencakup kemampuan menangkap arti dan makna tentang hal yang dipelajari.
- c. Penerapan, mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru. Misalnya, menggunakan prinsip.
- d. Analisis, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik. Misalnya mengurangi masalah menjadi bagian yang telah kecil.
- e. Sintesis, mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru. Misalnya kemampuan menyusun suatu program.
- f. Evaluasi, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu. misalnya, kemampuan menilai hasil ulangan.

Sistem pendidikan nasional dan rumusan tujuan pendidikan; baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional pada umumnya menggunakan klasifikasi hasil belajar Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah; ranah kognitif, afektif, dan psikomotoris. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni: knowledge (pengetahuan), comprehension (pemahaman), aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni: penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak yang terdiri atas enam aspek, yakni: gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau

ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif (Sudjana, 2005).

Berdasarkan pengertian hasil belajar di atas, disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar dapat dilihat melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan tingkat kemampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hasil belajar yang diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif fisika pada materi listrik dinamis yang mencakup tiga tingkatan yaitu pengetahuan (C1), pemahaman (C2), dan penerapan (C3). Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada aspek kognitif adalah *pre-test* dan *post-test*.

Djamarah (2003) menyatakan bahwa berhasil atau tidaknya seseorang dalam belajar disebabkan oleh faktor yang berasal dari dalam diri individu dan faktor dari luar individu. Clark (dalam Sabri 2005) mendukung hal tersebut dengan menyatakan bahwa 70% hasil belajar siswa di sekolah dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan 30% dipengaruhi lingkungan.

Faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar (Nasution dalam Djamarah, 2002) adalah:

a) Faktor lingkungan

Lingkungan merupakan bagian dari kehidupan siswa. Dalam lingkungan-lah siswa hidup dan berinteraksi. Lingkungan yang mempengaruhi hasil belajar siswa dibedakan menjadi dua, yaitu:

1) Lingkungan alami

Lingkungan alami adalah lingkungan tempat siswa berada dalam arti lingkungan fisik. Yang termasuk lingkungan alami adalah lingkungan sekolah, lingkungan tempat tinggal, dan lingkungan bermain.

2) Lingkungan sosial

Lingkungan dalam hal ini adalah interaksi siswa sebagai makhluk sosial, makhluk yang hidup bersama atau *homo socius*. Sebagai anggota masyarakat, siswa tidak bisa melepaskan diri dari ikatan sosial. Sistem sosial yang berlaku dalam masyarakat tempat siswa tinggal mengikat perilakunya untuk tunduk pada norma-norma sosial, susila, dan hukum. Contohnya ketika anak berada di sekolah, ia menyapa guru dengan sedikit membungkukkan tubuh atau memberi salam.

b) Faktor instrumental

Setiap penyelenggaraan pendidikan memiliki tujuan instruksional yang hendak dicapai. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan seperangkat kelengkapan atau instrumen dalam berbagai bentuk dan jenis.

Instrumen dalam pendidikan dikelompokkan menjadi

a. Kurikulum

Kurikulum adalah *a plan for learning* yang merupakan unsur substansial dalam pendidikan. Tanpa kurikulum, kegiatan belajar mengajar tidak dapat berlangsung. Setiap guru harus mempelajari dan menjabarkan isi kurikulum ke dalam program yang lebih rinci dan jelas sarannya. Sehingga dapat diketahui dan diukur dengan pasti tingkat keberhasilan belajar mengajar yang telah dilaksanakan.

b. Program

Keberhasilan pendidikan di sekolah tergantung dari baik tidaknya program pendidikan yang dirancang. Program pendidikan disusun berdasarkan potensi sekolah yang tersedia; baik tenaga, finansial, sarana, dan prasarana.

c. Sarana dan fasilitas

Sarana mempunyai arti penting dalam pendidikan. Sebagai contoh, gedung sekolah yang dibangun atas ruang kelas, ruang konseling, laboratorium, auditorium, ruang OSIS akan memungkinkan untuk pelaksanaan berbagai program di sekolah tersebut. Fasilitas mengajar merupakan kelengkapan mengajar guru yang harus disediakan oleh sekolah. Hal ini merupakan kebutuhan guru yang harus diperhatikan. Guru harus memiliki buku pegangan, buku penunjang, serta alat peraga yang sudah harus tersedia dan sewaktu-waktu dapat digunakan sesuai dengan metode pembelajaran yang akan dilaksanakan. Fasilitas mengajar sangat membantu guru dalam menunaikan tugas mengajar di sekolah.

#### d. Guru

Guru merupakan penyampai bahan ajar kepada siswa yang membimbing siswa dalam proses penguasaan ilmu pengetahuan di sekolah. Perbedaan karakter, kepribadian, cara mengajar yang berbeda pada masing-masing guru, menghasilkan kontribusi yang berbeda pada proses pembelajaran.

### 3. Tes hasil belajar

Hasil belajar atau prestasi belajar merupakan hasil dari proses belajar yang berupa pengetahuan dan keterampilan yang dapat diukur dengan tes.

Menurut pendapat Nana Sudjana (2005: 22) prestasi belajar terdiri dari 3 ranah yaitu:

- a) Ranah kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.
- b) Ranah afektif, berkenaan dengan sikap nilai yang terdiri dari lima aspek, yaitu penerimaan, jawaban dan reaksi, penilaian, organisasi, internalisasi. Pengukuran ranah efektif tidak dapat dilakukan setiap saat karena perubahan tingkah laku siswa dapat berubah sewaktu-waktu.
- c) Ranah Psikomotorik, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Pengukuran ranah psikomotorik dilakukan terhadap hasil-hasil belajar yang berupa penampilan.

Sedangkan menurut Syah, Muhibbin (2010: 140) mengatakan bahwa:

“Evaluasi yang berarti pengungkapan dan pengukuran hasil belajar itu pada dasarnya merupakan penyusunan deskripsi siswa, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Namun perlu penyusun kemukakan bahwa kebanyakan pelaksanaan evaluasi cenderung bersifat kuantitatif, lantaran simbol angka atau skor untuk menentukan kualitas keseluruhan kinerja akademik siswa dianggap nisbi.”

Lebih lanjut Syah, Muhibbin (2010: 152) pengukuran keberhasilan belajar yaitu sebagai berikut:

- a) **Evaluasi Prestasi Kognitif**  
Mengukur keberhasilan siswa yang berdimensi kognitif (ranah cipta) dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik dengan tes tertulis maupun tes lisan dan perbuatan. Karena semakin membengkaknya jumlah siswa di sekolah-sekolah, tes lisan dan perbuatan hampir tak pernah digunakan lagi. Alasan lain mengapa tes lisan khususnya kurang mendapat perhatian ialah karena pelaksanaannya yang *face to face* (berhadapan langsung),
- b) **Evaluasi Prestasi Afektif**  
Dalam merencanakan penyusunan instrumen tes prestasi siswa yang berdimensi aktif (ranah rasa) jenis-jenis prestasi internalisasi dan karakteristik seyogyanya mendapat perhatian khusus. Alasannya, karena kedua jenis prestasi ranah rasa itulah yang lebih banyak mengendalikan sikap dan perbuatan siswa. Salah satu bentuk tes ranah rasa yang populer ialah “Skala Likert” (*Likert Scale*) yang bertujuan untuk mengidentifikasi kecenderungan/sikap orang,
- c) **Evaluasi Prestasi Psikomotorik**  
Cara yang dipandang tepat untuk mengevaluasi keberhasilan belajar yang berdimensi ranah psikomotor (ranah karsa) adalah observasi. Observasi dalam hal ini dapat diartikan sebagai sejenis tes mengenai peristiwa, tingkah laku atau fenomena lain, dengan pengamatan secara langsung. Namun, observasi harus dibedakan dari eksperimen, karena eksperimen pada umumnya dipandang sebagai salah satu cara observasi.

