

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

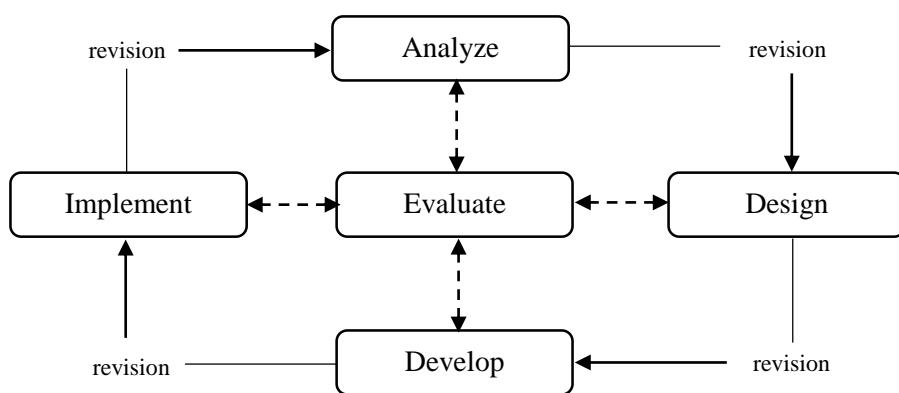
Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan atau dikenal dengan istilah R & D (*Research and Development*). Penelitian ini dimaksudkan untuk menghasilkan sebuah produk yang memiliki nilai ilmiah kemudian dilakukan uji kelayakan terhadap produk yang telah dikembangkan. Uji efektivitas dilakukan setelah uji kelayakan selesai dengan tujuan untuk mengetahui kefektifan produk tersebut terhadap proses pembelajaran.

Model pengembangan produk pada penelitian ini menggunakan model *ADDIE* yang dikembangkan oleh Branch (2009) dengan beberapa modifikasi dalam tahapannya. Model pengembangan ini dipilih karena terdiri dari lima tahapan sederhana dan khususnya pada tahap uji coba dan validasi mampu menjawab kebutuhan yang mengarahkan pengembang menghasilkan produk bahan ajar yang efektif. Adapun tahapan-tahapan dalam model pengembangan *ADDIE* meliputi 5 langkah yaitu *analyze*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate*. Model pengembangan ini juga dapat membantu pengembangan produk untuk cepat terselesaikan namun tetap dalam standar manajemen dan kualitas.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah produk e-modul interaktif yang diperuntukkan bagi siswa SMK kompetensi keahlian Multimedia kelas X semester 2 yang didalamnya memuat kegiatan-kegiatan belajar dengan mengintegrasikan teks, gambar, video, suara, dan interaktivitas didalamnya.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi dua aspek. Pertama, pengembangan yang menghasilkan e-modul interaktif. Kedua, uji kelayakan e-modul interaktif dengan menggunakan kombinasi perspektif kognitif, konstruktivistik, dan behavioristik. Berikut digambarkan prosedur pengembangan *ADDIE* yang dimodifikasi.



Gambar 4. Langkah-langkah pengembangan metode *ADDIE*
(Sumber: Branch, 2009: 2)

Berdasarkan model penelitian pengembangan media dan bahan ajar yang dijabarkan oleh Branch, prosedur penelitian pengembangan e-modul interaktif ini mengadaptasi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis dalam beberapa model pengembangan menempati posisi awal dalam semua kegiatan desain pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan yang diperlukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh siswa untuk meningkatkan kinerja atau prestasi belajar. Langkah penting yang perlu dilakukan adalah menentukan pengalaman belajar (*learning*

experience) yang perlu dimiliki oleh siswa selama mengikuti aktivitas pembelajaran. Proses pada tahapan ini harus mampu menjawab pertanyaan apakah program pembelajaran yang didesain dapat digunakan untuk mengatasi masalah kesenjangan performa (*performance gap*) yang terjadi pada diri siswa. Kesenjangan kemampuan yang dimaksud adalah perbedaan yang dapat diamati antara kemampuan yang telah dimiliki dengan kemampuan yang seharusnya dimiliki oleh siswa. Dengan kata lain, kesenjangan menggambarkan perbedaan antara kemampuan yang dimiliki dengan kemampuan yang ideal. Tahap analisis kebutuhan dilaksanakan melalui beberapa langkah yaitu:

