

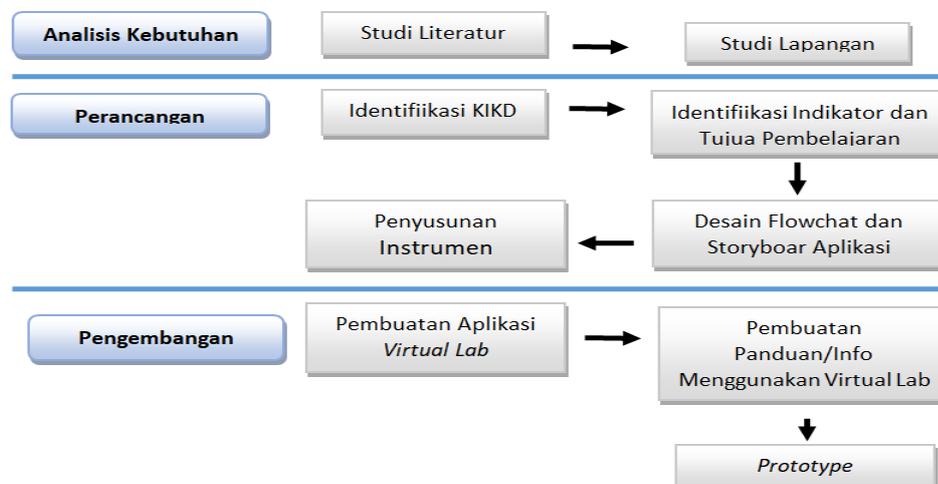
## BAB III METODE PENELITIAN

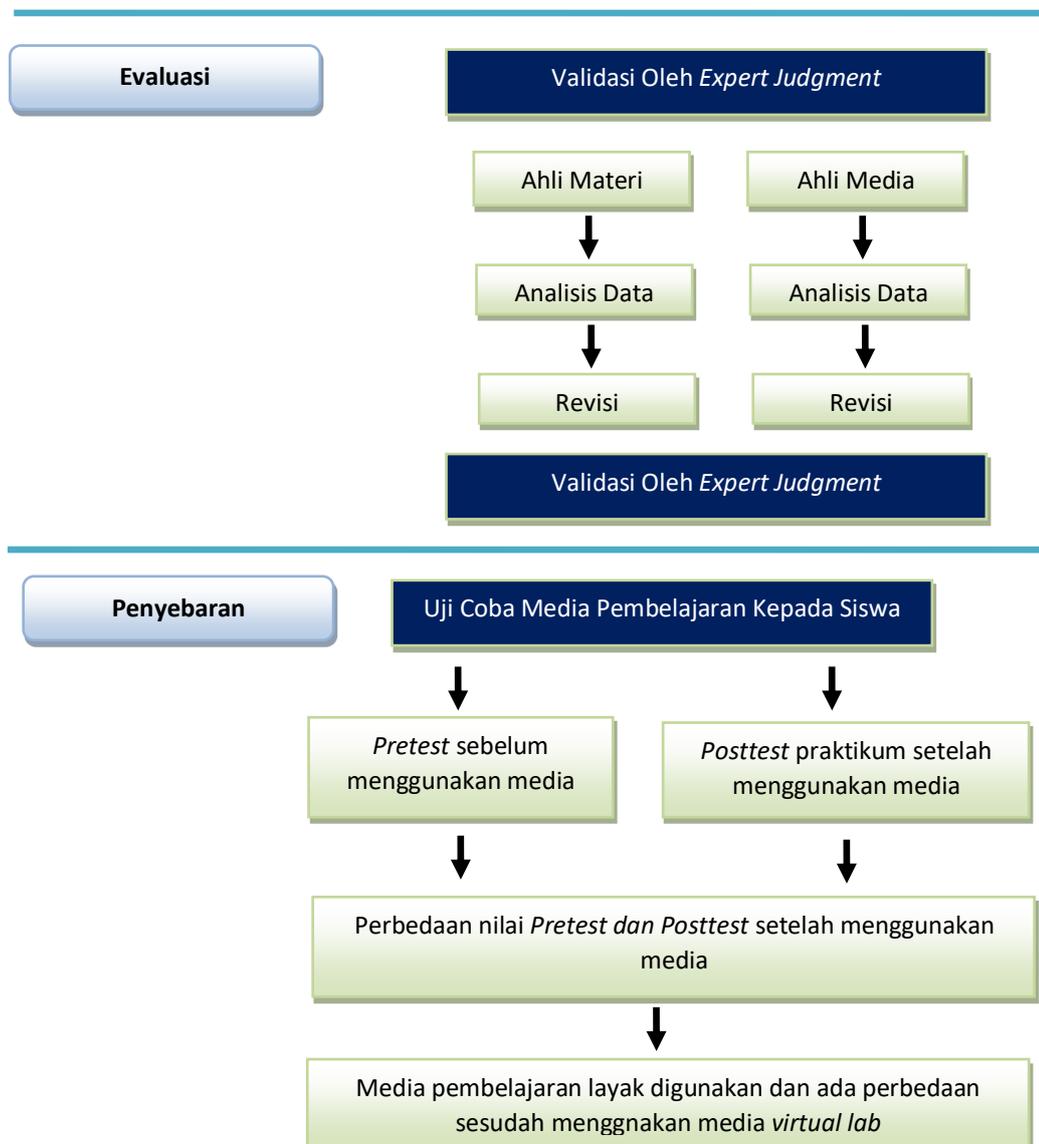
### A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian R & D merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Rokhim, Asrori, & Widarti, 2020). Sesuai dengan namanya, *Research & Developmnet* dipahami sebagai kegiatan penelitian yang dimulai dengan *research* dan diteruskan dengan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna (*needs assessment*), sedangkan kegiatan *development* dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran. Produk yang dikembangkan adalah aplikasi media pembelajaran *Virtual Laboratory* berbasis *android*.

