

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Setting Pengembangan

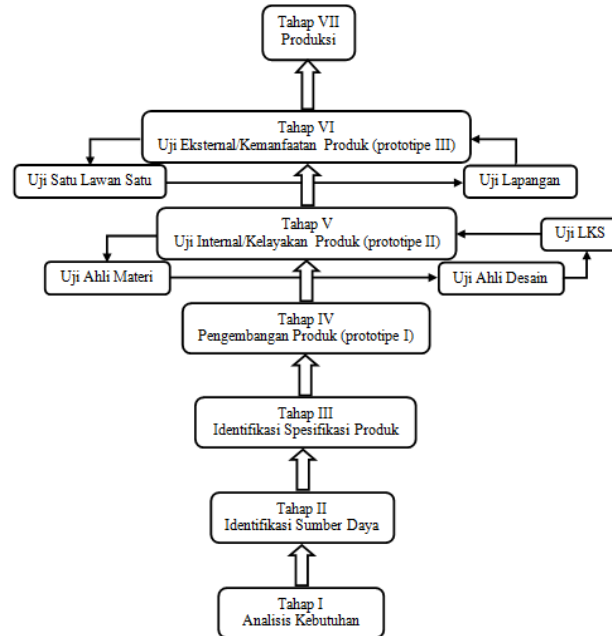
Metode penelitian ini yaitu *research and development* atau penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan adalah pembuatan media pembelajaran berupa simulasi percobaan pembelajaran fisika menggunakan *Macromedia Flash MX 2004* berbasis inkuiri terbimbing. Sasaran pengembangan program adalah materi listrik statis untuk SMA/MA percobaan tetes minyak millikan. Subjek evaluasi terdiri atas ahli bidang isi atau materi, ahli media/desain pembelajaran, uji LKS, uji satu lawan satu dan uji lapangan. Uji ahli bidang isi atau materi dilakukan untuk mengevaluasi isi materi pembelajaran pada simulasi percobaan yaitu dosen FMIPA program studi Fisika Unila, dan ahli media/desain dilakukan untuk mengevaluasi desain pembelajaran pada simulasi percobaan yaitu dosen FMIPA program studi Matematika Unila. Uji kelayakan LKS oleh guru bidang studi Fisika di SMA Negeri 1 Terbanggi Besar. Uji satu lawan satu diambil sampel penelitian yaitu 2 orang siswa SMA kelas XII IPA yang dapat mewakili populasi. Selanjutnya, uji lapangan atau uji coba produk dikenakan kepada siswa SMA kelas XII IPA Akselerasi berjumlah 19 siswa yang dipilih secara acak.

#### B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan ini mengacu pada model pengembangan media instruksional yang diadaptasi dari Suyanto dan Sartinem (2006). Desain tersebut meliputi tujuh tahapan prosedur pengembangan produk dan uji produk, yaitu:

- (1) Analisis kebutuhan,
- (2) Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan,
- (3) Identifikasi spesifikasi produk yang diinginkan pengguna,
- (4) Pengembangan produk,
- (5) Uji internal: Uji kelayakan produk,
- (6) Uji eksternal: Uji kemanfaatan produk oleh pengguna,
- (7) Produksi.

Dengan mengadopsi model tersebut, maka prosedur pengembangan yang digunakan yaitu:



Gambar 3.1 Model Pengembangan Media Instruksional Diadaptasi dari Prosedur Pengembangan Produk dan Uji Produk Menurut Suyantodan Sartinem (2006)

## 1. Tahap Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana diperlukannya simulasi percobaan yang dikembangkan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan metode wawancara dan angket. Wawancara dalam penelitian ini ditujukan kepada guru mata pelajaran fisika kelas XII IPA dan tiga orang siswa kelas XII IPA sebagai sampel yang diambil secara random. Wawancara terhadap guru mata pelajaran dilakukan bertujuan untuk menggali informasi berupa materi yang memerlukan simulasi percobaan beserta LKS yang akan dikembangkan untuk pembelajaran fisika kelas XII IPA semester ganjil. Wawancara terhadap siswa dilakukan bertujuan untuk menggali informasi tentang masalah yang dihadapi siswa dalam pembelajaran

fisika khususnya materi yang memerlukan praktikum namun sulit dilaksanakan.