- a. Mengumpulkan informasi mengenai pelaksanaan pembelajaran di SMK Muhammadiyah Wonosari dengan menggunakan instrumen pedoman observasi, wawancara, dan angket.
- b. Mengkaji Kurikulum 2013 untuk jenjang SMK/MAK untuk mencari standar pembelajaran yang ideal.
- c. Menganalisis literatur dan studi pustaka yang berkaitan dengan proses pembelajaran.

2. Tahap *Design* (Desain)

Tahap kedua dalam model *ADDIE* adalah tahap desain. Pada tahapan ini diperlukan klarifikasi program pembelajaran yang didesain sehingga program tersebut dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan.

Perencanaan sangat penting dalam mendesain sebuah produk e-modul interaktif mata pelajaran Dasar Desain Grafis. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Merancang Desain Instruksional E-Modul Interaktif

Analisis awal berkaitan dengan desain instruksional dirancang berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dimuat dalam kurikulum sebagai pedoman perumusan tujuan/ *goals* dari pengembangan e-modul interaktif. Analisis terhadap perilaku dan karakteristik awal peserta didik, penyusunan alat penilaian hasil belajar, penyusunan strategi instruksional serta pengembangan bahan instruksional juga dilakukan dalam tahap ini.

b. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

c. Merancang E-Modul Interaktif

Perancangan e-modul interaktif dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1) Persiapan Materi Utama

Langkah ini dilakukan dengan mengumpulkan semua bahan baik teks, gambar, video, animasi, dan suara yang relevan dengan materi pembelajaran.

2) Penyiapan Materi Pendukung

Materi pendukung yang dipersiapkan dalam e-modul interaktif ini adalah panduan untuk siswa dan guru yang

berisi cara menggunakan modul dalam proses kegiatan pembelajaran.

- d. Merancang storyboard E-Modul Interaktif.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini berhubungan dengan pembuatan konten dan media yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan karakteristik materi yang dituangkan dalam bentuk e-modul interaktif. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan bentuk awal e-modul interaktif adalah:

- a. Pengembangan Desain

Pengembangan e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) dibuat berdasarkan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Penyusunan e-modul interaktif dilaksanakan sedemikian rupa agar layak digunakan dalam pembelajaran. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan materi sebagai konten e-modul interaktif
- 2) Melakukan perekaman video tutorial untuk setiap kegiatan belajar
- 3) Pengeditan video tutorial
- 4) Membuat kuis untuk tes formatif setiap kegiatan belajar
- 5) Proses penyatuan konten e-modul interaktif
- 6) Komponen utama dalam e-modul interaktif

- 7) Penerapan e-modul interaktif
- 8) Pengemasan produk awal dalam bentuk CD

Setelah proses penyusunan produk selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah menentukan langkah-langkah pelaksanaan uji coba di lapangan.

b. Validasi Ahli

Produk yang telah dikembangkan terlebih dahulu divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli desain instrukional. Proses validasi produk e-modul interaktif dilakukan oleh ahli media yaitu Kaprodi Teknologi Pembelajaran PPs UNY, ahli materi dilakukan oleh salah satu dosen Jurusan PTEI PPs UNY, dan ahli desain instruksional dilakukan oleh salah satu dosen Jurusan Teknologi Pembelajaran PPs UNY.