Berdasarkan teori model pengembangan media pembelajaran, dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick & Carey pada tahun 1996 (Habibulloh, Jatmiko, & Widodo, 2017). Sesuai namanya model pengembangan ini memiliki lima tahapan yaitu: analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, evaluasi, penyebaran . Model ADDIE ini akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran *virtual laboratory* berbasis *android*. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1 Langkah – Langkah Pengembangan Media *Virtual Lab*





Gambar 3.1 Langkah – Langkah Pengembangan Media *Virtual Lab* (Habibulloh , 2017)

## B. Prosedur Pengembangan

Penjelasan masing-masing langkah pengembangan secara lebih rinci adalah sebagai berikut:

## 1. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan studi pendahuluan meliputi: studi literatur dan studi lapangan.

### a. Studi Literatur

Studi literatur yaitu melakukan kajian literatur yang relevan dengan penelitian pengembangan. Pada kegiatan ini juga dilakukan kajian materi Elektronika Dasar yang perlu dikembangkan. Studi literatur juga dilakukan analisis media apa yang perlu dikembangkan berdasarkan kebutuhan peserta didik dan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji informasi dari jurnal, dan laporan penelitian yang terkait dengan penelitian pengembangan ini.

### b. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan survey untuk melihat secara langsung pembelajaran yang terjadi di pondok pesantren melalui observasi dan wawancara. Survei lapangan ini bertujuan untuk melihat potensi yang bisa dikembangkan, proses pembelajaran, dan mengetahui ketersediaan media pembelajaran yang ada di Pondok Pesantren DDI Al - Ihsan.

## 2. Perancangan

Tahap ini terdiri atas 4 langkah, yaitu: a) mengidentifikasi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran, b) mendesain *flowchart* dan *storyboard* aplikasi, dan c) menyusun instrumen penilaian.

