



**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN KELISTRIKAN  
BERBASIS *LIVE WIRE* TERHADAP KEMAMPUAN  
BERHIPOTESIS SISWA**

**SKRIPSI**

Disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh  
Danis Alif Oktavia  
4201412111

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2016**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN KELISTRIKAN BERBASIS  
LIVEWIRE TERHADAP KEMAMPUAN BERHIPOTESIS SISWA**

disusun oleh

Danis Alif Oktavia

4201412111

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi  
Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada

hari : Senin

tanggal : 1 Agustus 2016

Semarang, Agustus 2016

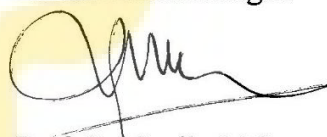
Dosen Pembimbing I



Dr. Achmad Sopyan, M.Pd.

NIP.196006111984031001

Dosen Pembimbing II



Prof. Dr. Susilo M.S

NIP. 195208011976031006

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Media Pembelajaran Kelistrikan Berbasis *Livewire* terhadap Kemampuan Berhipotesis Siswa”** disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.



Semarang, Agustus 2016

Danis Alif Oktavia

NIM. 4201412111

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**Pengaruh Media Pembelajaran Kelistrikan Berbasis *Livewire* terhadap Kemampuan Berhipotesis Siswa**

disusun oleh

Danis Alif Oktavia

4201412111

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 01 Agustus 2016.



Panitia Ujian

Sekretaris,

Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M. Si.  
NIP. 196412231988031001

Dr. Suharto Liruwih, M.Si  
NIP. 196807141996031005

Penguji Utama

Sunarno, S.Si M.Si  
NIP. 197201121999031003

Anggota Penguji I

Dr. Achmad Sopyan, M.Pd.  
NIP.196006111984031001

Anggota Penguji II

Prof. Dr. Susilo M.S  
NIP. 195208011976031006

## ABSTRAK

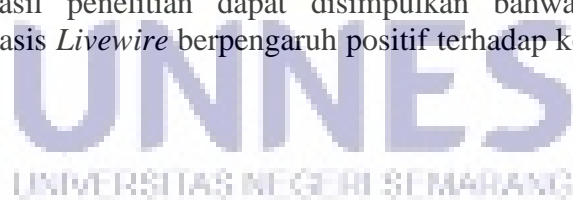
**Oktavia, Danis Alif. 2016. Pengaruh Media Pembelajaran Kelistrikan Berbasis *Livewire* terhadap Kemampuan Berhipotesis Siswa. Skripsi. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dr. Achmad Sopyan, M,Pd. Prof. Dr. Susilo, M.S.**

**Kata kunci :** media pembelajaran, *Livewire*, kemampuan berhipotesis.

Ada beberapa keterampilan dasar dalam mempelajari sains, salah satunya yaitu kemampuan hipotesis. Dalam kegiatan ilmiah, khususnya dalam kegiatan penelitian atau penyelidikan hipotesis sering dinamakan jawaban sementara atau dugaan terhadap rumusan masalah yang berupa pertanyaan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran kelistrikan berbasis *livewire* terhadap kemampuan berhipotesis siswa.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi-Experiment Design* dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Populasi diambil dari peserta didik kelas X SMA N 2 Bae Kudus tahun ajaran 2015/2016. Sampel yang digunakan yaitu kelas X-9 yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Data penelitian berupa hasil belajar peserta didik (kemampuan berhipotesis siswa) diambil dengan teknik tes dan lembar observasi.

Hasil uji perbedaan dua rata-rata menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi dari nilai *pretest*. Rata-rata nilai *posttest* hasil belajar kognitif (kemampuan berhipotesis siswa) adalah sebesar 82,25 dan nilai *pretest* sebesar 41,3. Hasil uji *N-gain* menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar (kemampuan berhipotesis siswa) yang tinggi pada kelas eksperimen dengan nilai *N-gain* sebesar 0,70. Hasil analisis indikator kemampuan berhipotesis menunjukkan bahwa rata-rata nilai kemampuan berhipotesis siswa pada saat praktikum mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kelistrikan berbasis *Livewire* berpengaruh positif terhadap kemampuan berhipotesis siswa.



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan? (**Ar-Rahman:13**)  
Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri (**QS. Ar Radu, 13**).

Berani bermimpi tentang sukses berarti sudah memegang kunci kesuksesan, selanjutnya hanya tinggal berusaha mencari lubang kuncinya untuk membuka gerbang kesuksesan (**John Savique Capone**).

### Persembahan

Karya ini kupersembahkan untuk :

1. Ibu dan Bapakku tercinta yang telah memberikan semangat, dukungan, pengorbanan, dan do'a tulus yang tak pernah usai
2. Adikku tersayang

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Media Pembelajaran Kelistrikan Berbasis *Livewire* terhadap Kemampuan Berhipotesis Siswa”**.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan studi strata 1 di Jurusan Fisika FMIPA UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Achmad Sopyan, M,Pd sebagai dosen pembimbing yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Prof. Dr. Susilo, M.S. sebagai dosen pembimbing yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
6. Prof. Dr. Ani Rusilowati M. Pd sebagai dosen wali yang telah memberi motivasi kepada penulis.
7. Dosen-dosen Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ilmu dan bermacam pengetahuan.
8. Kepala SMA N 2 Bae Kudus yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis dalam melakukan penelitian.
9. Drs. Sugino sebagai guru fisika kelas X SMA N 2 Bae Kudus yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

10. Siswa kelas X-10 SMA N 2 Bae Kudus.
11. Bapakku Solichan, ibuku Endang Sri Subiyarti, adikku Muhammad Faisal Bahtiar yang senantiasa mengiringi langkah penulis dengan doa, semangat, kesabaran, dan kasih sayang yang tiada terputus kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
12. Sahabat-sahabatku Ajeng Hesti, viga, Dika, Dian, Amelia, Agnes, Rita, Eva, Rima, teman-temanku PPL SMA N 2 Bae Kudus dan KKN alternatif desa Gintungan kec Ungaran Barat, teman-teman kos hijau, rekan-rekan Pendidikan Fisika 2012 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Semarang, Agustus 2016

**UNNES** Penulis  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR BAGAN.....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Penegasan Istilah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS</b>	
2.1. Tinjauan Mengenai Media Pembelajaran.....	7
2.2. Pembelajaran Dengan Bantuan Komputer.....	12
2.3. Program <i>Livewire</i> .....	13
2.4. Kemampuan Berhipotesis Siswa.....	15
2.5. Kemampuan Berhipotesis Siswa dengan Program <i>Livewire</i> .....	17
2.6. Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff dengan Program <i>Livewire</i> ...	19
2.7. Kerangka Berpikir.....	27

2.8. Hipotesis .....	28
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Populasi dan Sampel.....	29
3.2. Desain Penelitian .....	29
3.3. Prosedur Penelitian .....	30
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.5. Uji Coba Instrumen Penelitian .....	33
3.6. Analisis Data .....	37
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian.....	40
4.2. Pembahasan .....	43
4.3. Keterbatasan Penelitian .....	48
<b>BAB 5 PENUTUP</b>	
5.1. Simpulan.....	49
5.2. Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>



