

**PENGEMBANGAN PERANGKAT *BLENDED LEARNING*  
BERBASIS *LMS* DENGAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI  
PADA MATERI LISTRIK STATIS**

**(Skripsi)**

Oleh  
**Ignatius Alexandro**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN PERANGKAT *BLENDED LEARNING* BERBASIS *LMS* DENGAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI PADA MATERI LISTRIK STATIS**

**Oleh**

**Ignatius Alexandro**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi listrik statis yang valid berdasarkan hasil penilaian para ahli dan guru. Penelitian ini dilakukan dengan prosedur pengembangan Gall *et al.* (2003), dengan tahapan studi pendahuluan, perancangan produk, dan pengembangan produk. Pada tahap studi pendahuluan dilakukan pengkajian pustaka dan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan angket yang diberikan kepada siswa kelas XII IPA 1 SMA Yadika Bandar Lampung dan wawancara kepada salah satu guru di SMA tersebut. Pada tahap perancangan produk, produk dirancang berdasarkan hasil dari studi pendahuluan. Lalu pada tahap pengembangan produk, produk dikenakan uji validasi oleh ahli dan praktisi. Subjek uji validasi ialah 2 orang ahli pendidikan fisika dan 3 guru fisika SMA di Lampung. Hasil penilaian menunjukkan bahwa validitas produk dari kedua ahli ialah sebesar 90,8% dan 86,6% dengan kategori sangat valid. Adapun skor rata-rata dari penilaian ketiga guru ialah sebesar 88

dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, perangkat yang dikembangkan teruji sangat valid.

**Kata kunci:** *Blended learning, learning management system (LMS), inkuiri, listrik statis*

**PENGEMBANGAN PERANGKAT *BLENDED LEARNING*  
BERBASIS *LMS* DENGAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI  
PADA MATERI LISTRIK STATIS**

Oleh  
**Ignatius Alexandro**

**Skripsi**

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

Pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN PERANGKAT *BLENDED LEARNING* BERBASIS LMS DENGAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI PADA MATERI LISTRIK STATIS**

Nama Mahasiswa : **Ignatius Alexandro**

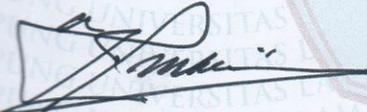
No. Pokok Mahasiswa : 1313022031

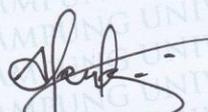
Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

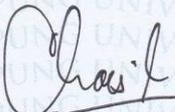
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



  
**Drs. Nengah Maharta, M.Si.**  
NIP 19551231 198303 1 002

  
**Wayan Suana, S.Pd., M.Si.**  
NIP 19851231 200812 1 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

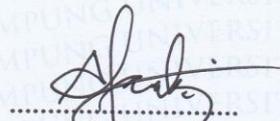
## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

Ketua : **Drs. Nengah Maharta, M.Si.**

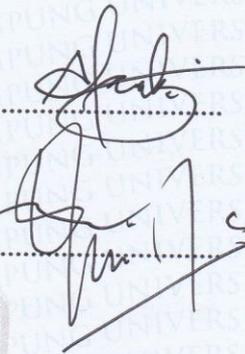


Sekretaris : **Wayan Suana, S.Pd., M.Si.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd.**



### 2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

NIP. 19590722-198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **09 Juni 2017**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

**Nama** : Ignatius Alexandro  
**NPM** : 1313022031  
**Fakultas/Jurusan** : FKIP/Pendidikan MIPA  
**Program Studi** : Pendidikan Fisika  
**Alamat** : Jl. RA Kartini RT 01 RW 26 No. 09 Kel. Margahayu  
Kec. Bekasi Timur Kota Bekasi

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

Bandar Lampung, 19 Juni 2017  
Yang Menyatakan,



Ignatius Alexandro  
NPM. 1313022031

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis merupakan anak ketiga dari lima bersaudara pasangan Maradu Lumban Gaol dan Dormauli Sinaga, yang dilahirkan pada tanggal 29 Maret 1996 di Kota Bekasi. Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri Sepanjang Jaya I Bekasi pada tahun 2001 yang diselesaikan pada tahun 2007. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Negeri 2 Bekasi pada tahun 2007 yang diselesaikan pada tahun 2010 dan memasuki jenjang yang lebih tinggi di SMA Negeri 6 Bekasi yang diselesaikan pada tahun 2013. Lalu pada tahun 2013, penulis melanjutkan studinya di Universitas Lampung melalui jalur tes Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) untuk Program Studi Pendidikan Fisika.

Selama menjadi mahasiswa, penulis telah melakukan berbagai kegiatan, beberapa diantaranya adalah penulis melaksanakan Kuliah Kerja Lapangan (KKL) di Jakarta-Pagandaran-Bandung pada tahun 2015. Pada tahun 2016, penulis melakukan Praktik Profesi Kependidikan (PPK) di SMA Negeri 1 Punggur sekaligus melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Nunggalrejo Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah.

## **PERSEMBAHAN**

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberi arahan dan berkatnya di waktu yang tepat. Dengan kerendahan hati, saya persembahkan tinta-tinta di atas lembaran-lembaran yang mengisahkan sepenggal cerita di dalam hidupku ini kepada :

1. Keluargaku yang menginginkan anak yang berbeda ini untuk melanjutkan kuliah.
2. Semua orang yang menyayangiku sampai saat ini.
3. Almamater tercinta Universitas Lampung sebagai salah satu tempat untuk sepenggal kisah dalam hidupku.

## **MOTTO**

*“Life is when you do everything with your heart, not just your brain.”*

*(Ignatius Alexandro, 2017)*

*“Seseorang yang memiliki ketulusan adalah seseorang yang telah memilih untuk tidak membiarkan hatinya ternoda .”*

*(Ignatius Alexandro, 2017)*

## SANWACANA

Puji serta syukur Penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Mahakuasa atas segala limpahan berkat dan karunia-Nya, yang telah melimpahkan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum, selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
4. Bapak Drs. Nengah Maharta, M.Si., selaku pembimbing I yang banyak memberikan bimbingan, saran, dan kritiknya kepada penulis.
5. Bapak Wayan Suana, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing II atas keikhlasan dan kesabarannya memberikan motivasi, bimbingan, semangat, saran, dan kritiknya.
6. Bapak Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd., selaku Pembahas yang banyak memberikan kritik serta masukan yang bersifat positif dan membangun.
7. Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd., selaku Validator yang banyak memberikan kritik serta masukan yang bersifat positif dan membangun.

8. Bapak Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Validator yang banyak memberikan kritik serta masukan yang bersifat positif dan membangun.
9. Ibu Hervin Maulina, S.Pd., M.Sc., selaku Validator yang banyak memberikan kritik serta masukan yang bersifat positif dan membangun.
10. Ibu Betha Natalia Aritonang, M.Pd., selaku narasumber wawancara dan murid-murid Kelas XII IPA 1 SMA Yadika Bandar Lampung atas bantuan dan kerjasamanya.
11. Ibu RetnoWulandari, S.Pd., selaku Praktisi yang banyak memberikan saran-saran yang bersifat positif serta Staf dan Kepala Sekolah SMAN 1 Gedong Tataan atas izin penelitian yang telah diberikan.
12. Bapak Paizin Priyatna, S.Pd., MM.Pd., selaku Praktisi yang banyak memberikan saran-saran yang bersifat positif serta Staf dan Kepala Sekolah SMAN 1 Natar atas izin penelitian yang telah diberikan.
13. Bapak Abi Kundadi, A.Md., selaku Praktisi yang banyak memberikan bantuan dan saran-saran yang bersifat positif serta Staf dan Kepala Sekolah SMA Fransiskus Bandar Lampung atas izin penelitian yang telah diberikan.
14. Keluarga KKN dan PPK, teman-teman wanita menyeramkan namun mengungkapkan kasih sayang dengan cara yang berbeda, mamah dan papah nunggal rejo, a yadi, teh qila dan keluarga, mba uut dan suaminya atas doa, semangat, kenangan, dan kebahagiaan selama aku di Bandar Lampung.
15. Teman-teman se-Pe Ak ku, Winda (Sepenelitian), Yeni, dll atas bantuan, dukungan, dan semangat yang diberikan. *It's been so long guys. Thanks a lot.*

16. Kawan-kawan Pendidikan Fisika 2013 khususnya beberapa dari kelas A atas motivasi dan kebersamaan yang diberikan selama ini, semoga sampai kapanpun kalian akan tetap menjadi kawan-kawanku.

17. Semua orang yang mendoakanku dengan tulus, terima kasih atas doanya.

18. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga kebaikan yang telah diberikan dibalas oleh Tuhan Yang Maha Kuasa dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Mei 2017

Penulis,

**Ignatius Alexandro**

## DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| <b>ABSTRAK</b> .....                   | <b>ii</b>      |
| <b>COVER DALAM</b> .....               | <b>iii</b>     |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....        | <b>iv</b>      |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....         | <b>v</b>       |
| <b>SURAT PERNYATAAN</b> .....          | <b>vi</b>      |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b> .....             | <b>vii</b>     |
| <b>PERSEMBAHAN</b> .....               | <b>viii</b>    |
| <b>MOTTO</b> .....                     | <b>ix</b>      |
| <b>SANWACANA</b> .....                 | <b>x</b>       |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                | <b>xiii</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....              | <b>xv</b>      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....             | <b>xvi</b>     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....           | <b>xvii</b>    |
| <br>                                   |                |
| <b>I. PENDAHULUAN</b>                  |                |
| A. Latar Belakang Masalah .....        | 1              |
| B. Rumusan Masalah .....               | 5              |
| C. Tujuan Pengembangan .....           | 5              |
| D. Manfaat Pengembangan .....          | 5              |
| E. Ruang Lingkup Pengembangan .....    | 6              |
| <br>                                   |                |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>            |                |
| A. <i>Blended Learning</i> .....       | 8              |
| B. Pembelajaran Berbasis Inkuiri ..... | 14             |
| C. <i>Virtual Laboratory</i> .....     | 17             |

|  |    |
|--|----|
| C. <i>Learning Management System</i> ..... | 19 |
| D. Media Pembelajaran .....                | 24 |
| 1. <i>Handout</i> .....                    | 24 |
| 2. Lembar Kerja Siswa .....                | 25 |
| 3. Video Pembelajaran.....                 | 25 |