4. Tahap *Implement* (Implementasi)

Tahap selanjutnya adalah melakukan implementasi dengan ujicoba lapangan kelompok besar. Ujioba produk e-modul interaktif dilakukan pada siswa kompetensi keahlian multimedia kelas X dengan jumlah 26 orang di SMK Muhammadiyah Wonosari. Setiap siswa diberikan perlakuan dengan menerapkan e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) sebagai sumber belajar pembelajaran. Selain membaca buku panduan, siswa diberikan kemudahan untuk membaca

dan memahami e-modul yang dilengkapi dengan kombinasi berbagai media sehingga mampu menarik perhatian. Melalui penggunaan e-modul interaktif, tahap selanjutnya adalah memberikan angket respon siswa yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan respon siswa terhadap penggunaan e-modul interaktif.

Uji coba produk e-modul interaktif dilakukan kepada siswa kelas X SMK kompetensi keahlian Multimedia. Uji coba dilaksanakan dengan melakukan uji pra-eksperimental menggunakan model penelitian *one group pre-test post-test design*. Dengan kata lain, ujicoba ini dilakukan dengan membandingkan antara keadaan sebelum menggunakan produk dan keadaan sesudahnya.



Gambar 5. Desain Uji Pra-Eksperimental Produk

Dari ujicoba tersebut, diketahui apakah penggunaan e-modul interaktif memberikan efektivitas belajar untuk meningkatkan minat dan kemandirian siswa pada mata pelajaran Dasar Desain Grafis. Keefetifan penggunaan e-modul interaktif ini diperoleh melalui instrumen penilaian berupa angket, tes hasil belajar, dan wawancara.

5. Tahap *Evaluate* (Evaluasi)

Revisi akhir e-modul interaktif dilakukan dengan mengolah data evaluasi yang diperoleh dari hasil *posttest*. Revisi akhir, yaitu memperbaiki produk apabila masih terdapat kesalahan maupun masukan

dari pengguna. Setelah revisi selesai, produk dapat digunakan secara nyata.

C. Desain Uji Coba Produk

Ujicoba produk dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan pengumpulan data yang divalidasi, baik dari aspek media, aspek materi, maupun aspek desain instruksional. Tahap desain uji coba dilakukan untuk memperoleh data mengenai kelayakan produk e-modul interaktif mata pelajaran Dasar Desain Grafis yang telah dikembangkan. E-modul interaktif diharapkan layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran.

Uji kelayakan produk e-modul interaktif melibatkan ahli media, ahli materi, ahli desain instruksional dan pengguna dalam konteks ini adalah siswa kelas X SMK kompetensi keahlian Multimedia dimana siswa telah memperoleh pembelajaran Dasar Desain Grafis sebelumnya pada semester 1. Saran-saran dan rekomendasi yang diberikan terhadap pengembangan e-modul interaktif dapat dijadikan sebagai pedoman perbaikan untuk menghasilkan produk yang layak.

1. Desain Uji Coba

Sebelum produk e-modul interaktif diuji cobakan kepada siswa, produk tersebut terlebih dahulu diuji kelayakannya. Tahapan yang dilakukan dalam desain ujicoba antara lain:

a. Uji Coba Para Ahli

Ujicoba dilakukan dengan cara melibatkan beberapa tenaga ahli/pakar untuk memvalidasi rancangan e-modul interaktif. Pakar yang dimaksud terdiri dari ahli media, ahli materi, dan ahli desain instruksional untuk mengetahui kekurangan dari produk tersebut. Hasil validasi akan menunjukkan kekurangan-kekurangan yang selanjutnya dilakukan revisi desain untuk menghasilkan produk yang baik.

Uji coba yang dilakukan oleh ahli media didasarkan pada komponen-komponen yang berkaitan dengan perancangan media e-modul interaktif yang meliputi komponen teks, gambar, video, komponen buku dan interaktivitas. Materi yang dirancang, disesuaikan dengan komponen-komponen yang telah disebut sebelumnya untuk pelaksanaan kegiatan pembelajaran.