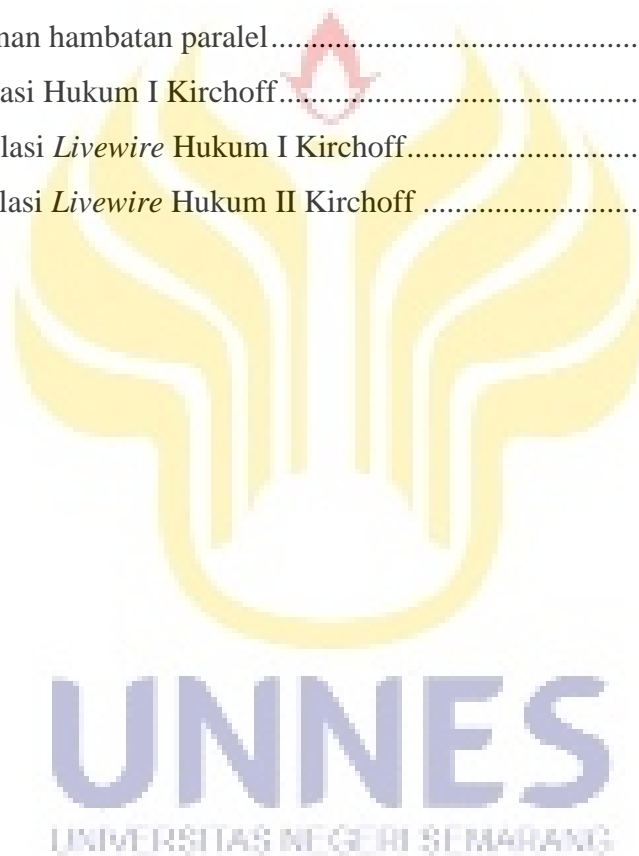
## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Status dari berbagai penggunaan istilah hipotesis .....	16
3.1 Hasil analisis validitas soal .....	34
3.2 Kriteria tingkat kesukaran soal.....	36
3.3 Hasil analisis indeks kesukaran soal .....	36
3.4 Kriteria daya pembeda soal.....	37
3.5 Hasil analisis daya pembeda soal.....	37
3.6 Katagorisasi <i>N-gain</i> peningkatan hasil belajar.....	38
3.7 Kriteria % skor kemampuan berhipotesis siswa .....	39
4.1 Hasil analisis uji normalitas data <i>pretest-postest</i> .....	41
4.2 Hasil analisis penilaian pengamatan sikap .....	41
4.3 Analisis skor secara keseluruhan tiap-tiap aspek .....	43



## DAFTAR GAMBAR

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Kerucut Pengalaman E. Dale .....	9
2.2 Tampilan <i>Livewire</i> saat awal dibuka.....	14
2.3 Muatan listrik pada beberapa benda.....	20
2.4 Simulasi <i>Livewire</i> hukum Ohm.....	22
2.5 Susunan hambatan seri .....	23
2.6 Susunan hambatan paralel.....	24
2.7 Ilustrasi Hukum I Kirchoff.....	25
2.8 Simulasi <i>Livewire</i> Hukum I Kirchoff.....	25
2.9 Simulasi <i>Livewire</i> Hukum II Kirchoff .....	27



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Program <i>Livewire</i> .....	53
2. Analisis Soal Uji Coba .....	58
3. Perhitungan Validitas Soal .....	59
4. Perhitungan Realibilitas Soal .....	61
5. Perhitungan Indeks Kesukaran Soal .....	62
6. Perhitungan Daya Pembeda Soal .....	63
7. Daftar Nilai <i>Pretest-Postest</i> Siswa.....	64
8. Uji Normalitas <i>Pretest</i> .....	65
9. Uji Normalitas <i>Postest</i> .....	66
10. Uji <i>N-Gain</i> .....	67
11. Hasil Analisis Observasi Nilai Sikap .....	68
12. Kisi-kisi Soal <i>Pretest-Postest</i> .....	70
13. Soal <i>Pretest-Postest</i> .....	71
14. Rubrik Penyekoran Soal Evaluasi.....	79
15. Rubrik Pengamatan Sikap.....	91
16. Lembar Kerja Praktikum.....	94
DOKUMEN PENELITIAN	
SURAT PENETAPAN PEMBIMBING	
SURAT IJIN PENELITIAN	
SURAT BUKTI PENELITIAN	

## DAFTAR BAGAN

<b>Bagan</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Kerangka Berpikir .....	28



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan pada hakikatnya adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Munib, 2012:143). Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mengharuskan siswa mendapatkan pengalaman langsung agar dapat mencapai kompetensi untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah (Diknas, 2006).

Dimana bekerja dan bersikap ilmiah salah satunya dapat dilakukan dengan Keterampilan Proses Sains (KPS). Keterampilan proses sains menitikberatkan pada pengalaman langsung yang harus dialami oleh siswa. Keterampilan-keterampilan yang dapat dilakukan oleh siswa dalam KPS sangat banyak yaitu kemampuan mengobservasi, berhipotesis, mengklasifikasikan, berkomunikasi, memprediksi, interpretasi, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan (Rustaman, 2005:80-81). Sebenarnya kemampuan-kemampuan KPS tidak dapat dipisahkan, namun keterampilan tersebut dapat dilakukan secara terpisah-pisah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan pengalaman yang ingin didapatkan oleh siswa

(Rustaman, 2005: 78). Tindakan ini membuat penilaian bahwa siswa menggunakan pemikiran logis dan rasional mereka. Ini jelas menggambarkan bahwa merumuskan hipotesis terkait erat dengan kemampuan berpikir. Kebanyakan penelitian yang diam pada keterampilan proses sains telah difokuskan terutama pada pembelajaran siswa di tingkat menengah. Selain itu, sejumlah besar penelitian sebelumnya pada penguasaan keterampilan proses sains yang digunakan pendekatan kuantitatif (Darus & Saat, 2010:21).

Ada beberapa keterampilan dasar dalam mempelajari sains, salah satunya yaitu kemampuan hipotesis. Dalam kegiatan ilmiah, khususnya dalam kegiatan penelitian atau penyelidikan hipotesis sering dinamakan jawaban sementara atau dugaan terhadap rumusan masalah yang berupa pertanyaan. Berhipotesis disebut jawaban sementara karena memang jawaban tersebut masih perlu diuji kebenarannya untuk dapat diterima atau tidak (Akbar, 2010:12).

Pentingnya kemampuan siswa dalam membuat hipotesis pada siswa SMA dalam pembelajaran fisika adalah dapat melatih kemampuan berpikir siswa. Berdasarkan hasil diskusi dan observasi dengan guru yang mengajar di kelas X SMA N 2 Bae Kudus diketahui bahwa pembelajaran fisika menggunakan metode ceramah dan diskusi serta praktikum untuk materi tertentu. Dari kedua metode tersebut, hanya beberapa siswa yang aktif dalam proses pembelajaran dan siswa lebih banyak menerima informasi dari guru sehingga tidak tercipta proses pembelajaran interaktif, baik siswa dan guru maupun antar siswa.



Suatu variasi pembelajaran terprogram adalah dengan menggunakan komputer untuk menyajikan bahan-bahan pelajarannya disebut pembelajaran dengan bantuan komputer (*Computer Assisted Instruction* = CAI). Program *Livewire* adalah suatu program yang merupakan suatu simulasi elektronika yang digunakan untuk merancang hingga menganalisis, ditampilkan dalam bentuk animasi untuk mempertunjukkan fungsi atau prinsip dasar dari rangkaian elektronika. Dalam skripsi yang ditulis oleh Widhiyanto (2010:52) mengungkapkan bahwa salah satu model yang dapat digunakan dalam pelajaran mata diklat teori listrik dan elektronika yaitu penggunaan program *Livewire* sebagai media pembelajaran dengan pendekatan PAKEM. Pembelajaran yang membuat siswa dan guru aktif, dengan begitu berkembanglah kreativitas baik siswa maupun guru sehingga proses itu berjalan dengan efektif, dan akhirnya menyenangkan bagi semua. Dengan pembelajaran seperti itu siswa dituntut lebih aktif dalam mempelajari mata diklat teori listrik dan elektronika dalam pokok bahasan hukum Ohm dan hukum Kirchoff. Selain itu pada proses pembelajaran ini, diperlukan kemampuan untuk bekerja ilmiah atau memiliki keterampilan ilmiah, sehingga dapat mengembangkan sikap ilmiah terutama kemampuan dalam berhipotesis.