### **III. METODE PENELITIAN**

|   |    |
|---|----|
| A. Desain Penelitian .....                | 26 |
| B. Prosedur Penelitian Pengembangan ..... | 26 |
| 1. Studi Pendahuluan .....                | 27 |
| 2. Perancangan Produk.....                | 28 |
| 3. Pengembangan Produk.....               | 29 |
| C. Metode Pengumpulan Data .....          | 30 |
| 1. Metode Angket.....                     | 30 |
| 2. Metode Wawancara.....                  | 32 |
| D. Teknik Analisis Data .....             | 32 |

### **IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| A. Hasil Pengembangan .....                          | 35 |
| 1. Hasil Studi Pendahuluan .....                     | 35 |
| 2. Hasil Perancangan Produk .....                    | 37 |
| 3. Hasil Pengembangan Produk .....                   | 42 |
| B. Pembahasan .....                                  | 45 |
| 1. Kesesuaian Produk dengan Tujuan Pengembangan..... | 45 |

### **V. SIMPULAN DAN SARAN**

|                   |    |
|-------------------|----|
| A. Simpulan ..... | 52 |
| B. Saran .....    | 53 |

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>   | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 2.1 Tahap Pembelajaran Inkuiri .....   | 15             |
| 3.1 Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban .....                            | 33             |
| 3.2 Kriteria Persentase Kelayakan Isi atau Materi dan Desain. ....           | 34             |
| 3.3 Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas.....           | 34             |
| 4.1 Rekapitulasi Hasil Angket Siswa.....                                     | 36             |
| 4.2 Rekapitulasi Hasil Wawancara .....                                       | 36             |
| 4.3 Rangkuman Saran Perbaikan Pada Uji Validasi Ahli.....                    | 42             |
| 4.4 Hasil Uji Validasi Perangkat <i>Blended Learning</i> oleh Para Ahli..... | 43             |
| 4.5 Rangkuman Uji Validasi Praktisi .....                                    | 44             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 2.1 Tampilan Awal Schoology .....                       | 21             |
| 2.2 Tampilan Login Schoology .....                      | 22             |
| 2.3 Menu-menu Aplikasi Schoology .....                  | 23             |
| 3.1 Bagan Alir Penelitian.....                          | 27             |
| 3.2 Desain <i>Blended Learning</i> .....                | 29             |
| 4.1 Rancangan Pelaksanaan <i>Blended Learning</i> ..... | 38             |
| 4.2 Bagan Inkuiri Secara <i>Blended Learning</i> .....  | 39             |
| 4.3 Kelas <i>Online</i> pada Schoology.....             | 39             |
| 4.4 Penampilan Fenomena .....                           | 40             |
| 4.5 Tampilan Latihan Soal.....                          | 41             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b>   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Kisi-kisi Penyusunan Angket Instrumen Analisis Kebutuhan Siswa ..... | 59             |
| 2. Angket Analisis Kebutuhan Siswa.....                                 | 60             |
| 3. Pedoman Wawancara .....  | 63             |
| 4. Hasil Analisis Kebutuhan Siswa .....                                 | 65             |
| 5. Hasil Wawancara Guru .....   | 69             |
| 6. Lembar Uji Validasi Silabus .....                                    | 73             |
| 7. Lembar Uji Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....     | 75             |
| 8. Kisi-kisi Uji Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....       | 78             |
| 9. Lembar Uji Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....           | 80             |
| 10. Kisi-kisi Uji Validasi <i>Handout</i> .....                         | 82             |
| 11. Lembar Uji Validasi <i>Handout</i> .....                            | 83             |
| 12. Lembar Uji Validasi Tes Soal Evaluasi .....                         | 84             |
| 13. Hasil Uji Validasi Silabus .....                                    | 86             |
| 14. Hasil Uji Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....     | 90             |
| 15. Hasil Uji Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....          | 96             |
| 16. Hasil Uji Validasi <i>Handout</i> .....                             | 100            |
| 17. Hasil Uji Validasi Tes Soal Evaluasi .....                          | 102            |
| 18. Lembar Uji Praktisi Silabus .....                                   | 106            |
| 19. Lembar Uji Praktisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....    | 108            |
| 20. Kisi-kisi Uji Praktisi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....       | 110            |
| 21. Lembar Uji Praktisi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....          | 111            |
| 22. Kisi-kisi Uji Praktisi <i>Handout</i> .....                         | 113            |
| 23. Lembar Uji Praktisi <i>Handout</i> .....                            | 114            |
| 24. Hasil Uji Praktisi Silabus .....                                    | 116            |

|   |     |
|---|-----|
| 25. Hasil Uji Praktisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ..... | 122 |
| 26. Hasil Uji Praktisi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....      | 128 |
| 27. Hasil Uji Praktisi <i>Handout</i> .....                         | 134 |
| 28. Materi Pembelajaran .....                                       | 140 |

## **I. PENDAHULUAN**

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

Seiring perkembangan sains dan teknologi pada abad 21, pembelajaran fisika tidak hanya sekedar dilakukan di dalam kelas saja, di mana pendidik dan peserta didik melakukan pembelajaran tanpa melakukan pengembangan pada kemampuan berpikir kreatif mereka dan melakukan proses literasi hanya melalui bahan ajar yang disediakan sekolah. Namun pembelajaran abad 21 menekankan pada keberhasilan peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis untuk memperkuat kreatifitas peserta didik dan kemampuan melakukan literasi materi pembelajaran tanpa batas tidak hanya pada bahan ajar yang disediakan sekolah. Lebih jelas Silabus K13 Revisi menyatakan bahwa pembelajaran sains diharapkan dapat menghantarkan peserta didik memenuhi kemampuan abad 21, di mana kemampuan-kemampuan itu antara lain 1) keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi; 2) terampil untuk menggunakan media, teknologi, informasi dan komunikasi (TIK). Perlu upaya untuk membuat peserta didik mampu memiliki kemampuan-kemampuan tersebut. Khusus untuk kedua kemampuan tersebut, upaya yang harus dilakukan ialah melakukan penambahan kompetensi inovasi dan kompetensi pemanfaatan TIK dalam pembelajaran fisika.

Kompetensi inovasi memerlukan dukungan proses pembelajaran yang dapat memperkuat kreativitas melalui kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah (Fadlillah, 2014:21). Inovasi tersebut dapat diimplementasikan pada penggunaan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang dirasa cocok untuk membuat peserta didik mencapai kemampuan-kemampuan abad 21 ialah model pembelajaran inkuiri. Pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri menekankan pada bagaimana seseorang berpikir dan bagaimana dampaknya terhadap cara-cara mengolah informasi (Trianto, 2009:165). Selain itu, motivasi peserta didik terhadap sains dapat meningkat karena penggunaan model tersebut (Justice *et al.*, 2009), sehingga peserta didik tidak mudah merasa bosan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran inkuiri juga dapat mengembangkan pengetahuan dan kemampuan ilmiah peserta didik (Skamp, 2012). Walau demikian pembelajaran inkuiri dirasa hanya dapat membantu peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi. Namun belum membantu peserta didik memiliki keterampilan untuk menggunakan media teknologi, informasi dan komunikasi (TIK).

Kemampuan terampil untuk menggunakan media, teknologi, informasi dan komunikasi (TIK) merupakan salah satu kemampuan yang harus dicapai pada abad 21 ini. Dengan kata lain peserta didik harus melek TIK. Oleh karena itu, diperlukan upaya dalam penambahan kompetensi pemanfaatan TIK dalam pembelajaran fisika. Hal ini dapat diimplementasikan dengan menggunakan sistem pembelajaran *blended learning*. Sistem pembelajaran ini memadukan

pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran *online*. Pembelajaran *online* tersebut dirasa dapat membantu peserta didik mencapai kemampuan abad 21 di mana peserta didik harus melek TIK serta dapat membantu meningkatkan literasi peserta didik. Sejalan dengan O'Dwyer *et al.* (2007) *blended learning* mampu meningkatkan kemampuan penggunaan TIK siswa. Selain itu, peserta didik dapat berkolaborasi, mengajukan pertanyaan, dan berpikir secara kritis dalam penggunaan *blended learning* yang terencana dengan baik (Longo, 2016). Penerapan *blended learning* dirasa cocok karena didukung oleh fasilitas TIK yang telah ada di sekolah, seperti peserta didik, guru, dan sekolah yang kebanyakan sudah memiliki fasilitas untuk mengakses internet dengan baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan di kelas XII IPA 1 di SMA Yadika Bandar Lampung bahwa sebagian besar peserta didik sudah memiliki laptop untuk mengakses internet di rumah melalui wifi dan kuota *handphone*, guru juga sudah memiliki laptop untuk mengakses internet, kemudian sekolah juga menyediakan fasilitas wifi dan proyektor dalam pembelajaran. Di samping itu kesulitan guru seperti alokasi waktu yang kurang dalam membelajarkan listrik statis, terlebih lagi melakukan praktikum seperti yang ditemukan pada penelitian pendahuluan juga dirasa dapat teratasi oleh penggunaan metode *blended* tersebut. Upaya-upaya tersebut juga diharapkan mampu membantu peserta didik dalam mengatasi kesulitan belajar mereka.

Pada pembelajaran fisika, khususnya materi listrik statis, masih banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Pemahaman peserta didik masih sangat lemah terkait materi listrik statis (Maharta, 2010). Sejalan dengan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa

kebanyakan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi listrik statis. Mereka berpendapat bahwa materi tersebut cukup rumit, buku ajar dan LKS kurang membantu dalam memahami materi tersebut, dan penggunaan metode yang dipilih guru terlalu banyak menekankan pada latihan soal. Sejalan dengan Kollöffel & De Jong (2013), konsep listrik statis bersifat abstrak dan sulit untuk dipahami.

Materi yang abstrak tersebut tentu menjadi hambatan untuk melakukan pembelajaran dengan bereksperimen atau berinkuiri. Siswa seharusnya belajar sains dengan bereksperimen (Galan *et al.*, 2017). Oleh sebab itu, pembelajaran inkuiri ada baiknya dipadukan dengan *virtual lab*. *Virtual lab* memberikan keuntungan seperti menunjang eksperimen mengenai fenomena yang tak dapat diamati seperti listrik statis (Zacharia & Constantinou, 2008; Jaakkola *et al.*, 2011; Zhang & Linn, 2011; De Jong *et al.*, 2013; Levy, 2013; Chiu *et al.*, 2015). Itu juga merupakan alternatif yang efektif untuk peralatan eksperimen yang terlalu rumit, berbahaya, mahal, tak dapat diakses, atau bahkan saat kegiatan eksperimen memerlukan waktu yang lama (Stone, 2007). Penerapan *virtual lab* pun tidak berdampak buruk kepada siswa dibandingkan dengan penggunaan pembelajaran *hands on*. Pyatt & Sims (2011) menemukan bahwa peserta didik menunjukkan hasil yang sama baiknya antara menggunakan pembelajaran *physical lab* dengan *virtual lab* bahkan pada beberapa kasus lebih baik dalam penggunaan *virtual lab* daripada *physical lab*.