Adapun indikator keberhasilan bahan ajar e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) dapat dilihat dari beberapa hal di bawah ini:

- 1) Produk e-modul ini dikatakan layak, karena telah melalui beberapa proses pengujian yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli desain instruksional. Adapun indikator keberhasilan produk ini didasarkan pada hasil presentase melalui angket validasi.
- 2) Indikator keberhasilan dari penerapan bahan ajar e-modul interaktif Dasar Desain Grafis dapat dilihat dari hasil analisis

yang didasarkan pada lembar observasi terlaksana dengan baik.

- 3) Keefektifan penggunaan bahan ajar e-modul interaktif terlihat dari peningkatan minat dan kemandirian belajar siswa.

b. Uji Coba Lapangan

Ujicoba lapangan dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:

- 1) Uji Coba Lapangan Awal

Pada uji coba lapangan awal ini, dilakukan pemilihan empat siswa secara acak. Setiap siswa diberikan angket dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pendukung pembelajaran dalam hal ini e-modul interaktif.

- 2) Uji Coba Lapangan Utama

Produk yang telah direvisi kemudian diujicobakan kembali. Pada tahap uji coba lapangan, siswa terlibat terdiri dari 15 orang dan proses pemilihan dilakukan dengan cara random. Selanjutnya setiap siswa diberikan angket respon siswa yang berkaitan dengan penggunaan e-modul interaktif.

- 3) Uji Coba Lapangan Operasional

Uji coba lapangan dilakukan pada kelompok besar. Ujioba produk modul elektronik interaktif dilakukan pada siswa kompetensi keahlian multimedia kelas X dengan jumlah 26 orang di SMK Muhammadiyah Wonosari. Melalui ujicoba lapangan operasional ini, setiap siswa diberikan *pretest* untuk

mengetahui kemampuan awal siswa sebelum menggunakan e-modul interaktif. Selanjutnya diberikan perlakuan dengan menerapkan e-modul interaktif sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran. Siswa diberikan kemudahan untuk membaca modul dengan dilengkapi kombinasi berbagai media. Melalui penggunaan media e-modul interaktif, tahap selanjutnya adalah memberikan *posttest* berupa tes, angket minat belajar, angket kemandirian belajar, serta angket respon siswa terhadap penggunaan modul elektronik interaktif dan mengetahui minat dan kemandirian belajarnya. Ujicoba produk e-modul interaktif dilakukan kepada siswa SMK kompetensi keahlian Multimedia dengan melakukan uji pra-eksperimental dengan menggunakan model penelitian *one group pre-test post-test design*.

2. Subyek Uji Coba

Subjek atau responden yang ikut berperan dalam penelitian ini adalah 45 siswa kelas X SMK Muhammadiyah Wonosari kompetensi keahlian Multimedia. Rinciannya adalah sebagai berikut:

- a. Empat orang siswa pada uji coba tahap awal
- b. Uji coba lapangan dilaksanakan kepada 15 orang siswa, dan
- c. Uji coba lapangan operasional kepada 26 orang siswa.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa observasi, wawancara, tes, dan angket. Sedangkan instrumen yang digunakan adalah angket kelayakan ahli media, angket kelayakan ahli materi, angket respon siswa, tes hasil belajar mata pelajaran Dasar Desain Grafis, angket penilaian minat belajar siswa, angket penilaian kemandirian belajar siswa.

1) Observasi

Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal siswa, guru, dan lingkungan belajar. Observasi dalam penelitian ini dilakukan pada saat penelitian pendahuluan (*pra survei*) dan observasi lanjutan saat kegiatan pembelajaran praktik mata pelajaran Dasar Desain Grafis di laboratorium sekolah.

2) Wawancara

Kegiatan ini dilakukan pada saat penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mendapatkan informasi dari guru-guru di sekolah menengah kejuruan secara mendalam tentang kendala yang dialami peserta didik dalam mempelajari mata pelajaran Dasar Desain Grafis, metode mengajar guru, dan media yang digunakan oleh guru.

