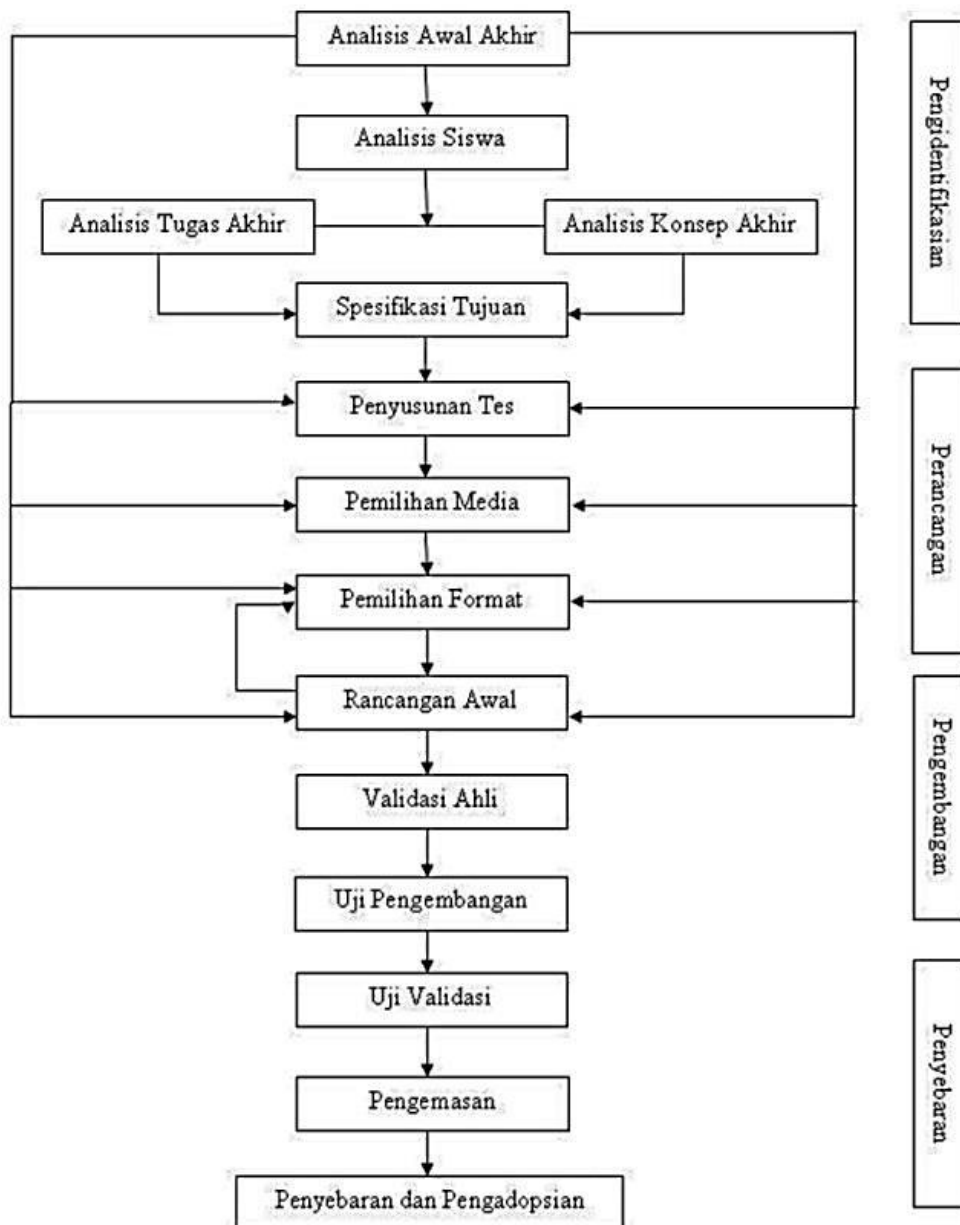


BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Pengembangan menjadi salah satu proses untuk dapat melahirkan suatu produk yang dapat dimanfaatkan terutama di dalam proses pembelajaran. Salah satu produk yang cukup efektif untuk dapat lebih dikembangkan, salah satunya yakni dijadikan sebagai bahan ajar yang mampu untuk dapat memberikan fasilitas bagi peserta didik dari dalam proses pembelajaran. Dengan adanya pengembangan dan penelitian pun dijadikan sebagai metode di dalam penelitian ini. Terdapat beberapa jenis metode dan juga model penelitian, di mana model pengembangan yang dimanfaatkan yaitu *research and development* yang termasuk ke dalam model dalam melahirkan suatu produk. Sehingga peneliti memanfaatkan dan juga menguji produk yang dipilih agar dapat dimanfaatkan ke lingkungan masyarakat secara luas. Di dalam penelitian ini digunakan model pengembangan Model 4D. Dalam tahap model ini terdiri dari 4 tahap, yaitu tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Pada tahap *define* (pendefinisian) terdapat kegiatan dalam melakukan analisis secara awal, menganalisis peserta Didik, melakukan analisis terhadap tugas, konsep, rumusan, dan juga tujuan dalam pembelajaran. Selain itu memiliki kegunaan juga untuk dapat memberikan pengertian dan juga penentuan terhadap hal yang dibutuhkan di dalam pembelajaran bagi peserta didik dalam mencapai pemahaman terhadap informasi yang berkaitan dengan produk yang senang dikembangkan ditampilkan dalam media pembelajaran yaitu *e-modul*. Pada tahap *design* (perancangan) dilakukan kegiatan dengan penyusunan instrument, pemilihan bahan ajar, pemilihan format dan rancangan produk awal. Tahap ini berguna untuk menghasilkan rancangan yang telah disusun. Tahap *develop* (pengembangan) yaitu tahap melakukan penilaian ahli dan uji coba pengembangan. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan media bahan ajar berupa *e-modul*. Tahap pengembangan dapat dilakukan jika telah memenuhi kelayakan modul materi virus telah selesai maka selanjutnya siap diujikan kevalidannya kepada ahli materi, desain, dan berpikir kritis. Tahap yang ke empat yaitu tahap *disseminate* (penyebaran). Tahap tersebut merupakan tahap penggunaan produk yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas yaitu di Seputih Raman, Lampung Tengah.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Model 4-D
Sumber :Thiagarajan,1974: 6-9

Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Menurut Mukholifah, dkk (2020: 676) bahwasannya di dalam penelitian dan pengembangan terdapat jenis data yang dimanfaatkan untuk kuantitatif dan kualitatif. Perolehan data kuantitatif berdasarkan dari penilaian peserta didik, ahli media, ahli materi, dan hasil penilaian pembimbing berdasarkan angket uji dan

angket validasi yang terdiri dari angka berdasarkan pada skor jawaban uji coba kepada peserta didik. Sedangkan data kualitatif didapatkan dari tanggapan, kritik, dan saran yang diberikan oleh ahli materi, ahli media, pembimbing, dan peserta didik pada kelas X IPA 4 Mengenai kualitas materi dan pengambilan pada virus yang diperoleh berdasarkan Kalau mau komentar pada tingkat respon siswa dan angket uji validitas.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan 4-D yang terdiri dari 4 tahapan pengembangan yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Metode ini juga dapat menjadi 4-P yaitu Pendefinisian, perancangan, Penyusunan, dan Penyebaran. Pada penelitian ini peneliti tidak menggunakan semua tahapan, namun hanya menggunakan 4 tahapan pengembangan yaitu yang terdiri dari *Define, Design, dan Develop, Disseminate*. Tahap pengembangan tersebut memiliki beberapa kegiatan yang di antaranya sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian ini dilakukan untuk mendefinisikan dan menentukan analisis kebutuhan peserta didik. Tahapan ini terdiri dari 5 langkah yaitu analisis ujung depan yang dilakukan untuk menemukan permasalahan dasar yang dibutuhkan dalam penelitian. Langkah kedua yaitu analisis siswa untuk menemukan permasalahan dan kesulitan peserta didik dalam proses pembelajaran. Langkah ketiga analisis konsep yaitu untuk menentukan isi materi ajar yang akan diterapkan. Langkah keempat analisis tugas merupakan perumusan tugas yang akan dilakukan dan harus dikuasai peserta didik dalam proses pembelajaran. Langkah kelima yaitu perumusan tujuan pembelajaran untuk menganalisis tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator setiap materi ajar. Melalui kegiatan wawancara atau dengan pengumpulan data dengan cara pengisian angket terhadap peserta didik maupun guru Biologi di sekolah tersebut. Adapun kegiatan yang di lakukan dari 5 tahapan-tahapan yang telah di jelaskan di atas sebagai berikut:

a. Analisis Ujung Depan

Tahap awal pada analisis ujung depan ini dilakukan untuk mengetahui masalah mendasar dan umum yang dihadapi dalam kegiatan pembelajaran di SMA Negeri 1 Seputih Raman khususnya pada mata pelajaran biologi. Sehingga

dibutuhkan adanya proses dalam mengembangkan perangkat di dalam pembelajaran. Di dalam tahap ini, ditentukan terkait solusi penyelesaian dan seluruh fakta untuk mengefisienkan penulis ketika melakukan penentuan terhadap langkah wal ketika proses mengembangkan *e-modul* yang sesuai untuk dikembangkan. Dimana dalam penyelesaiannya melakukan wawancara tak teratur kepada guru terkait dengan materi yang akan diteliti di SMA Negeri 1 Seputih Raman. Hasil dari wawancara tersebut dimana peserta didik masih menggunakan buku paket yang terbatas karena setiap kelas hanya di berikan beberapa buku paket sehingga tidak semua peserta didik dalam kelas tersebut mendapatkan buku paket dan harus bergantian untuk membawa buku paket tersebut. Hal tersebut menjadi salah satu permasalahan peserta didik tidak mendapat pemahaman materi sesuai dengan yang ada dan akan membuat peserta didik kesulitan saat melakukan kegiatan belajar.