Berdasarkan pemaparan di atas terkait kemampuan abad 21, kesulitan peserta didik dalam memahami pembelajaran listrik statis, kesulitan guru dalam melakukan pembelajaran listrik statis, karakteristik materi listrik statis serta data

ketersediaan internet peserta didik dan guru, tentu pengembangan perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi listrik statis ini sangat dibutuhkan.

### **B. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana kevalidan perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi listrik statis?
2. Bagaimana kepraktisan perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi listrik statis?

### **C. Tujuan Pengembangan**

Adapun tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Mendeskripsikan kevalidan perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi listrik statis.
2. Mendeskripsikan kepraktisan perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi listrik statis.

### **D. Manfaat Pengembangan**

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi pendidik, menjadi salah satu perangkat pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyampaikan bahan pelajaran, mengatur penilaian dan penugasan, dan melaksanakan diskusi secara *online*.

2. Bagi peserta didik
  - a. Menjadi perangkat pembelajaran yang dapat menjadi sumber belajar mandiri ataupun berkelompok.
  - b. Memiliki tingginya control mengenai kapan dan di mana mereka mempelajari atau terlibat dengan pembelajaran.

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

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

1. Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan perangkat *blended learning* dengan menggunakan *learning management system (LMS)* aplikasi *schoolology* berbasis *online*.
2. Fitur-fitur yang digunakan dalam *schoolology* ialah *courses, groups, and resources*.
3. Perangkat *blended learning* dikembangkan khusus pada materi listrik statis yang disesuaikan dengan standar isi kurikulum 2013.
4. Perangkat *blended learning* ini dikembangkan dengan menggabungkan pembelajaran di dalam kelas dengan model pembelajaran inkuiri dan dengan pembelajaran *online (e-learning)*.
5. Media yang dikembangkan ialah *handout*, LKS, dan video pembelajaran.
6. Tipe *blended learning* yang digunakan pada penelitian ini adalah tipe *online-tatap muka-online* untuk 1 proses inkuiri penuh.
7. Uji ahli produk penelitian pengembangan dilakukan oleh 1 orang ahli desain dan 1 orang ahli isi atau materi pembelajaran.

8. Uji praktisi produk pengembangan dilakukan oleh 3 orang guru fisika.
9. Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan dari Gall *et al*, dengan hanya melakukan studi pendahuluan, perancangan program, dan pengembangan program.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. *Blended Learning*

Upaya dalam penambahan kompetensi pemanfaatan TIK dalam pembelajaran fisika dapat diimplementasikan ke penerapan sistem pembelajaran *blended learning*. Sistem pembelajaran ini memadukan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran *online*.

*Blended learning* menurut (Bonk & Graham, 2014) adalah:

*Courses that integrate online with traditional face-to-face class activities in a planned, pedagogically valuable manner; and where a portion (institutionally defined) of face-to-face time is replaced by online activity.*

Pembelajaran yang berintegrasi *online* dengan pembelajaran tatap muka yang direncanakan, yang secara pedagogik berarti, dan di mana sebagian sesi dari kegiatan tatap muka diganti dengan kegiatan *online*.

Stein & Graham (2014) mengatakan *blended learning* ialah kombinasi dari kegiatan tatap muka dengan *online* untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif, efisien, dan fleksibel. Wu *et al.* (2010) mengatakan *blended learning* adalah pendekatan yang mengkombinasikan metode penyampaian yang berbeda – *online* dan tatap muka – dan melayani untuk perbedaan gaya belajar.

Dari pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa *blended learning* adalah sistem pembelajaran yang mengkombinasikan kegiatan pembelajaran secara tatap

muka dan *online* untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif, efisien, dan fleksibel. Pembelajaran *online* pada sistem ini dirasa mampu membantu peserta didik mencapai salah satu kemampuan abad 21 yaitu peserta didik diharuskan terampil dalam menggunakan TIK. O'Dwyer *et al.* (2007) "*blended learning increased new ICT skills*" yang berarti *blended learning* dapat meningkatkan keterampilan TIK peserta didik. Selain itu *blended learning* juga dirasa dapat membantu peserta didik memiliki sumber pembelajaran yang lebih luas. Peserta didik dapat terfasilitasi dalam melakukan literasi tanpa batas. Rusman dkk. (2011: 250) mengemukakan bahwa *blended e-learning* menyediakan seperangkat alat yang dapat memperkaya nilai belajar secara konvensional (model belajar konvensional, kajian terhadap buku teks, CD-ROM, pelatihan berbasis komputer) sehingga dapat menjawab tantangan perkembangan globalisasi. "*Blended Learning increased student engagement and motivation*" yang berarti *blended learning* meningkatkan keterlibatan/keaktifan dan motivasi peserta didik (Barbour & Reeves, 2009), sehingga peserta didik tidak mudah bosan dalam mengikuti pembelajaran. "*When infusing blended learning with inquiry-based instruction, educators can spark students' curiosity by inspiring increased levels of motivation, creativity, and critical thinking*" yang berarti ketika menanamkan *blended learning* dengan *inquiry*, pendidik dapat memercikan keingintahuan peserta didik dengan membangkitkan peningkatan tingkat motivasi, kreatifitas, dan berpikir kritis (Longo, 2016). Dengan demikian inovasi *blended learning* berbasis inkuiri dapat membantu peserta didik mencapai kemampuan abad 21 yang lainnya seperti memiliki keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi

berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi.

Penerapan *blended learning* pada pembelajaran memang bukan perkara yang mudah. *“The effective implementation of blended approaches is a complex process, especially when aiming for educational change rather than supplementing traditional practices”* yang berarti implementasi *blended learning* yang efektif merupakan proses kompleks, terutama ketika ditujukan untuk perubahan pembelajaran, bukan hanya sebagai suplemen (Zaka, 2013), tentu saja masalah relevansi topik pelajaran mana yang dapat dilakukan secara *online* dan mana yang dilakukan secara tatap muka (tradisional) menjadi faktor pertimbangan penting dalam penyesuaian dengan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, karakteristik peserta didik maupun kondisi yang ada (Prawiradilaga *et al.*, 2013: 37). *“Even experienced instructors “... struggle with question of creating balance and harmony between the two format”* bahkan pendidik yang berpengalaman pun berusaha keras menentukan keseimbangan atau harmoni yang cocok antara kedua metode penyampaian materi (Kenney & Newcombe, 2011).

Desain pembelajaran yang tepat merupakan salah satu faktor penting dalam implementasi pembelajaran *blended learning* yang efektif. King & Arnold (2012) mengatakan bahwa *“course design, communication, and motivation are three important factors that affect the success of blended learning course”* yang berarti terdapat tiga faktor penting yang menyebabkan kesuksesan *blended learning*, yaitu desain pembelajaran, komunikasi, dan motivasi peserta didik. *“Course design includes the actual layout of the course”* desain pembelajaran meliputi tampilan aktual dari pembelajaran, ialah bagaimana tipe *blended learning* yang

diterapkan. *“Communication involves students-teacher and student-student interaction in and out of the classroom such as in class discussions, discussion board or blog posts, and email correspondence”* Komunikasi berkaitan dengan kualitas interaksi pendidik-peserta didik dan peserta didik-peserta didik baik di dalam maupun di luar kelas seperti diskusi tatap muka, *discussion board* atau *blog posts*, dan *e-mail*. *“Motivation includes extrinsic factor such as teacher encouragement and course organization in addition to intrinsic motivation”* yang berarti motivasi peserta didik berisi faktor ekstrinsik seperti dorongan guru dan kualitas pengorganisasian pembelajaran dalam penambahan motivasi secara intrinsik (King & Arnold, 2012).

Ada dua tipe *blended learning* yang sering digunakan, yang pertama ialah *online-tatap muka*. *“One common type of blend used to requires students to complete activities online prior to the face-to-face meetings to ensure that everyone shares a common knowledge base”* yang berarti pada tipe ini, peserta didik mengikuti pembelajaran online terlebih dahulu sebelum tatap muka dengan tujuan agar setiap peserta didik memiliki pengetahuan awal yang sama (Smart, 2006). *“During class time the content can be supplemented and enriched with application and problem solving activities”* sesi tatap muka digunakan sebagai pengayaan melalui aplikasi dan kegiatan pemecahan masalah (Smart, 2006), *“the face-to-face time can be used to learn the material at a deeper level and link the content to broader topics”* sesi tatap muka juga dapat digunakan untuk memperdalam pemahaman materi peserta didik dan mengaitkan materi pada cakupan yang lebih luas (Collopy & Arnold, 2009). *“Another type of blend involves teaching the course content during class time and allowing students to think critically and*

*discuss their views about the material through online activities*” Tipe *blended learning* kedua yaitu *tatap muka-online*, di mana materi pelajaran disampaikan terlebih dahulu pada sesi tatap muka kemudian memperkenankan peserta didik berpikir secara kritis dan mendiskusikan tinjauan mereka mengenai materi melalui aktivitas *online* (Aycock *et al.*, 2002).

Kedua tipe *blended learning* di atas memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Untuk pembelajaran fisika dengan pendekatan *scientific*, tipe *tatap muka-online* tampak lebih sesuai. Namun karena lamanya waktu untuk berinkuiri, kegiatan tatap muka dapat kurang optimal sehingga berdasarkan pada pernyataan Aycock *et al.* (2002) bahwa “*there is no “ standard approach ” to a blended course*” yang berarti tidak ada pendekatan yang baku untuk pembelajaran terpadu tatap muka dan *online learning*. Serta pernyataan (Helms, 2014) bahwa “*while some authors provide initial findings in this area (...), there may be differences in the best way to schedule a course based on the discipline, course content, space availability, and other concerns*”, yang berarti selagi beberapa penulis memberikan temuan awal pada bagian tersebut, mungkin ada perbedaan dalam cara terbaik menjadwalkan pembelajaran berdasarkan aturan, materi pembelajaran, ketersediaan ruang, dan persoalan lainnya. Dengan demikian, peneliti mencoba untuk mengkombinasikan tipe-tipe *blended learning* di atas untuk mengatasi masalah mengenai waktu berinkuiri yang terlalu lama yang juga disesuaikan dengan karakteristik materi listrik statis, yaitu dengan menggunakan format *online-tatap muka-online*. Pada tahap *online* pertama kegiatan pembelajaran diawali dengan kegiatan apersepsi, perumusan masalah, sampai pada pengajuan hipotesis. Kemudian pada sesi tatap muka, pembelajaran

dilanjutkan dengan kegiatan penyelidikan/pengambilan data, analisis data, dan penyimpulan. Pada tahap *online* akhir, peserta didik diberikan penguatan dan pengayaan berupa latihan-latihan soal dan video pembelajaran. Setelah peneliti melakukan pengkajian, pembelajaran fisika pada materi listrik statis berbasis inkuiri tipe *blended learning* dengan format *online – tatap muka – online* belum pernah dipublikasikan.

