

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

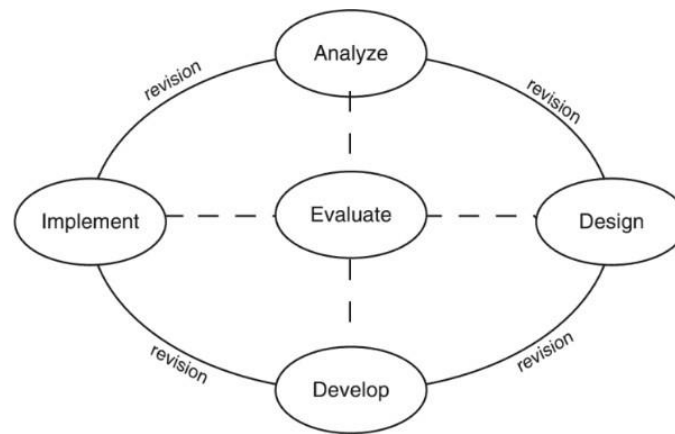
Penelitian ini men metode penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) sebagaimana dijelaskan oleh (Sugiyono, 2016), bahwa metode penelitian dan pengembangan R&D merupakan suatu metode yang mencakup serangkaian tahapan mulai dari kegiatan penelitian, perancangan, pembuatan, hingga pengujian terhadap tingkat kevalidan produk yang dikembangkan. Dalam proses pengembangan produk baru, metode ini memanfaatkan kemajuan teknologi untuk mendorong terciptanya inovasi, melalui proses penelitian, perancangan, pengembangan, serta evaluasi terhadap hasil produk yang dihasilkan.

3.2 Desain Penelitian

Langkah-langkah dalam menyusun penelitian dan pengembangan dalam studi ini mengikuti prosedur yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch, sebagaimana dijelaskan dalam (Sugiyono, 2016), yang menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ini terdiri dari lima tahap, yaitu: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Menurut Sugiyono model ADDIE memiliki keunggulan karena proses di setiap tahapnya bersifat sistematis dan didasarkan pada langkah-langkah sebelumnya yang telah diperbaiki, sehingga diharapkan produk yang dihasilkan dapat memenuhi standar kelayakan.

Tahap analisis dalam model ADDIE bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan kondisi lingkungan kerja serta situasi yang ada, sehingga dapat diidentifikasi kebutuhan akan produk yang harus dikembangkan. Setelah itu, pada tahap desain, dilakukan perencanaan dan perancangan produk secara sistematis sesuai dengan kebutuhan yang telah ditemukan pada tahap sebelumnya dan merancang kisi-kisi instrumen, pada tahap pengembangan dilakukannya pembuatan dan pengujian produk, implementasi dilakukan dengan menguji produk ke pengguna, tahap terakhir pada model ini adalah evaluasi untuk mengumpulkan data dari hasil penilaian. Adapun alasan dalam memilih menggunakan model

ADDIE dikarenakan model pengembangan ini sederhana dan sistematis dalam prosedurnya. Pada setiap prosesnya terdapat evaluasi sehingga produk yang dihasilkan dapat dinyatakan valid.



Gambar 3. 1 Diagram Model Pengembangan ADDIE

3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang akan dilakukan adalah di SMK Negeri 1 Purwakarta yang beralamat di Jl. Industri No. KM 4, Babakancikao, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat.

3.4 Partisipan

Penelitian ini melibatkan sejumlah partisipan yang terdiri atas ahli media, ahli materi, guru, serta peserta didik. Ahli media yang dimaksud merupakan individu yang memiliki keahlian khusus dalam bidang pengembangan media pembelajaran, sedangkan yang dimaksud dengan ahli materi adalah seseorang yang memiliki kompetensi dan pengetahuan mendalam dalam bidang *Building Information Modeling* (BIM). Guru dalam penelitian ini berperan sebagai informan dalam studi pendahuluan, dan peserta didik dari program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan akan berfungsi sebagai responden untuk mengisi kuesioner yang berkaitan dengan tanggapan penggunaan e-modul yang disajikan.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi merupakan seluruh anggota dari suatu kelompok yang bisa terdiri dari manusia, hewan, peristiwa, atau objek yang berada di suatu wilayah dan

direncanakan dengan baik untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian (Sugiyono, 2016). Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh peserta didik kelas XI dari program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMKN 1 Purwakarta, yang sedang mengikuti pembelajaran pada mata pelajaran pilihan Building Information Modeling (BIM). Jumlah keseluruhan peserta didik yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah 105 siswa, yang terbagi ke dalam beberapa kelas dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Rincian Kelas