Mengingat adanya kurikulum merdeka dimana menuntut peserta didik untuk belajar secara mandiri yang sampai saat ini belum terealisasikan karena bahan ajar yang di gunakan terbatas. Dari permasalahan yang ada di sekolahan tersebut, peneliti akan mengembangkan produk bahan ajar berupa modul yang dapat d akses melalui android dari setiap peserta didik yang di sebut *e-modul* berbasis *AIR* pada materi Virus. Sehingga dapat membantu kegiatan pembelajaran peserta didik di kelas maupun diluar kelas sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik tersebut.

b. Analisis Siswa (*Leaner Analysis*)

Pada analisis peserta didik ini sangat penting untuk dilakukan pada tahap awal perencanaan. Analisis pesrta didk ini mempunya tujuan untuk merancang pembelajaran yang akan di lakukan oleh setiap peserta didik. Dimana analisis terseut berfungsi untuk menelaah karakteristik peserta didik dalam perkembangan pengetahuan yang dilakukan oleh peseta didik serta pemahaman dalam pembelajaran. Analisis pada tahap ini yaitu dengan mengamati kegiatan yang mempunyai sifat khas dari setiap peserta didik yang dijadikan sebagai objek penelitian. Analisis dari setiap pesert didik meliputi sifat khas dari kemampuan akademik, usia, dan motivasi terhadap mata pelajaran Virus. Sifat khas yang dimiliki peserta didik yaitu memiliki sikap yang sangat realistik, ingin mengetahui, dan ingin belajar. Peserta didik yang memiliki sikap santai tidak memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dan cenderung menggunakan *Android* dikelas untuk bermain game pada jam kosong maupun jam istirahat. Peserta didik yang

memiliki rasa bersaing dengan teman sebangkunya untuk mendapatkan nilai lebih besar.

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep ini dilakukan agar dapat menentukan kandungan materi dalam media elektronik modul (*e-modul*) yang dikembagkan. Analisis konsep ini dibuat menggunakan jenis peta konsep pembelajaran terkait materi fungsi yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman dalam pencapaian kompetensi tertentu, dengan cara melakukan identifikasi dan menyusun secara teratur, jelas, dan utuh bagian-bagian utama materi pembelajaran. Menggunakan sarana pencapaian Kompetensi inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator untuk membangun konsep dari materi yang akan digunakan. Berdasarkan bahan ajar kelas X semester ganjil, maka di hasilkan analisis (Kompetensi Inti), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator serta sub materi fungsi sebagai berikut:

Kompetensi Inti (KI) yang digunakan yaitu:

- KI.3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyajidalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang di pelajarinyadi sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi dasar (KD) yang digunakan yaitu:

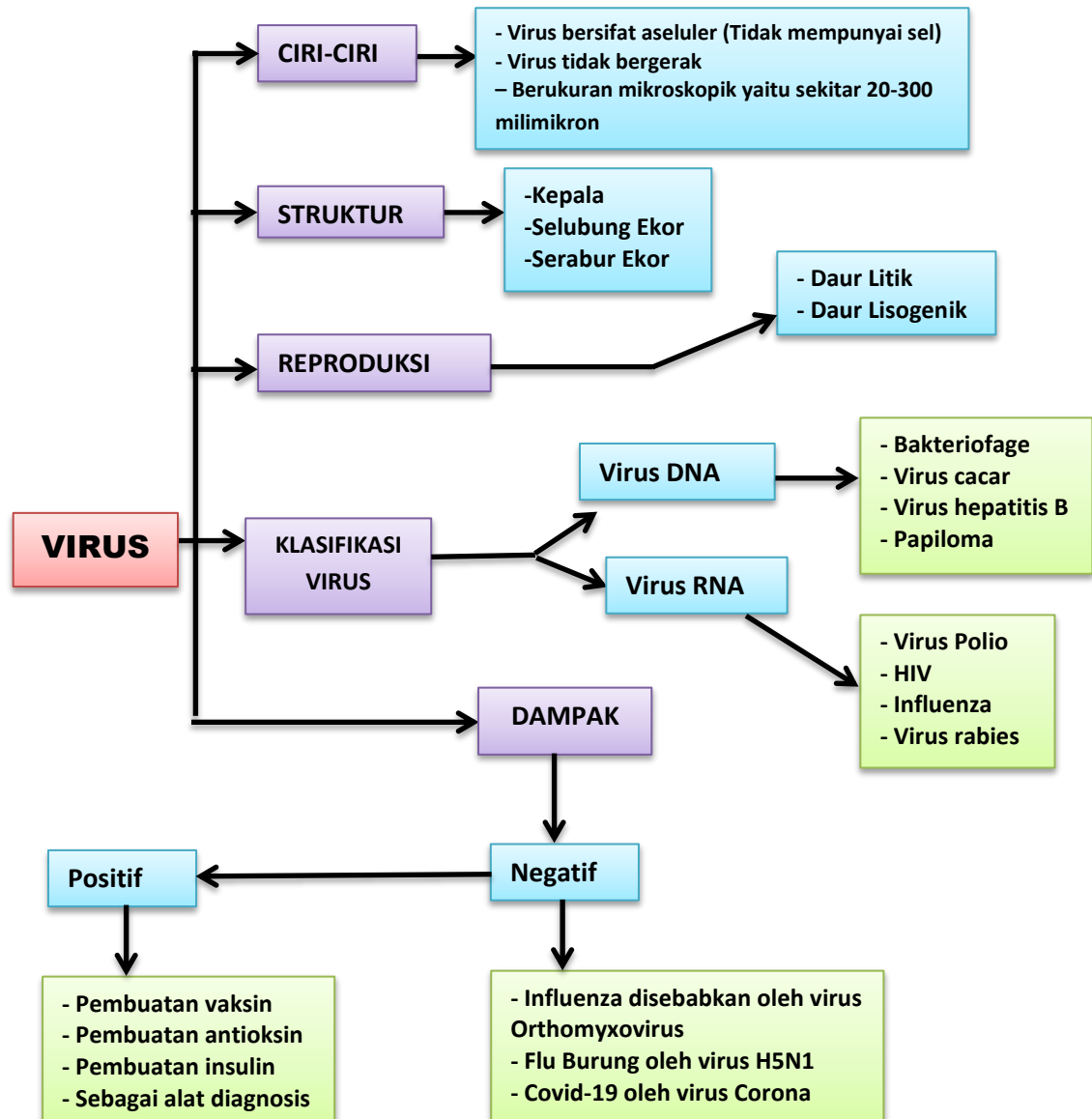
- 1.4 Menganalisis struktur, replikasi dan peran Virus dalam kehidupan
- 4.4 Melakukan kampanye tentang bahaya Virus dalam kehidupan terutama bahaya penyakit yang disebabkan Virus berdasarkan tingkat virulensinya.