Penggunaan tipe *blended* yang digunakan bukan hanya satu-satunya faktor keberhasilan pembelajaran *blended*, namun cara berdiskusi yang baik untuk menciptakan karakter ilmiah juga mempengaruhi. Helms (2014) “*in most of the literature reviewed, authors recommended the use of asynchronous discussion forums for the online portion of the class*” yang berarti dari berbagai literatur yang dikaji, diskusi secara *asynchronous* paling banyak direkomendasikan untuk digunakan pada kelas *online* dalam *blended learning*. “*The online asynchronous forum to discuss difficult or complex topics, since this can reduce feelings of isolation/disengagement that might be fostered in classroom*” yang berarti diskusi jenis ini dapat mengurangi rasa keterasingan/ketidaktifan peserta didik yang mungkin dipupuk di kelas pada saat materi yang dipelajari sulit atau kompleks (Aspden and Helm, 2004). “*This also allows students to approach the topic at their own pace and facilitating self-directed learning*” yang berarti alasan lainnya adalah agar peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan belajarnya sendiri (*self-pace learning*) dan juga untuk memfasilitasi *self-directed learning* peserta didik (Ausburn, 2004). Oleh karena itu, pada penelitian ini, kegiatan diskusi pada sesi *online* akan dilakukan secara *asynchronous*.

## **B. Pembelajaran Berbasis Inkuiri**

Anam (2016: 7) Secara bahasa, inkuiri berasal dari kata *inquiry* yang merupakan kata bahasa Inggris yang berarti; penyelidikan/meminta keterangan. dalam konteks penggunaan inkuiri sebagai metode belajar mengajar, peserta didik ditempatkan sebagai subjek pembelajaran, yang berarti bahwa peserta didik memiliki andil besar dalam menentukan suasana dan model pembelajaran (Khoirul Anam, 2016: 7). Model pembelajaran inkuiri memiliki beberapa jenis penerapan yang berbeda-beda. Sebagian menggunakan inkuiri dalam konteks yang luas, mencakup *problem based learning*, *contract learning*, dan *work-based learning* dan sebagian lainnya menggunakannya pada konteks yang sempit (Justice *et al.*, 2009). Penerapan pembelajaran ini umumnya menekankan pada kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah.

Anam (2016: 109) mengatakan bahwa ada lima tahapan dalam pembelajaran inkuiri yaitu “ *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry lab* dan *hypothetical inquiry*.” Bell *et al.* (2010) “*generally, the inquiry process starts with asking questions and generating hypotheses, continues with process of investigation, and ends with conclusion and evaluation*” yang berarti secara umum, proses inkuiri diawali dengan mengajukan pertanyaan dan membuat hipotesis, lalu kegiatan penyelidikan, dan diakhiri dengan kesimpulan dan evaluasi. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Auls & Shore dalam Suseno (2010) bahwa langkah logis dalam proses inkuiri meliputi menganalisis fenomena, merumuskan masalah, mengamati, membuat hipotesis, menguji hipotesis dan mengumpulkan data, melakukan interpretasi dan menjawab pertanyaan, serta menyampaikan hasil dan implikasinya.

Eggen & Kauchak dalam Trianto (2009) mengemukakan adapun tahapan/*sintaks* pembelajaran inkuiri dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1.** Tahap Pembelajaran Inkuiri

| Fase   | Perilaku Guru   |
|--|---|
| 1. Menyajikan pertanyaan atau masalah.             | Guru membimbing peserta didik mengidentifikasi masalah dan masalah dituliskan di papan tulis. Guru membagi peserta didik dalam kelompok.  |
| 2. Membuat hipotesis.                              | Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk curah pendapat dalam membentuk hipotesis. Guru membimbing peserta didik dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan. |
| 3. Merancang percobaan.                            | Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. Guru membimbing peserta didik mengurutkan langkah-langkah percobaan.   |
| 4. Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi. | Guru membimbing peserta didik mendapatkan informasi melalui percobaan.  |
| 5. Mengumpulkan dan menganalisis data.             | Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.  |
| 6. Membuat kesimpulan.                             | Guru membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan.   |

Dari uraian pada Tabel 2.1. tentang model pembelajaran inkuiri yang dimaksud peneliti ialah model pembelajaran yang memuat kegiatan analisis fenomena, perumusan masalah, membuat hipotesis, melakukan penyelidikan/mengumpulkan data, analisis data/hasil penyelidikan, dan penyimpulan.

Anam (2016: 17) mengatakan ada empat tingkatan dalam pembelajaran inkuiri yaitu “inkuiri terkontrol, inkuiri terbimbing, inkuiri terencana, dan inkuiri bebas.” Pada inkuiri terkontrol, guru memegang kendali penuh pada setiap pembelajaran. Namun tetap memberikan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran walau

porsinya tidak banyak. Pada inkuiri terbimbing, tugas guru lebih seperti memancing peserta didik untuk melakukan sesuatu. Pada inkuiri terbimbing ini guru membawa suatu masalah untuk dipecahkan oleh peserta didik, kemudian guru memberikan bimbingan mengenai cara terbaik untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pada inkuiri terencana, peserta didik difasilitasi untuk dapat mengidentifikasi masalah dan merancang proses penyelidikan. Pada inkuiri bebas peserta didik diberikan kebebasan untuk menentukan masalah lalu dengan seluruh daya upayanya memecahkan masalah tersebut.

Pada inkuiri terencana guru memotivasi peserta didik agar lebih berani memberikan pendapatnya dan cara untuk menguji pendapat tersebut. Untuk itu peserta didik perlu memiliki perencanaan yang baik dalam melatih keterampilan berpikir kritis seperti mencari informasi, menganalisis argumen dan data, membangun dan mensintesis ide-ide baru, memanfaatkan ide-ide yang awalnya untuk memecahkan masalah serta menggeneralisasikan data (Anam, 2016: 19). Tahap inkuiri terencana dirasa sangat tepat untuk membantu peserta didik dalam mencapai kemampuan abad 21 sehingga pada penelitian ini peneliti merasa akan lebih baik menggunakan pembelajaran inkuiri terencana.

Dalam menerapkan model pembelajaran inkuiri bukan hal yang mudah, perlu upaya yang kreatif dan inovatif supaya dapat mengatasi kesulitan dan tantangan yang ada. Tantangan-tantangan yang dapat ditemui yaitu alokasi waktu yang terbatas, kesulitan guru menahan diri untuk tidak menjawab pertanyaan peserta didik secara langsung, dan membelajarkan hal yang abstrak (Norlander Case *et al.* dalam Suseno, 2010). Sementara itu, menurut Sanjaya (2011: 212), tantangannya adalah ketepatan pemilihan masalah, kemampuan guru menyesuaikan diri dengan

gaya belajar peserta didik, perlunya kreatifitas dalam mengembangkan pertanyaan, kesulitan mengontrol kegiatan peserta didik, dan kesulitan mengatur alokasi waktu yang ada. Oleh karena itu, inovasi pembelajaran inkuiri dalam sistem *blended learning* sangat diperlukan.

### ***C. Virtual Laboratory***

Berinkuiri berarti melakukan penyelidikan melalui percobaan. Namun hal ini sering kali tidak dapat diwujudkan dengan baik sehingga peserta didik memiliki pengalaman bereksperimen yang kurang cukup. Permana (2016) mengatakan bahwa rendahnya kesempatan peserta didik melakukan praktikum disebabkan karena ketersediaan alat dan bahan yang ada pada laboratorium kurang lengkap. Jeyachandra dalam Rajendran *et al.* (2010) “*it is impossible to set up the full infrastructure in a learning center. It will highly expensive to set up the full equipments*” yang artinya tidak mungkin menyediakan semua infrastruktur pada sebuah pusat pembelajaran. Hal tersebut akan memerlukan pembiayaan yang sangat mahal. Dengan demikian perlu adanya upaya agar pembelajaran tetap dapat dilakukan dengan kegiatan praktikum. Upaya tersebut ialah penggunaan *virtual lab* dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Rajendran *et al.* (2010) “*virtual lab provide access to systems which are otherwise inaccessible for reason such as safety, cost, and size*” *virtual lab* menyediakan akses ke suatu pembelajaran yang tidak dapat diakses untuk beberapa alasan seperti keamanan, harga, dan ukuran. Yusuf & Subaer (2013) mengatakan bahwa *virtual lab* adalah serangkaian program komputer yang dapat memvisualisasikan fenomena yang abstrak atau percobaan yang rumit dilakukan di laboratorium nyata. Materi listrik

statis merupakan materi yang abstrak. Sejalan dengan Kollöffel & De Jong (2013), konsep listrik statis bersifat abstrak dan sulit untuk dipahami.

Materi yang abstrak tersebut tentu menjadi hambatan untuk melakukan pembelajaran dengan bereksperimen atau berinkuiri. Siswa seharusnya belajar sains dengan bereksperimen (Galan *et al.*, 2017). Oleh sebab itu, pembelajaran inkuiri ada baiknya dipadukan dengan *virtual lab*. *Virtual lab* memberikan keuntungan seperti menunjang eksperimen mengenai fenomena yang tak dapat diamati seperti listrik statis (Zacharia & Constantinou, 2008; Jaakkola *et al.*, 2011; Zhang & Linn, 2011; De Jong *et al.*, 2013; Levy, 2013; Chiu *et al.*, 2015). Itu juga merupakan alternatif yang efektif untuk peralatan eksperimen yang terlalu rumit, berbahaya, mahal, tak dapat diakses, atau bahkan saat kegiatan eksperimen memerlukan waktu yang lama (Stone, 2007). Penerapan *virtual lab* pun tidak berdampak buruk kepada siswa dibandingkan dengan penggunaan pembelajaran *hands on*. Pyatt & Sims (2011) menemukan bahwa peserta didik menunjukkan hasil yang sama baiknya antara menggunakan pembelajaran *physical lab* dengan *virtual lab* bahkan pada beberapa kasus lebih baik dalam penggunaan *virtual lab* daripada *physical lab*.

*Virtual lab* juga dapat meningkatkan beberapa keterampilan peserta didik. Polly *et al.* (2014) “*vLABs have great potential for improving students’ development of diagnostics skills*” *virtual lab* sangat berpotensi untuk meningkatkan pengembangan kemampuan diagnosa peserta didik. Yusuf & Subaer (2013) mengatakan bahwa *virtual lab* dapat meningkatkan aktivitas belajar dalam upaya mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah.

Gunawan & Liliyasi (2012) mengatakan bahwa *virtual laboratory* mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menentukan strategi dan teknik.

#### ***D. Learning Management System***

*Learning management system* (LMS) merupakan suatu aplikasi atau *software* yang digunakan untuk mengelola pembelajaran *online* baik dari segi materi, penempatan, pengelolaan, dan penilaian (Mahnegar, 2012).

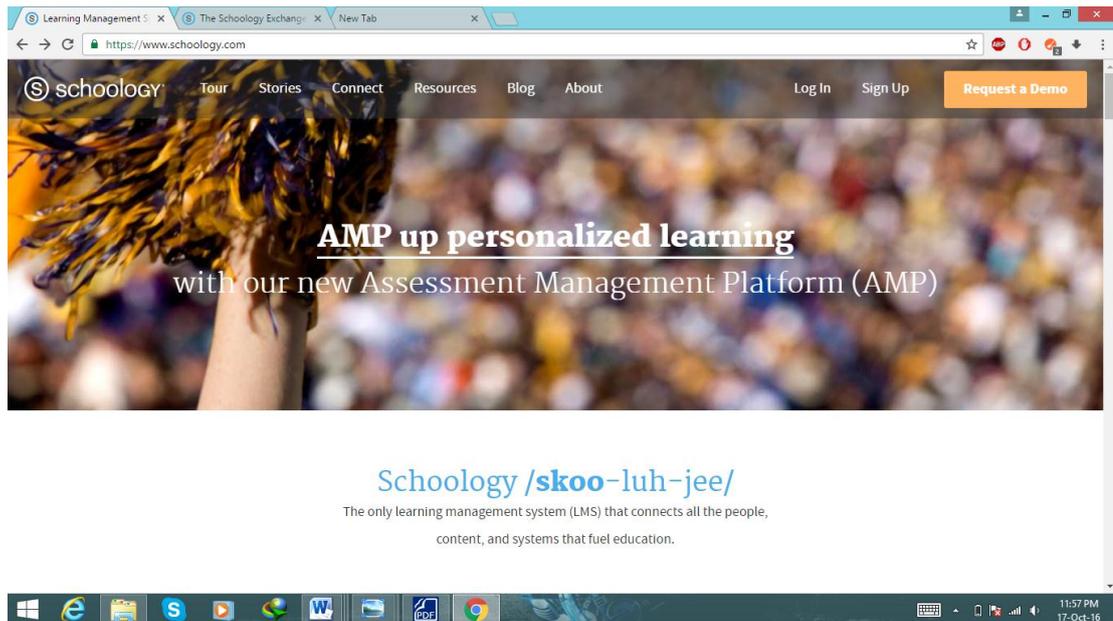
LMS menurut Darmawan (2014: 9) ialah:

Kendaraan utama dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kumpulan perangkat lunak yang ada didesain untuk pengaturan pada tingkat individu, ruang kuliah, institusi. Karakter utama LMS adalah pengguna yang merupakan pengajar dan peserta didik, dan keduanya harus terkoneksi dengan internet untuk menggunakan aplikasi ini.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa LMS ialah suatu aplikasi yang didesain untuk mengelola pembelajaran *online* yang dapat memungkinkan pendidik dan peserta didik berkolaborasi dengan keduanya saling terkoneksi dengan internet. LMS memiliki beberapa fitur yang mendukung proses pembelajaran *online*, misalnya forum diskusi, kurikulum, sumber belajar, kuis, tugas, jenis informasi akademik, dan pengelolaan data peserta didik.

Ada bermacam-macam jenis LMS saat ini. Namun hanya ada tiga LMS yang populer dan sering digunakan dalam sistem pembelajaran yaitu Moodle, Edmodo, dan Schoology (Amiroh, 2013). Peneliti hanya menggunakan Schoology dalam penelitian ini, karena Schoology dirasa paling cocok digunakan dalam pembelajaran fisika.

Schoology merupakan situs yang menggabungkan *learning management system* dengan jejaring sosial. Dengan kata lain, Schoology dapat digunakan dalam pembelajaran dan juga dapat digunakan seperti jejaring sosial layaknya Facebook. Kelebihan Schoology ialah kebanyakan pemakainya cenderung tidak bingung, karena tampilan dari Schoology tersebut mirip dengan Facebook, mengingat bahwa Facebook merupakan aplikasi yang sudah banyak digunakan oleh pemakai internet. Sebagai aplikasi yang menggabungkan fitur jejaring sosial dan LMS, Schoology menawarkan pembelajaran sama seperti di dalam kelas secara gratis dan mudah digunakan seperti media sosial Facebook (Putri *et al.*, 2014). Selain itu kelebihan Schoology dibandingkan dengan LMS lainnya adalah adanya fasilitas *symbol*, *equation*, dan *latex* yang memungkinkan untuk membuat persamaan fisika. Selain itu, semua jenis soal yang mengandung gambar, *symbol*, dan *equation* juga dapat ditulis di Schoology. Kelebihan lain dari Schoology yaitu adanya fasilitas *attendance*/absensi, yang digunakan untuk mengecek kehadiran peserta didik, dan juga fasilitas *analytic* untuk melihat semua aktivitas peserta didik pada setiap *course*, *assignment*, *discussion* dan aktivitas lain yang disiapkan. Oleh karena itu, peneliti merasa akan lebih baik menggunakan Schoology dalam penelitian ini. Adapun tampilan awal Schoology dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1.** Tampilan Awal Schoology.

Sumber : [www.Schoology.com](http://www.Schoology.com)

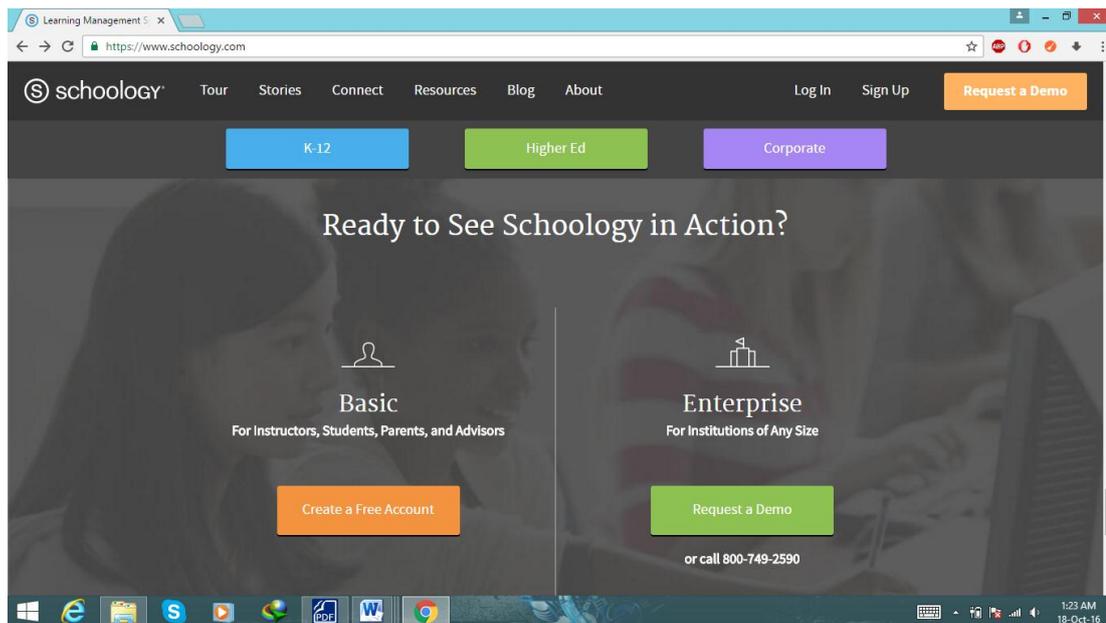
Ada dua cara untuk *login* ke akun Schoology, antara lain:

a. *Basic* (Gratis)

1. Instruktur, *sign up* sebagai pemilik akun Schoology.
2. Peserta didik, membutuhkan kode akses yang ditetapkan oleh pendidik.
3. Orang tua, membutuhkan kode akses yang ditetapkan oleh pendidik.

b. *Enterprise* (Berbayar), untuk sebuah institusi atau sekolah yang mengelola guru dan pembelajaran dengan fungsional dan administrasi pendidikan.

Adapun tampilan laman login Schoology dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2.** Tampilan Login Schoology.

Sumber : [www.Schoology.com](http://www.Schoology.com)

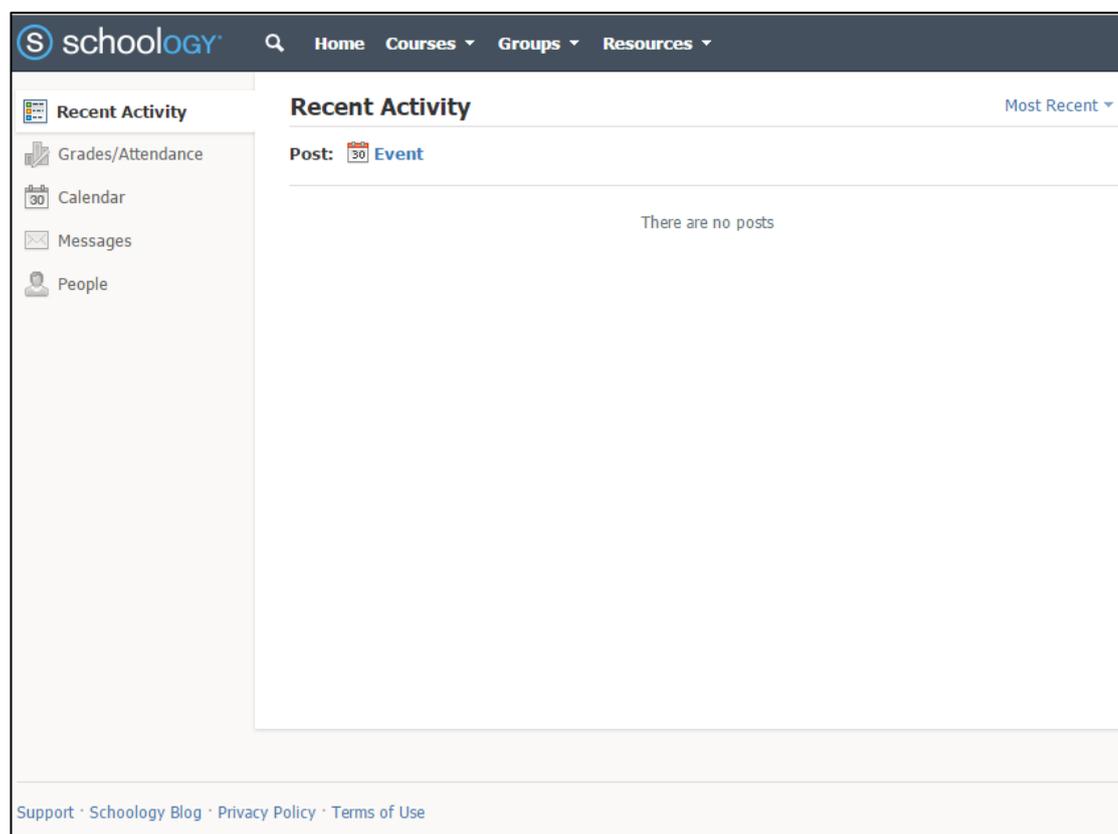
Menu-menu yang terdapat dalam aplikasi Schoology ialah :

- a. *Course*, pada menu ini, pengguna dapat membuat kelas baru dan bergabung dengan kelas yang sudah ada atau *browsing* melalui daftar kelas yang ditetapkan.
- b. *Groups*, berfungsi seperti pesan dinding. Ketika bergabung dengan sebuah grup, pengguna dapat mencari bagian dari grup yang pengguna inginkan.
- c. *Resources*, untuk menjaga, melacak dokumen, file, dan gambar yang pengguna *upload* dalam kelas.
- d. *Recent Activity*, untuk menampilkan berita terbaru yang terdapat pada akun Schoology. Kita dapat mem-*posting* dan meng-*update* dalam akun serta memilih halaman mana yang akan pengguna *posting*.
- e. *Grade/Attendance*, untuk menampilkan tingkat dan kehadiran peserta didik.

- f. *Calendar*, untuk menampilkan halaman kalender yang telah di-*posting* sebelumnya pada *recent activity*.
- g. *Messages*, untuk mengirimkan pesan atau melihat pesan antara sesama pengguna Schoology.
- h. *People*, untuk dapat melihat daftar pengguna dalam suatu kelas.

Sumber: ([http://www\\_Schoology.com](http://www_Schoology.com))

Adapun tampilan laman menu aplikasi Schoology dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3.** Menu-menu Aplikasi Schoology.

Sumber : [www.Schoology.com](http://www.Schoology.com)

## **E. Media Pembelajaran**

Menurut Trianto (2009: 234) media pembelajaran yaitu “Sebagai penyampai pesan (*the carriers of messages*) dari beberapa sumber saluran ke penerima pesan (*the receiver of the messages*).”

Media pembelajaran menurut Sukiman (2012: 29) yaitu “Segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.”

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ialah segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai penyampai pesan (*the carrier of messages*) dari beberapa sumber ke penerima pesan (*the receiver of the messages*) yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

### **1. Handout**

*Handout* menurut Yana (2014) yaitu:

Bahan pembelajaran yang ringkas. *Handout* didapat dari literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik. *Handout* diberikan kepada peserta didik guna memudahkan mereka mengikuti proses pembelajaran. *Handout* ini bukan bahan ajar yang mahal, melainkan ekonomis dan praktis. *Handout* dikembangkan sesuai dengan kompetensi yang diharapkan dan memuat materi yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa *Handout* adalah bahan ajar yang ringkas, praktis, ekonomis, dan dapat dikembangkan berdasarkan pada kompetensi dan materi yang dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari.

## **2. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

LKS menurut Damayanti (2013) ialah “materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa sehingga siswa diharapkan dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri.”

Dari pemaparan di atas dengan demikian, lembar kerja peserta didik adalah suatu media pembelajaran yang berisi mengenai materi pembelajaran, panduan dalam melakukan praktikum, serta beberapa soal interaktif yang disusun secara sistematis untuk membangun konsep peserta didik.

## **3. Video Pembelajaran**

Menurut Rusman *et al* (2011: 218) mengatakan bahwa “media video termasuk ke dalam media video *cassette recorder* (VCR) yaitu media audio visual gerak yang perekamannya dilakukan dengan menggunakan kaset video, dan penayangannya melalui pesawat televisi.”

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran ialah suatu medium yang sangat efektif untuk membantu proses pembelajaran berupa media audio visual gerak dari suatu fenomena atau kejadian dari apa yang dipelajari.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

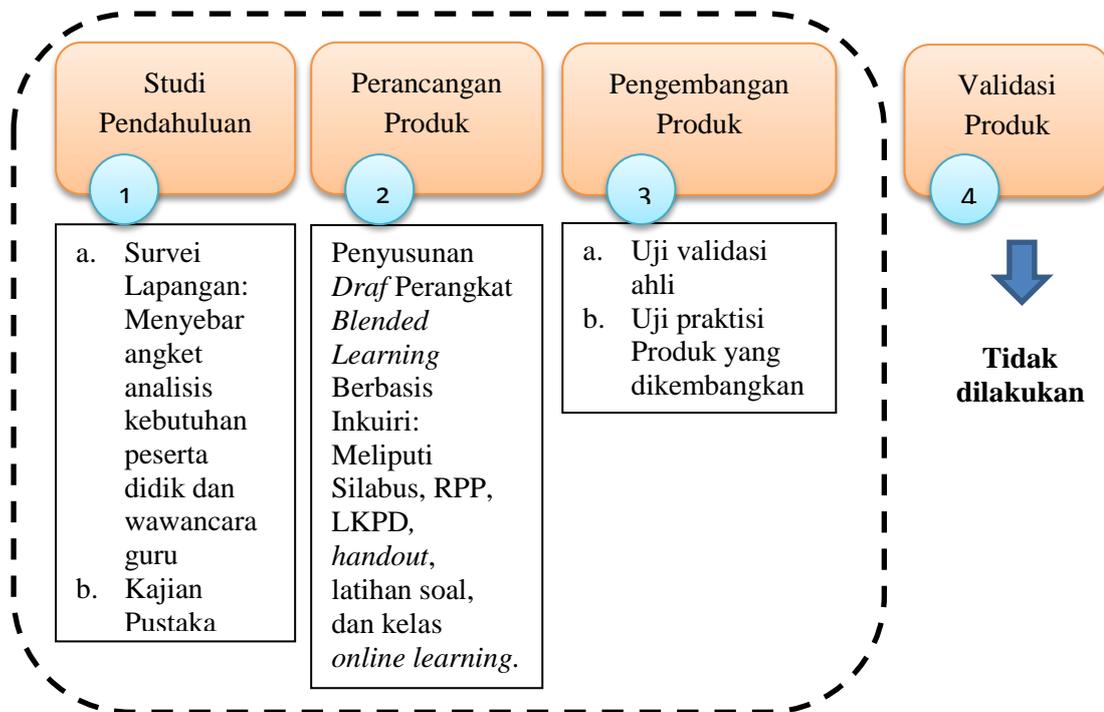
Penelitian ini merujuk pada metode *Research and Development* atau Penelitian Pengembangan. Pengembangan yang dimaksud berupa pengembangan perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi listrik statis.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan dari Gall *et al.*, (2003). Desain penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu yang telah diuji praktisi dan validasi ahlinya (yang berkaitan dengan materi dan desain produknya). Penelitian pengembangan ini khusus hanya mengkaji pada materi listrik statis yang dilaksanakan pada semester 1 tahun ajaran 2016/2017 di SMA Yadika Bandar Lampung pada kelas XII IPA 1.

#### **B. Prosedur Penelitian Pengembangan**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan dari Gall *et al.*, (2003) yang terdiri dari empat tahap utama, yaitu a) (*Define*) studi pendahuluan, b) (*Design*) perancangan produk, c) (*Develop*) pengembangan produk, dan d) (*Field testing*) validasi produk. Pada penelitian ini, peneliti hanya sampai pada tahap pengembangan produk saja tanpa melakukan validasi produk. Karena fokus

penelitian ini hanya sampai membuat produk layak sebelum digunakan. Adapun bagan alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1.** Bagan Alir Penelitian

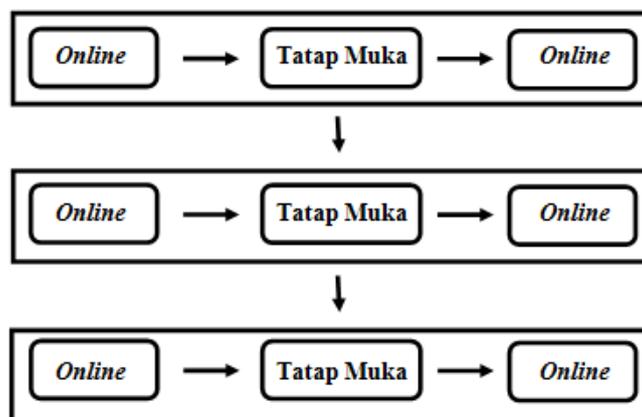
### 1. Studi Pendahuluan

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengkajian pustaka yang berkaitan dengan penelitian pengembangan, media pembelajaran, materi listrik statis, model pembelajaran inkuiri, *blended learning*, kemampuan abad 21, TIK dan internet, *learning management system* (LMS) serta Schoology. Seiring proses mengkaji pustaka, peneliti melakukan survey lapangan. Survey lapangan sudah dilaksanakan pada peserta didik kelas XII IPA 1 di SMA Yadika Bandar Lampung. Survey tersebut berkaitan dengan pengumpulan data. Pengumpulan

data ini berasal dari dua sumber yang berbeda yaitu guru dan peserta didik. Pengumpulan data yang bersumber dari guru bertujuan untuk mendapatkan data mengenai identitas dan akses internet guru, pendapat guru mengenai pembelajaran pada materi listrik statis, media pembelajaran yang digunakan pada materi listrik statis, kendala yang dihadapi dalam pembelajaran fisika, dan pemanfaatan internet dalam pembelajaran. Kemudian data yang diambil dari sumber peserta didik bertujuan untuk mendapatkan data terkait persepsi peserta didik mengenai pembelajaran fisika, pengalaman peserta didik mengenai pembelajaran fisika, pengalaman peserta didik mengenai pembelajaran fisika pada materi listrik statis, ketersediaan sarana dan prasarana peserta didik, dan kebutuhan pembelajaran yang variatif. Dari hasil data yang diperoleh dari studi pendahuluan diperoleh data yang menunjukkan bahwa kesemua aspek sangat baik untuk mendukung pelaksanaan penelitian ini.