Kelas	Jumlah
XI DPIB 1	35 siswa
XI DPIB 2	34 siswa
XI DPIB 3	36 siswa
Jumlah	105 siswa

3.5.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil berdasarkan jumlah dan karakteristik tertentu (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *probability sampling*, yakni suatu pendekatan yang memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Metode spesifik yang diterapkan adalah *simple random sampling* atau pengambilan sampel secara acak sederhana, yang memungkinkan seluruh anggota populasi memiliki kesempatan yang seimbang untuk terlibat sebagai responden dalam penelitian ini. Pemilihan teknik *simple random sampling* dilakukan karena populasi yang dijadikan dasar penelitian bersifat homogen, yakni seluruh peserta didik mengikuti pembelajaran mata pelajaran pilihan BIM. Untuk menentukan jumlah sampel, digunakan rumus Slovin karena jumlah populasi telah diketahui secara pasti. Adapun bentuk rumus Slovin yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

N = jumlah populasi

e = persentase kelonggaran atau toleransi pengambilan sampel (10%)

Berdasarkan dari rumus tersebut maka sampel yang diambil dari populasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{105}{1 + 105 \cdot (0,1)^2}$$

$$n = \frac{105}{1 + 105 \cdot (0,01)}$$

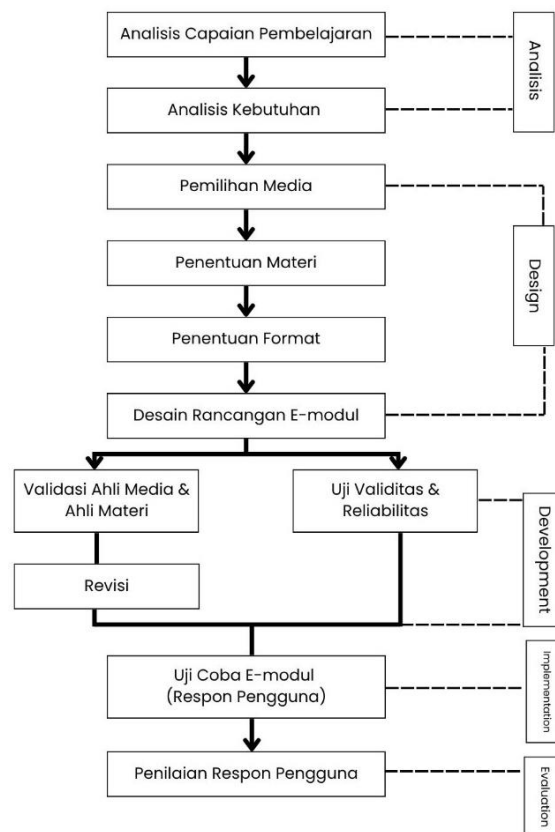
$$n = \frac{105}{1 + 1,05}$$

$$n = \frac{105}{2,05} = 51$$

Berdasarkan perhitungan rumus tersebut didapatkan hasil sampel pada penelitian ini adalah 51 siswa dari total populasi 105 siswa. Sampel 51 siswa diambil dari masing-masing kelas berkisar 17 siswa per kelasnya.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan rangkaian langkah yang dijalankan oleh peneliti secara runtut dan sistematis, dimulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga penyusunan laporan akhir. Dalam penelitian pengembangan ini, prosedur yang diterapkan mengacu pada model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi).



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

3.6.1 *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini dilakukan proses analisis yang bertujuan untuk mencari informasi langsung dari kondisi di lapangan, guna mengidentifikasi permasalahan yang mendasari atau menjadi pertimbangan utama dilaksanakannya penelitian ini.

1. Analisis Capaian Pembelajaran

Pada tahap ini dilakukannya analisis capaian pembelajaran yang harus dipenuhi oleh peserta didik sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di SMKN 1 Purwakarta. Kurikulum di SMKN 1 Purwakarta yang saat ini diterapkan adalah kurikulum merdeka, maka materi pembelajaran yang diterapkan pun harus sesuai dengan capaian pembelajaran pada suatu elemen di kurikulum merdeka. Pada tahap ini ditentukannya juga materi yang akan disampaikan pada isi e-modul yang akan dikembangkan.

2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara tidak terstruktur pada guru pengampu mata pelajaran pilihan terkait bahan ajar yang tersedia di DPIB SMKN 1 Purwakarta terkhusus pada materi menggambar melalui BIM Revit untuk mengetahui kebutuhan akan bahan ajar yang dapat menunjang aktivitas pembelajaran peserta didik, di mana mereka memerlukan bahan ajar yang tidak hanya menyajikan teks dan gambar, tetapi juga dilengkapi dengan media pembelajaran seperti video—sebagaimana yang tersedia dalam e-modul.