Indikator pembelajaran yang akan digunakan yaitu:

- 3.4.1 Mengidentifikasi penyebab beberapa jenis penyakit
- 3.4.2 Menjelaskan ciri-ciri, struktur, dan jenis-jenis pada Virus
- 3.4.3 Mengklasifikasi gangguan dan kelainan yang disebabkan oleh Virus
- 3.4.4 Mendiskusikan peran virus, cara pencegahan, penyebaran Virus bagi kehidupan manusia
- 4.4.1 Mengidentifikasi cara penyebaran virus HIV dan dampaknya dibidang sosial dan ekonomi
- 4.4.2 Mengkampanyekan tentang bahaya virus HIV dikaitkan dengan perilaku yang kurang terpuji terutama dikalangan remaja.

Berdasarkan pemaparan KI KD tersebut dapat dijelaskan bahwasannya peta konsep dapat dianalisis dengan menyesuaikan KI, KD, serta indikator yang dibahas yaitu:

PETA KONSEP



Gambar 2. Peta Konsep Virus

1) Kegiatan Pembelajaran Pertama

Materi pada bagian pertama memaparkan mengenai ciri-ciri dan struktur virus. Sebelumnya akan dipaparkan sejarah penemuan virus.

2) Kegiatan Pembelajaran kedua

Membahas tentang perkembangbiakan virus.

3) Kegiatan Pembelajaran Ketiga

Membahas tentang peranan virus terhadap kehidupan

d. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objective*)

Di dalam pembelajaran memiliki analisis tujuan, dimana memiliki fungsi dalam menentukan indikator pada tercapainya pembelajaran peserta didik kelas X. Didasarkan pada analisis kurikulum dan analisis materi, disusunnya tujuan dalam suatu pembelajaran agar dapat diketahui terkait bahan ajar yang efektif untuk digunakan dengan memanfaatkan teknologi atau media elektronik modul (*e-modul*), penyusunan kisi-kisi pada soal, dan penentuan terkait urgensi tujuan dari pembelajaran yang hendak dicapai peserta didik.

1) Kegiatan Pembelajaran Pertama

Indikator:

- a) Melakukan pendeskripsian pada struktur dan ciri-ciri virus.
- b) Melakukan pendeskripsian bentuk-bentuk pada virus.
- c) Memahami ciri-ciri dari virus, baik sebagai makhluk hidup ataupun benda yang tak hidup.

2) Kegiatan Pembelajaran Kedua

Indikator:

- a) Melakukan analisis terhadap replikasi suatu virus secara litik.
- b) Melakukan analisis terhadap replikasi suatu virus secara lisogeni.

3) Kegiatan Pembelajaran Ketiga

Indikator:

- a) Untuk pembuatan vaksin.
- b) Untuk mengetahui cara penyebaran virus.
- c) Untuk mengetahui ciri-ciri fisik dan kimiawi struktur tubuh virus.
- d) Untuk mempelajari perilaku dan cara virus menginfeksi tubuh inang.
- e) Untuk mengetahui masa inkubasi virus serta cara reproduksinya.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Di dalam tahap ini dilaksanakan desain terhadap pengembangan suatu produk, yakni berbentuk *e-modul* dengan berbasis AIR pada mata pelajaran virus. Tepatnya, pada tahap ini dilakukan penyusunan terhadap *e-modul*, yakni pada format penulisan sesuai dengan 4 tahapan sebagai berikut:

a. Penyusunan Tes (*Criterion-Test Construction*)

Menyusun tes acuan dilakukan dengan mengkorelasikan tahapan perancangan dan pendefinisian. Dalam tes ini dimanfaatkan untuk mengembangkan *e-modul* dengan memanfaatkan angket respon siswa dan angket validasi.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Dalam memilih media, dilakukan suatu proses yang memiliki tujuan dalam melakukan penelaahan terhadap media belajar, yaitu *e-modul* dan disesuaikan terhadap kebutuhan dari seluruh peserta didik, dimana kandungan isi dari media pembelajaran tersebut saling berhubungan antara materi yang satu dengan materi yang lainnya. Media *e-modul* ini dikembangkan agar dapat menyesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran peserta didik. Hal ini dapat berguna untuk memberikan bantuan terhadap proses dalam pembelajaran bagi peserta didik untuk mencapai kompetensi dasar dan inti.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Tahapan dalam pemilihan format yaitu berfungsi untuk penyusunan format pada *e-modul*, dimana isi komponen dalam *e-modul* tersebut diantaranya sebagai berikut:

Cover

- 1) Kata Pengantar
- 2) Beranda
- 3) Petunjuk Penggunaan
- 4) Profil Penulis
- 5) Pendahuluan
 - a) Identitas Modul
 - b) Capaian Pembelajaran
 - c) Tujuan Pembelajaran
 - d) Peta Konsep

- 6) Deskripsi Materi
- 7) Materi 1, Materi 2, materi 3
 - a) Tujuan Pembelajaran
 - b) Uraian Materi
 - c) Rangkuman
 - d) Penilaian Diri
 - e) Penugasan Mandiri
- 8) Evaluasi
- 9) LKPD
- 10) Glosarium
- 11) Daftar Pustaka
- 12) Video Pembelajaran

d. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Pemilihan proses melewati proses yang memiliki tujuan agar format-format yang digunakan ataupun dipilih mampu untuk disesuaikan berdasarkan materi pelajaran yaitu materi fungi, sehingga bentuk atau ukurannya dengan media pembelajaran yang digunakan yaitu elektronik modul (*e-modul*). Membutuhkan proses pemilihan media dalam pengembangan *e-modul* dengan melakukan desain pada isi pelajaran, memilih sumber belajar, memilih pendekatan, merancang dan mengorganisasikan isi materi, mendesain *e-modul*, mendesain *layout*, tulisan, gambar, video, dan animasi

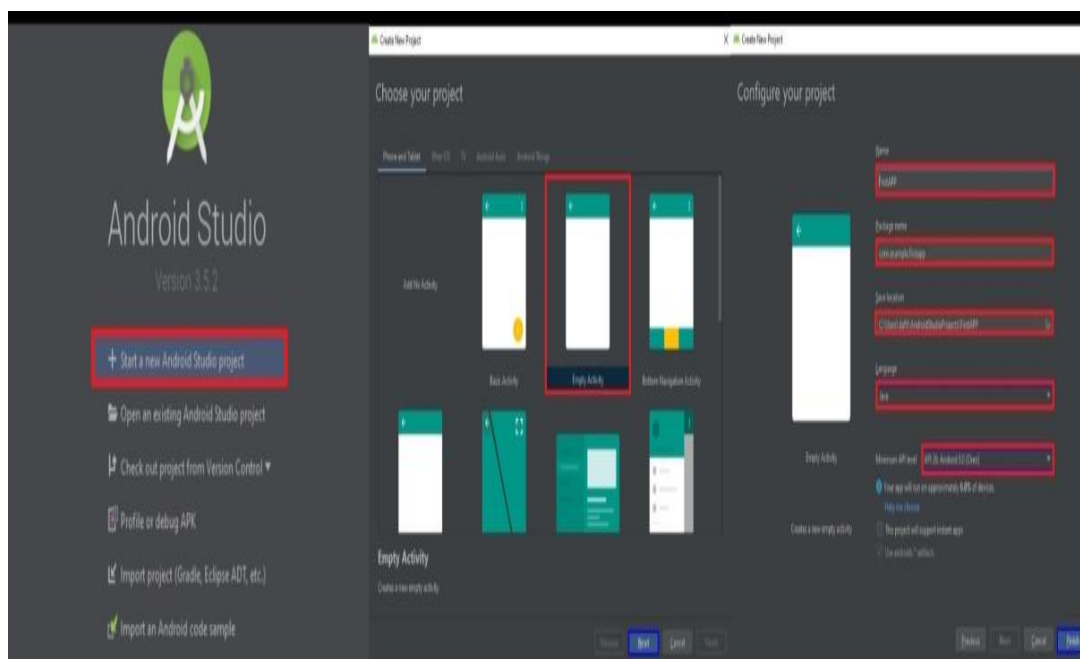
Desain awal (*initial design*) menjadi suatu rancangan dalam *e-modul* yang disusun oleh peneliti, yang dimana kemudian diberikan berbagai saran atau masukan dari pembimbing. Hal ini dimanfaatkan untuk dapat merevisi ataupun memperbaiki suatu media yang digunakan oleh peneliti yaitu *e-modul* sebelum dilaksanakan pada tahap produksi. Selanjutnya rancangan rancangan yang telah disusun sebelumnya dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu validasi.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap pengembangan ini dilakukan untuk mengembangkan media bahan ajar berupa elektronik modul (*e-modul*) maupun menguji dari isi materi dan merancang validasi yang akan dilakukan pada kegiatan pembelajaran di SMA Negeri 1 Seputih Raman tepatnya pada siswa kelas X. Hasil dari pengujian akan digunakan oleh peneliti untuk merevisi modul yang telah di kembangkan menjadi yang lebih baik dari yang sebelumnya untuk menyesuaikan dengan kebutuhan

peserta didik tersebut. Sehingga dapat menghasilkan mediabahan ajar yang baik dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik tersebut.

Pada tahap ini terdapat cara dalam pembuatan aplikasi pembelajaran e-modul dimana langkah awal dengan mendownload aplikasi *Android Studio*. Kemudian membuat project di *Android Studio* dengan klik *start a new Android Studio Project* untuk membuat project baru. Langkah selanjutnya akan di arahkan pada halaman activity dengan memilih jenis *Empty Activity* karena akan membuat aplikasi dari nol. Setelah itu klik *Next* untuk melanjutkan pembuatan *project*. Kemudian langkah selanjutnya konfigurasi project dengan menetapkan konfigurasi *project* aplikasi *Android* yang akan dibuat, dengan mengisi informasi pada gambar di bawah ini, setelah semua informasi telah terisi secara rinci, klik *finish* untuk memulai dalam pembuatan aplikasi *Android*.



Gambar 3. Tahapan Pembuatan Aplikasi *Android Studio*

Tahapan selanjutnya membuat *interfase* yaitu tampilan visual dari *Android* dengan menggabungkan konsep desain visual, desain interaksi, dan rancangan informasi. Tahapan berikutnya yaitu *request data adapter* yaitu komponen yang akan mengatur bagaimana cara menampilkan data dalam *listview* tersebut. Tahapan berikutnya dengan menampilkan data menggunakan *Recycle View* dimana tahapan tersebut adalah sebuah susunan tampilan yang memiliki sifat fleksibel yaitu dapat menyeimbangkan antara tahapan tersebut dengan data

yang digunakan jikalau berubah-ubah saat dijalankan. Tahapan selanjutnya yaitu menampilkan kumpulan database menggunakan dataset yaitu kumpulan data yang dimiliki dan akan ditampilkan pada aplikasi *Android*. Pengembangan aplikasi *e-modul* ini dapat digunakan *Android* dengan versi 4.1 (*Jelly Bean*) sampai *Android* versi 13 (*Tiramisu*). Pada tahap pengembangan ini terdiri dari dua langkah yang memiliki tujuan untuk merevisi modul agar lebih baik lagi. Langkah-langkah ini meliputi:

a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Pada tahap ini, memiliki tujuan dalam memberikan pengesahan terhadap suatu konten yang berisi materi virus dengan memanfaatkan modul digital (*e-modul*) sebelum masuk ke dalam uji coba hasil validasi, diperlukan adanya revisi terhadap produk di awal. *E-modul* yang berhasil disusun kemudian masuk ke tahap penilaian yang dilakukan oleh dosen ahli media, serta dosen ahli materi di Universitas Muhammadiyah Metro. Hal ini bertujuan agar dapat diketahui apakah media bahan ajar *e-modul* ini layak diterapkan kepada peserta didik atau tidak. Kemudian, hasil dari validasi ini dapat digunakan sebagai bahan perbaikan untuk menyempurnakan media bahan ajar *e-modul* yang telah dikembangkan.

b. Uji Respon Peserta Didik (*Development Testing*)

Tahap uji respon peserta didik dapat dilakukan setelah menyelesaikan validasi dan melakukan revisi kepada ahli materi dan ahli desain. Tujuan dari uji respon peserta didik agar menghasilkan informasi mengenai kelayakan bahan ajar yang telah dikembangkan. Apakah bahan ajar dalam penyampaian materi mudah dipahami dan bermanfaat dari bahan ajar yang digunakan oleh guru sebelumnya. Setelah media bahan ajar *e-modul* sudah layak selanjutnya akan diuji cobakan kepada peserta didik untuk kegiatan tahap uji respon peserta didik untuk kelas X di SMA Negeri 1 Seputih Raman. Uji respon ini adalah tahapan yang akan dilakukan dengan melaksanakan pembelajaran menggunakan media bahan ajar berupa elektronik modul (*e-modul*) terhadap siswa kelas X SMA Negeri 1 Seputih Raman. Subjek uji respon peserta didik dari produk bahan ajar berupa *e-modul* model *AIR* dengan materi Virus adalah 25 siswa dalam satu kelas.

4. Tahap Pendiseminasian (*Disseminate*)

Tahapan ini merupakan tahapan penggunaan produk yang dikembangkan dengan skala yang lebih luas yaitu dengan melakukan penyebaran *e-modul* di

SMK Muhammadiyah Seputih Raman, MA Fantri Bhakti Seputih Banyak, MA Ma'arif Seputih Banyak.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang dimanfaatkan dan digunakan dalam pengumpulan suatu data penelitian. Sugiyono (2014: 62) mengemukakan bahwasannya di dalam penelitian ini memanfaatkan instrumen dalam mengumpulkan data yang disusun dengan menggunakan angket tentang kelayakan e-modul model AIR dengan materi pelajaran virus bagi peserta didik kelas X. Di dalam angket tersusun atas beberapa kriteria yang ada di dalam evaluasi pada sumber belajar. Angket disusun untuk guru IPA dan juga peserta didik yang akan disesuaikan dengan kepentingan dan fungsi masing-masing.

Berdasarkan Sugiyono (2014: 62) bahwasannya dalam mengumpulkan suatu data digunakan teknik yang disesuaikan pada berbagai sumber dan cara, yaitu salah satunya digunakan penelitian kualitatif dengan memanfaatkan manusia yang dijadikan sebagai instrumen dalam penelitian untuk mendapatkan data yang ditargetkan. Dalam kelompok penetapan instrumen validasi yaitu angket, serta uji coba yang dilaksanakan terdiri dari dua tahap yaitu uji ahli dan uji kelompok kecil. uji ahli yaitu terdiri dari 1 dosen dan 1 guru Biologi di SMA Negeri 1 Seputih Raman untuk ahli materi, 1 dosen dan 1 guru Biologi di SMA Negeri 1 Seputih Raman untuk ahli desain serta uji kelompok kecil yang di tunjukkan untuk mengisi angket.

a. Instrumen Angket Kelayakan Desain *E-Modul*

Instrumen angket kelayakan desain modul yang nantinya akan digunakan oleh ahli desain modul untuk mengetahui kesesuaian modul pada instrumen tersebut. Sehingga hasil penilaian dari instrumen angket serta revisi validasi dari ahli dapat menghasilkan produk desain modul yang layak. Aspek angket kelayakan desain modul meliputi:

- 1) Tujuan di dalam pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi dasar dan inti.
- 2) Materi pelajaran yang ada di dalam Modul disesuaikan dengan kompetensi dasar dan juga kompetensi inti.
- 3) Materi pelajaran yang disajikan berbentuk kompleks dan runtut.
- 4) Materi pelajaran yang disajikan mampu untuk memudahkan peserta didik dalam memahami.

- 5) Penyajian ilustrasi memuat materi pelajaran,
- 6) Penyajian masalah di korelasikan dengan lingkungan peserta didik dan konteks tugas.
- 7) Penggunaan bahasa dalam modul memudahkan pemahaman peserta didik.
- 8) Materi ilmu dicocokkan dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti.
- 9) Penyajian kompetensi materi di dalamnya memuat terkait kompetensi dasar dan unit kompetensi inti.
- 10) Pemberian pelajaran mengenai materi modul tanpa dibantu dengan adanya modul-modul lain.
- 11) Penyesuaian materi dalam modul dikaitkan dengan IPTEK.
- 12) Pembelajaran materi modul dapat efektif dan efisien dipelajari dimanapun dan kapanpun.

b. Instrumen Angket Penilaian Materi Modul

Instrumen angket penilaian materi modul disusun oleh peneliti yang akan digunakan oleh ahli materi untuk mengetahui kesesuaian isi materi dalam modul. Sehingga hasil penilaian dari instrumen angket serta revisi validasi dari ahli materi dapat menghasilkan materi modul yang layak. Aspek angket penilaian materi modul meliputi:

- 1) Kelengkapan pada materi pelajaran
- 2) Keluasan materi pelajaran
- 3) Keakuratan terhadap definisi dan konsep pada materi
- 4) Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu
- 5) Keakuratan gambar pada materi
- 6) Keakuratan soal
- 7) Soal latihan diakhir materi
- 8) Kunci jawaban pada soal latihan
- 9) Pengantar
- 10) Rangkuman
- 11) Glosarium
- 12) Daftar Pustaka
- 13) Terdapat hubungan antara konsep dan materi
- 14) Kemenarikan materi
- 15) Penalaran

c. Instrumen Penilaian Angket Berfikir Kritis

Instrumen angket penilaian angket berfikir kritis disusun oleh peneliti yang akan digunakan oleh ahli berfikir kritis untuk mengetahui kesesuaian soal penugasan mandiri, evaluasi, dan LKPD dalam modul. Sehingga hasil penilaian dari instrumen angket serta revisi validasi dari ahli berfikir kritis dapat menghasilkan soal yang sesuai. Aspek angket penilaian berfikir kritis meliputi:

- 1) Soal sesuai dengan indikator
- 2) Kejelasan komponen untuk mengetahui berpikir kritis siswa
- 3) Kesesuaian dengan proses pembelajaran yang mengharapkan berpikir kritis siswa
- 4) Pertanyaan terkait materi disesuaikan dengan kompetensi yang ditargetkan
- 5) Kunci jawaban hanya ada satu Kesesuaian pernyataan dengan indikator fokus pada pertanyaan
- 6) Kejelasan pada soal
- 7) Penggunaan bahasa disesuaikan dengan Kaidah Bahasa Indonesia
- 8) Soal pada pilihan ganda tidak menggunakan jawaban dengan pernyataan “semua jawaban benar” atau “semua jawaban salah”

d. Instrumen Angket Respon Siswa

Instrumen angket respon siswa disusun oleh peneliti yang akan digunakan oleh peserta didik untuk mengetahui respon siswa mengenai produk yang telah dikembangkan. Aspek angket respon siswa meliputi:

1. Pencarian aplikasi *e-modul* di *play store*
2. *Icon* pada *e-modul* menarik
3. Petunjuk pada *e-modul*
4. Biodata penulis pada *icon e-modul*
5. Tampilan gambar pada *cover e-modul*
6. Tampilan gambar pada isi modul
7. Petunjuk modul membantu dalam pembelajaran mandiri
8. Tujuan belajar ditampilkan poin per poin
9. Peta konsep materi
10. Bahasa dan kalimat yang digunakan dalam modul
11. Rangkuman pada *e-modul*
12. Latihan soal pada *e-modul*
13. Glosarium pada *e-modul*

14. Penulisan identitas peserta didik di latihan soal pada *icon* aplikasi *e-modul*
15. Terdapat hasil akhir latihan soal dalam *e-modul*.
16. Soal pada kegiatan pembelajaran 1 sampai 3 dan soal evaluasi membutuhkan berpikir lebih dalam untuk memahami pertanyaan

e. Instrumen Angket Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

1. Soal sesuai dengan indikator
2. Kejelasan komponen untuk mengetahui berpikir kritis siswa
3. Kesesuaian dengan proses pembelajaran yang mengharapkan berpikir kritis siswa.
4. Pertanyaan terkait materi disesuaikan dengan kompetensi yang ditargetkan
5. Kunci jawaban hanya ada satu Kesesuaian pernyataan dengan indikator fokus pada pertanyaan
6. Kejelasan pada soal
7. Penggunaan bahasa disesuaikan dengan Kaidah Bahasa Indonesia
8. Soal pada pilihan ganda tidak menggunakan jawaban dengan pernyataan “semua jawaban benar” atau “semua jawaban salah”

D. Teknik Analisis Data

Teknik yang digunakan dalam analisis data dengan cara kuantitatif yaitu data validasi dari respon siswa dan para ahli. Dilakukan oleh peneliti dalam pembuatan tabulasi data dan penghitungan skor yang diberi oleh indikator keberhasilan dan validator.

1. Teknik Analisis Data Angket

Tahapan-tahapan pada teknik analisis data angket yaitu meliputi:

- a. Mengolah data angket respon pada peserta didik disebut juga dengan angket siswa. Dalam pengolahan ini jenis yang digunakan yaitu tabulasi data yang memiliki tujuan agar secara detail mampu memperlihatkan suatu gambaran terkait keinginan jawaban dan frekuensi dari pertanyaan banyaknya sampel pada angket. Format terkait respon uji kelompok dan uji ahli dapat diperhatikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Alternatif dan Pilihan Angket Ahli dan Kelompok Kecil

No	Keterangan untuk Respon Ahli	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Buruk	2
4	Buruk Sekali	1

Sumber. Afriandi., dkk (2016: 67)

Tabulasi angket validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Angket validasi Ahli

No	Aspek	Skor				Rata-rata	%	Ket
		V1	V2	V3	Dst			
1								
	Dst							
	Rata-rata							
	Kelayakan							

Sumber Armando (2016)

- b. Menghitung persentase (%) jawaban pada angket setiap percobaan.
 Persentase dihitung dengan rumus.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Sumber: (Herdianawati, dkk., 2013)

- c. Menganalisis persentasi pada angket agar dapat mengetahui standar kelayakan modul untuk keseluruhan dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 4. Standar Persentase Kelayakan Modul

Persentase	Tingkat Validitas/ Kelayakan
75.01% - 100.00%	Sangat Layak (dapat digunakan tanpa revisi)
50.01% - 75.00%	Cukup Layak (dapat digunakan dengan revisi kecil)
25.01% - 50.00%	Tidak Layak (tidak dapat digunakan)
00.00% - 25.00%	Sangat Tidak Layak (terlarang digunakan)

Sumber: Afriandi., dkk (2016: 67)

- d. Kemampuan berpikir kritis, sikap, dan keterampilan siswa

Data terkait kemampuan dalam berpikir kritis, keterampilan, dan sikap dari peserta didik dapat dilakukan analisis dengan cara uji deskriptif persentase dengan disertai rumus berikut (Arikunto,2006).

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

Keterangan:

P : jumlah skor yang diharapkan

n : jumlah skor yang diperoleh

N : jumlah skor maksimal

Kriteria penskoran sebagai berikut

Tabel 5. Kriteria Penskoran

Persentase	Kriteria Interpretasi
$81.25 < x < 100$	Sangat Baik
$62.5 < x < 81.25$	Baik
$43.75 < x < 62.5$	Kurang baik
$25 < x < 43.75$	Tidak baik

2. Indikator Keberhasilan

Dalam indikator keberhasilan, hasil dari validasi dinyatakan berhasil bila terdapat persentase ≥ 61 . Dapat ditunjukkan bahwa pengembangan modul peneliti layak digunakan dalam kegiatan dan proses pembelajaran.