Dari wawancara yang dilakukan kepada guru diketahui materi listrik statis merupakan materi yang sulit dipahami terutama percobaan tetes minyak millikan. Dari wawancara yang telah dilakukan kepada siswa diketahui bahwa siswa-siswi kelas XII IPA jarang sekali mendapatkan pembelajaran praktikum dengan alasan sulitnya mendapatkan alat yang dibutuhkan untuk praktikum dan pemvisualisasiannya pada materi fisika kelas XII semester ganjil seperti percobaan tetes minyak millikan.

Penggunaan angket sikap siswa dilakukan untuk mengetahui antusiasme sikap siswa terhadap pembelajaran fisika kelas XII IPA. Berdasarkan dari hasil angket sikap siswa (lampiran 5) tersebut didapat hasil bahwa siswa-siswi kelas XII IPA yang terdiri atas lima kelas (XII IPA 1, XII IPA 2, XII IPA 3, XII IPA 4 dan XII IPA Akselerasi) memiliki sikap antusiasme yang tinggi terhadap pembelajaran fisika. Hal ini terlihat dari persentase rekapitulasi yang mencapai lebih dari 50% atas setiap pertanyaan positif yang diajukan.

## **2. Tahap Identifikasi Sumber Daya**

Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan dilakukan dengan menginventaris segala sumber daya yang dimiliki berdasarkan hasil observasi langsung, baik sumber daya guru maupun sumber daya sekolah. Observasi langsung dilakukan untuk mengetahui ketersediaan buku fisika di perpustakaan, ketersediaan laboratorium fisika dan KIT praktikum,

ketersediaan IT yang mendukung pembelajaran fisika, dan rasio kebutuhan simulasi percobaan untuk pembelajaran fisika kelas XII IPA semester ganjil (lampiran 3). Atas identifikasi ini diketahui bahwa belum terdapat simulasi percobaan beserta LKS yang menunjang dalam pembelajaran untuk materi listrik statis yaitu percobaan tetes minyak millikan karena mahalnya alat percobaan tersebut.

Atas dasar potensi sumber daya yang dimiliki maka peneliti mendesain simulasi percobaan pembelajaran fisika kelas XII IPA semester ganjil dan LKS pengoperasionalannya sehingga ditetapkan produk dengan spesifikasi tertentu.

Hasil identifikasi tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan spesifikasi produk yang akan diwujudkan sebagai media pembelajaran fisika di sekolah.

### **3. Tahap Identifikasi Spesifikasi Produk**

Identifikasi produk dilakukan untuk mengetahui ketersediaan sumber daya yang mendukung pengembangan produk dengan memperhatikan hasil analisis kebutuhan dan identifikasi sumber daya yang dimiliki oleh sekolah. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan topik atau materi pokok pembelajaran yang akan dikembangkan.

- b. Menganalisis simulasi percobaan yang mungkin dikembangkan berdasarkan Standar Isi Fisika kelas XII IPA semester ganjil dan *software* yang tepat dan dapat digunakan.
- c. Mengidentifikasi kurikulum untuk mendapatkan indentifikasi materi pelajaran dan indikator ketercapaian dalam pembelajaran.
- d. Membuat simulasi percobaan yang berisi variabel yang bisa diubah dalam suatu percobaan.
- e. Membuat simulasi percobaan yang menarik, efektif serta mampu menghiangkan abstraksi konsep.
- f. Menentukan format pengembangan LKS pengoperasionalan simulasi percobaan dan evaluasinya.

#### **4. Tahap Pengembangan Produk**

Kegiatan pengembangan pada tahap ini dilakukan pembuatan simulasi percobaan beserta LKS dengan menerapkan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing. Setelah memperhatikan bekal awal ajar siswa dan studi pustaka, diharapkan siswa dapat melakukan percobaan yang dipadukan dengan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing yang dapat memberikan peluang kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah serta melakukan kerja ilmiah terkait dengan materi yang diajarkan. Penerapan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing ini merupakan format pembelajaran dengan simulasi percobaan beserta LKS fisika yang akan digunakan dalam proses pembelajaran fisika kelas XII IPA semester ganjil. Hasil pengembangan pada tahap ini berupa prototipe I.