Oleh karena itu peneliti berinisiatif untuk meneliti pengaruh penerapan media pembelajaran berbasis *Livewire* untuk materi hukum Ohm dan hukum Kirchoff terhadap kemampuan berhipotesis siswa, sekaligus juga untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat menyelesaikan jenjang strata satu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat diajukan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh media pembelajaran kelistrikan berbasis *Livewire* terhadap kemampuan berhipotesis siswa?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran kelistrikan berbasis *Livewire* terhadap kemampuan berhipotesis siswa.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi siswa, dengan adanya penelitian ini, maka diharapkan siswa dapat mengasah kemampuan berpikir, karena untuk membuat sebuah rumusan hipotesis siswa perlu mencari asumsi dan hipotesis merupakan jawaban sementara atas sebuah permasalahan. Siswa juga mendapatkan pengetahuan dalam pemanfaatan media *Livewire* sebagai pengalaman belajar baru dalam materi kelistrikan.
2. Bagi guru, dengan adanya penelitian ini, maka dapat membantu memberikan media pembelajaran alternatif dalam memberikan materi tentang kelistrikan.
3. Bagi peneliti, menambah pengalaman menulis dan pengetahuan tentang pengaruh media pembelajaran kelistrikan berbasis *Livewire* terhadap kemampuan berhipotesis siswa.

4. Bagi sekolah, memberikan kontribusi yang baik dalam rangka perbaikan proses pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar siswa.

## 1.5 Penegasan Istilah

### 1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran agar dapat merangsang pikiran, perasaan, minat dan perhatian siswa sehingga proses interaksi komunikasi edukasi antara guru (atau pembuat media) dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna dan berdayaguna.

### 2. *Livewire*

*Livewire* adalah suatu program yang merupakan suatu simulasi elektronika yang digunakan untuk merancang hingga menganalisis, ditampilkan dalam bentuk animasi untuk mempertunjukkan fungsi atau prinsip dasar dari rangkaian elektronika.

### 3. Kemampuan Berhipotesis Siswa

Kemampuan membuat Hipotesis adalah kemampuan salah satu keterampilan yang sangat mendasar dalam kerja ilmiah. Hipotesis adalah suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu. Dalam kerja ilmiah, seorang ilmuwan biasanya membuat hipotesis yang kemudian diuji melalui eksperimen (Semiawan, 1985:25).

## 1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Susunan skripsi terdiri atas tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian akhir skripsi.

### 1. Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan skripsi ini berisi halaman judul, persetujuan pembimbing, pengesahan, motto dan persembahan, abstrak, prakata, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

### 2. Bagian Isi

Bagian isi terdiri dari lima bab yakni sebagai berikut:

Bab 1 : Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 : Tinjauan Pustaka, berisi tentang teori-teori dan konsep yang mendasari penelitian.

Bab 3 : Metode Penelitian, berisi metode yang digunakan untuk analisis data yang meliputi: metode penentuan obyek penelitian, metode pengumpulan data, penyusunan instrumen, prosedur penelitian dan metode analisis data.

Bab 4 : Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi hasil-hasil penelitian yang diperoleh yang disertai dengan analisis data serta pembahasannya.

Bab 5 : Penutup, berisi simpulan dari penelitian dan saran-saran.

### 3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian bab akhir skripsi ini berisi daftar pustaka dan lampiran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Mengenai Media Pembelajaran**

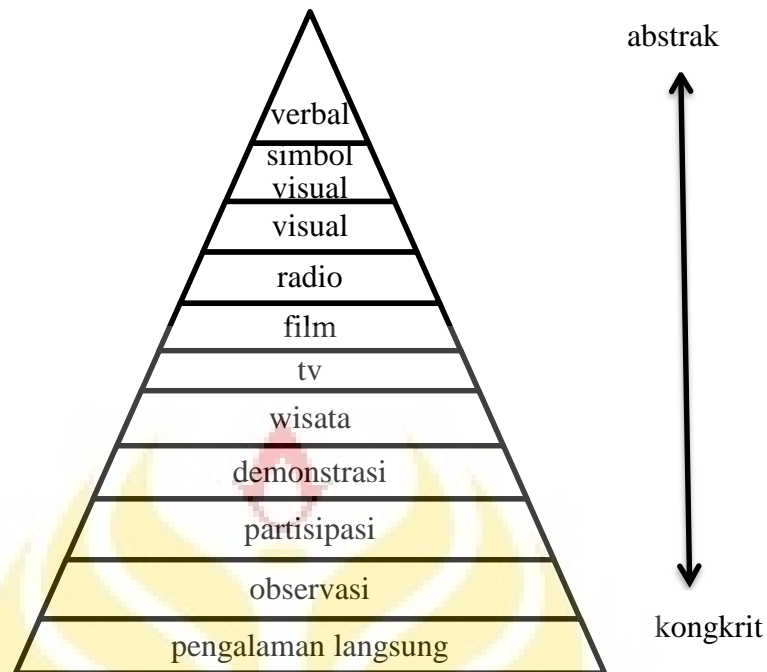
##### **2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran**

Kata *media* berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach & Ely (dalam Arsyad, 2008:3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual dan verbal.

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar. Pembelajaran dapat melibatkan dua pihak yaitu siswa sebagai pembelajar dan guru sebagai fasilitator. Yang terpenting dalam kegiatan pembelajaran adalah terjadinya proses belajar (*learning process*). Sebab sesuatu dikatakan hasil belajar kalau memenuhi beberapa ciri berikut : (1) belajar sifatnya disadari, dalam hal ini siswa merasa bahwa dirinya sedang belajar, timbul dalam dirinya motivasi-motivasi untuk memiliki pengetahuan yang diharapkan sehingga

tahapan-tahapan dalam belajar sampai pengetahuan itu dimiliki secara permanen (retensi) betul-betul disadari sepenuhnya. (2) hasil belajar diperoleh dengan adanya proses, dalam hal ini pengetahuan diperoleh tidak secara spontanitas, instant, namun bertahap (*sequensial*). (3) Belajar membutuhkan interaksi, khususnya interaksi yang sifatnya manusiawi. Seorang siswa akan lebih cepat memiliki pengetahuan karena bantuan dari guru, pelatih ataupun instruktur. Dalam hal ini terjadi komunikasi dua arah antara siswa dan guru.

Kaitannya bahwa belajar membutuhkan interaksi, hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran merupakan proses komunikasi, artinya didalamnya terjadi proses penyampaian pesan dari seseorang (sumber pesan) kepada seseorang atau sekelompok orang (penerima pesan). Jadi, media pembelajaran adalah media yang digunakan pada proses pembelajaran sebagai penyalur pesan antara guru dan siswa agar tujuan pengajaran tercapai. Dalam usaha memanfaatkan media sebagai alat bantu ini Edgar Dale (Sadiman dkk, 2002: 7) mengadakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling kongkrit ke paling abstrak. Klasifikasi tersebut dikenal dengan nama kerucut pengalaman (*Cone of experience*) dari Edgar Dale dan pada saat itu dianut secara luas dalam menentukan alat bantu apa yang paling sesuai untuk pengalaman belajar tertentu.