### a. Identifikasi KIKD, indikator, dan tujuan pembelajaran

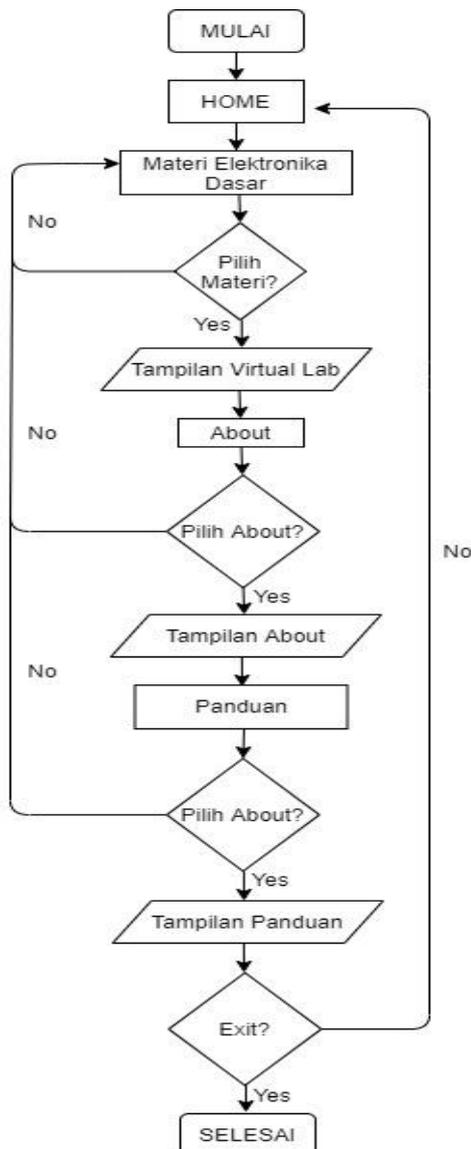
Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar diidentifikasi berdasarkan silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang bersumber dari kurikulum 2013 (K13). KI dan KD pada mata pelajaran elektronika dasar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1. KI dan KD Mata Pelajaran Elektronika Dasar

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
<p>1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.</p>	<p>1.1 Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.</p> <p>1.2 Mendiskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energi di alam.</p> <p>1.3 Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agamanya dalam kehidupan sehari-hari.</p>
<p>2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung - jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p>	<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi</p> <p>2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p>
<p>3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.</p>	<p>3.1. Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop)</p>

b. Mendesain *Flowchart* dan *Storyboard*.

Pembuatan *flowchart* bertujuan agar media yang dihasilkan memiliki alur navigasi yang mudah digunakan dalam pengoperasiannya, sedangkan pembuatan *storyboard* bertujuan untuk membuat beberapa *frame* yang tepat dan menarik. *Storyboard* dapat dikatakan sebagai *visual script* yang dijadikan *outline* sebuah media pembelajaran. Berikut adalah desain *flowchart* dan *storyboard*:



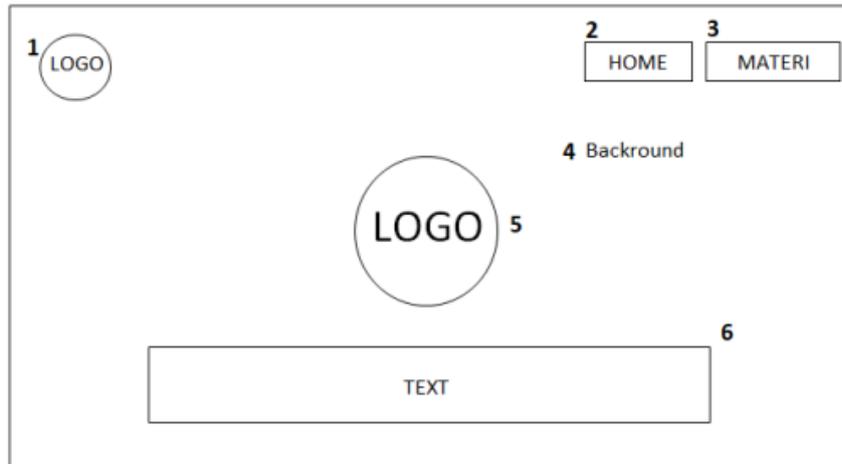
Gambar 3.2 *Flowchart* Media Pembelajaran *Virtual Lab*



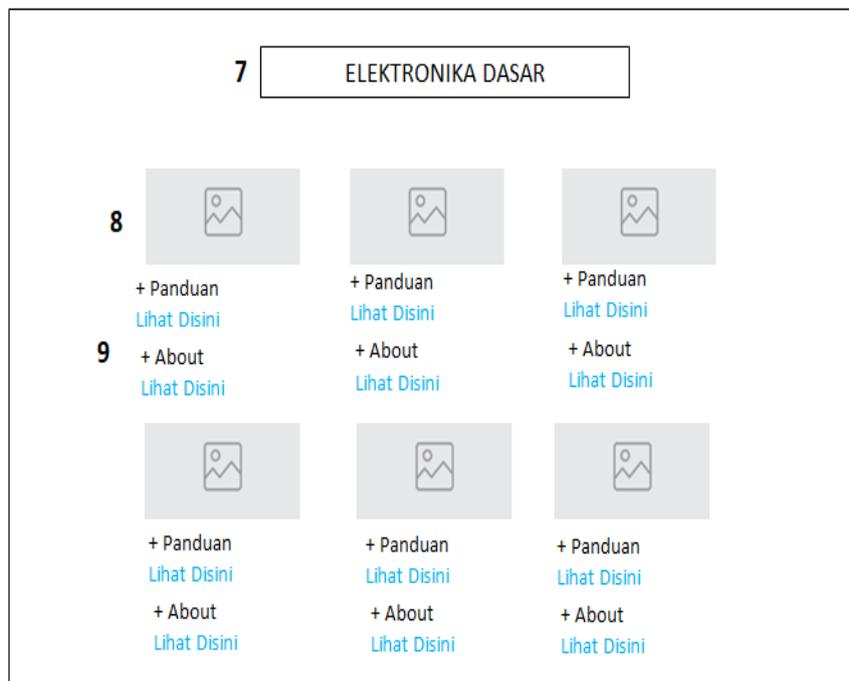
Keterangan:

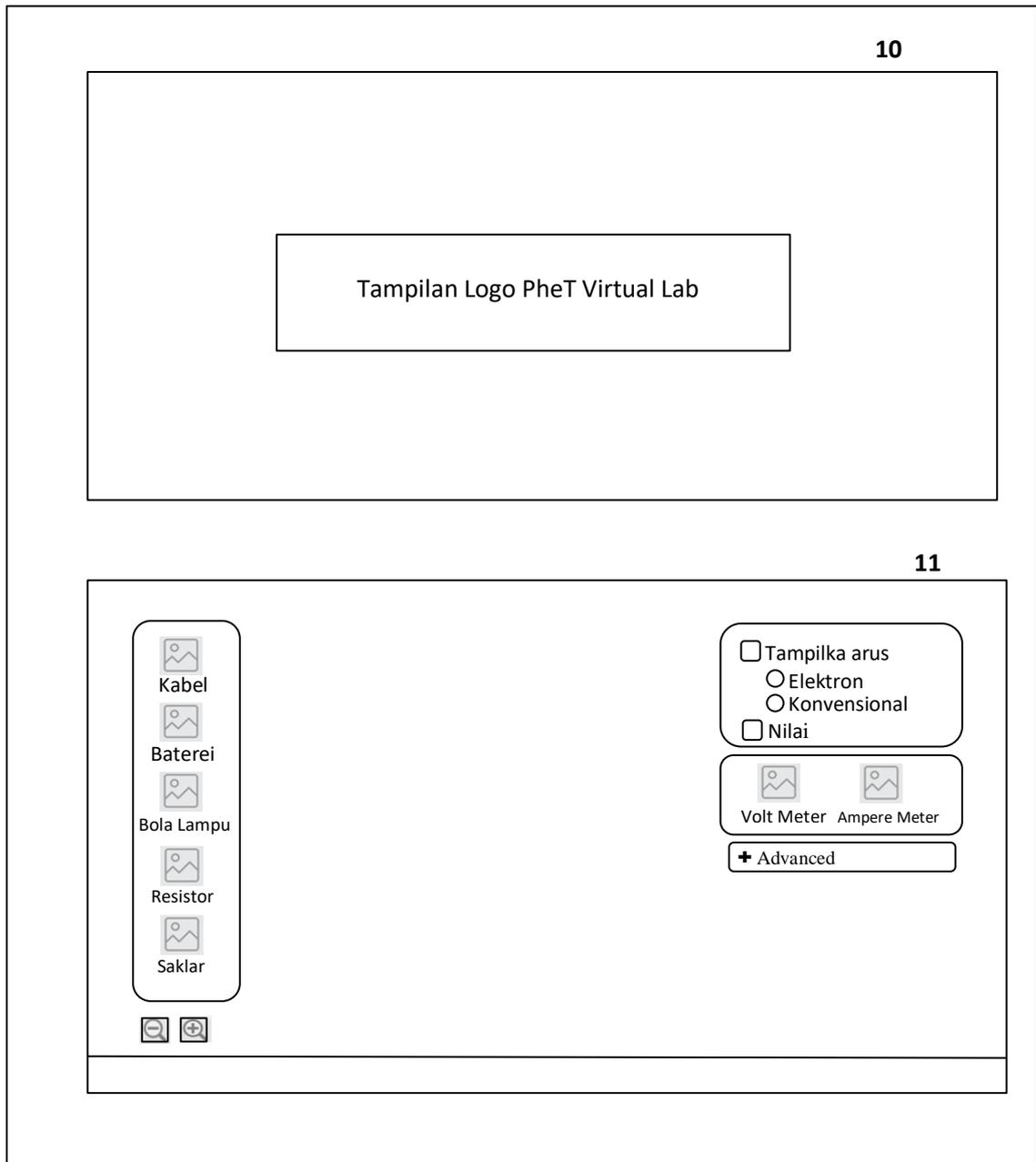
Tampilan Apk Aplikasi *Virtual Lab* pada *Smartphone*