3.6.2 *Design* (Desain)

Tahapan ini merupakan proses perancangan media yang akan dikembangkan. Dalam pelaksanaannya, peneliti memanfaatkan platform Canva dan Heyzine Flipbook untuk menyusun e-modul. Selain itu, pada tahap desain ini juga dilakukan penetapan kerangka bahan ajar, perumusan tujuan kompetensi yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik, penentuan bentuk evaluasi pembelajaran, serta pemilihan materi yang akan disampaikan dalam e-modul.

Pada tahap desain, e-modul dirancang dengan menentukan pemilihan warna yang sesuai agar menarik perhatian peserta didik. Selain itu, desain e-modul juga harus memperhatikan penggunaan jenis huruf, ukuran huruf serta penentuan kolom yang proporsional agar tampilan e-modul menjadi lebih menarik. Kemudian menyusun e-modul mulai dari pembuatan video pembelajaran, penyusunan latihan soal yang kemudian menyusun e-modul berdasarkan kerangka e-modul dengan perancangan alur kerja dalam bentuk *flowchart* dan juga merancang konten e-modul.

1) *Flowchart*

Flowchart dirancang untuk memahami dan menggambarkan alur dari e-modul yang akan dikembangkan. Sehingga memudahkan dalam proses perancangannya. *Flowchart* ini disusun berdasarkan dengan kerangka e-modul. Berikut merupakan *flowchart* dari e-modul:



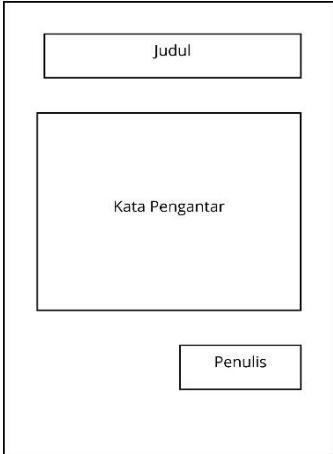
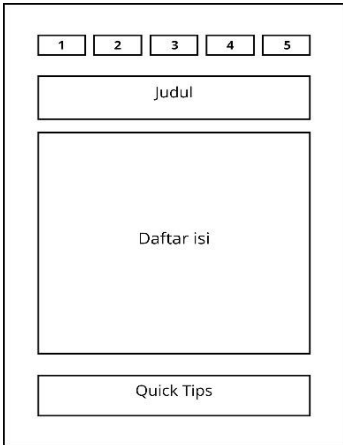
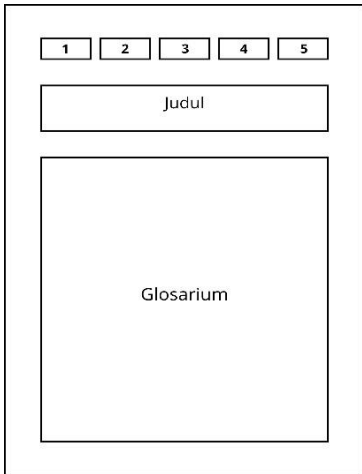
Gambar 3. 3 Rancangan Flowchart E-modul

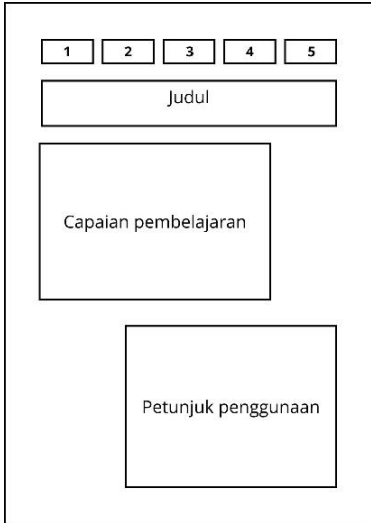
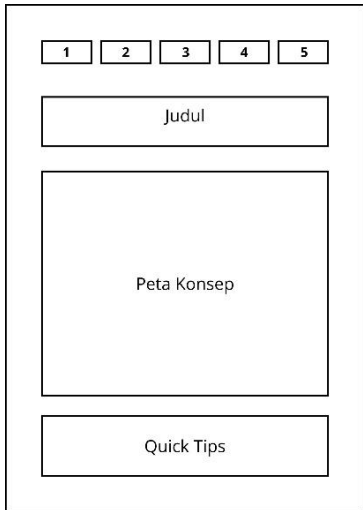
2) Kerangka e-modul