Tes yang dipakai untuk merekam kemajuan siswa selama pengajaran disebut tes formatif. Tes ini disusun untuk mengukur sampai di mana suatu bagian pelajaran tertentu sudah dikuasai oleh siswa, misalnya suatu unit ataupun bab tertentu dalam buku pelajaran. Tes ini dapat berupa pertanyaan kuis atau tes mengenai unit pelajaran. Tes ini menekankan pada pengukuran semua hasil pengajaran yang dimaksudkan untuk dicapai dan memakai hasil tes untuk memperbaiki pengajaran dan tidak semata-mata untuk memberi nilai (Gronlund, 1985). Tujuan tes ini adalah untuk mengidentifikasi keberhasilan dan kegagalan siswa belajar, sehingga dapat dilakukan penyesuaian dalam proses belajar mengajar. Penelitian ini lebih ditekankan untuk melihat hasil belajar pada ranah kognitif khususnya pengetahuan (*knowledge*)

yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran Kurikulum 2006. Hal ini didasarkan pada waktu pemberian tes hasil belajar (*posttest*) yang singkat, yaitu selama 60 menit pada akhir jam pelajaran fisika.

### **E. Konsep Listrik Dinamis**

Konsep yang diambil dalam pengembangan multimedia interaktif ini adalah materi listrik dinamis. Materi ini dipelajari pada kelas X semester genap, yaitu standar kompetensi (SK) : menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi; dan kompetensi dasar (KD) : memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana, mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari, dan menggunakan alat ukur listrik.

Pembahasan konsep yang disajikan dalam media tutorial adalah seperti di bawah ini

#### 1. Arus Listrik dan Potensial Listrik

Arus listrik didefinisikan sebagai aliran muatan melalui sebuah konduktor. Arus listrik akan mengalir pada suatu penghantar jika ada perbedaan “tekanan” listrik pada kedua ujung penghantar tersebut. “Tekanan” listrik ini disebut potensial listrik.

Beda potensial listrik disebut pula sebagai beda tegangan listrik. Beda tegangan listrik dilambangkan dengan simbol  $V$ . Satuan dalam beda potensial adalah Volt. Perbedaan “tekanan” listrik di ujung A dan ujung B diakibatkan oleh

perbedaan penumpukan muatan listrik positif pada kedua ujung penghantar.

Penumpukan muatan listrik positif yang lebih banyak di ujung A mengakibatkan potensial di ujung A lebih tinggi dibandingkan dengan potensial di B.

Jika tidak ada lagi perbedaan potensial antara ujung A dan ujung B, tidak ada lagi arus listrik yang mengalir pada penghantar. Makin tinggi perbedaan potensial antara ujung-ujung penghantar itu, makin deras aliran listrik yang mengalir melaluinya. Derasnya aliran listrik disebut kuat arus listrik. Kuat arus listrik yang mengalir melalui suatu kawat penghantar didefinisikan sebagai banyaknya muatan listrik yang melewati penampang penghantar itu tiap satu satuan waktu. Kuat arus listrik dilambangkan dengan  $i$ . Kuat arus diformulasikan dengan persamaan sebagai berikut

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

Dengan  $Q$  adalah jumlah muatan yang melewati konduktor pada suatu titik selama selang waktu  $\Delta t$ .

## 2. Hambatan Listrik

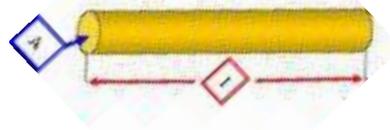
Sifat suatu konduktor atau sembarang piranti listrik yang menentukan kuat atau lemahnya arus listrik yang mengalir melaluinya disebut hambatan listrik.

Makin besar hambatan suatu penghantar makin kecil arus listrik yang mengalir melaluinya. Contoh piranti atau komponen yang dirancang khusus untuk memberikan hambatan tertentu yang dibutuhkan disebut *resistor* dan dilambangkan dengan simbol.



Gambar 2.3 Simbol Hambatan Listrik

$R$  adalah besarnya hambatan yang dimiliki resistor tersebut. Hambatan listrik suatu penghantar atau suatu piranti listrik didefinisikan sebagai nisbah atau rasio beda potensial yang dipasang pada ujung-ujung penghantar atau piranti listrik itu dengan kuat arus yang mengalir melalui penghantar atau piranti listrik itu.



Gambar 2.4 Penghantar listrik

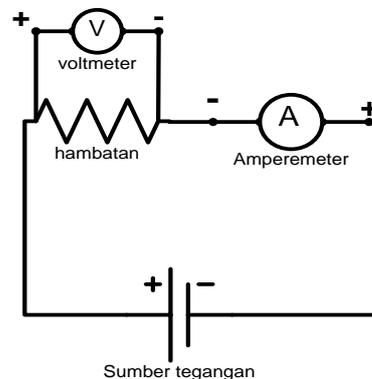
Penghantar adalah salah satu contoh piranti yang memiliki hambatan yang tidak bergantung pada beda potensial yang dipasang pada kedua ujungnya. Hambatan suatu kawat penghantar bergantung pada ukuran geometris dan jenis bahan. Makin panjang suatu penghantar, makin besar hambatannya. Makin luas penampang suatu penghantar, makin kecil hambatannya. Jenis atau bahan penghantar juga berperan dalam menentukan besar kecilnya hambatan listrik suatu penghantar. Besarnya hambatan  $R$  sebuah penghantar ditentukan dari persamaan

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

dengan  $\rho$  adalah hambatan jenis dari bahan penghantar,  $L$  adalah panjang penghantar,  $A$  adalah luas penampang penghantar, dan  $R$  adalah hambatan suatu penghantar.

### 3. Hukum Ohm

Hukum ohm menyatakan “ kuat arus yang melewati suatu piranti selalu berbanding lurus dengan beda potensialnya dan berbanding terbalik dengan hambatannya”. Untuk lebih memahami hukum ohm tersebut, sebaiknya melakukan percobaan atau pengamatan pada rangkaian tertutup lengkap dengan alat ukur untuk melihat nilai kuat arus dan beda potensial. Skema percobaan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.5 Skema Percobaan Hukum Ohm

Pernyataan di atas dinyatakan dengan persamaan

$$i = \frac{V}{R}$$

Dengan  $R$  adalah hambatan kawat atau suatu alat lainnya (ohm) ,  $V$  adalah beda potensial antara kedua ujung penghantar (volt), dan  $i$  adalah kuat arus (ampere).

Perlu ditekankan hukum ohm tidak berlaku setiap piranti atau komponen listrik. Ada piranti yang tidak tunduk pada hukum ohm, misalnya dioda.