### Halaman 1



### Halaman 2





Gambar 3.3 *Storyboard* Tampilan Aplikasi *Virtual Lab*

Keterangan *Storyboard* dengan tampilan *WebView* Aplikasi *Virtual Lab*:

### **Halaman 1**

1. Tampilan Logo Virtual Lab sebelah kiri.
2. Menu Home.
3. Menu Materi yang jika dipilih akan mengarah kehalaman materi elektronika dasar.
4. Background aplikasi
5. Tampilan logo besar ditengah
6. Nama aplikasi dan deskripsi

### **Halaman 2**

7. Cop materi
8. Menu penyajian materi elektronika dasar
9. Tombol panduan dan about berisi tentang penjelasan materi dan panduan penggunaan *virtual lab*.

### **Halaman 3**

10. Tampilan *splash screen* yang langsung terhubung dengan *PheT Simulation*.
11. Tampilan *virtual lab*.

### **3. Pengembangan**

Setelah membuat desain *flowchart* dan *storyboard*, dapat dilakukan pembuatan media pembelajaran *virtual lab* berbasis *android*. Pembuatan media ini menggunakan aplikasi *Android Studio*, *WinSCP* dan *Visual Studio Code*. Selanjutnya melakukan uji coba secara modular atau melakukan pengujian jalannya program untuk memastikan bahwa produk media yang telah dibuat sesuai dengan yang diinginkan.

### **4. Evaluasi**

Setelah produk media selesai dibuat, selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap media tersebut. Tahap ini meliputi validasi aspek materi pembelajaran oleh ahli materi dan validasi aspek media yang dilakukan oleh ahli media. Validasi ini menggunakan lembar penilaian angket, lembar penilaian ini juga divalidasi dahulu agar mampu mengukur semua aspek yang perlu dinilai dalam media pembelajaran.

## 5. Penyebaran

Pada tahap ini media pembelajaran yang telah diimplementasikan di Pondok Pesantren kemudian dilakukan penilaian hasil belajar siswa dengan tujuan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman peserta didik pada mata pelajaran elektronika dasar.

### C. Partisipan

Partisipan pada penelitian ini sebanyak 23 siswa yang memiliki *smartphone* yaitu peserta didik Pondok Pesantren MA DDI Al-Ihsan pada kelas XII. Siswa akan mendapatkan soal *pre-test* sebelum menggunakan produk media pembelajaran. Setelah siswa menggunakan produk media pembelajaran, siswa akan mendapatkan soal praktikum *post-test*. Kemudian akan dibandingkan hasil belajar siswa sebelum menggunakan media pembelajaran *virtual laboratory* dan setelah menggunakan media pembelajaran *virtual laboratory*.

### D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi penulis dalam mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Angket

Angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang tanggapan dan saran dari subjek uji coba, selanjutnya dianalisis dan digunakan sebagai bahan evaluasi untuk mengetahui kelayakan produk media pembelajaran.

Adapun yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- 1) Angket penilaian atau tanggapan ahli media.
- 2) Angket penilaian respon siswa terhadap media pembelajaran.

- 3) Angket Validasi terhadap angket respon siswa
- 4) Angket validasi soal *pretest* dan *posttest*

b. Tes Praktikum

Tes berfungsi untuk mengumpulkan data tentang hasil yang menunjukkan perubahan pemahaman peserta didik sebelum dan sesudah proses pembelajaran menggunakan aplikasi media pembelajaran *virtual laboratory*. Data yang dikumpulkan berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* pada peserta didik kelas XII Pondok Pesantren DDI Al-Ihsan Kanang.