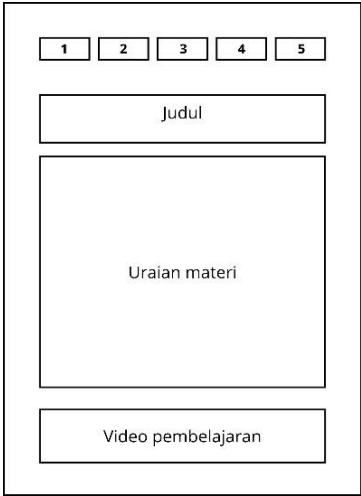
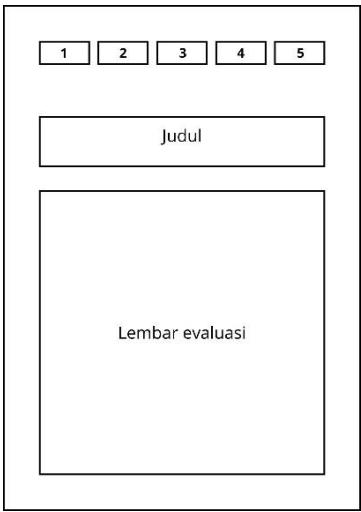
Kerangka e-modul dirancang untuk mengetahui sketsa tampilan dari setiap halaman e-modul yang akan dikembangkan. Kerangka e-modul dapat dilihat pada tabel 3.2:

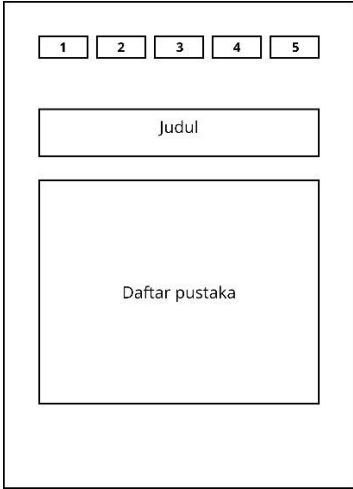
Tabel 3. 2 Kerangka E-Modul

No	Kerangka	Gambar	Keterangan
1	Cover	Gambar 3. 4 Kerangka E-modul Cover	a. Logo : logo sekolah SMKN 1 Purwakarta b. Judul e-modul : “e-modul Mata Pelajaran Pilihan BIM” c. Materi pembelajaran : “menggambar struktur (pondasi, sloof, kolom, balok, slab, rangka atap)” d. Penulis : nama penulis perancang e-modul e. Kelas : “XI”

No	Kerangka	Gambar	Keterangan
2	Kata Pengantar	 Gambar 3. 5 Kerangka E-modul Kata Pengantar	a. Judul : Kata Pengantar b. Kata pengantar : uraian tentang peran e-modul dalam proses pembelajaran c. Penulis : keterangan tempat , tahun penyusunan, dan penulis
3	Daftar Isi	 Gambar 3. 6 Kerangka E-mdoul Daftar Isi	a. Judul : Daftar Isi b. Daftar isi : daftar bagian-bagian isi dari e-modul c. Quick tips d. 1 : tombol daftar isi e. 2 : tombol glosarium f. 3 : tombol pendahuluan g. 4 : tombol materi h. 5 : tombol evaluasi
4	Glosarium	 Gambar 3. 7 Kerangka E-modul Glosarium	a. Judul : Glosarium b. Glosarium : berisikan kata asing c. 1 : tombol daftar isi d. 2 : tombol glosarium e. 3 : tombol pendahuluan f. 4 : tombol materi g. 5 : tombol evaluasi

No	Kerangka	Gambar	Keterangan
5	Pendahuluan	 Gambar 3. 8 Kerangka E-modul Pendahuluan	a. Judul : Pendahuluan b. Capaian pembelajaran: berisikan capaian pembelajaran berdasarkan kurikulum serta ruang lingkup materi c. Petunjuk penggunaan : berisikan langkah-langkah petunjuk penggunaan yang harus dilakukan d. Quick tips e. 1 : tombol daftar isi f. 2 : tombol glosarium g. 3 : tombol pendahuluan h. 4 : tombol materi i. 5 : tombol evaluasi
6	Peta Konsep	 Gambar 3. 9 Kerangka E-modul Peta Konsep	a. Judul : Peta Konsep b. Peta Konsep : berisikan peta konsep yang terdapat dalam e-modul c. Quick tips d. 1 : tombol daftar isi e. 2 : tombol glosarium f. 3 : tombol pendahuluan g. 4 : tombol materi h. 5 : tombol evaluasi