Gambar 2.1. Kerucut Pengalaman E. Dale (Sadiman, 2002)

Gerlach dan Ely (dalam Arsyad, 2008:12) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya.

a. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media untuk menyimpan suatu informasi. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu informasi yang disimpan pada suatu waktu dapat ditampilkan kembali pada saat diperlukan.

b. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Media memiliki ciri manipulatif yang artinya suatu informasi dapat dimanipulasi misalnya kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan hanya dalam waktu beberapa menit dan demikian sebaliknya

kejadian yang waktunya sempit dapat ditampilkan dengan waktu yang lebih lama.

c. Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif suatu media memungkinkan suatu informasi dapat ditransfortasikan melalui suatu ruang dan pada saat bersamaan diterima oleh siswa dalam jumlah yang banyak. Media dapat digunakan secara bersamaan diberbagai tempat atau berulang-ulang di suatu tempat dimana informasi yang disajikan adalah tetap sama dan hampir sama dengan kejadian asli yang direkam menjadi informasi. Arsyad (2008:9) mengatakan bahwa belajar dengan menggunakan indera ganda akan memberi keuntungan yang lebih baik bagi siswa. Siswa akan mendapatkan informasi lebih baik dari pada hanya menggunakan hanya indera penglihatan saja atau hanya indera pendengaran saja.

### **2.1.2 Fungsi dan Manfaat Media pembelajaran**

Penggunaan media dalam pembelajaran tidak hanya berperan sebagai alat bantu akan tetapi juga merupakan strategi pembelajaran. Asyhar (2012:42-43) menyimpulkan bahwa media memiliki beberapa fungsi dalam pembelajaran, yaitu:

1. Sebagai sumber belajar, yaitu sebagai penyalur, penyampai, penghubung pesan/pengetahuan dari pebelajar kepada pembelajar.
2. Fungsi semantik, yakni fungsi media dalam memperjelas arti dari suatu kata, istilah, tanda atau simbol.



3. Fungsi fiktasif, yakni fungsi yang berkaitan dengan kemampuan media untuk menangkap, menyimpan, menampilkan kembali suatu objek atau kejadian sehingga dapat digunakan kembali sesuai keperluan.
4. Fungsi manipulatif, yakni fungsi yang berkaitan dengan kemampuan media untuk menampilkan kembali suatu objek atau peristiwa/kejadian dengan berbagai macam cara, teknik dan bentuk.
5. Fungsi distributif, maksudnya dalam sekali penampilan suatu objek atau kejadian dapat dijangkau pengamat yang sangat besar dalam kawasan yang sangat luas.
6. Fungsi psikomotorik adalah fungsi media dalam meningkatkan keterampilan fisik peserta didik.
7. Fungsi psikologis, yakni fungsi yang berkaitan dengan aspek psikologis yang mencakup fungsi atensi (menarik perhatian), fungsi afektif (menggugah perasaan/emosi), fungsi kognitif (mengembangkan kemampuan daya pikir), fungsi imajinatif dan fungsi motivasi (mendorong peserta didik meningkatkan minat belajar).
8. Fungsi sosio-kultural, yakni media pembelajaran dapat memberikan rangsangan persepsi yang sama kepada peserta didik.

Sudjana & Rivai (dalam Arsyad, 2008:24-25) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
4. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

## **2.2 Pembelajaran Dengan Bantuan Komputer**

Arsyad (2008:53) menyatakan “komputer adalah mesin yang dirancang khusus untuk memanipulasi informasi yang diberi kode, mesin elektronik yang otomatis melakukan pekerjaan dan perhitungan sederhana dan rumit”. Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran dikenal dengan nama pembelajaran dengan bantuan komputer (*Computer-assisted Instruction-CAI, atau Computer-assisted Learning-CAL*). CAI dapat berupa tutorial, latihan (*drills and practice*), simulasi, dan permainan.

CAI tergolong ke dalam teknologi gabungan media, yaitu media berbasis komputer dengan media berbasis visual. Hasil penggabungan

teknologi media ini menghasilkan sebuah media yang lebih dinamis dan interaktif. Beberapa perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan dalam virlab ini, diantaranya adalah aplikasi EWB (*Electronics Workbench*), Livewire, ISIS, EKTS, MATLAB (*Matrix Laboratory*), dan lain sebagainya.

Program simulasi dengan bantuan komputer mencoba untuk menyamai proses dinamis yang terjadi didunia nyata, misalnya siswa menggunakan komputer untuk mensimulasikan menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau memanipulasi pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir. Program ini berusaha memberikan pengalaman masalah “dunia nyata” yang berhubungan dengan risiko seperti bangkrut, malapetakanuklir, dan lain-lain.

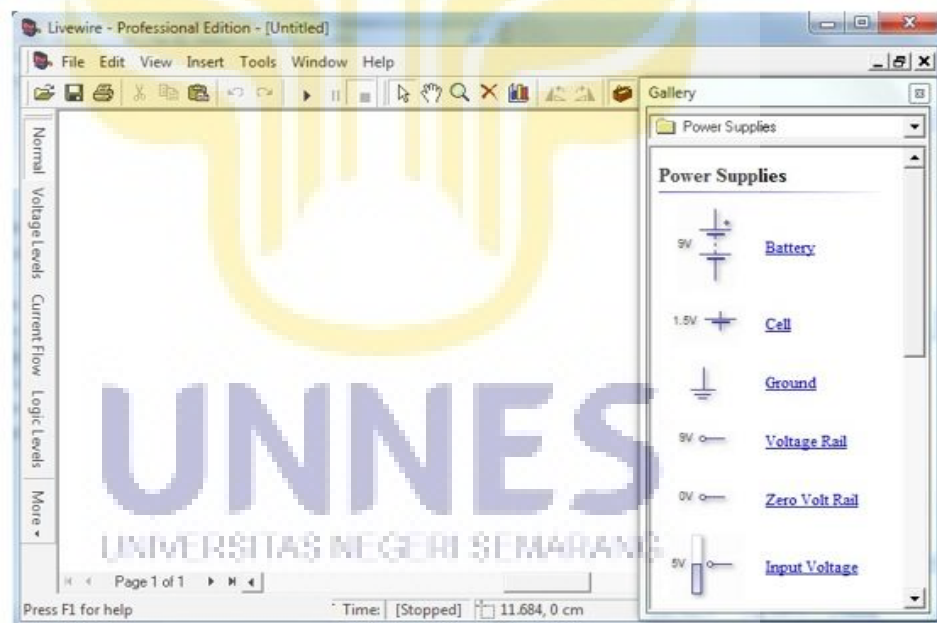
## **2.3 Program *Livewire***

### **2.3.1 Pengertian dan Kegunaan**

Program *Livewire* termasuk perangkat lunak aplikasi yang merupakan suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Kegunaan penggunaan perangkat lunak yang digunakan adalah program *Livewire-Professional Edition* versi 1.11, dapat dilihat di <http://www.newwave-concepts.com> merupakan program yang berlisensi (*License-Ware*), perangkat lunak yang dilindungi oleh hukum hak cipta.

Kemampuan dari tombol, transistor, dioda, IC (*Integrated Circuit*) dan beratus komponen lain yang semuanya dapat dihubungkan bersama-sama untuk menyelidiki konsep tersembunyi atau fungsi yang belum diketahui seperti tegangan, arus dan beban. Tidak ada kesalahan seperti yang biasa terjadi pada realisasi rancangan sebenarnya dan tidak ada koneksi lepas atau komponen salah/cacat. Kegunaan *Livewire* juga tidak seperti dikhawatirkan terjadi kelebihan beban maksimum yang melewati komponen hingga menyebabkan komponen terbakar atau meletus.