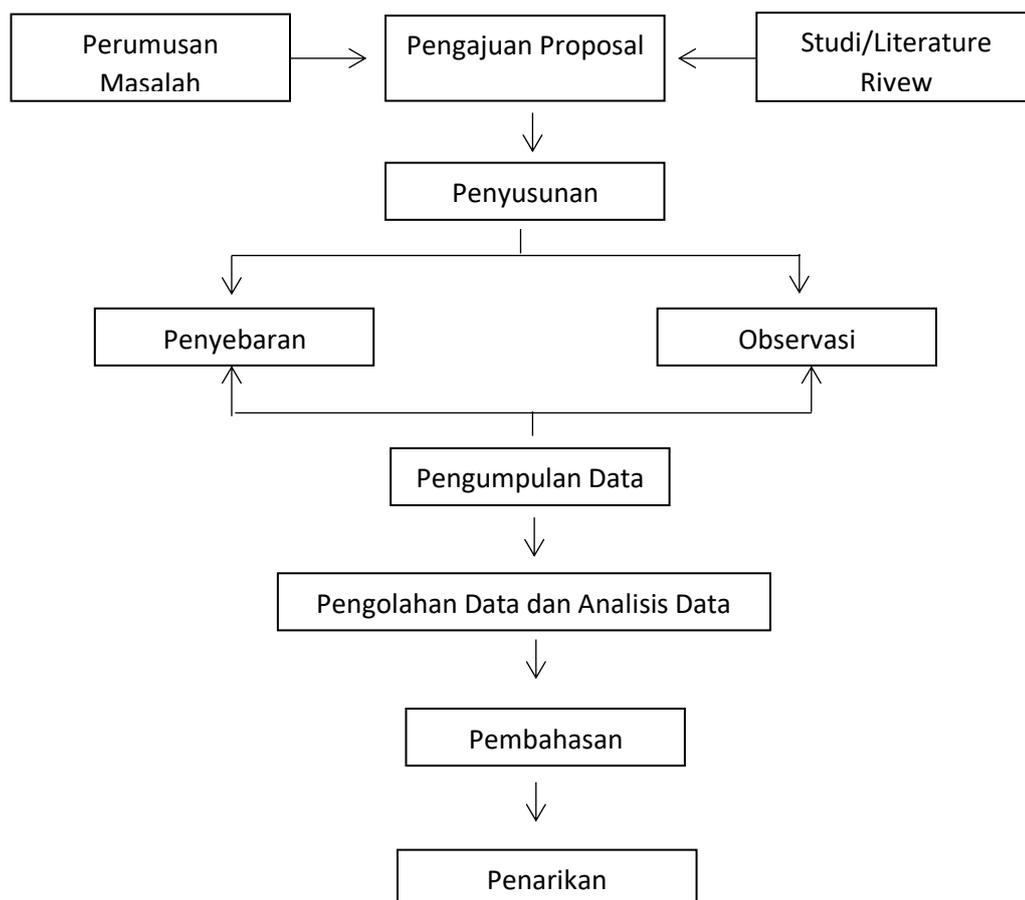
c. Validasi Ahli

### **E. Prosedur Penelitian**

Hasil evaluasi analisis data, untuk meningkatkan peningkatan pembelajaran praktikum dengan menggunakan media pembelajaran *virtual laboratory* serta melihat aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan *virtual laboratory* dalam praktik tersebut. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahapan persiapan, pelaksanaan penelitian, dan pengolahan data.

- a. Tahapan Persiapan
- b. Pengajuan proposal
- c. Mengurus perizinan penelitian
- d. Menyusun instrumen penelitian
- e. Pelaksanaan Penelitian
- f. Observasi kegiatan pembelajaran praktikum menggunakan media pembelajaran *virtual laboratory*.
- g. Pengolahan Data

Setelah melalui tahapan pelaksanaan penelitian, selanjut adalah tahap pengolahan data di mana setelah seluruh data didapatkan selanjutnya akan dilakukan pengolahan dan analisa data sehingga memberikan hasil dan kesimpulan penelitian yang telah dilakukan.



Gambar 3.4 Diagram Alur Penelitian (Setiawan, 2019)

## F. Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data – data kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran. Kevalidan RPP, LKS, dan *handout* untuk siswa menggunakan angket belajar instrumen validasi perangkat pembelajaran. Kepraktisan dan kendala selama proses kegiatan pembelajaran praktikum diperoleh dengan lembar

observasi, keefektifan dengan menggunakan tes *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa setelah menggunakan virtual laboratorium. Aktivitas dan respon siswa diperoleh dengan instrument angket aktivitas dan angket respon siswa. Dengan menggunakan skala *Likert* yaitu angket dengan pilihan ganda. Instrumen ini disarankan oleh ahli untuk mengurangi *desireability* bias. Pada instrumen ini, butir - butirnya berupa pernyataan yang disertai dengan pilihan - pilihan. Pilihan - pilihan yang disajikan sesuai dengan kondisi yang mungkin dialami oleh responden (Pilihan, Untuk, & Learning, 2015).