## 5. Tahap Uji Internal

Pada tahap lima pengembangan ini yaitu uji internal/kelayakan produk. Uji internal yang dikenakan pada produk merupakan uji kelayakan produk yang berupa simulasi percobaan tetes minyak millikan disertai LKS yang telah dikembangkan (prototipe I). Kelayakan simulasi percobaan tetes minyak millikan diuji menggunakan uji kesesuaian dengan percobaan yang sebenarnya, yaitu data hasil percobaan menggunakan simulasi percobaan tetes minyak millikan ( pengaruh medan listrik terhadap kecepatan tetes minyak, muatan listrik ( $q$ ) dan menunjukkan sifat diskrit dari muatan elektron. Simulasi tersebut dilengkapi dengan LKS sebagai bekal awal, penuntun percobaan dan evaluasi hasil percobaan. Produk ini diuji oleh ahli materi atau isi terlebih dahulu yang setelah direvisi dilakukan uji oleh ahli media atau desain selanjutnya uji LKS. Prosedur uji kelayakan produk simulasi dan LKS menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan indikator penilaian yang telah digunakan untuk menilai simulasi (prototipe I) yang telah dibuat. Indikator penilaian ditetapkan dari adaptasi terhadap indikator standar penilaian buku teks yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
2. Membuat simulasi sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dan disesuaikan dengan percobaan sebenarnya.
3. Menyusun instrumen uji kelayakan simulasi berdasarkan indikator penilaian yang telah ditentukan.
4. Melakukan uji kelayakan simulasi oleh ahli isi atau materi pembelajaran.

5. Melakukan analisis terhadap hasil uji dengan pemberian skor pada setiap butir instrumen penilaian uji kelayakan simulasi, kemudian hasil penyekoran dikonversikan ke dalam pernyataan nilai kualitas. Setelah uji kelayakan simulasi dilakukan, diperoleh saran perbaikan (revisi).
6. Merumuskan rekomendasi perbaikan (revisi) berdasarkan analisis uji produk.
7. Mengkonsultasikan hasil rekomendasi perbaikan yang telah diperbaiki kepada ahli isi atau materi pembelajaran

Setelah melalui uji oleh ahli materi atau isi kemudian dikenakan uji oleh ahli desain dengan berpedoman pada instrument uji yang telah ditetapkan.

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan indikator penilaian yang telah digunakan untuk menilai simulasi (prototipe I) yang telah dibuat. Indikator penilaian ditetapkan dari adaptasi terhadap indikator standar penilaian buku teks yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
2. Membuat desain simulasi sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dan disesuaikan dengan percobaan sebenarnya.
3. Menyusun instrumen uji kelayakan simulasi berdasarkan indikator penilaian yang telah ditentukan.
4. Melakukan uji kelayakan simulasi oleh ahli media atau desain pembelajaran.
5. Melakukan analisis terhadap hasil uji dengan pemberian skor pada setiap butir instrumen penilaian uji kelayakan simulasi, kemudian hasil



penyekoran dikonversikan ke dalam pernyataan nilai kualitas. Setelah uji kelayakan simulasi dilakukan, diperoleh saran perbaikan (revisi).

6. Merumuskan rekomendasi perbaikan (revisi) berdasarkan analisis uji produk.
7. Mengkonsultasikan hasil rekomendasi perbaikan yang telah diperbaiki kepada ahli media atau desain pembelajaran

Setelah melalui uji oleh ahli desain kemudian dikenakan uji LKS dengan berpedoman pada instrumen uji yang telah ditetapkan. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan indikator penilaian yang telah digunakan untuk menilai LKS (prototipe I) yang telah dibuat. Indikator penilaian ditetapkan dari adaptasi terhadap indikator standar penilaian buku teks yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
2. Membuat desain LKS sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dan disesuaikan dengan percobaan sebenarnya.
3. Menyusun instrumen uji kelayakan LKS berdasarkan indikator penilaian yang telah ditentukan.
4. Melakukan uji kelayakan LKS oleh guru mata pelajaran fisika.
5. Melakukan analisis terhadap hasil uji dengan pemberian skor pada setiap butir instrumen penilaian uji kelayakan LKS, kemudian hasil penyekoran dikonversikan ke dalam pernyataan nilai kualitas. Setelah uji kelayakan LKS dilakukan, diperoleh saran perbaikan (revisi).

6. Merumuskan rekomendasi perbaikan (revisi) berdasarkan analisis uji produk.
7. Mengkonsultasikan hasil rekomendasi perbaikan yang telah diperbaiki kepada ahli media atau desain pembelajaran

Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli dilakukan untuk menilai sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar dan media pembelajaran. Instrumen penilaian uji ahli baik uji spesifikasi maupun uji kualitas produk oleh ahli desain dan ahli isi/materi serta LKS memiliki 2 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “Ya” dan “Tidak”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “Tidak”, atau para ahli memberikan masukan khusus terhadap media/prototipe yang sudah dibuat.