3) Angket

Angket diberikan kepada siswa SMK dengan tujuan untuk menjaring informasi mengenai kemampuan siswa dalam mata pelajaran Dasar Desain Grafis serta bahan ajar apa saja yang sudah disediakan oleh guru. Angket dalam penelitian ini juga akan ditujukan untuk menilai kelayakan dan keefektifan e-modul interaktif yang dikembangkan. Secara khusus akan digunakan angket jenis *rating scale*. Instrumen ditujukan untuk megetahui kualitas e-modul interaktif yang dikembangkan. Kisi-kisi angket dibuat untuk uji kelayakan media, uji kelayakan ahli materi, uji kelayakan ahli desain instruksional dan juga kisi-kisi angket penggunaan media oleh siswa serta angket minat dan kemandirian belajar yang diberikan sebelum dan sesudah penggunaan e-modul interaktif. Sebelum diujikan, angket-angket tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh validator ahli untuk mengetahui kevalidan instrumen.

4) Tes

Tes dilaksanakan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) diterapkannya penggunaan e-modul interaktif dalam pembelajaran praktik di laboratorium.

b. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Media

Ahli/validator media adalah orang yang berkompeten dalam bidang multimedia dan kegrafikan. Dalam uji kelayakan ini, ahli media akan menilai kualitas media pembelajaran yang dibuat.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Tampilan	Kejelasan judul dan petunjuk penggunaan e-modul interaktif Keterbacaan tata letak yang memudahkan siswa belajar Ketepatan pemilihan <i>background</i> Kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran <i>font</i> Komposisi warna tulisan Kejelasan tampilan multimedia pendukung materi pembelajaran Kemenarikan tampilan gambar, animasi, dan video dalam e-modul interaktif Kesesuaian desain <i>cover</i> dengan materi pembelajaran Konsistensi tampilan Kesesuaian bentuk tombol navigasi Kelengkapan komponen e-modul interaktif
2.	Penggunaan	Sistematika penyajian Kemudahan penggunaan produk Ketepatan fungsi navigasi Kemudahan interaksi dengan produk Kemudahan akses keluar produk Kelengkapan identitas e-modul interaktif
3.	Pemanfaatan	Relevansi komponen e-modul interaktif dan aspek kebahasaan yang digunakan Kualitas dan kemenarikan materi dalam e-modul interaktif Ketepatan pemberian <i>feedback</i> dan <i>self assessment</i> atau <i>input</i> pengguna
4.	Prinsip Desain Multimedia	Penerapan prinsip Multimedia Penerapan prinsip Koherensi Penerapan prinsip Signaling Penerapan prinsip Redudansi Penerapan prinsip Contiguity Penerapan prinsip Segmenting Penerapan prinsip Pre-Training Penerapan prinsip Modalitas

c. Kisi-Kisi Instrumen Uji kelayakan Ahli Materi

Angket dibuat dan dikembangkan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran dari aspek pendidikan. Angket yang dibuat dan akan digunakan oleh ahli materi akan ditinjau dari beberapa aspek yaitu (1) pendahuluan, (2) isi, (3) pembelajaran, (4) rangkuman, dan (5) tugas/latihan dan evaluasi.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1.	Pendahuluan	Kejelasan petunjuk pembelajaran Keterkaitan e-modul interaktif dengan pembelajaran sebelumnya Kejelasan kriteria capaian belajar mengenai materi yang dikaji
2.	Isi	Keruntutan dan cakupan uraian materi pembelajaran Kebenaran substansi materi Kesesuaian dan kemenarikan isi materi pembelajaran Kejelasan pemberian contoh
3.	Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa SMK kelas X Kejelasan penulisan tujuan pembelajaran Kesesuaian struktur materi Konsistensi antar tujuan dan tugas Kejelasan uraian materi Ketuntasan materi Kesesuaian gambar, animasi dan video dengan materi Tingkat kesulitan materi disesuaikan dengan pengguna Keruntutan latihan sesuai dengan materi
4.	Rangkuman	Kualitas rangkuman pada e-modul interaktif Kelengkapan isi rangkuman
5.	Tugas/Latihan dan evaluasi	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal/ tes Kualitas latihan/tes yang terdapat dalam e-modul interaktif Ketepatan pemberian soal latihan/tes dan <i>feedback</i> atas jawaban siswa

d. Kisi-Kisi Instrumen Uji Respon Siswa

Dalam hal ini angket akan ditujukan untuk siswa, untuk mengetahui respon siswa terhadap e-modul interaktif yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Instrumen ini akan meliputi aspek (1) pembelajaran, (2) tampilan, dan (3) manfaat.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Uji Respon Siswa