## **G. Teknik Analisis Data**

Analisis yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini mempunyai dua teknik diantaranya, analisis deskriptif dan analisis hasil tes.

### **1. Analisis Deskriptif**

Untuk mengetahui layak atau tidaknya media pembelajaran interaktif yang dikembangkan, maka diperlukan validasi ahli. Setelah mempelajari produk media pembelajaran interaktif yang dibuat peneliti, para ahli akan memberikan komentar dan saran mengenai media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Komentar dan saran dari ahli dijadikan acuan untuk memperbaiki produk. Setelah produk diperbaiki sesuai dengan saran ahli, produk tersebut diberikan penilaian. Data penilaian yang diperoleh dari validator dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan dijadikan sebagai acuan untuk merevisi produk, sehingga menghasilkan produk yang layak.

Desain produk yang dikembangkan dinilai oleh validator dengan menggunakan lembar validasi. Hasil penilaian terhadap seluruh aspek di ukur dengan Skala Likert. Skala likert merupakan sejumlah pernyataan positif atau negatif mengenai suatu objek sikap. Prinsip pokok skala likert adalah menentukan lokasi kedudukan seseorang dalam suatu kontinum sikap terhadap obyek sikap mulai dari sangat negatif sampai sangat positif. Jawaban butir intrumen dapat diklasifikasikan menjadi tiga pilihan, empat pilihan, dan lima pilihan.

Dalam penelitian ini jawaban butir instrumen diklasifikasikan menjadi lima pilihan. Setiap indikator yang diukur diberikan skor skala yaitu 5 (sangat baik/sangat sesuai/sangat layak/sangat jelas), 4 (baik/sesuai/layak/jelas), 3 (kurang baik/kurang sesuai/kurang layak/kurang jelas), 2 (tidak baik/tidak sesuai/tidak layak/tidak jelas), dan 1 (sangat tidak baik/sangat tidak sesuai/sangat tidak layak/sangat tidak jelas).

Langkah selanjutnya adalah menilai kelayakan suatu media pembelajaran untuk diimplementasikan pada mata pelajaran Elektronika Dasar dengan materi rangkaian seri dan paralel di kelas XII Pondok Pesantren DDI Al – Ihsan. Setelah data tersebut diperoleh, kemudian untuk melihat bobot masing-masing tanggapan dan menghitung skor rata – ratanya dengan rumus sebagai berikut.

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

$x$  : Skor Rata – rata

$n$  : Jumlah Penilai

$\sum x$  : Skor Total Masing – masing

Kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2 Tabel Kriteria Penilaian Kelayakan Media (Arikunto, 2009)

No	Skor Dalam Persen %	Kategori
1	< 21 %	Sangat Tidak Layak
2	21 – 40 %	Kurang Layak
3	41 – 60 %	Cukup Layak
4	61 – 80 %	Layak
5	81 – 100 %	Sangat Layak

Skor penilaian tingkat kelayakan pada Tabel 3.2 di atas akan dijadikan acuan terhadap hasil penilaian oleh ahli media, materi dan responden/pengguna. Hasil dari skor yang diperoleh dari angket akan menunjukkan tingkat kelayakan produk media pembelajaran interaktif.

## 2. Analisis Hasil Tes

Analisis hasil tes digunakan untuk mengukur tingkat perbandingan hasil efektifitas belajar siswa. Dalam uji coba lapangan pengujian data menggunakan desain *pretest posttest control group design*. Dalam desain ini, siswa akan diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal, kemudian dilanjutkan dengan pemberian *posttest* apakah ada perbedaan antara sebelum dan sesudah menggunakan media *virtual lab*, paradigma penelitiannya dapat diigambarkan sebagai berikut.

$$R O_1 X O_2$$

Keterangan:

R = Kelompok eksperimen

O<sub>1</sub> = Nilai kemampuan awal *pretest*

O<sub>2</sub> = Nilai setelah diberikan *posttest*

X = Perlakuan

Data yang digunakan untuk uji perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* adalah nilai *gain score*. Perhitungan *gain score* mengacu pada rumus sebagai berikut:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}}$$