## **2. Perancangan Produk**

Perancangan produk disusun berdasarkan pada hasil studi pendahuluan, hasil data tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan *draf* perangkat *blended learning* berbasis inkuiri. Perangkat tersebut terdiri dari desain *blended learning* berbasis inkuiri, silabus, RPP, *handout*, LKPD, latihan soal, dan kelas *online* dengan Schoology. Desain *blended learning* yang dimaksud terkait dengan bagaimana tipe *blended learning* yang digunakan meliputi pembagian jadwal serta tampilan aktual *online learning* dan tatap muka dengan model pembelajaran inkuiri. Adapun desain *blended learning* yang digunakan yaitu *online-tatap muka-online* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2.** Desain *Blended Learning*

Sumber: Maharta dkk. (2016)

Kemudian kelas yang dimaksud terkait dengan perancangan kelas dan dapat membantu dan memandu peserta didik belajar secara *online* baik mandiri maupun kolaboratif. Di dalam kelas *online*, akan terdapat beberapa bagian, yaitu kegiatan pratatapmuka dan pascatatapmuka per sub pokok bahasan, forum diskusi pembelajaran, pengumuman, serta pengevaluasian terhadap peserta didik baik berupa tugas ataupun ujian.

### 3. Pengembangan Produk

Pada tahap ini, dilakukan uji validasi hasil rancangan perangkat *blended learning* berbasis inkuiri oleh 2 orang ahli pendidikan fisika. Setelah produk dinyatakan valid, kemudian dilanjutkan dengan uji validasi yang dilakukan oleh tiga orang guru fisika SMA. Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan uji validasi yaitu:

a) Menentukan indikator penilaian

Langkah pertama dalam melakukan uji validasi oleh ahli dan praktisi ialah menentukan indikator-indikator penilaian sebagai dasar dalam pembuatan instrumen nantinya.

b) Menyusun instrumen uji berdasarkan indikator penilaian

Setelah indikator sudah terbentuk, instrumen pun dibuat dengan dasar dari indikator penilaian tersebut. Instrumen yang dibuat sebanyak dua buah. Instrumen angket uji validasi oleh ahli dan praktisi.

c) Melaksanakan uji validasi ahli kepada 2 orang ahli pendidikan fisika dan uji praktisi kepada 3 orang guru fisika SMA

Perangkat tersebut akan diuji menggunakan instrumen yang telah dibuat. Pada uji validasi dilakukan oleh 2 orang ahli pendidikan fisika dan pada uji praktisi akan diuji oleh 3 guru fisika SMA.

d) Melakukan analisis terhadap hasil uji dan melakukan revisi terhadap produk.

Setelah tahap pengujian selesai, maka hasil uji akan dianalisis. Perangkat akan direvisi jika hasil analisis belum memuaskan.

### **C. Metode Pengumpulan Data**

Pada penelitian pengembangan ini digunakan dua macam metode pengumpulan data, yaitu metode angket dan metode wawancara. Berikut ini diberikan uraiannya.

#### **1. Metode Angket**

Metode angket digunakan pada tahap *studi pendahuluan* dan tahap *pengembangan produk*. Pada tahap *studi pendahuluan*, angket digunakan untuk

mengumpulkan data terkait persepsi peserta didik mengenai pembelajaran fisika, pengalaman peserta didik mengenai pembelajaran fisika, pengalaman peserta didik mengenai pembelajaran fisika pada materi listrik statis, ketersediaan sarana dan prasarana TIK peserta didik, dan kebutuhan pembelajaran yang variatif pada kelas XII IPA 1 di SMA Yadika Bandar Lampung. Pada tahap *pengembangan produk*, metode angket digunakan untuk mengumpulkan data validitas produk menurut penilaian para ahli, dan data praktisi produk menurut penilaian para guru fisika SMA.

Pada penelitian pendahuluan, Angket yang dibuat memiliki beberapa aspek. Setiap aspek memiliki butir pertanyaannya masing-masing. Seluruh pertanyaan yang dibuat ada 15 butir. Angket disertai dengan petunjuk pengisian dan isian data peserta didik. Angket dibuat dengan dua pilihan jawaban yaitu “Ya” dan “Tidak”. Kedua pilihan tersebut disertai dengan keterangan. Keterangan tersebut diharapkan berisi alasan dari pilihan peserta didik.

Pada tahap pengembangan produk, angket dibuat untuk mengukur kelayakan isi/materi dan desain perangkat dari sudut pandang para ahli dan mengukur kemudahan perangkat dari sudut pandang para praktisi. Angket yang dibuat terdiri atas dua jenis yaitu angket uji validasi ahli dan uji praktisi. Angket uji validasi ahli dan praktisi dibuat dengan 5 pilihan jawaban sesuai dengan konten pernyataan, yaitu: “1”, “2”, “3”, “4”, dan “5” di mana pilihan jawaban “1” berarti “Tidak Valid”, “2” berarti “Kurang Valid”, “3” berarti “Cukup Valid”, “4” berarti “Valid”, dan “5” berarti “Sangat Valid”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “1” dan “2” atau para ahli dan praktisi memberikan catatan perbaikan khusus terhadap perangkat *blended learning* yang telah dibuat.

## **2. Metode Wawancara**

Metode wawancara digunakan pada tahap *studi pendahuluan*. Pada tahap *studi pendahuluan*, wawancara bertujuan untuk mendapatkan data mengenai identitas dan akses internet guru, pendapat guru mengenai pembelajaran pada materi listrik statis, media pembelajaran yang digunakan pada materi listrik statis, kendala yang dihadapi dalam pembelajaran fisika, dan pemanfaatan internet dalam pembelajaran. Wawancara dilakukan dengan alat rekam handphone. Narasumber yang digunakan dalam metode wawancara ini ialah salah satu guru fisika di SMA Yadika Bandar Lampung.

### **D. Teknik Analisis Data**

Data kualitatif (data studi pendahuluan, data uji ahli, dan data uji praktisi) akan dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Hasil angket analisis kebutuhan peserta didik dan wawancara dengan guru dianalisis dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Hasil analisis tersebut dijadikan dasar dalam penulisan latar belakang dan dasar kebutuhan produk yang dikembangkan. Hasil data dari uji validasi oleh ahli untuk menentukan bahwa produk layak untuk digunakan sedangkan hasil data dari uji validasi oleh praktisi digunakan untuk melihat kemudahan dari produk yang dikembangkan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam melakukan uji validasi oleh ahli (aspek isi/materi dan desain) dengan menggunakan 5 jawaban berbeda sesuai dengan konten pernyataan yang disediakan, yaitu “Sangat Valid”, “Valid”, “Cukup Valid”, “Kurang Valid”, dan “Tidak Valid”. Setiap jawaban memiliki nilai berturut-turut, yaitu “5”, “4”, “3”, “2”, dan “1”.

Pada uji validasi oleh praktisi, analisis data menggunakan 5 pilihan jawaban berbeda sesuai dengan konten pertanyaan yang disediakan, yaitu “Sangat Valid”, “Valid”, “Cukup Valid”, “Kurang Valid” dan “Tidak Valid”. Setiap jawaban memiliki nilai berturut-turut, yaitu “5”, “4”, “3”, “2”, dan “1”. Penilaian setiap instrumen dilakukan dengan menjumlahkan total dari nilai yang ada, kemudian dibagi dengan skor tertinggi dari total nilai instrumen kemudian dikali dengan 100. Skor pilihan pada tiap jawaban setiap instrumen ditampilkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1.** Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban.

| <b>Pilihan Jawaban</b>                |             |
|---------------------------------------|-------------|
| <b>Uji Validasi Ahli dan Praktisi</b> | <b>Skor</b> |
| Sangat Valid                          | 5           |
| Valid                                 | 4           |
| Cukup Valid                           | 3           |
| Kurang Valid                          | 2           |
| Tidak Valid                           | 1           |

Sumber: Suyanto & Sartinem (2009: 227)

Selanjutnya skor yang diterima oleh para ahli dikalkulasi untuk mengetahui persentase kelayakan produk. Menurut Jihad & Haris dalam Suradnya (2016: 71) menyatakan bahwa kriteria penilaian persentase kelayakan sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  : persentase kelayakan

$f$  : skor aspek

$n$  : skor maksimum aspek

Persentase kelayakan yang didapat, dikonversikan ke dalam nilai kualitas yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2.** Kriteria Persentase Kelayakan Produk.

| No | Persentase Kelayakan     | Kriteria    |
|----|--------------------------|-------------|
| 1  | $81\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat Baik |
| 2  | $61\% \leq P \leq 80\%$  | Baik        |
| 3  | $41\% \leq P \leq 60\%$  | Cukup Baik  |
| 4  | $21\% \leq P \leq 40\%$  | Kurang Baik |
| 5  | $0\% \leq P \leq 20\%$   | Tidak Baik  |

Sumber: Sugiyono (2010: 144)

Skor penilaian dari instrumen uji validasi oleh praktisi dapat dicari dengan:

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Total nilai yang diperoleh}}{\text{Total nilai skor tertinggi}} \times 100$$

Hasil analisis skor penilaian dari instrumen uji validasi oleh praktisi dikonversikan menjadi pernyataan nilai kualitas. Adapun konversi skor penilaian menjadi pernyataan nilai kualitas dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3.** Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas.

| Skor Penilaian | Rerata Skor      | Klasifikasi |
|----------------|------------------|-------------|
| 5              | $80 < X$         | Sangat Baik |
| 4              | $60 < X \leq 80$ | Baik        |
| 3              | $40 < X \leq 60$ | Cukup Baik  |
| 2              | $20 < X \leq 40$ | Kurang Baik |
| 1              | $X \leq 20$      | Tidak Baik  |

Sumber: Widyoko (2009: 242)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi listrik statis memiliki skor hasil uji validasi oleh kedua ahli sebesar 90,8% dan 86,6% dengan interpretasi sangat valid dan rekomendasi layak digunakan.
2. Perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi listrik statis memiliki skor rata-rata hasil uji validasi oleh ketiga guru sebesar 88 dengan interpretasi bahwa perangkat berkualitas sangat baik dan rekomendasi layak digunakan.

### B. Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, saran dari penelitian ini ialah:

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tingkat kepraktisan penggunaan produk ini.

2. Penggunaan produk perangkat *blended learning* ini hendaknya dilakukan pada sekolah atau daerah yang memiliki konektivitas atau jaringan internet yang stabil dan memadai.
3. Penggunaan produk perangkat *blended learning* ini hendaknya dilakukan oleh guru yang memang sudah cukup memahami *blended learning* dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amiroh. 2013. Antara Moodle, Edmodo, dan Schoology. [Online]  
<http://amiroh.web.id/antara-moodle-edmodo-dan-schoology/>. Diakses 26 Oktober 2016.
- Anonim. (Tanpa Tahun). Hukum Coulomb. [Online]  
[http://fisikon.com/kelas3/index.php?option=com\\_content&view=article&id=123&Itemid=175](http://fisikon.com/kelas3/index.php?option=com_content&view=article&id=123&Itemid=175). Diakses 27 Oktober 2016.
- Anam, Khoirul. 2016. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri: Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Aspden, L., & Helm, P. (2004). Making the connection in a blended learning environment. *Educational Media International*, 41, 245-252.
- Ausburn, L.J. (2004). Course design elements most valued by adult learners in blended online education environments: An American perspective. *Educational Media International*, 41, 327-337.
- Aycock, A., Garnham, C., & Kaleta, R. (2002). Lesson Learned from the Hybrid Course Project. *Teaching with Technology Today*, 8 (6).
- Barbour, M. K., & Reeves, T. C. (2009). The Reality of Virtual Schools: A Review of the Literature. *Computers and Education*, 52(2), 402-416.
- Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S., & Ploetzner, R. (2010). Collaborative inquiry learning: Models, tools, and challenges. *International Journal of Science Education*, 32(3), 349-377.
- Chiu, J. L., Dejaegher, C. J., & Chao, J. 2015. The Effects of Augmented Virtual Science Laboratories on Middle School Students' Understanding of Gas Properties. *Computers & Education*, 85, 59-73.
- Collopy, R.M.B., & Arnold, J.M. (2009). To Blend or Not to Blend: Online and Blended Learning Environments in Undergraduate Teacher Education. *Issues in Teacher Education*, 18(2), 85-101.

- Damayanti, D. S. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *RADIASI-Pendidikan Fisika*, 3(1), 58-62.
- Darmawan, Deni. 2014. *Pengembangan E-learning Teori dan Desain*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- De Jong, T., Linn, M. C., & Zacharia, Z. C. 2013. Physical and Virtual Laboratories in Science and Engineering Education. *Science*, 340, 305-308.
- Fadlillah. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTS, & SMA/MA*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Gall, M. D., Gall, J.P. & Borg, W.R. (2003). *Educational Research an Introduction*, Seventh Edition. Boston: Pearson Education, Inc.
- Bonk , C. J., & Graham, C. R. (2014). The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs. *Academy of Management Learning & Education*. 7(1). 132-133.
- Gunawan & Liliarsari. 2012. Model Virtual Laboratory Fisika Modern Untuk Meningkatkan Disposisi Berpikir Kritis Calon Guru. *Cakrawala Pendidikan*, 31(2), 185-199.
- Helms, S. A. (2014). Blended/Hybrid Course: A Review of the Literature and Recommendations for Instructional Designers and Educators. *Interactive Learning Environments*, 22(6), 804-810.
- Jaakkola, T., Nurmi, S., & Veermans, K. 2011. A Comparison of Students' Conceptual Understanding of Electric Circuits in Simulation Only and Simulation-Laboratory Contexts. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(1), 71-93.
- Justice, C., Rice, J., Roy, D., Hudspith, B., & Jenkins, H. (2009). Inquiry-Based Learning in Higher Education: Administrators' Perspectives on Integrating Inquiry Pedagogy into the Curriculum. *Higher Education*, 58(6), 841-855.
- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kenney, J., & Newcombe, E. (2011). Adopting a Blended Learning Approach: Challenge Ecountered and Lesson Learned in an Action Research Study. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 15(1). 45-57.
- Khutoryansky, E. 2016. Capacitor Physics and Circuit Operation. [Online] [https://www.youtube.com/watch?v=f\\_MZNSEqyQw&t=319s](https://www.youtube.com/watch?v=f_MZNSEqyQw&t=319s). Diakses 20 Januari 2017.

- King, S. E., & Arnold, K. C. (2012). Blended learning environment model in higher education: A case study of how professor make it happen. *Mid-Western Educational Researcher*, 2(1-2), 44-59.
- Kollöffel, B., & Jong, T. (2013). Conceptual understanding of electrical circuits in secondary vocational engineering education: Combining traditional instruction with inquiry learning in a virtual lab. *Journal of engineering education*, 102(3), 375-393.
- Levy, D. (2013). How dynamic visualization technology can support molecular reasoning. *Journal of Science Education and Technology*, 22(5), 702-717.
- Longo, C. M. (2016). Changing the Instructional Model: Utilizing Blended Learning as a Tool of Inquiry Instruction in Middle School Science. *Middle School Journal*, 47(3), 33-40.
- Maharta, N. (2010). Analisis Miskonsepsi Fisika Siswa SMA di Bandar Lampung. [Online] <https://id.scribd.com/doc/41470237/Jurnal-Analisis-Miskonsepsi-Fisika>. Diakses 20 Oktober 2016.
- Maharta, N., Suana, W., & Nyeneng, I D. P. 2016. *Pengembangan Program Blended Learning Berbasis Inkuiri dengan Learning Management System pada Materi Kelistrikan SMA. Proposal Penelitian Produk Terapan* (Tidak Dipublikasikan). Universitas Lampung.
- Maharta, N., Suana, W., & Nyeneng, I. D. P. 2016. *Pengembangan Program Blended Learning Berbasis Inkuiri dengan Learning Management System pada Materi Kelistrikan SMA. Proposal Penelitian Produk Terapan* (Tidak Dipublikasikan). Universitas Lampung.
- Mahnegar, F. (2012). Learning Management System. *International Journal of Business and Social Science*, 3(12), 144-150.
- NSTA. (2007). NSTA position statement: the use of computers in science education.
- O'Dwyer, L. M., Carey, R., & Kleiman, G. (2007). A Study of the Effectiveness of the Louisiana Algebra I Online Course. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 289-306.
- Permana, N. A., Arif, W., & Taufiq, M. (2016). Pengaruh *Virtual Laboratory* Berbasis *Flash Animation* Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Tema Optik Kelas VIII SMP. *Unnes Science Education Journal*, 5(3), 1346-1358.
- Polly, P., Marcus, N., Maguire, D., Belinson, Z., & Velan, M. G., (2014). Evaluation of an adaptive virtual laboratory environment using Western Blotting for diagnosis of disease. *BMC Medical Education*. 14(222).

- Prawiradilaga, D. S., Ariani, D., & Handoko, H. 2013. *Mozaik Teknologi Pendidikan E-learning*. Jakarta: Kencana.
- Putri, N. W. M. A., Jampel, I. N., & Suartama, I. K. (2014). Pengembangan *E-learning* Berbasis Schoology pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII di SMP Negeri 1 Seririt. *Jurnal Edutech*, 2(1), 1-11.
- Pyatt, K., & Sims, R. (2012). Virtual and physical experimentation in inquiry-based science labs: Attitudes, performance and access. *Journal of Science Education and Technology*, 21(1), 133-147.
- Rajendran, L., Veilumuthu, Ramachandran., J, & Divya. (2010). A study on the effectiveness of virtual lab in e-learning. *International Journal on Computer Science and Engineering*. 2(6), 2173-2175.
- Rusman., Kurniawan, D., & Riyana, C. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. (2011). *Peneliti Tindakan Kelas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Sari, E., Syamsurizal, & Asrial. 2016. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Karakter Pada Mata Pelajaran Kimia SMA. *Edu-Sains*, 5(2).
- Skamp, K. (2012). *Teaching Primary Science Constructively* (4<sup>th</sup> ed.). Melbourne: Cengage.
- Smart, K., & Cappel, J. (2006). Students' Perceptions of Online Learning: A Comparative Study. *Journal of InformationTechnology Education* 5: 201-219.
- Stein, J., & Graham, C. R. (2014). *Essentials for Blended Learning A Standards-Based Guide*. Ney York: Routledge.
- Stone, D. C. (2007). Teaching chormatography using virtual laboratory exercises. *Journal of Chemical Education*, 84(9), 133-147.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantutatif, Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
- Suradnya, L. S. A. 2016. Modul Interaktif dengan Program LCDS untuk Materi Cahaya dan Alat Optik. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4 (2), 35-46.
- Suseno, M. N. (2010). Kendala Penerapan Inkuiri dalam Perkuliahan Listrik-Magnet di LPTK. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(2), 95-102.

- Suyanto, Eko & Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Widyoko, S. E. P. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wu, J. H., Tennyson, R.D., & Hsia, T. L. (2010). A Study of Student Satisfaction in a blended e-learning system environment. *Computers & Education*, 55, 155-164.
- Yana, Ayda Silvy. 2014. Pengembangan Handout Berbasis Model Sains Teknologi Masyarakat pada Materi Wujud Zat dan Perubahan Zat Untuk Pembelajaran IPA Fisika SMP Kelas VII Semester I. *Journal Pillar of Physics Education*. 4(14).
- Yusuf, I., & Subaer. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Media Laboratorium Virtual Pada Materi Dualisme Gelombang Partikel di SMA Tut Wuri Handayani Makassar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2(2). 189-194.
- Zacharia, Z. (2007). Comparing and combining real and virtual experimentation: an effort to enhance students's conceptual understanding of electric circuits. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(2), 120-132.
- Zacharia, Z. C., & Constantinou, C. P. 2008. Comparing the Influence of Physical and Virtual Manipulatives in the Context of the Physics by Inquiry Curriculum : The Case of Undergraduate Students' Conceptual Understanding of Heat and Temperature. *American Journal of Physics*, 76, 425-430.
- Zaka, P. (2013). A case study of blended teaching and learning in a New Zealand secondary school, using an ecological framework. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*, 17(1), 24-40.