### 2.3.2 Fungsi Menu



Gambar 2.2. Tampilan *Livewire* saat awal dibuka

Pada Program *Livewire* terdapat beberapa menu pilihan mulai dari menu file, edit, view, insert, tools, window maupun help. Menu-menu ini memiliki kemiripan dengan aplikasi lain yang dibuat seperti Microsoft yang sudah dahulu dipahami, dengan beberapa diantaranya merupakan

menu khusus yang didesain untuk *Livewire* itu sendiri. Menu file hampir sama dengan format menu pada program-program rancangan Microsoft atau rancangan program lain, yang terdiri dari sub menu New, Open, Close, Save, Save as, Protect Document, Preview in Browser, Page Setup, Print, Sent..., Properties dan Exit. Fungsi dan langkah kerja *Livewire* dapat dilihat di lampiran 1.

#### **2.4 Kemampuan Berhipotesis Siswa**

Hipotesis merupakan pernyataan mengenai dugaan sementara antara dua atau lebih variabel (Seniati dkk, 2005). Sedangkan Menurut Sudjana (dalam Akbar, 2014: 16), hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai suatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya.

Kemampuan membuat Hipotesis adalah kemampuan salah satu keterampilan yang sangat mendasar dalam kerja ilmiah. Hipotesis adalah suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu. Dalam kerja ilmiah, seorang ilmuwan biasanya membuat hipotesis yang kemudian diuji melalui eksperimen (Semiawan, 1985 : 25). Sejalan dengan pendapat Harlen (1985:30) bahwa keterampilan membuat hipotesis tidak harus selalu benar tetapi harus beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu.

Menurut Harlen (1985:31-33) bahwa hipotesis adalah pernyataan awal untuk menjelaskan peristiwa atau ciri-ciri. Selain itu Harlen mengungkapkan indikator berhipotesis yaitu: 1) mengusulkan penjelasan

yang konsisten terhadap fakta; 2) mengusulkan penjelasan yang konsisten terhadap beberapa prinsip sains atau konsep; 3) menggunakan pengetahuan awal dalam mencoba penjelasan; 4) memuat beberapa kemungkinan penjelasan dari satu kejadian atau fenomena; 5) memuat penjelasan yang bersifat sementara.

Hipotesis dibagi menjadi beberapa macam, yaitu hipotesis kausal, hipotesis deskriptif, hipotesis statistik dan nol, serta prediksi. Hipotesis kausal didefinisikan sebagai penjelasan yang diusulkan. Hipotesis deskriptif didefinisikan sebagai deskripsi yang diusulkan. Hipotesis statistik dan nol biasanya diuji dengan menggunakan statistika.

Tabel 2.1. Status dari berbagai penggunaan istilah hipotesis

Penggunaan istilah hipotesis	Status yang disarankan
<b>Kausal hipotesis</b>	Penting
<b>Deskriptif hipotesis</b>	Berlaku, tetapi penggunaan alternatif jangka (mendadak atau pengadilan) hukum kemungkinan akan mempromosikan kejelasan terkait dengan menggunakan istilah hipotesis
<b>Hipotesis Statistik dan nol</b>	Matematika hal tidak dibutuhkan dalam ilmu pengetahuan dan ilmu pendidikan penelitian dan paling tidak digunakan dalam konteks ini
<b>Untuk berarti prediksi</b>	Salah

(Eastwell, 2014: 17-18).

Kemampuan siswa dalam membuat hipotesis dapat diukur dengan melihat hasil siswa merumuskan dugaan atau jawaban sementara. Rumusan hipotesis yang dibuat mengandung hubungan dua variabel atau lebih, dan biasanya mengandung cara kerja untuk menguji atau membuktikan (Rustaman, 2005:163). Untuk mengukur kemampuan siswa dalam membuat hipotesis dapat dilihat dari rumusan hipotesis yang dibuat. Rumusan hipotesis harus mengandung dua variabel yang berhubungan, ada perkiraan penyebabnya dan cara pengujinya (Rustaman, 2005:81).

## **2.5 Kemampuan Berhipotesis Siswa dengan *Livewire***

Metode pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berhipotesis siswa seperti banyaknya latihan dalam melakukan keterampilan proses, karena sesuai pendapat Indrawati (2000:1) bahwa keterampilan proses (hipotesis) harus dilatihkan. Metode eksperimen dan demonstrasi merupakan salah satu alternatif metode pembelajaran yang digunakan guru pada proses pembelajaran berlangsung. Metode eksperimen mempunyai tujuan agar siswa mampu mencari data dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri. Metode eksperimen merupakan suatu cara mengajar agar siswa dapat terlatih dalam cara berpikir ilmiah (*scientific thinking*). Dengan eksperimen siswa menemukan bukti kebenaran dari sesuatu yang telah dipelajarinya. Sedangkan metode demonstrasi merupakan suatu cara mengajar yang hampir sejenis dengan eksperimen tetapi siswa tidak melakukan percobaan. Siswa hanya melihat yang dikerjakan oleh guru

atau perwakilan siswa. Metode demonstrasi adalah cara mengajar agar seseorang siswa menunjukkan dan memperlihatkan sesuatu proses/percobaan (Roestiyah, dalam Yuliani dkk 2012:210).

Program *Livewire* dapat digunakan sebagai salah satu perangkat lunak pembelajaran berbantuan komputer (*Computer Assisted Instruction*). CAI adalah suatu model instruksional yang melibatkan siswa dengan komputer secara langsung, sehingga dalam tugas nantinya diberikan *Job Sheet* yaitu bagaimana membuat rancangan, simulasi dan menganalisis didalam suatu rangkaian yang diberikan sehingga pembuktian terhadap teori rangkaian listrik dapat dipahami secara langsung oleh siswa, sehingga program *Livewire* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berhipotesis siswa.

## **2.6 Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff dengan Program *Livewire***

Kemampuan program *Livewire* membantu siswa dalam memberikan kemudahan perancangan rangkaian elektronika, analisis dan simulasi rangkaian elektronika dengan bentuk animasi yang terlihat menarik dalam memberikan gambaran kinerja rangkaian elektronika. Dalam hal ini siswa dapat jauh lebih mudah, murah dan cepat dalam menyelesaikan pelajaran teori listrik dan elektronika (Widhiyanto, 2010: 18).

Salah satu *software* yang dapat dipergunakan untuk membantu peserta didik dalam mempelajari dasar-dasar kelistrikan dan elektronika yaitu *software Livewire* (Siswanto, 2014:2). Adapun uraian materi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



### 2.6.1 Arus Listrik

Arus listrik adalah aliran muatan-muatan listrik pada suatu rangkaian tertutup. Dari konversi yang ada arus listrik digunakan arah seperti aliran muatan positif atau arus konvensional (kebalikan aliran elektron). Arah arus listrik ini berlawanan arah dengan arus elektron. Dalam bahasa yang lain arus listrik dapat timbul karena ada beda potensial pada dua titik dan arahnya dari potensial tinggi ke potensial yang lebih rendah, dari kutub positif ke negatif, dari anoda ke katoda.