Uji analisis setelah menggunakan media *virtual lab* menggunakan hasil *pretest*, *posttest*, *gain* dan N-gain. Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Untuk menunjukkan kualitas peningkatan kognitif siswa digunakan rumus rata-rata *gain* ternormalisasi. N-gain (*normalized gain*) digunakan

untuk mengukur perbedaan sebelum dan setelah menggunakan media *virtual lab*.

a. Uji Normalitas

Pada hasil penelitian ini, dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (uji K-S). Uji normalitas dilakukan untuk melihat seberapa besar kecenderungan populasi dari suatu data sampel mendekati normal. Konsep dasar uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* adalah dengan membandingkan distribusi data dengan distribusi yang dipilih. dalam pengujian terhadap pendekatan distribusi normal (uji normalitas) dari suatu data yang mewakili populasi tertentu, dapat dilakukan dengan persamaan:

$$Z = \frac{X_i + \bar{X}}{S}$$

$$Fr = 0,5 - P(z)$$

$$Fs = \frac{\text{Frekuensi Kumulatif}}{\sum \text{Frekuensi}}$$

$$D = Fr - Fs$$

Di mana:

Z = Nilai statistik

$X_i$  = Data ke i

Z = Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

Fr = Probabilitas komulatif normal standar

Fs = Probabilitas komulatif normal empiris

Dalam uji pendekatan terhadap distribusi normal, menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*, berlaku hipotesis:

$H_0$  : Data berasal dari populasi distribusi normal.

$H_1$  : Data berasal dari populasi tidak distribusi normal.

Hipotesis tersebut selanjutnya akan diuji menggunakan statistik pengujian sebagai berikut.

- 1) Jika  $D_{hitung} > D_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_i$  ditolak.
- 2) Jika  $D_{hitung} < D_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_i$  diterima.

b. Uji Peningkatan Literasi STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah melihat hasil sebelum dan sesudah menggunakan media *virtual lab*. Pemberian soal *pretest* dan *posttest* yang telah divalidasi, dianalisis realibilitas, dan daya beda butir soalnya.

Skor hasil literasi sains yang telah diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam skor dengan nilai maksimum skor 100 dan nilai minimum skor 0. Kemudian nilai hasil konversi ini akan dikategorikan ke dalam kriteria tertentu untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains siswa. Kriteria dari literasi sains siswa dikategorikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Literasi Science, Technology, Engineering and Mathematics (Ismail, 2016)

No	Nilai Konversi%	Kriteria
1	81 – 100 %	Sangat Tinggi
2	61 – 80 %	Tinggi
3	41 – 60 %	Sedang
4	21 – 40 %	Rendah
5	< 21 %	Sangat Rendah

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel yang memiliki variasi yang sama. Uji homogenitas

dikenakan pada data hasil *post-test*. Untuk mengukur homogenitas varians data, digunakan rumus uji F sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$ . Uji homogenitas menggunakan *ms.excel* dengan kriteria yang digunakan untuk mengambil kesimpulan apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka memiliki varian yang homogen. Akan tetapi apabila F hitung lebih besar dari F tabel, maka varian tidak homogen.

d. Uji-t

Pengujian hipotesis untuk mengetahui keefektifan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *virtual laboratory* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yaitu menggunakan *power point* dapat dilakukan dengan menggunakan nilai *gain score* dari kelompok eksperimen kemudian dilakukan uji *dependent-sample t-test*.

$$t = \frac{DM}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Keterangan:

*DM* : Selisih Nilai *pre-post test*

$\bar{x}_1$  : Nilai rata-rata *pretest*

$\bar{x}_2$  : Nilai rata-rata *posttest*

$S_1$  : Standar deviasi *pretest*

$S_2$  : Standar deviasi *posttest*

$S_1^1$  : Varian *pretest*

$S_2^2$  : Varian *posttest*

r : Nilai korelasi antara x1 dan x2

n : Jumlah sampel

Hipotesis yang diajukan untuk pengujian perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik adalah sebagai berikut:

**Ho** : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan STEM siswa pada materi Rangkaian seri dan paralel sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *virtual laboratory*.

**Ha** : Ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan STEM siswa pada materi Rangkaian seri dan paralel sebelum dan sesudah *posttest* menggunakan media pembelajaran *virtual laboratory*.

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) 0,05. Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut: (a) nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka  $H_0$  diterima, (b) nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak.