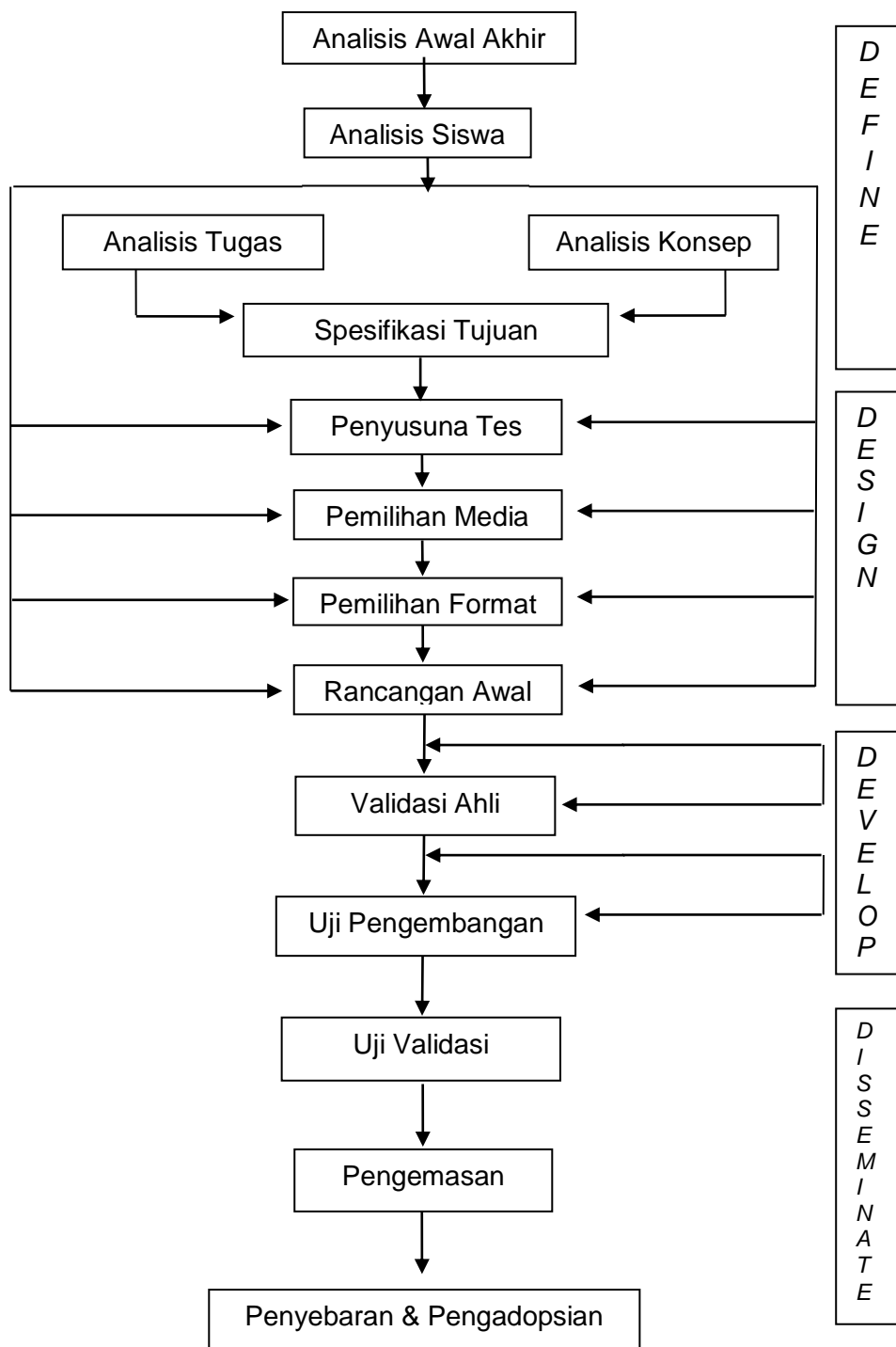


BAB III

METODE PENGEMBANGAN PENELITIAN

A. Model Pengembangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*), produk yang dikembangkan berupa multimedia interaktif pembelajaran IPA dengan mengintegrasikan nilai-nilai keislaman untuk menumbuhkan sikap peduli lingkungan. Model yang dikembangkan adalah pengembangan yang berorientasi pada produk (*product-oriented model*). Model pengembangan yang sering diketahui *Research and Development* merupakan suatu yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dimana untuk dapat menghasilkan produk tertentu maka peneliti menggunakan penelitian yang bersifat kebutuhan dan untuk menguji produk tersebut supaya dapat berfungsi bagi masyarakat luas. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan seperti yang disarankan oleh Trianto (2011:189) adalah Model 4-D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate* atau diadaptasikan menjadi Model 4-D, yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran sebagai berikut:



Gambar 2. Model Pengembangan 4-D

Sumber: Trianto (2011)

B. Prosedur Pengembangan Penelitian

Prosedur pengembangan menggunakan model 4-D, dimana memiliki 4 tahap pengembangan yaitu model 4-D, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Metode ini bisa menjadi metode 4-P yaitu: Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan penyebaran. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Tahap ini sering dinamakan analisis kebutuhan. Tiap-tiap produk tentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Secara umum, dalam pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model penelitian dan pengembangan (model R&D) yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk. Awal penelitian tahap ini sangat perlu dilakukan untuk menganalisis kebutuhan dan menemukan masalah dalam suatu pembelajaran. Pada tahapan ini variabel bebas pendekatan saintifik pada pokok bahasan system pencernaan makanan, kemudian variabel terikatnya menguatkan konsep belajar siswa SMA

a. Analisis Ujung depan

Tahap awal analisis ujung depan akan dilakukan pada survei yang berisi wawancara dengan melakukan analisis kebutuhan dengan mencari informasi dan kesenjangan apa yang dialami. Mengingat adanya pergantian kurikulum peserta didik dituntut untuk belajar secara mandiri, tetapi sampai saat ini belum terealisasikan dikarenakan bahan ajar yang digunakan sangat terbatas. Tindak lanjut dari permasalahan yang ada, peneliti ingin mengembangkan multimedia interaktif pembelajaran biologi pada materi sistem pencernaan manusia. Sehingga dapat membantu menguatkan konsep belajar peserta didik dikelas atau dimanapun peserta didik ingin belajar.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa bertujuan untuk menelaah karakteristik siswa yang dijadikan acuan dalam merancang model pembelajaran. Karakteristik ini meliputi perkembangan pengetahuan siswa, keterampilan siswa dalam menggunakan teknologi, sikap terhadap topik pembelajaran, usia siswa dan pemahaman

konsep siswa tentang topik pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Adapun hasil analisis siswa di dalam kelas:

1. Siswa menggunakan bahan ajar LKS
2. Siswa dalam menerima materi dari guru masih menggunakan metode ceramah
3. Buku penunjang untuk siswa belum sepenuhnya terpenuhi dikarenakan hanya terdiri dari satu sumber saja.
4. Bahan ajar seperti multimedia interaktif belum ada di sekolah tersebut.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan satu langkah penting gagasan untuk memenuhi prinsip dalam membangun konsep atas materi-materi yang digunakan sebagai sarana pencapaian Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator. Berdasarkan bahan ajar kelas XI semester genap, maka diperoleh analisis Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator serta materi Keseimbangan Lingkungan. Adapun Pencapaian dari pengembangan multimedia interaktif berbasis saintifik pada pokok bahasan sistem pencernaan manusia untuk menguatkan konsep belajar siswa SMAN 2 Tegineneng kelas XI IPA. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut:

Kompetensi Inti dan kompetensi dasar:

- KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian, tampak mata.
- KI 4: Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori
- KD. 3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia.
- KD 4.7 Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam

berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan.

d. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tahapan-tahapan dalam menyelesaikan tugas untuk mencapai kompetensi dasar yang dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran. Peneliti menganalisis tugas-tugas yang harus dikuasai peserta didik, tugas yang dikerjakan oleh peserta didik dengan mengerjakan soal I prites sebelum menyimak multimedia interaktif, dan mengerjakan soal latihan yang disediakan pada multimedia interaktif tersebut, maka tugas yang akan dilakukan oleh peserta didik selama proses pembelajaran. Analipesertasis tugas yang dilakukan yaitu:

1. Peserta didik mengamati materi sistem pencernaan manusia
2. Peserta didik menganalisis tugas tentang sistem pencernaan manusia
3. Peserta didik dapat

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran bertujuan untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas menjadi tujuan pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang akan diimplementasikan kedalam proses pembelajaran yang terdapat dalam kurikulum.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Tahap perancangan diawali dengan membuat desain pengembangan produk yang bertujuan untuk format penulisan multimedia interaktif pembelajaran yang sistematis dan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Tahapan ini terdiri dari empat langkah diantaranya:

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan

Penelitian ini menyusun tes awalan patokan pembelajaran pada akhir pembelajaran berupa latihan soal yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman peserta didik setelah produk multimedia interaktif pembelajaran digunakan. Dasar dari penyusunan tes adalah analisis konsep dan analisis tugas yang dirumuskan dalam perumusan tujuan pembelajaran.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Tahap ini dilakukan untuk menentukan multimedia interaktif yang digunakan dalam proses pembelajaran.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Tahap ini dilakukan untuk menentukan format penyusunan multimedia interaktif pembelajaran. Penyajian disesuaikan dengan isi materi dan kompetensi dasar yang digunakan. Tujuan pemilihan format agar multimedia interaktif yang dikembangkan menjadi menarik dan memudahkan peserta didik belajar tentang materi sistem pencernaan manusia yang di dalamnya ditampilkan gambar dan video yang mendukung materi tersebut.

d. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari tahap pemilihan format. Jika pada tahap pemilihan format dilakukan penentuan komponen penyusunan multimedia interaktif pembelajaran, maka pada tahap ini dilakukan penentuan tampilan multimedia interaktif pembelajaran yang akan dikembangkan seperti penyusunan tema, Pada multimedia interaktif ditambahkan keterangan mengenai audio, gambar, animasi, simulasi pada tiap *frame*. Tampilan yang disajikan seperti gambar-gambar, ukuran dan jenis huruf sehingga mudah dibaca, dipahami dan menarik. Multimedia interaktif pembelajaran dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa untuk menemukan sendiri fakta atau konsep dari hasil pengamatan (*observasi*), sehingga siswa dapat mengerti. Produk multimedia interaktif dikembangkan menggunakan *software Adobe Animate CS 2020*.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi materi dan keterbacaan multimedia interaktif pembelajaran tersebut kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan dan peserta didik yang akan menggunakan multimedia interaktif pembelajaran tersebut. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga multimedia interaktif pembelajaran tersebut benar-benar telah memenuhi kebutuhan pengguna. Mengetahui efektivitas multimedia interaktif pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar, kegiatan dilanjutkan dengan memberi soal-soal latihan yang materinya diambil dari multimedia interaktif pembelajaran yang dikembangkan. Konteks pengembangan model

pembelajaran, kegiatan pengembangan (*develop*) dilakukan dengan langkah-langkah.

Langkah-langkah pengembangan (*develop*) yaitu sebagai berikut:

a) Validasi

Validasi merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk yang telah dibuat layak atau tidak untuk digunakan.

b) Revisi

Setelah produk divalidasikan oleh ahli validator maka, selanjutnya direvisi terlebih dahulu untuk melengkapi media interaktif pembelajaran yang telah dibuat. Hasil pada validasi pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik pada pokok bahasan sistem pencernaan manusia untuk menguatkan konsep belajar siswa SMAN 2 Tegineneng kelas XI IPA yang dilakukan oleh dosen validator dari ahli desain, materi, dan bahasa terdapat saran dan komentar yang selanjutnya dapat diperbaiki sesuai komentar dan saran yang diberikan agar produk yang dikembangkan layak digunakan untuk peserta didik dalam proses pembelajaran. Berikut ini revisi dari beberapa ahli:

1. Pembuka multimedia interaktif sudah di revisi ditambahkan ada foto atau gambar peneliti.



Sebelum direvisi

Sesudah direvisi

2. Pembuka multimedia interaktif sudah di revisi ditambahkan ada foto atau gambar peneliti.



Sebelum direvisi

Sesudah direvisi

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan tahap terakhir dalam pengembangan produk bahan ajar. Tahap penyebaran ini terdiri dari tiga tahap, yaitu *validation testing*, *packaging*, *diffusion* dan *adoption*. Tahap *validation testing* merupakan tahap dimana produk yang telah direvisi pada tahap pengembangan diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Kegiatan tahapan berikutnya adalah melakukan *Packaging* (pengemasan), *diffusion dan adoption*. Tahap ini merupakan tahap penggunaan produk yang telah dikembangkan pada skala luas, seperti digunakan di kelas lain, dan oleh guru yang lain.

C. Uji Coba Produk

Tujuan dari uji coba produk pengembangan ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan dan keefektifan desain dari multimedia interaktif pada materisistem pencernaan manusia bagi peserta didik

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba produk yang dilakukan meliputi uji ahli, guru biologi dan uji peserta didik. Berdasarkan hasil uji produk tersebut dilakukan revisi terhadap model multimedia interaktif yang dikembangkan.

a. Uji Validasi (Validasi ahli desain, validasi ahli materi, validasi ahli guru biologi, dan peserta didik)

Uji ahli validasi dan guru biologi dilakukan oleh ahli pembelajaran dan guru yang berpengalaman, untuk menilai dan memberikan masukan terhadap produk awal. Uji ahli dan pengguna ini untuk memvalidasi produk sebelum diujicobakan di lapangan.

b. Uji coba terbatas untuk siswa

Uji coba terbatas hanya mengambil 15 orang siswa di kelas diambil secara random.

2. Subjek Uji Coba

Subjek coba dalam penelitian terdiri atas uji ahli yang dilakukan 4 ahli diantaranya 3 dosen Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 guru mata pelajaran biologi, dan uji kelompok besar yang akan dilakukan peserta didik. Berikut ini adapun ahli yang digunakan dalam penelitian ini:

- 1) Uji Ahli
 - (a) Ahli desain produk multimedia interaktif pembelajaran biologi. Uji ini akan dilakukan oleh 1 dosen Universitas Muhammadiyah. Dosen tersebut memiliki kemampuan dalam bidang pengembangan desain pembelajaran sehingga multimedia interaktif dapat diuji dengan baik.
 - (b) Ahli materi yang akan dilakukan 1 dosen Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 guru biologi.
 - (c) Ahli bahasa yang akan dilakukan 1 dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Dosen tersebut memiliki kemampuan dalam bidang bahasa, sehingga bahasa dalam video dapat diuji dengan baik.
- 2) Uji Kelompok Besar

Uji kelompok besar akan dilakukan oleh siswa yang bertujuan untuk melihat respon siswa dari aspek tingkat keterbacaan multimedia interaktif pembelajaran hasil pengembangan. Pemilihan kelas dilakukan secara acak (*random*) dan tidak ada kriteria tertentu dalam pemilihan subjek. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Tegineneng.

3. Jenis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini merupakan data kualitatif dan kuantitatif, yaitu berupa data yang dideskripsikan dari hasil masukan dan saran dosen ahli, serta tanggapan guru dan peserta didik mengenai produk yang dikembangkan, dalam hal ini adalah multimedia interaktif. Selain itu data angket sikap peduli lingkungan peserta didik pada uji terbatas dan uji lapangan menggunakan skala likert.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian meliputi: (1) Lembar validasi multimedia interaktif; (2) Angket ahli materi, (3) Ahli Bahasa, (4) Angket respon peserta didik.

Setelah kisi-kisi instrumen dibuat maka tahap selanjutnya adalah melakukan validasi dan mengujicobakan kepada peserta didik. Tahap validasi dilakukan oleh 3 Dosen dan 1 Guru Biologi di SMAN 2 tegineneng kelas XI. Adapun data validator disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Data Nama Validator

No	Nama Validator	Kode Validator	Keterangan
1	Dr. Mufahroyin, M.T.A	Validator 1 (V1)	Ahli Desain
2	Dr. Hening Widowati, M.Si	Validator 2 (V2)	Ahli Materi
3	Defi Nur Kholifah, S.Pd	Validator 3 (V3)	Ahli Materi
4	Dr. Sudirman AM., M, Hum.	Validator 4 (V4)	Ahli Bahasa

Pengembangan Multimedia interaktif Pembelajaran Biologi Materi Evolusi Kelas XII Tipe Soal HOTS dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Students Team Achievement Division (STAD)* berupa komentar dan saran dari validator ahli desain, validator ahli materi, dan ahli bahasa. Ketiga validator menyampaikan komentar dan saran sebagai data hasil kualitatif validator seperti berikut:

a. Ahli Desain

Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli desain yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Komentar dan Saran Uji Ahli Desain

Komentar dan Saran Secara Umum	
Uji Ahli Desain	<ul style="list-style-type: none"> a. Huruf pada gambar tidak terbaca b. Pebesar gambar akan size font besar c. Dominan hitam putih d. Tambah petunjuk mengerjakan

b. Ahli Materi

Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Komentar dan Saran Uji Ahli Materi

Komentar dan Saran Secara Umum	
Uji Ahli Materi	<ul style="list-style-type: none"> a. Pada cover dicantumkan juga sumber dari gambar yang diambil b. Indikator mengarah pada ke HOTS c. Peta konsep dibuat <i>Mind Mapping</i> saja agar rinci d. Uraikan STAD lebih rinci e. Soal siapkan jawabannya f. Sumber gambar dicantumkan g. Memperbaiki halaman vii agar terlihat menarik h. Untuk menambahkan rasa ingin tahu siswa, dalam penyajian tugas bisa ditambahkan visual gerak (VCD)

c. Ahli Bahasa

Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli bahasa yaitu sebagai berikut:

Tabel 6. Komentar dan Saran Uji Ahli Bahasa

Komentar dan Saran Secara Umum	
Uji Ahli Bahasa	a. Memperbaiki kata pengantar b. Halaman 7 masih typo c. Memperbaiki kembali tanda titik, koma, agar komunikatif dalam penggunaan bahasa pada multimedia interaktif

1. Lembar Validasi Multimedia Interaktif

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari para ahli desain terhadap multimedia interaktif. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk perbaikan multimedia interaktif sebelum diujicobakan.

Tabel 7. Lembar Validasi Multimedia Interaktif

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
1.	Identitas pada multimedia interaktif					
2.	Perpaduan antara gambar dan tulisan pada cover multimedia interaktif					
3.	Tingkat kecerahan warna pada cover					
4.	Penempatan judul, sub judul					
5.	Kesesuaian kompetensi dasar dan indeks pencapaian kompetensi dalam multimedia interaktif					
6.	Tujuan pembelajaran pada multimedia interaktif					
7.	Letak gambar yang ditampilkan pada materi sistem pencernaan manusia					
8.	Ukuran gambar pada multimedia interaktif					
9.	Perpaduan ukuran dan jenis huruf pada multimedia interaktif					
10.	Penempatan sub materi dalam multimedia interaktif					
11.	Kesesuaian tugas peserta didik dalam multimedia interaktif					
12.	Kesesuaian evaluasi dan umpan balik dalam multimedia interaktif					
13.	Kesesuaian penulisan judul pada multimedia interaktif					
14.	Kesesuaian tata letak video pada Multimedia interaktif					

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
15.	Kesesuaian penggunaan tombol navigasi pada multimedia interaktif					
16.	Kesesuaian sajian animasi video pada multimedia interaktif					
17.	Kesesuaian sajian audio pada video dalam multimedia interaktif					
18.	Kesesuaian ukuran teks dan jenis huruf pada video dalam multimedia interaktif					
19.	Kesesuaian pemilihan warna dan grafis pada video dalam multimedia interaktif					
20.	Kesesuaian penulisan judul pada video					
21.	Kesesuaian uraian materi yang dicantumkan pada video dalam multimedia interaktif					
22.	Kesesuaian durasi waktu penyajian pada video					
23.	Keterbacaan teks pada video dalam multimedia interaktif					
24.	Kesesuaian informasi pada ilustrasi gambar yang dicantumkan pada video					
25.	Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefesienkan pembelajaran					
26.	Desain dari control dan format penyajian untuk mengkomodasi berbagai siswa					
27.	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak siswa					
28.	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran					
29.	Keteraturan dalam penyajian materi					
Jumlah Total						
Rata-rata						

2. Lembar Validasi Ahli Materi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari para ahli materi. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk perbaikan multimedia interaktif sebelum diujicobakan.

Tabel 8. Lembar Validasi Ahli Materi

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
1.	Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Tujuan					

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
	Pembelajaran					
2.	Keruntutan materi pokok yang disajikan					
3.	Lembar kegiatan siswa yang disajikan					
4.	Materi yang disajikan disesuaikan dengan multimedia interaktif					
5.	Kesesuaian soal evaluasi dengan materi dan kompetensi yang akan dicapai dalam multimedia interaktif					
6.	Keakuratan konsep materi dengan fakta					
7.	Keakuratan gambar pada multimedia interaktif					
8.	Kemenarikan isi materi pada multimedia interaktif					
9.	Menambah rasa ingin tahu peserta didik untuk mencari tahu lebih luas					
10.	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar					
Jumlah Total						
Rata-rata						

3. Lembar Validasi Ahli Bahasa

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari para ahli bahasa. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk perbaikan multimedia interaktif sebelum diujicobakan.

Tabel 9. Lembar Validasi Ahli Bahasa

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
1.	Kaidah bahasa yang digunakan pada multimedia interaktif					
2.	Istilah-istilah yang digunakan sesuai dengan materi					
3.	Kelugasan bahasa yang digunakan pada multimedia interaktif					
4.	Komunikatif dalam penggunaan bahasa pada multimedia interaktif					
5.	Ketepatan pemilihan kalimat dalam menguraikan materi					
6.	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan					
7.	Kalimat yang dipakai sederhana dan					

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
	langsung kesasaran pada isi multimedia interaktif					
8.	Ketepatan ejaan pada multimedia interaktif					
9.	Konsistensi penggunaan istilah pada multimedia interaktif					
10.	Konsistensi penggunaan symbol atau ikon pada multimedia interaktif					
11.	Penyusunan kalimat dalam multimedia interaktif baik sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)					
12.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa pada multimedia interaktif					
13.	Keterbacaan soal latihan dan evaluasi serta pemahaman pada lembar kerja peserta didik					
Jumlah Total						

4. Angket Respon Peserta Didik

Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap multimedia interaktif. Pengisian angket peserta didik dilakukan setelah berakhirnya proses pembelajaran.

Tabel 10. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik Ahli Desain

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
1.	Kesesuaian gambar pada cover					
2.	Kesesuaian identitas penulis					
3.	Warna cover pada multimedia interaktif					
4.	Petunjuk pada multimedia interaktif					
5.	Penyajian jenis huruf, dan pemilihan warna dalam multimedia interaktif					
Jumlah Total						
Rata-rata						

Tabel 11. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik Ahli Materi

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
1.	Tujuan pembelajaran pada multimedia interaktif					

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
2.	Kesesuaian gambar yang disajikan dengan pembahasan pada materi sistem pencernaan manusia					
3.	Kesesuaian tugas peserta didik pada materi materi sistem pencernaan manusia dalam multimedia interaktif					
4.	Keruntutan materi yang disajikan pada multimedia interaktif					
5.	Kesesuaian video dengan isi materi pada multimedia interaktif					
6.	Kesesuaian latihan soal dengan materi					
7.	Kesesuaian multimedia interaktif dalam perkembangan kemajuan teknologi.					
Jumlah Total						
Rata-rata						

Tabel 12. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik Ahli Bahasa

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR PENILAIAN				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
1.	Bahasa dan kalimat yang digunakan dalam multimedia interaktif					
2.	Kalimat mudah dipahami dan komunikatif					
3.	Penyajian gambar, jenis huruf, dan pemilihan warna dalam video					
Jumlah Total						
Rata-rata						

Setelah kisi-kisi instrumen dibuat maka tahap selanjutnya adalah melakukan validasi dan mengujicobakan kepada peserta didik. Tahap validasi dilakukan oleh 3 Dosen dan 1 Guru Biologi SMAN 2 tegineneng kelas XI. . Adapun data validator disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Data Nama Validator

No	Nama Validator	Kode Validator	Keterangan
1	Dr. Muhfahroyin, M.TA	Validator 1 (V1)	Ahli Desain
2	Dr. Hening Widowati, M.Si	Validator 2 (V2)	Ahli Materi

No	Nama Validator	Kode Validator	Keterangan
3	Defi Nur Kholifah, S.Pd	Validator 3 (V3)	Ahli Materi
4	Dr. Sudirman AM., M, Hum.	Validator 4 (V4)	Ahli Bahasa

Pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik pada pokok bahasan sistem pencernaan manusia untuk menguatkan konsep belajar siswa SMAN 2 tegineneng kelas XI IPA berupa komentar dan saran dari validator ahli desain, validator ahli materi, dan ahli bahasa. Ketiga validator menyampaikan komentar dan saran sebagai data hasil kualitatif validator seperti berikut:

d. Ahli Desain

Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli desain yaitu sebagai berikut:

Tabel 14. Komentar dan Saran Uji Ahli Desain

Komentar dan Saran Secara Umum	
Uji Ahli Desain	<ul style="list-style-type: none"> a. Perlu ditambahkan proses interaksi siswa ke video b. Setelah latihan soal perlu narasai tentang penjelasan organ-organ pencernaan yang sudah dibuat tersebut c. Intonasi narasi monoton d. Perlu menu home dan sub direktasi

e. Ahli Materi

Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi yaitu sebagai berikut:

Tabel 15. Komentar dan Saran Uji Ahli Materi

Komentar dan Saran Secara Umum	
Uji Ahli Materi	<ul style="list-style-type: none"> a. Video diawali dengan menunjukkan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran b. Sertai visualisasi proses mencerna pada masing-masing organ yang terlibat: 1) mengunyah oleh gigi, 2) pesna lidah dalam merasakan makan dan mendorong ke kerongkongan 3) gerakan peristaltic kerongkongan ke lambung, 4) proses mencerna di usus halus dna besar, 5) ketika proses selesai, anus mengeluarkan fases.

f. Ahli Bahasa

Pada ahli bahasa tidak diberikan komentar oleh ahli validator.

Ahli desain, ahli materi, dan ahli bahasa melakukan pengisian angket dengan melihat skor yang telah disiapkan dari peneliti. Berikut ini data hasil validasi dari dosen validator dan guru Biologi:

a. Ahli Desain

Tabel 16. Data Hasil Uji Validasi Ahli Desain

No	Komponen Video	Skor Validator	%	Kategori
1	Identitas pada multimedia interaktif	4	80	Baik
2	Perpaduan antara gambar dan tulisan pada cover multimedia interaktif	4	80	Baik
3	Tingkat kecerahan warna pada cover	5	100	Sangat Baik
4	Penempatan judul, sub judul	5	100	Sangat Baik
5	Kesesuaian kompetensi dasar dan indeks pencapaian kompetensi dalam multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
6	Tujuan pembelajaran pada multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
7	Letak gambar yang ditampilkan pada materi sistem pencernaan manusia	4	80	Baik
8	Ukuran gambar pada multimedia interaktif	4	80	Baik
9	Perpaduan ukuran dan jenis huruf pada multimedia interaktif	4	80	Baik
10	Penempatan sub materi dalam multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
11	Kesesuaian tugas peserta didik dalam multimedia interaktif	3	60	Baik
12	Kesesuaian evaluasi dan umpan balik dalam multimedia interaktif	3	60	Baik
13	Kesesuaian penulisan judul pada multimedia interaktif	4	80	Baik
14	Kesesuaian tata letak video pada Multimedia interaktif	4	80	Baik
15	Kesesuaian penggunaan tombol navigasi pada multimedia interaktif	4	80	Baik
16	Kesesuaian sajian animasi video pada multimedia interaktif	3	60	Sedang
17	Kesesuaian sajian audio pada video dalam multimedia interaktif	4	80	Baik
18	Kesesuaian ukuran teks dan jenis huruf pada video dalam multimedia	5	100	Sangat Baik

No	Komponen Video	Skor Validator	%	Kategori
	interaktif			
19	Kesesuaian pemilihan warna dan grafis pada video dalam multimedia interaktif	4	80	Baik
20	Kesesuaian penulisan judul pada video	4	80	Baik
21	Kesesuaian uraian materi yang dicantumkan pada video dalam multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
22	Kesesuaian durasi waktu penyajian pada video	4	80	Baik
23	Keterbacaan teks pada video dalam multimedia interaktif	4	80	Baik
24	Kesesuaian informasi pada ilustrasi gambar yang dicantumkan pada video	4	80	Baik
25	Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefesienkan pembelajaran	4	80	Baik
26	Desain dari 57ontrol dan format penyajian untuk mengkomodasi berbagai siswa	5	100	Sangat Baik
27	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak siswa	4	80	Baik
28	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran	5	100	Sangat Baik
29	Keteraturan dalam penyajian materi	4	80	Baik
30	Kualitas video	5	100	Sangat Baik
Jumlah		127	2.540	
Rata-rata		4,23	85	Sangat Baik

Sumber data: Perhitungan pada Lampiran

Tabel 16. Pada pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik pada pokok bahasan sistem pencernaan manusia untuk menguatkan konsep belajar siswa SMAN 2 tegineneng kelas XI IPA telah di uji oleh uji validasi ahli desain. Uji validasi desain menunjukkan persentase sebesar 85%. Menurut Riduwan dan Akdon (2015), persentase setiap validasi yang didapat menunjukkan persentase 81-100% menunjukkan kriteria "sangat baik".

b. Ahli Materi

Tabel 17. Data Hasil Uji Validasi Ahli Materi Pertama

No	Komponen Video	Skor Validator	%	Kategori
1	Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran	3	60	Sedang
2	Keruntutan materi pokok yang disajikan	4	80	Baik
3	Lembar kegiatan siswa yang disajikan	4	80	Baik
4	Materi yang disajikan disesuaikan dengan multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
5	Kesesuaian soal evaluasi dengan materi dan kompetensi yang akan dicapai dalam multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
6	Keakuratan konsep materi dengan fakta	5	100	Sangat Baik
7	Keakuratan gambar pada multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
8	Kemenarikan isi materi pada multimedia interaktif	4	80	Baik
9	Menambah rasa ingin tahu peserta didik untuk mencari tahu lebih luas	3	60	Sedang
10	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	5	100	Sangat Baik
Jumlah		43	860	
Rata-rata		4,3	86	Sangat Baik

Sumber data: Perhitungan pada Lampiran

Tabel 17. Pada pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik pada pokok bahasan sistem pencernaan manusia untuk menguatkan konsep belajar siswa SMAN 2 tegineneng kelas XI IPA telah di uji oleh uji validasi ahli materi. Uji validasi materi menunjukkan persentase sebesar 86%. Menurut Riduan dan Akdon (2015), persentase setiap validasi yang didapat menunjukkan persentase 81-100% menunjukkan kriteria "sangat baik".

Tabel 18. Data Hasil Uji Validasi Ahli Materi Kedua

No	Komponen Video	Skor Validator	%	Kategori
1	Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran	4	80	Baik
2	Keruntutan materi pokok yang disajikan	4	80	Baik

No	Komponen Video	Skor Validator	%	Kategori
3	Lembar kegiatan siswa yang disajikan	4	80	Baik
4	Materi yang disajikan disesuaikan dengan multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
5	Kesesuaian soal evaluasi dengan materi dan kompetensi yang akan dicapai dalam multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
6	Keakuratan konsep materi dengan fakta	5	100	Sangat Baik
7	Keakuratan gambar pada multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
8	Kemenarikan isi materi pada multimedia interaktif	4	80	Baik
9	Menambah rasa ingin tahu peserta didik untuk mencari tahu lebih luas	4	80	Baik
10	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	4	80	Baik
Jumlah		43	860	
Rata-rata		4,3	86	Sangat Baik

Sumber data: Perhitungan pada Lampiran

Tabel 18. Pada pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik pada pokok bahasan sistem pencernaan manusia untuk menguatkan konsep belajar siswa SMAN 2 tegineneng kelas XI IPA telah di uji oleh uji validasi ahli materi. Uji validasi materi menunjukkan persentase sebesar 86%. Menurut Riduan dan Akdon (2015), persentase setiap validasi yang didapat menunjukkan persentase 81-100% menunjukkan kriteria "sangat baik".

c. Ahli Bahasa

Tabel 19. Data Hasil Uji Validasi Ahli Bahasa

No	Komponen Video	Skor Validator	%	Kategori
1	Kaidah bahasa yang digunakan pada multimedia interaktif	5	100	Baik
2	Istilah-istilah yang digunakan sesuai dengan materi	5	100	Baik
3	Kelugasan bahasa yang digunakan pada multimedia interaktif	4	80	Baik
4	Komunikatif dalam penggunaan bahasa pada multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
5	Ketepatan pemilihan kalimat dalam menguraikan materi	4	80	Baik

No	Komponen Video	Skor Validator	%	Kategori
6	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan	5	100	Sangat Baik
7	Kalimat yang dipakai sederhana dan langsung kesasaran pada isi multimedia interaktif	4	80	Baik
8	Ketepatan ejaan pada multimedia interaktif	4	80	Baik
9	Konsistensi penggunaan istilah pada multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
10	Konsistensi penggunaan symbol atau ikon pada multimedia interaktif	5	100	Sangat Baik
11	Penyusunan kalimat dalam multimedia interaktif baik sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	5	100	Sangat Baik
12	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa pada multimedia interaktif	4	80	Baik
13	Keterbacaan soal latihan dan evaluasi serta pemahaman pada lembar kerja peserta didik	5	100	Sangat Baik
Jumlah		60	1.200	
Rata-rata		4,61	92,3	Sangat Baik

Sumber data: Perhitungan pada Lampiran

Tabel 19. Pada pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik pada pokok bahasan sistem pencernaan manusia untuk menguatkan konsep belajar siswa SMAN 2 tegineneng kelas XI IPA telah di uji oleh uji validasi ahli bahasa. Uji validasi bahasa menunjukkan persentase sebesar 92,3%. Menurut Riduwan dan Akdon (2015), persentase setiap validasi yang didapat menunjukkan persentase 81-100% menunjukkan kriteria "sangat baik".

E. Teknik Analisis Data

Setelah mengumpulkan data, selanjutnya adalah menganalisis data yang diperoleh melalui pengujian angket ahli dari tingkat keterbacaan.

1. Analisis Hasil Validasi Multimedia Interaktif dan Respon Peserta Didik

Analisis hasil validasi bahan ajar yang dikembangkan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan multimedia interaktif dan respon peserta didik terhadap multimedia interaktif, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Tabulasi semua data yang diperoleh dari para validator untuk setiap komponen, sub komponen dari butir penilaian yang tersedia dalam instrumen penilaian.

Tabulasi angket validasi ahli (angket A) dan uji coba siswa (angket B) dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Tabulasi Angket A dan B

No	Indikator penilaian	Validator				Rata-rata	%	Ket
		V ₁	V ₂	V ₃	Dst			
1	A. 1. 2. 3. Dst.							
Dst	Rata-rata							

- 2) Menghitung skor dari setiap komponen dengan menggunakan rumus:

$$\text{Presentase Penskoran} = \frac{\text{Jumlah diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 21. Skala Respon Ahli dan Siswa

No	Keterangan untuk Respon Ahli	Skor
1.	Sangat Baik (SB)	5
2.	Baik (B)	4
3.	Sedang (S)	3
4.	Buruk	2
5.	Buruk Sekali (BS)	1

Sumber: Riduwan dan Akdon (2015)

- 3) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kriteria untuk mengetahui kualitas multimedia interaktif hasil pengembangan, maka data yang mula-mula berupa skor diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala lima. Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK). Bila di skor menggunakan angka maka SB=5, B=4, C=3, K=2, SK=1. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala lima tersebut menurut Riduwan dan Akdon (2015) adalah dengan membandingkan persentase skor dengan kriteria seperti pada Tabel 21.

Tabel 22. Kriteria Persentase Kelayakan Multimedia Interaktif

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Buruk
0,0%-20%	Buruk Sekali

Sumber: Riduwan dan Akdon(2015)

2. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan penelitian ini adalah jika hasil dari setiap validasi yang didapat menunjukkan persentase $\geq 61\%$ atau pada kriteria “baik” sampai “sangat baik” maka penelitian ini dikatakan berhasil. Hal ini menunjukkan bahwa Multimedia interaktif yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Persentase $\leq 60\%$ maka Multimedia interaktif yang dikembangkan belum layak digunakan dan perlu direvisi kembali.