No.	Aspek	Indikator
1.	Pembelajaran	Kejelasan tujuan pembelajaran
		Kesesuaian dan ketepatan materi pembelajaran
		Kelengkapan informasi, materi, latihan soal dan evaluasi
		Kemudahan interaktivitas
2.	Tampilan	Kejelasan petunjuk dan tampilan penggunaan e-modul interaktif
		Keterbacaan materi dan ketepatan tata letak
		Kejelasan tampilan multimedia pendukung pembelajaran
		Kemenarikan tampilan gambar, animasi, dan video dalam e-modul interaktif
3.	Manfaat	Kemudahan penggunaan e-modul interaktif
		Kemudahan belajar

e. Kisi-Kisi Instrumen Uji untuk mengukur Minat dan Kemandirian Belajar Siswa

1) Angket

Dalam hal ini angket akan ditujukan untuk siswa, untuk mengetahui keefektifan penggunaan e-modul interaktif terhadap minat dan kemandirian belajar siswa. Angket diberikan pada saat sebelum melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) untuk

mengetahui minat belajar awal siswa, dan pada saat sesudah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) untuk mengetahui keefektifannya.

a. Angket untuk mengukur Minat Belajar Siswa

Instrumen angket untuk mengukur minat belajar siswa ini meliputi aspek (1) keterlibatan siswa, (2) kompetensi yang dikuasai, dan (3) kecenderungan siswa terhadap pembelajaran.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Minat Belajar Siswa

No.	Aspek	Indikator
1	Keterlibatan siswa	Perhatian siswa terhadap pembelajaran
		Keingintahuan siswa terhadap pembelajaran
		Keterlibatan siswa terhadap pembelajaran
		Kegigihan siswa dalam mengikuti pembelajaran
2	Kompetensi yang dikuasai	Berkompeten menguasai materi
		Kemampuan menentukan langkah pembelajaran.
		Kebutuhan siswa mengenai materi
3	Kecenderungan siswa terhadap pembelajaran	Merasa senang terhadap materi pembelajaran
		Merasa puas dalam mengikuti pembelajaran

b. Angket untuk mengukur Kemandirian Belajar Siswa

Instrumen angket untuk mengukur kemandirian belajar siswa ini meliputi aspek: (1) *self-evaluation*, (2) *organizing and transforming*, dan (3) *goal setting and planning*.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Kemandirian Belajar Siswa

No.	Aspek	Indikator
1	<i>Self evaluation</i>	Kemampuan menyelesaikan tugas
		Kemampuan menganalisis tugas
		Penilaian diri
2	<i>Organizing and transforming</i>	Membangun kerangka pikir sebelum menuliskan gagasan
		Menuliskan gagasan sesuai dengan kerangka pikir
3	<i>Goal setting and planning</i>	Merumuskan tujuan pembelajaran
		Mengetahui strategi belajar yang efektif

2) Tes

Dalam hal ini tes akan ditujukan untuk siswa, untuk mengetahui pengaruh penggunaan e-modul interaktif. Instrumen ini akan meliputi tiga kompetensi dasar yaitu:

- (a) Menerapkan dan menggunakan perangkat lunak pengolah gambar bitmap (raster),
- (b) Menerapkan manipulasi gambar raster dengan menggunakan fitur efek, dan
- (c) Menerapkan dan membuat desain berbasis gambar bitmap (raster).