Setelah mengalami tahap uji kelayakan oleh ahli materi/isi, media/desain dan LKS maka telah dihasilkan prototipe II.

## **6. Tahap Uji Eksternal**

Hasil prototipe II dikenakan uji eksternal yaitu uji kemanfaatan produk oleh pengguna. Pada uji eksternal, yaitu (1) kemenarikan. (2) efektivitas. (3) memudahkan siswa berabstraksi. Pada uji ini produk digunakan oleh pengguna (siswa) sebagai sumber belajar, pengguna diambil berdasarkan teknik acak berdasarkan kesetaraan subjek penelitian untuk memenuhi kebutuhan berdasarkan analisis kebutuhan dan menggunakan desain penelitian *One-Shot Case Study*. Gambar dari desain yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 *One-Shot Case Study*

Keterangan: X = Treatment, penggunaan simulasi percobaan beserta LKS.  
 O = Hasil belajar siswa.

Uji eksternal yang pertama dilakukan adalah uji satu lawan satu. Uji satu lawan satu dilakukan oleh dua siswa, dimana dua siswa menggunakan simulasi percobaan yang dirancang sebagai media pembelajaran. Setelah menggunakan simulasi percobaan beserta LKS, kedua siswa tersebut diberi soal posttest. Hasil posttest dianalisis ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan nilai KKM KD yang harus terpenuhi. Uji eksternal terakhir yang dilakukan adalah uji lapangan. Uji lapangan dilakukan oleh 19 orang siswa (kelas XII IPA Akselerasi), pada uji ini siswa menggunakan simulasi percobaan beserta LKS sebagai media pembelajaran. Setelah menggunakan simulasi percobaan beserta LKS, siswa tersebut diberi soal posttest. Hasil posttest dianalisis ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan nilai KKM KD yang harus terpenuhi. Uji eksternal juga dilakukan untuk mengetahui kemenarikan, efektifitas dan memudahkan siswa berabstraksi menggunakan simulasi percobaan beserta LKS. Uji kemenarikan dilakukan dengan melihat dari kebermanfaatan yang dilakukan dengan pemberian angket yang diisi langsung oleh siswa. Angket hasil uji ini dianalisis tiap butir penilaiannya, kemudian hasilnya dikonversi ke dalam pernyataan penilaian kualitas. Berdasarkan hasil uji satu lawan satu dan uji lapangan tersebut diperoleh saran atau masukan terkait manfaat produk yang dihasilkan. Berdasarkan masukan-masukan tersebut dilakukan perbaikan sehingga dihasilkan simulasi

percobaan berbasis inkuiri sebagai media pembelajaran percobaan tetes minak millikan beserta LKS yang merupakan produk akhir pengembangan (prototipe III).

Data kemenarikan, efektivitas dan memudahkan siswa berabstraksi sebagai sumber belajar diperoleh dari guru dan siswa sebagai pengguna. Angket respon terhadap penggunaan produk memiliki 4 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, misalnya: “sangat menarik”, “menarik”, “kurang menarik” dan “tidak menarik” atau “sangat baik”, “baik”, “kurang baik” dan “tidak baik”. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah total skor kemudian hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban

<b>Pilihan Jawaban</b>	<b>Pilihan Jawaban</b>	<b>Skor</b>
Sangat menarik	Sangat baik	4
Menarik	Baik	3
Kurang menarik	Kurang baik	2
Tidak menarik	Tidak baik	1

*Sumber: Suyanto dan Sartinem (2006 : 20)*

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

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor pada instrumen}}{\text{Jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah sampel uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemanfaatan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas

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

*Sumber: Suyanto dan Sartinem (2006: 20)*

Sedangkan untuk data hasil tes, digunakan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) Kompetensi Dasar fisika di sekolah sebagai pembanding. Apabila 75% nilai siswa yang diberlakukan uji coba telah mencapai KKM, dapat disimpulkan produk pengembangan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

## 7. Tahap Produksi

Setelah dilakukan perbaikan dari hasil uji eksternal maka dihasilkan prototipe III kemudian dilaksanakan tahap ketujuh, yaitu produksi. Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan. Hasil akhir dari pengembangan simulasi percobaan pembelajaran ini diharapkan sesuai dengan kebutuhan.