Besarnya arus listrik dinamakan kuat arus listrik dan didefinisikan banyaknya muatan positif yang melalui suatu titik tiap satu satuan waktu. Maka arus listrik  $I$  dapat dirumuskan:

$$I = \frac{Q}{t} \dots\dots\dots(2.1)$$

dengan :

$Q$  = muatan listrik yang mengalir (Coulomb atau C)

$t$  = waktu yang diperlukan (sekon atau s)

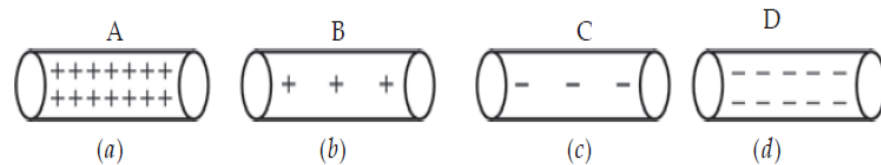
$I$  = kuat arus listrik (Coulomb per sekon atau A).

Berdasarkan persamaan 2.1, dapat disimpulkan bahwa satu coulomb adalah muatan listrik yang melalui sebuah titik dalam suatu penghantar dengan arus listrik tetap satu ampere dan mengalir selama satu sekon.

### 2.6.2 Beda Potensial

Potensial listrik adalah banyaknya muatan yang terdapat dalam suatu benda. Suatu benda dikatakan mempunyai potensial listrik lebih

tinggi daripada benda lain, jika benda tersebut memiliki muatan positif lebih banyak daripada muatan positif benda lain.



Gambar 2.3. Muatan listrik pada beberapa benda (Tipler,2001)

Pada gambar 2.3 terlihat bahwa benda A memiliki muatan positif paling banyak sehingga benda A mempunyai potensial listrik paling tinggi, disusul benda B, C, baru kemudian D.

Beda potensial listrik (tegangan) timbul timbul karena dua benda yang memiliki potensial listrik berbeda dihubungkan oleh suatu penghantar. Beda potensial ini berfungsi untuk mengalirkan muatan dari satu titik ke titik lainnya. Secara matematis beda potensial dapat dituliskan sebagai berikut.

$$V = \frac{W}{Q} \dots\dots\dots(2.2)$$

dengan :

W = usaha atau energi (Joule atau J)

Q = muatan listrik (Coulomb atau C)

V = beda potensial (Joule per Coulomb atau Volt)

### 2.6.3 Hukum Ohm

Dalam arus listrik terdapat hambatan listrik yang menentukan besar kecilnya arus listrik. Semakin besar hambatan listrik, semakin kecil kuat arus, dan sebaliknya. Berdasarkan eksperimen yang dilakukan

George Simon Ohm (1787-1854) didapat kesimpulan bahwa *kuat arus listrik yang mengalir melalui penghantar sebanding dengan beda potensial suatu penghantar listrik tersebut, perbandingannya selalu konstan yang disebut sebagai hambatan*. Pernyataan ini dikenal dengan Hukum Ohm.

Besarnya arus yang mengalir pada kawat penghantar tidak hanya pada tegangan, tetapi juga pada hambatan yang dimiliki kawat terhadap aliran elektron. Kuat arus listrik berbanding terbalik dengan hambatan :  $I \propto \frac{1}{R}$ . Aliran elektron pada kawat penghantar diperlambat karena adanya interaksi dengan atom-atom kawat. Makin besar hambatan ini, makin kecil arus untuk suatu tegangan V. Dengan demikian, arus I yang mengalir berbanding lurus dengan beda potensial antara ujung-ujung penghantar dan berbanding terbalik dengan hambatannya. Pernyataan ini dikenal dengan **Hukum Ohm**, dan dinyatakan dengan persamaan :

$$I = \frac{V}{R} \dots \dots \dots (2.3)$$

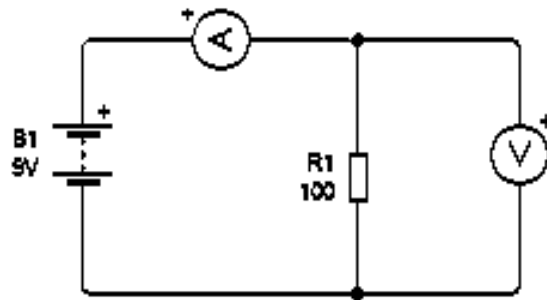
dengan :

V = beda potensial (Volt)

R = besar hambatan (Ohm)

I = kuat arus ( Volt per Ohm atau Ampere)

Dengan menggunakan program *Livewire* dapat disimulasikan seperti gambar 2.4.

Gambar 2.4. Simulasi *Livewire* hukum Ohm

## 2.6.4 Hambatan Listrik

### a) Hambatan Jenis

Berdasarkan eksperimen, Ohm juga merumuskan bahwa hambatan  $R$  kawat logam berbanding lurus dengan panjang  $l$ , berbanding terbalik dengan luas penampang lintang kawat  $A$ , dan bergantung kepada jenis bahan tersebut. Secara matematis dituliskan:

$$R = \rho \frac{l}{A} \dots \dots \dots (2.4)$$

dengan :

$\rho$  = hambatan jenis kawat penghantar (Ohm.meter)

$l$  = panjang kawat penghantar (meter atau m)

$A$  = luas penampang lintang penghantar ( $m^2$ )

$R$  = hambatan kawat penghantar (Ohm)

Konstanta pembanding disebut hambatan jenis (resistivitas).

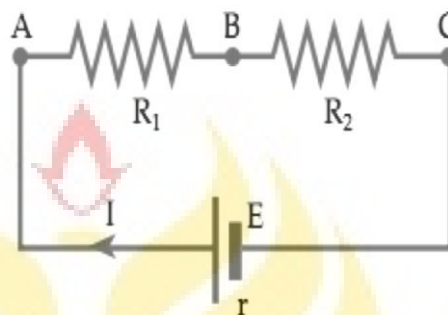
Hambatan jenis kawat berbeda-beda tergantung bahannya.

### b) Rangkaian Hambatan Listrik

- Rangkaian hambatan seri

Rangkaian hambatan seri adalah rangkaian yang disusun secara berurutan. Pada rangkaian hambatan seri yang dihubungkan dengan

suatu sumber tegangan, besar kuat arus di setiap titik dalam rangkaian tersebut adalah sama. Jadi, semua hambatan yang terpasang pada rangkaian tersebut dialiri arus listrik yang besarnya sama. Susunan hambatan seri dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2.5. Susunan hambatan seri (Tipler, 2002)

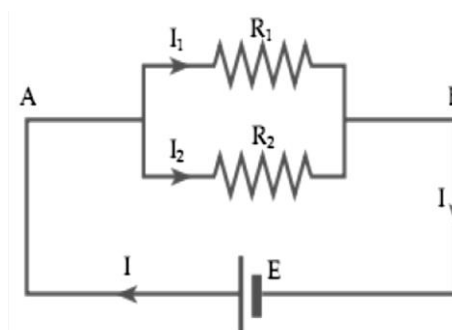
Besar hambatan pengganti seri ( $R_s$ ) adalah sebagai berikut:

$R_s = R_1 + R_2$ , jika terdapat lebih dari dua hambatan yang disusun secara seri, maka :

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \text{ (n banyaknya hambatan)...(2.5)}$$

- Rangkaian hambatan paralel

Hambatan paralel adalah rangkaian yang disusun secara berdampingan/sejajar. Susunan hambatan seri dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2.6. Susunan hambatan paralel (Tipler, 2002)

Besarnya hambatan pengganti paralel ( $R_p$ ) adalah sebagai berikut :