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Tes

No	Kompetensi Dasar	Indikator
1	3.9 Memahami perangkat lunak pengolah gambar bitmap (raster) 4.9 Menggunakan perangkat lunak pengolah gambar bitmap (raster)	3.9.1 Menjelaskan fungsi fitur-fitur pengolah gambar bitmap. 3.9.2 Membandingkan gambar berdasarkan fitur. 4.9.1 Mengintegrasikan fitur dalam menolah gambar bitmap. 4.9.2 Menunjukkan gambar vector hasil pengolahan.
2	3.10 Memahami manipulasi gambar raster dengan menggunakan fitur efek 4.10 Memahami gambar raster dengan menggunakan fitur efek	3.10.1 Menjelaskan fungsi fitur-fitur pengolah gambar bitmap. 3.10.2 Membandingkan gambar berdasarkan fitur. 4.10.1 Mengintegrasikan fitur dalam mengolah gambar bitmap. 4.10.2 Menunjukkan hasil pengolahan gambar bitmap.
3	3.11 Memahami desain berbasis gambar bitmap (raster) 4.11 Membuat desain berbasis gambar bitmap (raster)	3.11.1 Menguraikan desain gambar berbasis bitmap. 3.11.2 Mengintegrasikan desain gambar berbasis bitmap. 4.11.1 Mensketsa desain gambar. 4.11.2 Menunjukkan desain gambar berbasis bitmap.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif, yaitu memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa e-modul interaktif setelah diimplementasikan, kemudian dilakukan uji validasi, uji kelayakan produk serta uji efektivitas penggunaan e-modul interaktif untuk meningkat minat dan kemandirian belajar siswa.

a. Uji Kelayakan E-Modul

Skala pengukuran untuk menentukan kategori kelayakan dari produk adalah dengan skala *likert*. Dengan skala *likert*, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan ataupun pernyataan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala *likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negative.

Penilaian kelayakan media berpedoman pada Mardapi (2008: 123) dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Data yang telah diperoleh melalui angket oleh ahli media, ahli materi, dan siswa berupa nilai kuantitatif akan diubah menjadi nilai kualitatif.

Aturan pemberian skor dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 8. Aturan Pemberian Skor Uji Kelayakan

Data Kuantitatif	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

- 2) Menghitung total rata-rata dari setiap komponen dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} : skor rata-rata

$\sum X$: jumlah skor

N : jumlah penilai

- 3) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kualitatif

Untuk mengetahui kualitas media hasil pengembangan baik dari aspek ahli media, ahli materi, maupun respon siswa, maka data berupa skor akan diubah menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian ideal. Ketentuan kriteria penilaian ideal ditunjukkan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 9. Kriteria Penilaian Total Instrumen Ahli Media, Materi dan Desain Instruksional

Rentang Skor	Nilai	Kriteria
$X \geq \bar{X} + 1 SBi$	4	Sangat Layak
$\bar{X} + 1 Sbi > X \geq \bar{X}$	3	Layak
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1 SBi$	2	Kurang Layak
$X < \bar{X} - 1 SBi$	1	Sangat Kurang Layak

Keterangan:

X = skor yang diperoleh

\bar{X} : rata-rata ideal

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimum}) \\ &= \frac{1}{2} \times (4+1) \\ &= 2,5\end{aligned}$$

SB_i : simpangan baku ideal

$$\begin{aligned}SB_i &= \frac{1}{5} \times (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimum ideal}) \\ &= \frac{1}{5} (4-1) \\ &= 0,6\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan rentang skor rata-rata di atas, kriteria penilaian total dapat disimpulkan sebagai berikut.

Tabel 10. Penilaian Hasil Instrumen dengan Rentang Skor Terhitung

Nilai	Rentang Skor	Kriteria
4	$X \geq 3,1$	Sangat Layak
3	$3,1 > X > 2,5$	Layak
2	$2,5 > X > 1,9$	Kurang Layak
1	$X < 1,9$	Sangat Kurang Layak

Setelah tiap aspek modul dinilai dari segi ahli media, ahli materi, ahli instruksional, serta oleh siswa, selanjutnya harus ditentukan nilai e-modul secara keseluruhan. Untuk menilai modul secara keseluruhan, terlebih dahulu harus ditentukan skor rata-rata seluruh aspek, kemudian diubah menjadi nilai kualitatif modul dengan menggunakan kriteria kategori penilaian ideal seperti dijabarkan pada tabel di atas. Hasil analisis data akan menunjukkan bagaimana kelayakan e-modul interaktif yang telah dikembangkan.

b. Analisis Data Minat dan Kemandirian Belajar

Data hasil penilaian minat dan kemandirian belajar siswa ini menggunakan skala *likert*. Data yang telah diperoleh melalui angket minat dan kemandirian belajar yang berupa nilai kuantitatif diubah menjadi nilai kualitatif. Aturan pemberian skor dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 11. Aturan Pemberian Skor Minat dan Kemandirian Belajar

Keterangan	Skor (pernyataan positif)	Skor (pernyataan negatif)
Selalu	4	1
Sering	3	2
Terkadang	2	3
Tidak Pernah	1	4

Dari data di atas dihitung dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} : skor rata-rata

$\sum X$: jumlah skor

N : jumlah penilai

Selanjutkan dari data yang diperoleh siswa diubah menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian ideal. Ketentuan kriteria penilaian ideal ditunjukkan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 12. Kriteria Penilaian Total Instrumen Minat dan Kemandirian Belajar

Rentang Skor	Nilai	Kriteria
$X \geq \bar{X} + 1 SBi$	4	Sangat Tinggi
$\bar{X} + 1 SBi > X \geq \bar{X}$	3	Tinggi
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1 SBi$	2	Rendah
$X < \bar{X} - 1 SBi$	1	Sangat Rendah

Keterangan:

X = skor yang diperoleh

\bar{X} : rata-rata ideal

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{1}{2} x (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimum}) \\ &= \frac{1}{2} x (4+1) \\ &= 2,5\end{aligned}$$

SB_i : simpangan baku ideal

$$\begin{aligned}SB_i &= \frac{1}{5} x (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimum ideal}) \\ &= \frac{1}{5} (4-1) \\ &= 0,6\end{aligned}$$

Skor maksimal ideal : \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimum ideal : \sum butir kriteria x skor terendah

Berdasarkan hasil perhitungan rentang skor rata-rata di atas, kriteria penilaian total dapat disimpulkan sebagai berikut.

Tabel 13. Penilaian Hasil Instrumen dengan Rentang Skor Terhitung

Nilai	Rentang Skor	Kriteria
4	$X \geq 3,1$	Sangat Tinggi
3	$3,1 > X > 2,5$	Tinggi
2	$2,5 > X > 1,9$	Rendah
1	$X < 1,9$	Sangat Rendah

c. Analisis Keefektifan E-Modul Interaktif

Data *pretest* dan *posttest* pada penelitian bertujuan untuk memberikan gambaran umum peningkatan minat dan kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan e-modul interaktif dalam pembelajaran untuk melihat keefektifan produk yang

dikembangkan. Peningkatan nilai ini dinyatakan dengan nilai standar *gain*. Tahapan perhitungan dengan teknik *gain* adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor *pretest* dan skor *posttest*.
- 2) Menghitung nilai gain yang mengacu pada persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\%Sf - \%Si}{100 - \%Si} \quad (\text{Hake, R. R., 1998: 65})$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = *gain score*

Sf = rata-rata skor *posttest*

Si = rata-rata skor *pretest*

- 3) Menentukan kriteria efektivitas penggunaan e-modul interaktif berdasarkan kategori sebagai berikut:

Tabel 14. Pengkategorian Hasil Analisis Menggunakan *Gain Score*

Nilai	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi (Efektif)
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang (Cukup Efektif)
$g < 0,3$	Rendah (Tidak Efektif)

(Hake, R. R., 1998: 65)