#### 4. Daya dan Energi pada Rangkaian Listrik

Daya ( $P$ ) merupakan laju perpindahan tenaga dari baterai ke piranti yang dipasang pada rangkaian, yaitu jumlah tenaga yang dipindahkan dari baterai ke piranti persatuan waktu. Daya ( $P$ ) dihitung dengan persamaan

$$P = V \cdot i$$

Dengan  $V$  adalah beda potensial antara ujung-ujung kawat,  $i$  adalah arus yang melalui piranti/ rangkaian, dan  $P$  adalah daya dalam Watt ( $W$ ). Karena kuat arus berbanding lurus dengan beda potensial atau dengan melihat persamaan hukum ohm, maka daya ( $P$ ) diformulasikan dengan persamaan

$$P = i^2 \cdot R \text{ atau } P = \frac{V^2}{R}$$

Energi listrik pada suatu sumber arus listrik dengan beda potensial selang waktu tertentu dinyatakan oleh

$$W = P \cdot t \text{ atau } W = V \cdot i \cdot t$$

Karena  $P = i \cdot V$ , maka:

$$P = \frac{W}{t}$$

Jadi daya listrik juga didefinisikan sebagai banyaknya energi listrik tiap satuan waktu.

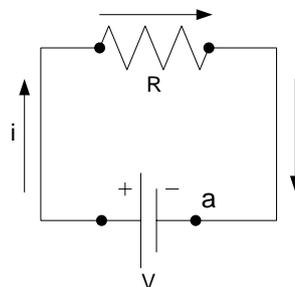
## 5. Menghitung Kuat Arus dalam Rangkaian

### a) Rangkaian Satu Loop

Prinsip pertama yang harus dipahami adalah kaidah hukum Kirchoff untuk tegangan yang berbunyi sebagai berikut: “Jumlah aljabar semua perubahan potensial yang dijumpai sepanjang penelusuran sebuah loop harus nol.”

Jika potensial listrik boleh diandaikan sebagai ketinggian suatu tempat, kaidah Kirchoff dapat diumpamakan sebagai orang yang melakukan perjalanan sepanjang jalan yang melingkar di pegunungan. Sepanjang perjalanan melingkar yang ia tempuh itu ia akan merasakan jalan yang naik turun. Namun, ketika ia kembali ke tempat semula, ia akan kembali ke ketinggian yang sama. Artinya, perubahan ketinggian total selama perjalanan nol.

Untuk lebih memahami aturan tersebut, tinjaulah sebuah rangkaian yang tersusun atas sebuah sumber tegangan yang berupa baterai. Berikut bentuk rangkaiannya.



Gambar 2.6 Rangkaian Listrik Sederhana

Andaikan penelusuran dimulai dari titik a searah dengan gerak jarum jam dan andaikan pula bahwa titik a itu memiliki tegangan  $V_a$ . Ketika kita melewati baterai, tegangan bertambah sebesar  $V$ . Jadi, titik yang berada tepat di sebelah kiri baterai memiliki tegangan  $V_a + V$ . Jika kuat arus yang mengalir sepanjang loop itu  $i$ , karena kawat penghantar tersebut dianggap tak berhambatan, tidak ada perubahan tegangan selama melintasi kawat. Jadi, tegangan tepat di depan resistor tetap  $V_a + V$ . Ketika selesai melintasi resistor, terjadi penurunan tegangan sebesar  $iR$ . Jadi, tegangan tepat di belakang resistor adalah  $V_a + V - iR$ . Sekali lagi, karena kawat penghantar tidak memiliki hambatan, tidak ada lagi perubahan tegangan selama melintasi kawat penghantar hingga di titik a. Jadi sesampainya di titik a, berlaku

$$V_a + V - iR = V_a \text{ atau } V - iR = 0$$

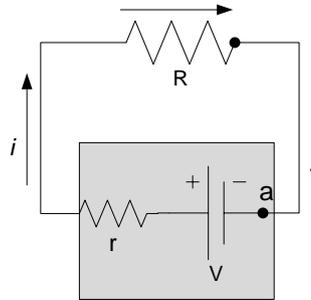
Hasil yang sama juga diperoleh jika penelusuran dilakukan dalam arah yang berlawanan dengan gerak jarum jam.

Dari contoh berikut dapat diambil kaidah praktis sebagai berikut.

**Kaidah Hambatan:** Selama melintasi sebuah resistor dengan hambatan sebesar  $R$  dalam arah yang sama dengan mengalirnya arus listrik  $i$ , terjadi perubahan tegangan sebesar  $-iR$ . Selama melintasi sebuah resistor dengan hambatan sebesar  $R$  dalam arah yang berlawanan dengan mengalirnya arus listrik  $i$ , perubahan tegangan sebesar  $+iR$ .

### 1) Rangkaian Satu Loop dengan Sumber Tegangan Tak Ideal

Suatu sumber tegangan dikatakan tak ideal jika mempunyai hambatan dalam. Rangkaian listrik yang diilustrasikan dalam gambar berikut.



Gambar 2.7 Rangkaian Listrik dengan Hambatan dalam pada Sumber Tegangannya

Jika sumber tegangan diganti dengan sumber tegangan tak ideal dengan hambatan dalam sebesar  $r$ . Dengan menggunakan kaidah di atas, dimulai dari titik a searah dengan perputaran jarum jam diperoleh bahwa:

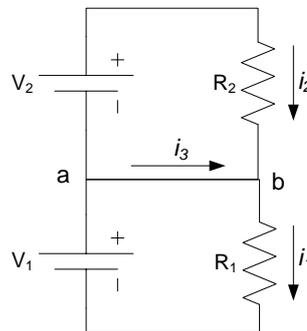
$$V = i(R + r)$$

### b) Rangkaian Banyak Loop

Pada rangkaian banyak loop, masih berlaku kaidah kirchoff. Namun kaidah tersebut adalah kaidah Kirchoff untuk arus yang berbunyi:

Kaidah Kirchoff Arus: Jumlah arus-arus yang melewati suatu titik percabangan sama dengan nol. Arus yang menuju titik percabangan diberi tanda plus, arus yang keluar dari titik percabangan diberi tanda minus.

Untuk lebih memahaminya, perhatikan gambar berikut.



Gambar 2.9 Rangkaian Listrik dua Loop

Penerapan kaidah Kirchoff untuk tegangan diterapkan sehingga menghasilkan :

$$V_2 - i_2 R_2 + i_2 0 = 0 \text{ atau } V_2 = i_2 R_2$$

$$i_2 = \frac{V_2}{R_2}$$

Karena  $V_2$  dan  $R_2$  diketahui maka  $i_2$  dapat dihitung. Penerapan kaidah untuk tegangan pada loop bawah menghasilkan persamaan.

$$V_1 - i_1 R_1 + i_1 0 = 0 \text{ atau } V_1 = i_1 R_1$$

$$i_1 = \frac{V_1}{R_1}$$

Karena  $V_1$  dan  $R_1$  diketahui  $i_1$  dapat dihitung. Penerapan kaidah kirchoff untuk titik percabangan  $a$  dan  $b$  menghasilkan persamaan.

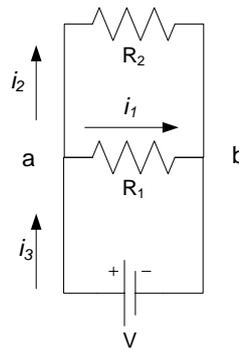
$$-i_2 + i_2 + i_3 = 0$$

Dari persamaan terakhir ini, diperoleh bahwa.

$$i_3 = i_2 - i_2 = \frac{V_1}{R_1} - \frac{V_2}{R_2}$$

### Rangkaian Resistor Paralel

Tinjaualah sebuah rangkaian yang tersusun atas dua buah loop sebagaimana diperlihatkan oleh gambar berikut.



Gambar 2.10 Rangkaian Resistor Paralel

Penerapan kaidah tegangan pada loop atas menghasilkan persamaan.

$$-i_2 R_2 + i_1 R_1 = 0 \text{ atau}$$

$$i_2 = \frac{i_1 R_1}{R_2}$$

Penerapan kaidah tegangan pada loop bawah menghasilkan persamaan.

$$V - i_1 R_1 = 0$$

atau

$$i_1 = \frac{V}{R_1}$$

Dari persamaan sebelumnya, diperoleh.

$$i_2 = \frac{i_1 R_1}{R_2} = \frac{V}{R_2}$$

Dengan kaidah arus untuk titik percabangan, diperoleh.

$$i_3 = i_1 + i_2 = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} = V \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

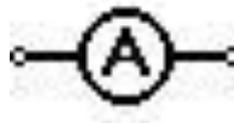
Secara umum jika  $n$  buah resistor dirangkai secara paralel satu terhadap yang lain, rangkaian  $n$  buah resistor tersebut dapat diganti dengan sebuah resistor senilai  $R$  yang memenuhi persamaan.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

## 6. Alat Ukur Listrik

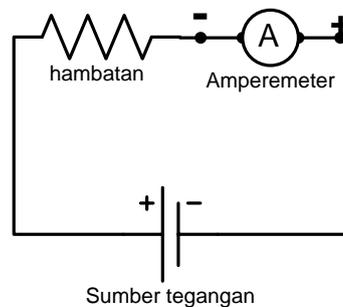
### a) Amperemeter

Amperemeter adalah alat untuk mengukur kuasa arus pada suatu rangkaian. Amperemeter dalam suatu rangkaian disimbolkan seperti di bawah ini.



Gambar 2.11 Simbol Amperemeter

Pemasangan Amperemeter dalam suatu rangkaian dipasang secara seri atau dengan cara memutuskan untuk sementara penghubung (penghantar) yang akan dihitung arusnya.



Gambar 2.12 Skema Pemasangan Amperemeter

Karena dipasang seri, pemasangan hambatan dalam suatu amperemeter harus sangat kecil. Kalau tidak, pemasangan amperemeter secara seri pada cabang akan merubah nilai hambatan total yang dimiliki oleh cabang itu. Akibatnya, arus yang mengalir pada cabang itu berubah terukur bukan yang sebenarnya.

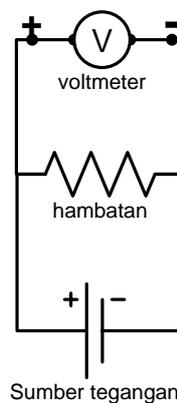
b) Voltmeter

Voltmeter digunakan untuk mengukur beda tegangan antara dua titik pada suatu rangkaian secara langsung. Dalam rangkaian listrik, voltmeter dilambangkan seperti di bawah ini.



Gambar 2.13 Simbol Voltmeter

Pemakaian voltmeter lebih sederhana, yaitu menghubungkan ujung-ujung voltmeter dengan dua titik yang hendak diukur beda potensialnya.



Gambar 2.14 Pemasangan Voltmeter

Karena harus dipasang paralel dengan piranti-piranti yang akan diukur beda potensial ujung-ujungnya, voltmeter yang baik harus memiliki hambatan dalam yang sangat besar. Hal ini dilakukan agar hambatan total rangkaian paralel volt-meter dengan piranti-piranti itu tidak berubah. Jika hambatan totalnya tidak ber-ubah, beda tegangan pun tidak berubah.

## **F. Kerangka Pikir**

Proses pembelajaran merupakan suatu kontak sosial antara guru dengan siswa dalam rangka mencapai tujuan tertentu yakni tujuan pendidikan dan pengajaran (Surya, 2004 :13). Dalam proses ini bukan hanya guru yang aktif memberi pelajaran sedang siswa secara pasif menerima pelajaran, melainkan keduanya harus aktif. Karena ketika siswa belajar dengan aktif, berarti mereka yang mendominasi aktivitas belajar. Secara aktif mereka menggunakan otak, baik untuk ide pokok dari materi yang dipelajari, memecahkan persoalan atau mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Jika pembelajaran itu bermakna siswa akan mudah memahami materi tersebut.

Proses belajar mengajar menghendaki perubahan tingkah laku dalam diri individu siswa sehingga diperlukan proses pengajaran yang benar-benar terprogram dan tersusun untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Dalam hal ini guru mempunyai peran yang sangat penting. Dalam suatu pembelajaran guru harus menjembatani agar siswa mudah dalam mengembangkan gagasan-gagasan baru. Gagasan baru ini muncul jika siswa telah memahami materi yang diberikan oleh guru. Oleh karena itu, sebagai seorang pendidik harus menguasai dan memahami

berbagai strategi atau model-model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi.

Banyak siswa beranggapan bahwa fisika itu pembelajaran yang menjemukan, sulit dipahami, sukar dan bahkan yang lebih ekstrim lagi ada siswa yang beranggapan bahwa pelajaran fisika itu menyeramkan. Hal ini merupakan sesuatu proses yang wajar mengingat fisika itu sendiri abstrak dan dalam belajar fisika banyak bermain dengan angka-angka dan logika sehingga banyak menguras otak dan pemikiran yang berakibat siswa cepat merasa lelah dan pusing. Ini nampak pada fakta bahwa hasil belajar siswa SMAN 5 Bandar Lampung yang rendah.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis sesuai dengan sasaran berdasarkan SK, KD, indikator, Standar Proses, diperlukan sebuah terobosan inovasi dalam pembelajaran. Inovasi pembelajaran yang berkembang pesat saat ini tidak bisa dilepaskan dari peran media komputer. Pembelajaran fisika dengan menggunakan media komputer multirepresentatif dapat berupa multimedia pembelajaran interaktif. Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif diharapkan siswa dapat belajar dengan efektif, aktif, interaktif, yang muaranya adalah meningkatkan hasil belajar siswa menjadi tinggi.



Gambar 2.15 Kerangka Pikir

### **III. METODE PENELITIAN**

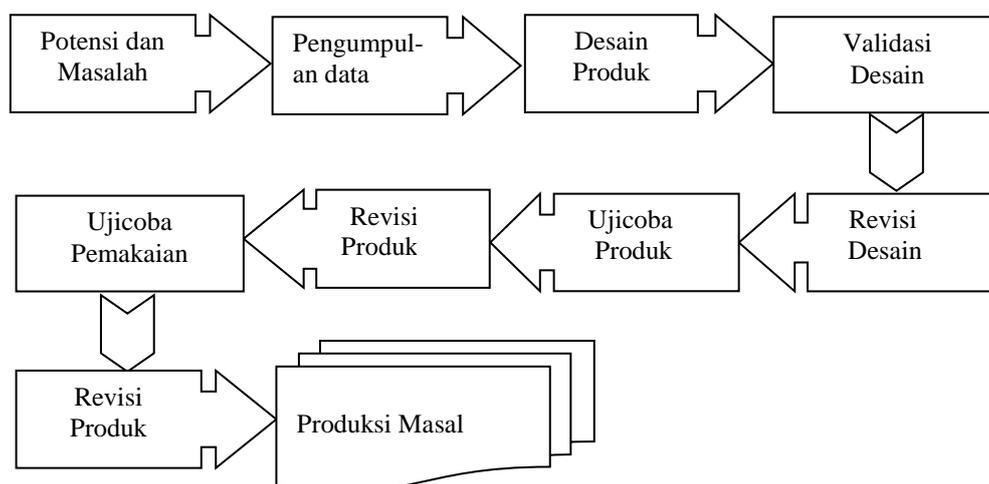
#### **A. Metode Pengembangan**

Penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian pengembangan pendidikan (*research and development*). Metode penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009:407). Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. Secara sederhana *research and development* bisa didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan/diarahkan untuk menemukannya, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/strategi/cara, jasa, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna.

Pengembangan yang dilakukan adalah pembuatan media pembelajaran berupa multimedia interaktif dengan pendekatan saintifik untuk SMA pada konsep listrik dinamis. Sasaran pengembangan program ditujukan untuk siswa kelas X.

## B. Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian pengembangan secara garis besar meliputi: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) ujicoba pemakaian, (9) revisi produk, (10) produksi massal (Sugiyono, 2009:409) sebagaimana terlihat pada gambar 3.1. Dengan perubahan seperlunya yakni dalam penelitian dan pengembangan ini tidak melewati langkah 8 dan 9 dikarenakan keterbatasan waktu, tenaga dan biaya dari peneliti.



Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan Metode *Research and Development (R & D)* (Sugiyono, 2009: 409)

Langkah-langkah tersebut secara ringkas dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Potensi dan Masalah

Penelitian berawal dari data nilai fisika materi listrik dinamis siswa kelas XI IPA SMAN 5 Bandar Lampung pada tahun pelajaran 2014/2015 ketika siswa masih di kelas X terdapat 18 dari 35 siswa (54,55%) memperoleh nilai di bawah KKM

70. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk mengungkap permasalahan yang sebenarnya terjadi pada diri siswa.

## 2. Mengumpulkan Informasi

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang apa yang dibutuhkan siswa dan guru pada khususnya, dan sekolah pada umumnya. Ketersediaan sumber dan media pembelajaran yang diobservasi meliputi ketersediaan buku fisika dan buku penunjang lain di perpustakaan dan yang dimiliki siswa, bahan belajar berbasis komputer, sambungan internet, serta keadaan laboratory-um fisika meliputi ketersediaan alat percobaan listrik dinamis.

Informasi awal yang didapatkan dari angket analisis kebutuhan tentang kesulitan belajar. Berdasarkan analisis angket terhadap siswa kelas XI IPA (siswa yang telah mempelajari materi listrik dinamis di kelas X) diperoleh data bahwa siswa yang mengalami kesulitan belajar sebanyak 80%. Meski siswa yang telah mempunyai media belajar mandiri seperti buku dan bahan belajar berbasis komputer di rumah sebanyak 36,67%, namun siswa yang membutuhkan media belajar mandiri yang mempunyai karakteristik kemudahan, kemenarikan, dan ke-manfaatan untuk mempelajari materi listrik dinamis secara lebih konkrit, misalnya multimedia interaktif sebanyak 93,33%.

Banyak dari siswa yang merasa bosan dan jenuh dengan pembelajaran yang bersifat monoton. Sedangkan mereka diharapkan mampu menerapkan ilmu pengetahuan yang diajarkan dalam kehidupan mereka. Sehingga peneliti berasumsi perlu dikembangkan sebuah terobosan baru melalui media pembelajaran berbasis multimedia dengan pendekatan scientific. Dengan media ini diharapkan siswa

belajar fisika secara kreatif, interaktif, dan tidak membosankan. Karena saat ini banyak media pembelajaran konsep fisika listrik dinamis yang berkembang belum mempunyai karakteristik kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan.

### 3. Desain Produk

Banyak bahan atau media pembelajaran yang ada saat ini pada pokok bahasan listrik dinamis yang disajikan tanpa melibatkan siswa dalam memahami dan memecahkan masalah. Hal ini tentunya kurang dapat menggali potensi yang ada pada diri siswa karena siswa belum diberikan kesempatan untuk berinteraksi dalam memahami suatu konsep fisika.

Dalam tahap ini dilakukan penentuan konsep dari media pembelajaran. Media ini didesain sebagai alat bantu pembelajaran. Media pembelajaran menggunakan *adobe flash player 9.0* juga dapat digunakan guru pada saat kegiatan belajar-mengajar dengan panduan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Hasil dari tahap ini adalah desain media berupa *storyboard*.

Naskah yang dibuat menunjukkan gambaran kasar media pembelajaran yang dikembangkan. Dimulai dari intro, kemudian masuk menuju halaman *home* setelah itu masuk ke halaman kompetensi. Baru setelah itu mulai masuk materi utama yang meliputi pemahaman konsep, aplikasi dalam kehidupan, formulasi, contoh soal dan diakhiri dengan latihan soal. Untuk menghindari plagiarisme maka di akhir media pembelajaran ditampilkan daftar pustaka atau referensi yang digunakan. Berdasarkan naskah yang telah dibuat, selanjutnya dilakukan pengumpulan objek media yang diperlukan seperti materi, animasi, dan gambar. Objek-objek tersebut dicari melalui berbagai sumber seperti buku

dan internet. Apabila tidak ditemukan dalam berbagai sumber, maka objek dibuat sendiri dengan aplikasi yang sudah dipersiapkan sebelumnya.

#### 4. Validasi Desain

Dari temuan para peneliti terdahulu ternyata MMI mempunyai peran yang besar terhadap hasil belajar siswa, namun belum terungkap apakah dengan penggunaan multimedia interaktif melalui pendekatan saintifik akan signifikan meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk mengungkap apakah dengan penggunaan multimedia interaktif melalui pendekatan saintifik akan meningkatkan hasil belajar siswa.

Rancangan produk yang dihasilkan divalidasi oleh beberapa tenaga ahli atau pakar yang sudah berpengalaman. Setiap pakar diminta untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya.

#### 5. Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan ahli lainnya, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain produk MMI tersebut.

Perbaikan desain produk ini dilakukan oleh peneliti untuk penyempurnaan produk yang akan dihasilkan. Perbaikan meliputi unsur kelayakan, keterbacaan, kemenarikan, warna, tata letak, font, dan tata urutan.

## 6. Uji coba Produk

Desain produk yang telah dibuat tidak bisa langsung diuji coba dahulu, tetapi harus dibuat terlebih dahulu produknya, dan produk tersebut yang diujicoba pada kelompok siswa terbatas. Pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen yaitu membandingkan efektivitas dan efisiensi sistem kerja produk lama dengan produk yang baru.

Uji coba produk meliputi:

### a. Uji Coba *One On One*

Media pembelajaran diujicobakan kepada 3 (tiga) siswa kemudian diberikan angket berisi 15 item pernyataan yang mengacu kepada aspek kelayakan isi/materi dan aspek media (sajian/tampilan). Pengujian dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media pembelajaran. Dalam pengujian ini dilakukan kepada siswa dari tingkat kemampuan berbeda, tinggi, sedang, dan rendah.

### b. Uji Coba Kelompok Besar

Pengujian dilakukan dengan cara menyampaikan materi listrik dinamis menggunakan media pembelajaran yang telah kepada 62 siswa kelas XI IPA yang pernah menerima materi listrik dinamis ketika di kelas X untuk mengetahui apakah produk yang dibuat sudah dapat dikatakan layak atau tidak layak untuk digunakan. Kepada 62 siswa diberikan angket yang meliputi kategori sangat layak, layak, kurang layak, dan tidak layak. Setelah dinyatakan layak selanjutnya uji coba diberikan kepada siswa kelas X. Media pembelajaran diujicobakan kepada 37 siswa kemudian diberikan angket yang berisi 15 item pernyataan yang mencakup aspek kelayakan isi/materi dan aspek media (sajian/tampilan).

Pengujian dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan media pembelajaran.

#### 7. Revisi Produk

Pengujian produk pada sampel yang terbatas tersebut menjadi petunjuk untuk melakukan revisi kinerja sistem. Apakah sistem kerja produk yang baru lebih baik dari sistem kinerja lama. Jika perbedaan kinerja sangat signifikan, barulah sistem kerja baru tersebut dapat diberlakukan.

Dalam penelitian ini setelah ujicoba produk dilakukan, dilanjutkan dengan revisi produk. Setelah tahap revisi produk selesai dilakukan, tahap paling akhir dari penelitian ini adalah tahap produksi.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 5 Bandar Lampung terdiri dari siswa siswi kelas X-1 dan X-4. Penelitian dilakukan mulai bulan Januari 2016 sampai bulan Juni 2016. Subjek dalam penelitian ini adalah 74 siswa kelas X SMA Negeri 5 Bandar Lampung. Objek penelitian ini berupa media pembelajaran multimedia interaktif materi listrik dinamis. Media pembelajaran ini digunakan untuk membantu pengguna dalam mempelajari materi listrik dinamis.

Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket uji ahli dan uji lapangan. Pencarian presentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan dan disajikan tetap berupa persentase, tetapi dapat juga persentase kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif, misalnya sangat baik (76% - 100%), baik (56% - 75%), cukup (40% -

55%), kurang baik (0 – 39%). Adapun ke empat skala tersebut dapat ditulis sebagai berikut.

Tabel 3.1 Persentase Hasil Uji Lapangan

<b>Persentase Pencapaian</b>	<b>Skala Nilai</b>	<b>Interpretasi</b>
76 – 100%	4	Sangat Layak
56 – 75%	3	Layak
40 – 55%	2	Cukup
0 – 39%	1	Kurang Layak

Sumber: Suharsimi Arikunto (2010:44)

Untuk menjawab masalah apakah produk pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang dikembangkan layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran, diperoleh dari kelayakan berdasarkan isi materi dan kelayakan isi media berdasarkan penilaian dari validator dan peserta didik. Penilaian dari validator yang telah terkumpul kemudian diproses dengan rumus persentase menurut Arikunto (2010) adalah sebagai berikut:

$$Presentase = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

### C. Instrumen Pengambilan Data

Pengambilan data dalam penelitian dilakukan dengan beberapa teknik sebagai berikut:

#### 1) Teknik Angket (*Quesioner*)

Tehnik angket untuk mengukur kelayakan isi/materi dan media dalam pembelajaran. Angket diberikan kepada ahli materi untuk menguji apakah materi yang ada pada produk multimedia interaktif sudah sesuai dengan SK dan KD

serta indikator, ahli media untuk menguji apakah multimedia yang ditampilkan telah memenuhi kriteria dan kaidah multimedia yang baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran, serta pada siswa untuk mengetahui apakah produk multimedia yang disajikan menarik dan membuat materi fisika materi listrik dinamis mudah untuk dipelajari dan sesuai kebutuhan dan tujuannya.

## 2) Teknik Wawancara

Dilakukan terhadap para narasumber yaitu ahli materi untuk menggali dan mengetahui kelemahan dan keunggulan materi dalam produk yang dibuat, dan ahli media bertujuan untuk menggali dan mengetahui kelemahan dan keunggulan produk media yang dibuat dalam bentuk tanya jawab. Hal ini dilakukan untuk materi yang akan selama proses validasi media pembelajaran. Wawancara juga dilakukan kepada siswa untuk menggali informasi apakah produk media dan materi yang ada pada media sudah sesuai dengan harapan.

## 3) Tes

Tes digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep Fisika. Tes diberikan dua kali tiap siklus pembelajaran sebagai *pre-test* dan *post-test*.

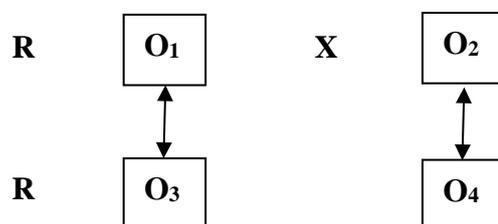
### a. *Pre-test*

*Pre-test* dilakukan pada awal penelitian sebagai analisis siswa pre test digunakan untuk mengungkap hasil belajar dan kemampuan awal siswa dalam pokok bahasan listrik dinamis yang akan diajarkan.

*b. Post-test*

*Post-test* dilakukan pada akhir pembelajaran untuk pokok bahasan listrik dinamis yang telah diberikan kepada siswa. *Post-test* digunakan untuk mengungkap kemampuan siswa setelah proses pembelajaran dilaksanakan dan juga setelah mengikuti pembelajaran Fisika.

Tes dilakukan terhadap 2 (dua) kelas. Kelas X-1 merupakan kelas uji dan kelas X-4 adalah kelas kontrol. Kelas uji adalah kelas yang diberikan kepada siswa yang telah diberi perlakuan menggunakan multimedia interaktif ( $X_1$ ). Sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang diberi perlakuan menggunakan media power point ( $X_2$ ). Desain ini digunakan untuk mengetahui keefektifan dari produk yang dibuat. Berikut merupakan gambar 3.2 desain penelitian *pre-test - post-test control group design*.



Gambar 3.2 Desain eksperimen dengan kelompok kontrol (*Pretest-Posttest Control Group Design*) (Sugiyono, 2009:416)

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

Untuk mengatasi masalah yang telah ditemukan pada tahap sebelumnya, maka perlu dilakukan pengumpulan data dengan melakukan pengkajian terhadap materi dan pengkajian terhadap perangkat pembuatan media sehingga diperoleh data sebagai berikut:

## 1. Pengkajian Materi

Pada tahap ini ditentukan materi yang disampaikan pada siswa, perangkat media dan penggunaannya. Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi Listrik Dinamis untuk siswa SMA kelas X. Materi disesuaikan dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi Mata Pelajaran Fisika untuk Sekolah Menengah Atas. Kemudian ditentukan indikator dari materi yang dipilih. Dalam menentukan indikator, perlu dilakukan konsultasi dengan ahli materi agar didapatkan indikator yang tepat dalam pembuatan media pembelajaran.

## 2. Perangkat Pembuatan Media

Setelah ditetapkan materi yang dikemas dalam media pembelajaran, tahap selanjutnya adalah pengkajian perangkat pembuatan media. Dalam pembuatan media pembelajaran digunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

### 1) Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat media ini adalah 1 unit PC atau laptop.

### 2) Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran ini adalah:

- a) Perangkat lunak untuk sistem operasi: *Microsoft Windows 8.1*.
- b) Perangkat lunak utama: *Adobe Flash Player 9.0*
- c) Perangkat burning VCD

### **E. Instrumen Evaluasi**

Instrumen ini terdiri dari evaluasi produk (uji satu lawan satu, uji ahli desain/materi, uji kemudahan, uji kemenarikan, dan uji kebermanfaatan) dan evaluasi pemahaman konsep (uji keefektifan media). Instrumen evaluasi produk digunakan untuk menilai sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar dan media pembelajaran. Kisi-kisi instrumen evaluasi produk dapat dilihat pada lampiran 14 dan 15. Sedangkan instrumen evaluasi pemahaman konsep dimaksudkan untuk mengukur pencapaian hasil belajar, apakah tujuan sudah tercapai atau tidak dan mengumpulkan data tingkat keefektifan produk dalam pembelajaran berupa tes tertulis. Tes tertulis ini berupa 15 soal pilihan jamak (PJ) yang dikemas ke dalam *Pre-test* dan *Post-test* dengan mencakup pencapaian indikator. Kisi-kisi instrumen evaluasi pemahaman konsep dapat dilihat pada lampiran 12.

### **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif yaitu dengan mendeskripsikan dan memaknai data yang bersifat kualitatif. Sebelum dianalisis, dilakukan proses kuantifikasi data dari kuesioner selanjutnya data tersebut dianalisis secara kualitatif. Untuk data hasil wawancara dianalisis dengan analisis kualitatif.

#### 1) Data Angket

Data berdasarkan angket perlu dilakukan perhitungan agar dapat disajikan secara kualitatif. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Angket yang telah diisi responden, diperiksa kelengkapan jawabannya, kemudian disusun sesuai dengan kode responden.
- b. Mengkuantitatifkan jawaban setiap pertanyaan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- c. Membuat tabulasi data.
- d. Menghitung persentase dari komponen angket dengan rumus sebagai berikut:

$$P_{(k)} = S/N \times 100\%$$

Keterangan:

$P_{(k)}$  = persentase komponen

S = jumlah skor komponen hasil penelitian

N = jumlah skor maksimum

Penghitungan persentase angket uji kemenarikan dan uji kemudahan dan kebermanfaatan seperti tabel 3.2 dan tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.2 Rentang Penilaian Hasil Uji Kemenarikan

NO	Rentang Rerata Skor Penilaian	Klasifikasi Kualitatif
1	3,26 - 4,00	Sangat Menarik
2	2,51 - 3,25	Menarik
3	1,76 - 2,50	Kurang Menarik
4	1,01 - 1,75	Tidak Menarik

Tabel 3.3 Rentang Penilaian Hasil Uji Kemudahan dan Kebermanfaatan

NO	Rentang Rerata Skor Penilaian	Klasifikasi Kualitatif
1	3,26 - 4,00	Sangat Mudah dan Sangat Bermanfaat
2	2,51 - 3,25	Mudah dan Bermanfaat
3	1,76 - 2,50	Kurang Mudah dan Kurang Bermanfaat
4	1,01 - 1,75	Tidak Mudah dan Tidak Bermanfaat

- e. Dari persentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam interval agar pembacaan hasil penelitian menjadi mudah karena data diubah menjadi data kualitatif.

## 2) Data Tes

Sebelum dan setelah proses pembelajaran, dilakukan tes pemahaman konsep untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep fisika siswa terhadap materi dalam pengembangan yaitu materi listrik dinamis. Pre tes dan post tes dilakukan dengan menggunakan tes tertulis.

Untuk setiap tahapan uji coba, diadakan evaluasi untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep setelah mengikuti kegiatan. Gain ternormalisasi yaitu dengan mengukur gain nilai siswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan persamaan gain ternormalisasi. Untuk memperoleh skor *N-gain* digunakan persamaan (Hake, 1999) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{100 - \langle S_i \rangle} \times 100\%$$

dengan:

$\langle g \rangle$  = gain ternormalisasi

$\langle S_f \rangle$  = skor *post-test*

$\langle S_i \rangle$  = skor *pre-test*

Keputusan uji disajikan pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Rentang Keputusan Uji

No	Nilai Gain (g)	Kategori Nilai
1	$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
3	$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Sutardi. 2008:40)

Indikator keberhasilan penelitian pengembangan ini adalah peningkatan perolehan gain hasil analisis *pre-test* dan *post-test* sekurang-kurangnya sedang (medium). Ini berarti apabila gain yang diperoleh lebih dari 0,3 maka penelitian pengembangan ini dikatakan berhasil.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Simpulan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Dihasilkan multimedia interaktif pada pelajaran fisika konsep listrik dinamis dengan pendekatan saintifik yang memiliki karakteristik kemudahan, ke-menarikan, dan kemanfaatan untuk meningkatkan hasil belajar siswa yang berisi animasi interaktif, praktikum virtual, latihan soal beserta kunci jawabannya, dan uji kompetensi yang dilengkapi dengan perekaman nilai untuk setiap jawaban benar.
2. Media tersebut telah teruji sesuai teori dengan kualitas: sangat menarik, sangat mudah digunakan, dan sangat bermanfaat dan dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa dengan melihat *pretest* dan *posttest* pada uji lapangan terhadap siswa kelas X<sub>1</sub> SMA Negeri 5 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2015/2016.

## **B. Saran**

Saran penelitian pengembangan ini adalah:

1. Guru disarankan menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif pada fisika SMA materi listrik dinamis yang telah dikembangkan oleh penulis sebagai referensi konsep listrik dinamis.
2. Siswa juga disarankan dapat menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif pada fisika SMA materi listrik dinamis yang telah dikembangkan oleh penulis sebagai referensi konsep listrik dinamis.
3. Guru atau peneliti yang hendak melanjutkan penelitian pengembangan ini disarankan dapat mengembangkan media pembelajaran listrik dinamis lebih lanjut dengan menambahkan kelengkapan transkrip pada video dan mengganti audio dari video yang berbahasa asing dengan bahasa Indonesia serta menambah keinteraktifan media tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_. 2003. *Media Pembelajaran*, Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Tenaga Kependidikan, Jakarta. h. 17
- \_\_\_\_\_. 2003. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* (Edisi Revisi). Rineka Cipta: Jakarta.
- Arsyad, Azhar. (2011) *Media Pembelajaran*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Azwar, S. 1996. *Tes Hasil: Fungsi Dan Pengembangan Pengukuran Hasil Belajar*.
- Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. 1987. Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE bulletin*, 3, 7.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Gava Media: Yogyakarta.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Depdiknas: Jakarta.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. PT Rineka Cipta: Jakarta.
- Djamarah, S. B. 2002. *Rahasia sukses belajar*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Enggal, D. 2011. Pengaruh multimedia interaktif (IMM) terhadap hasil belajar fisika siswa pada konsep gaya yang bernuansa nilai (*kuasi eksperimen di SMP Karya Bangsa Depok*).
- Fadaei, A. S., Daraei, S., & Ley, C. M. 2013. *Interactive multimedia related to real life, a model to teach physics in high school*.
- Frick, T., Thompson, K., & Koh, J. 2008. Predicting education system outcomes: A scientific approach. *Educational Media and Technology Yearbook*, 33, 62-76.

- Glaubke, C. R. 2007. The effects of interactive media on preschoolers' learning: A review of the research and recommendations for the future. Oakland, CA: *Children Now*. [www. childrennow. org/uploads/documents/ prek\\_interactive\\_learning\\_2007. pdf](http://www.childrennow.org/uploads/documents/prek_interactive_learning_2007.pdf).
- Gronlund, N. E. 1985. Stating objectives for classroom instruction. *Macmillan Publishing Company*.
- Hake, R.R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. Aera-D - American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology. Tersedia: <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&P=R6855> [03 Juli 2016].
- Helperida, T. 2012. *Penguasaan Konsep (Concept Mastery)*. (Online), (<http://kekeislearning.blogspot.com/2012/09/penguasaan-konsep.html>) diakses tanggal 21 Maret 2016.
- Hollingworth, S., Allen, K., Kuyok, K. A., & Williams, K. 2009. *The influence of new media technologies used in learning on young people's career aspirations*. Coventry. Becta.
- Hudson, P. 2007. Examining mentors' practices for enhancing preservice teachers' pedagogical development in mathematics and science. *Mentoring & Tutoring*, 15(2), 201-217.
- Jensen, J.F. 2009. Interactivity: Tracing a new concept in media and communication studies. *Nordicom Review.*, vol. 19, pp. 185-204,
- Kariadinata, R. 2009. Penerapan Pembelajaran Berbasis Teknologi Multimedia. *Educare*, 6(2).
- Kemendikbud. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Paparan Mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum 2013. Kemdikbud. Jakarta.
- Kohl, P. B., Rosengrant, D., & Finkelstein, N. D. 2007. Strongly and weakly directed approaches to teaching multiple representation use in physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. 3(1). 010108.
- Majid, Abdul. 2007. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan SK Guru*. PT. Remaja Rosdakarya: Bandung.
- McKeachie, W., 1986. *Teaching Tips: A Guidebook for the Beginning College Teacher*, D.C. Heath: Boston.
- Mustikasari, A. 2008. Mengenal Media Pembelajaran. *On Line at [http://edu-articles. com](http://edu-articles.com)*. [diunduh tanggal 9 April 2016].

- Novrizal, F. 1996. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika pada Konsep Usaha dan Energi. (Online), ([http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/3669/1/FERDY %20NOVRIZAL-FITK.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/3669/1/FERDY%20NOVRIZAL-FITK.pdf)) diakses tanggal 21 Juni 2016.
- Nusir, S., Alsmadi, I., Al-Kabi, M., & Sharadgah, F. 2013. Studying the Impact of Using Multimedia Interactive Programs on Children's Ability to Learn Basic Math Skills. *E-Learning and Digital Media*, 10(3), 305-319.
- Permendikbud, R. I. No. 65 Tahun 2013. *Standar Penilaian Pendidikan, Jakarta*.
- Permendiknas, R. I. No. 16 Tahun 2007 tentang. *Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru, Jakarta*.
- Pike, R. 1989, *Creative Training Techniques Handbook*. MN: Lakewood Books: Minneapolis, hlm. 132.
- Purwanto, N. 2006. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT. Remaja Rosda Karya: Bandung.
- Rahmita, Y. G. 2013. Penerapan pendekatan scientific dalam pembelajaran matematika smp kelas vii materi bilangan (pecahan). *In Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*.
- Rakim.2008. *Multimedia dalam Pembelajaran [Online]*. Tersedia <http://rakim-ypk.blogspot.com/2008/04/multimedia-dalam-pembelajaran.html> [10 Mei 2016]
- Reeves, T. C. 1999, June. A research agenda for interactive learning in the new millennium. *In World conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications*. 1999(1), 15-20.
- Rickard. 1988. "Some Retention, But Not Enough," *In Teaching of Psychology*. OR, Metamorphus Press: Portland, hlm. 151–152.
- Riyana, Cepi. 2007. *Pedoman Pengembangan Multimedia Interaktif*. Program P3AI Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Robin, & Linda. 2001. *Perkembangan multimedia dan CD interaktif*, from [http://www.http://maroebeni.wordpress.com/2008/11/05/perkembangan multimedia-dan cd-interaktif](http://www.http://maroebeni.wordpress.com/2008/11/05/perkembangan-multimedia-dan-cd-interaktif). Diunduh pada 22 Juni 2016.
- Roblyer, M. D., & Doering, A. H. 2010. *Integrating educational technology into teaching (5th ed.)*. Pearson Education Inc. Boston.
- Rudolph, J. L. 2005. *Inquiry, instrumentalism, and the public understanding of science*. *Science Education*, 89(5), 803-821.

- Sadiman, A. S. 2009. Media pendidikan: Pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya. *PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta, 84.*
- Sardiman, AM. 2000. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Sidhu, M. S. (Ed.). 2009. Technology-Assisted Problem Solving for Engineering Education: *Interactive Multimedia Applications*: IGI Global. New York.
- Silbernan, Melvin L. 2007. *Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif*, Nusamedia: Bandung.
- Siregar, Nelson. 1999. Pedagogi Materi Subyek: Memapankan Pengetahuan Praktis Mengajar. *Makalah Lokakarya MGMP Kimia Propinsi Jawa Barat, 26 Agustus 1999 di Sanggar IPA, SMUN 8 Bogor .*
- Siregar, N., & Alwasilah, C. 2005. *Dasar Wacana Argumentatif Dari Hiperteks*.jpmipa, 329.
- Suartama, I. K. 2010. *Pengembangan Mutimedia Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Mata Kuliah Media Pembelajaran*. JPP Undiksha, 43(3).
- Sudrajat, A. 2008. *Pengertian pendekatan, strategi, metode, teknik, taktik, dan model pembelajaran*. Online:(<http://smacepiring.wordpress.com>).
- Sudjana, N. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito: Bandung.
- Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosda Karya: Bandung.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Alfabeta: Bandung.
- Surya, Mohammad. 2004. *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Cetakan pertama. Pustaka Bani Quraisy. Bandung.
- Sutopo, A. H. 2003. *Multimedia interaktif dengan flash*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Syah, Muhibbin, 2010. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Rosda Karya: Bandung.
- Tang, X., Coffey, J. E., Elby, A., & Levin, D. M. 2010. The scientific method and scientific inquiry: *Tensions in teaching and learning*. *Science Education*, 94(1), 29-47.
- Tay, V. 2000. *Multimedia: Making It Work*. Osborne. New York.

- Viajayani, E. R., Radiyono, Y., & Rahardjo, D. T. 2013. Pengembangan media pembelajaran fisika menggunakan macromedia flash pro 8 pada pokok bahasan hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1). 144-155.
- Zhang, D. 2005. Interactive multimedia-based e-learning: A study of effectiveness. *The American Journal of Distance Education*, 19(3), 149-162.