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \dots\dots\dots(2.6)$$

## 2.6.5 Hukum Kirchoff

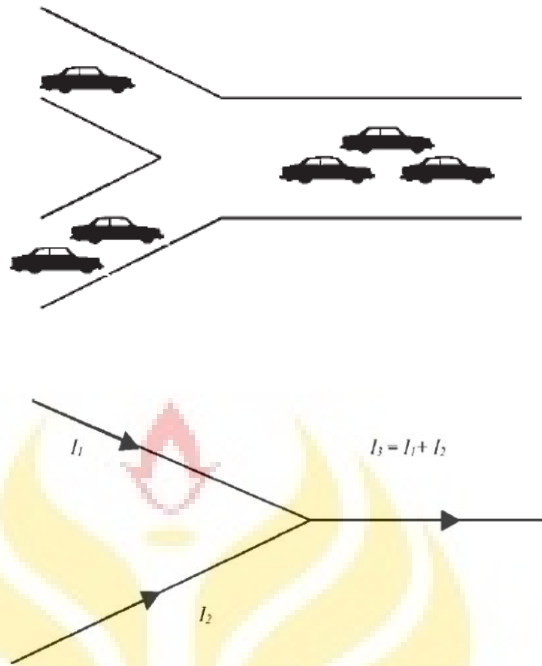
### a) Hukum I Kirchoff

Kuat arus listrik dalam suatu rangkaian tak bercabang besarnya sama. Lampu-lampu rumah pada umumnya terpasang secara paralel. Pada kenyataannya rangkaian listrik biasanya terdiri banyak hubungan sehingga akan terdapat banyak cabang maupun titik simpul. Titik simpul adalah titik peremuan dua cabang atau lebih. Penyelesaian dalam masalah rangkaian listrik yang terdapat banyak cabang atau simpul itu digunakan hukum I dan II Kirchoff.

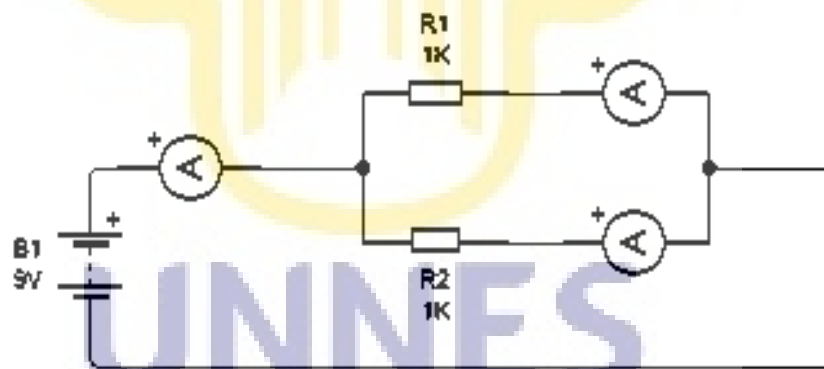
Hukum I Kirchoff berbunyi jumlah kuat arus yang masuk ke suatu titik cabang sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik cabang tersebut. Hukum I Kirchoff dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

Sebagai contoh berikut dapat dijelaskan ada dua komponen arus yang bertemu di satu titik simpul sehingga menjadi satu, seperti ditunjukkan gambar 2.7. Dengan menggunakan program *Livewire* hukum I Kirchoff dapat disimulasikan, seperti ditunjukkan gambar 2.8.



Gambar 2.7. Ilustrasi Hukum I Kirchoff (Tipler, 2002)



Gambar 2.8. Simulasi *Livewire* Hukum I Kirchoff

#### b) Hukum II Kirchoff

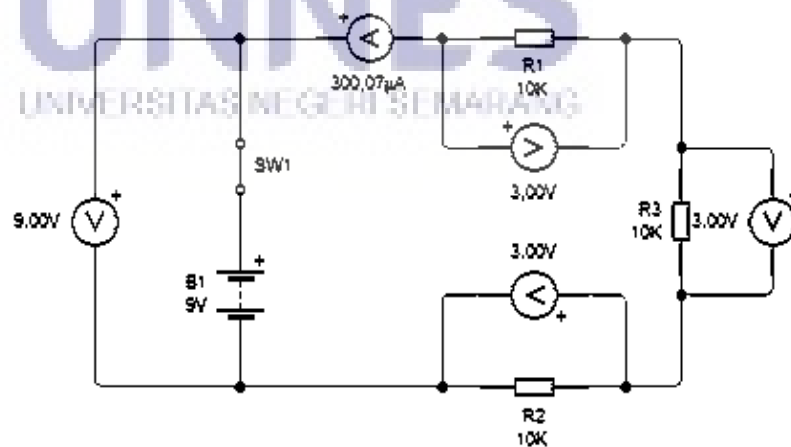
Hukum II Kirchoff tentang beda potensial mengitari suatu rangkaian tertutup. Hukum II Kirchoff berbunyi di dalam suatu rangkaian tertutup, jumlah aljabar gaya gerak listrik ( $\epsilon$ ) dengan penurunan tegangan ( $IR$ ) sama dengan nol. Secara matematis, Hukum II Kirchoff dapat ditulis:

$$\sum \varepsilon + \sum (IR) = 0$$

Rangkaian yang memiliki dua loop atau lebih disebut juga rangkaian majemuk. Langkah-langkah dalam menyelesaikan rangkaian majemuk adalah sebagai berikut.

- Menggambar rangkaian listrik majemuk.
- Menetapkan arah kuat untuk setiap cabang.
- Menulispersamaan arus untuk tiap titik cabang menggunakan Hukum I Kirchoff.
- Menetap loop beserta arahnya pada setiap rangkaian tertutup.
- Menulis persamaan untuk setiap loop menggunakan Hukum II Kirchoff.
- Menghitung besaran-besaran yang ditanyakan menggunakan persamaan-persamaan pada langkah e.

Dengan menggunakan program *Livewire* dapat disimulasikan seperti gambar 2.9.



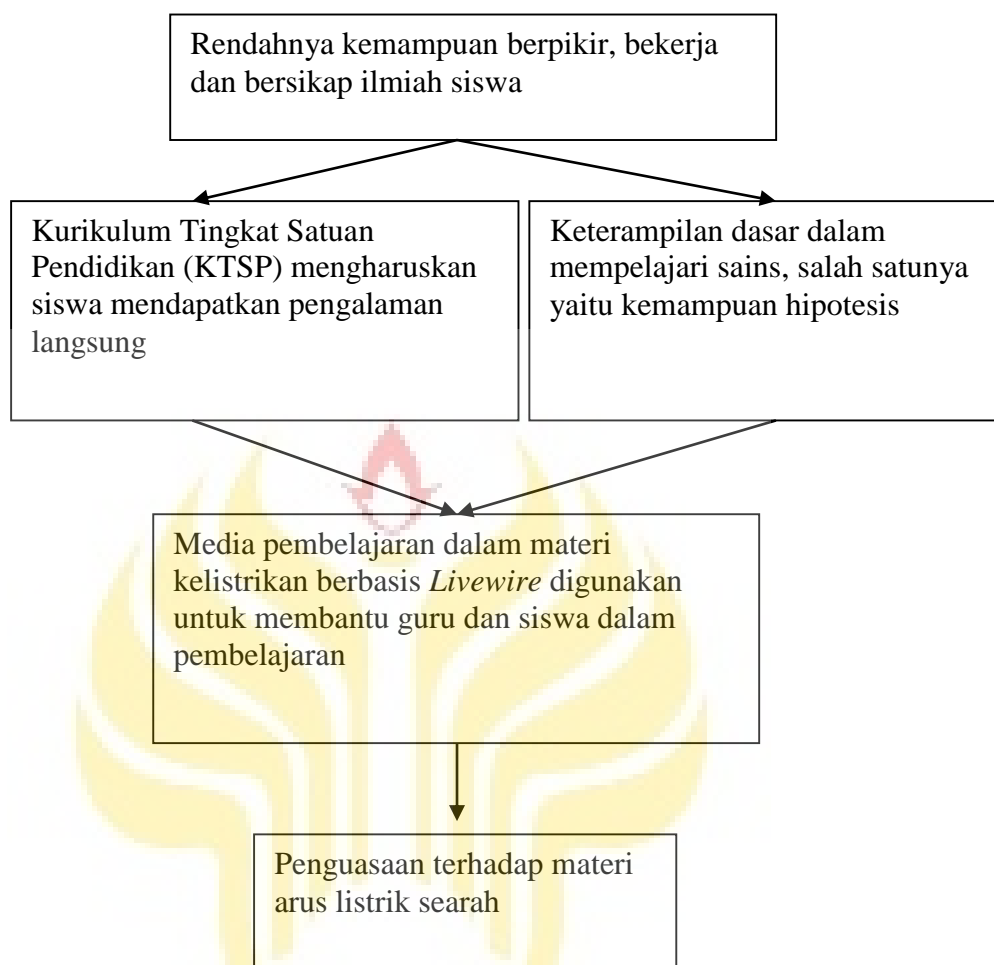
Gambar 2.9. Simulasi *Livewire* Hukum II Kirchoff



## 2.7 KERANGKA BERPIKIR

Penyebab menurunnya kualitas pendidikan di Indonesia salah satunya adalah rendahnya kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah siswa terhadap materi yang mereka pelajari. Kemampuan bersikap ilmiah siswa yang dimaksud disini adalah kemampuan siswa dalam berhipotesis. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah pembelajaran masih berpusat pada guru dan dilaksanakan secara ceramah. Kurangnya ketersediaan alat – alat laboratorium di sekolah juga mengurangi kualitas pembelajaran.

Ketidaktersediaan alat – alat di laboratorium dapat diatasi menggunakan program *Livewire*. Dengan adanya *Livewire* diharapkan kemampuan berpikir siswa dapat meningkat, khususnya kemampuan siswa dalam berhipotesis.



Bagan 1. Kerangka Berpikir

## 2.8 HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- Penggunaan media pembelajaran dalam materi kelistrikan berbasis *Livewire* dapat meningkatkan kemampuan berhipotesis siswa.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran kelistrikan berbasis *Livewire* dapat meningkatkan kemampuan berhipotesis siswa kelas X SMA N 2 Bae Kudus pada materi hukum Ohm dan hukum Kirchoff.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian ini sebagai berikut.

- (1) Kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *Livewire* memerlukan pengelolaan kelas dan manajemen waktu yang baik sehingga diperlukan perencanaan pembelajaran yang tepat agar penggunaan waktu dapat lebih efektif.
- (2) Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berhipotesis siswa sebaiknya dilaksanakan dalam jangka waktu yang lebih lama sehingga perkembangan kemampuan berhipotesis siswa dapat terlihat secara signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. & Rustaman, N. R. (2010). *Kemampuan keterampilan prose sains guru SD*. Prosiding Seminar Nasional Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Akbar, M. 2014. *Profil Kemampuan Siswa dalam Membuat Hipotesis melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing*. Artikel. Bandar Lampung: Universitas Lampung
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arsyad, A.2008. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Referensi
- Azar, Ali & Aydin S, O. 2011. *Computer-Assisted Teaching Method in Physics Teaching: The Effect on Student Physics Achivement and Attitude towards Physics*. Eurasian J. Phys. Chem. Educ., Jan (Special Issue):43-50
- Darus, F.B., R.M. Saat. 2010. *How do Primary School Students Acquire the Skill of Making Hypothesis*. Volume 2, Issue 2. 21.
- Diknas. 2006. *Kurikulum 2006*. Jakarta : Balitbang Diknas
- Eastwell, P. 2014. *Understanding Hypotheses, Predictions, Laws, and Theories*. Science Time education, Queensland, Australia. Tersedia di <http://www.eric.ed.gov> [diakses 30-12-2015]
- Elsunni. 2014. *Stakeholder Perspektive on the Efficiency of the Virtual Laboratory in the Developmentof Student Scientific Research Skill in Science*. *American International Journal of Social Science*. Tersedia di [http://www.aijssnet.com/journals/Vol\\_3\\_No\\_2\\_March\\_2014/18.pdf](http://www.aijssnet.com/journals/Vol_3_No_2_March_2014/18.pdf) [diakses 01-06-2016]
- Epinur, dkk. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Base Learning (PBL ) Berbantuan Diagram Vee Berbasis Virtual Lab*. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains.

- Harlen, W.1985. *Teaching and Learning Primary Science*. London : Harper Education Series
- Indrawati. 2000. *Keterampilan Proses Sains*. Depdikbud-Dirjen Dikdasmen- PPPG IPA: Bandung
- Jogiyanto. 2005. *Metodologi Penelitian Bisnis*. Yogyakarta : BPFYogyakarta
- Kun Yuan Yang, dkk. 2007. *The Impact of Internet Virtual Physics Laboratory Instruction on The Achivement in Physics, Science Process Skill and Computer Attitude of 10th-Grade Students*. Journal Science Education Technology, 16: 451-461
- Munib, Achmad dkk. 2012. *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Semarang : Universitas Negeri Semarang Press
- Nugroho, Sugeng dkk. 2012. *Pembelajaran IPA dengan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium Rill dan Virtuul Ditinjau dari Kemampuan Memori dan Gaya Belajar Siswa*. Jurnal Inkuiri (Vol 1, No.3, 2012: 235-244). Tersedia di <http://jurnal.pasca.uns.ac.id> [diakses 20-12-2015]
- Rustaman, N. Dkk. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press
- Sadiman dkk. 2002. *Media Pembelajaran Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Safitri, Heni. 2011. *Presepsi Siswa Terhadap Pemanfaatan Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Fisika Topik Gerak Lurus*. Jurnal Pendidikan
- Semiawan C, dkk. 1985. *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: PT Gramedia
- Seniati dkk. 2005. *Psikologi Eksperimen*. Jakarta : PT Index
- Siswanto, Ibnu. 2014. *Peningkatan Kualitas Pembelajaran Listik dan Elektronika Dasar Otomotif Menggunakan Software Livewire*. Artikel. [Diakses 18-10-2016]

- Susiswi, et al. 2009. *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada “Model Pembelajaran Praktikum B. Ei. Hd”*. Jurnal Pengajaran MIPA 12.(2)
- Tatli, Z & Ayas, A. 2012. *Virtual Chemistry Laboratory: Effect of Constructivist Learning Environment. Turkish Online Journal of Distance Education*. Tersedia di [http://www.ifets.info/journals/16\\_1/14.pdf](http://www.ifets.info/journals/16_1/14.pdf) [diakses 10-02-2016]
- Tipler. 2001. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Translated by B. Soegijono. Jakarta: Erlangga
- Widhiyanto, Arie. 2010. *Penggunaan Program Livewire sebagai Media Pembelajaran Teori Listrik dan Elektronika Program Keahlian Teknik Pendingin SMK Negeri 2 Kendal*. Skripsi. Semarang : UNNES
- Yuliani dkk. 2012. *Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Dengan Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kemampuan Analisis*. Jurnal Inkuiri ISSN: 2252-7893, Vol 1, No.3. <http://jurnal.pasca.uns.ac.id>