No	Kerangka	Gambar	Keterangan
7	Materi	 Gambar 3. 10 Kerangka E-modul Materi	a. Judul : Struktur Pondasi b. Uraian materi : berisikan penjelasan mengenai materi c. Video pembelajaran : berisikan video tutorial cara menggambar struktur pondasi di Autodesk Revit d. 1 : tombol daftar isi e. 2 : tombol glosarium f. 3 : tombol pendahuluan g. 4 : tombol materi h. 5 : tombol evaluasi
8	Evaluasi	 Gambar 3. 11 Kerangka E-modul Evaluasi	a. Judul : Evaluasi b. Lembar evaluasi : berisikan link untuk mengerjakan kuis c. 1 : tombol daftar isi d. 2 : tombol glosarium e. 3 : tombol pendahuluan f. 4 : tombol materi g. 5 : tombol evaluasi

No	Kerangka	Gambar	Keterangan
9	Daftar Pustaka	 Gambar 3. 12 Kerangka E-modul Daftar Pustaka	a. Judul : Daftar Pustaka b. Berisikan daftar rujukan yang digunakan dalam e-modul c. 1 : tombol daftar isi d. 2 : tombol glosarium e. 3 : tombol pendahuluan f. 4 : tombol materi g. 5 : tombol evaluasi

3.6.3 Development (Pengembangan)

Pada tahap ini, penyusunan e-modul dilaksanakan berdasarkan kerangka kerja yang telah dirancang sebelumnya. Setelah e-modul selesai disusun, produk tersebut diserahkan kepada validator yang terdiri dari ahli media dan ahli materi guna dilakukan penilaian menggunakan instrumen validasi. Proses ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kelayakan e-modul sekaligus mengumpulkan masukan yang dapat digunakan untuk penyempurnaan. Setelah hasil validasi diperoleh, peneliti melakukan revisi sesuai dengan rekomendasi yang diberikan hingga e-modul dinyatakan layak digunakan. Di samping itu, pada tahap ini juga dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap butir-butir dalam kuesioner tanggapan pengguna untuk memastikan instrument yang digunakan valid.

3.6.4 Implementation (Implementasi)

Setelah e-modul dinyatakan valid berdasarkan penilaian dari validator ahli, langkah berikutnya adalah melaksanakan uji coba produk kepada pengguna, yang dalam hal ini merupakan peserta didik kelas XI pada program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK Negeri 1 Purwakarta. Selain

itu, dilakukan pula penyebaran angket respons pengguna guna memperoleh umpan balik dan tanggapan dari siswa terhadap penggunaan e-modul tersebut.

3.6.5 *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini, setelah produk diuji coba kepada pengguna, peneliti mulai mengumpulkan data melalui instrumen angket yang telah dibagikan kepada para peserta didik selaku pengguna media. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menarik kesimpulan mengenai respons peserta didik terhadap e-modul, berdasarkan nilai tanggapan peserta didik.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan tahapan penting yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi yang sesuai dengan fokus kajian. Umumnya, terdapat dua jenis sumber data yang dimanfaatkan, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari responden melalui metode seperti wawancara, sedangkan data sekunder diambil dari berbagai dokumen atau sumber tertulis yang telah tersedia sebelumnya. Dalam penelitian ini, Teknik pengumpulan data yang diterapkan terdiri dari beberapa metode yaitu sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik dalam pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara secara tidak terstruktur, Jenis wawancara ini tidak menggunakan panduan pertanyaan yang telah disusun sebelumnya, sehingga memberikan fleksibilitas kepada peneliti dalam menggali informasi secara lebih mendalam (Sugiyono, 2016). Pelaksanaan wawancara dilakukan dengan guru pengampu mata pelajaran pilihan BIM sebagai narasumber. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengumpulkan informasi awal yang berperan sebagai studi pendahuluan dalam merumuskan permasalahan penelitian. Data yang diperoleh akan dijadikan dasar dalam mengembangkan e-modul pada mata pelajaran pilihan BIM.

2. Angket (Kuesioner)

Kuesioner atau angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menyampaikan serangkaian pernyataan kepada responden, yang kemudian diminta untuk memberikan tanggapan sesuai dengan pendapat atau pengalamannya (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini, penyebaran angket bertujuan untuk memperoleh data mengenai tingkat validitas serta respons pengguna terhadap e-modul yang dikembangkan. Instrumen angket diberikan kepada ahli yaitu para validator yang terdiri dari ahli media dan ahli materi, serta kepada peserta didik kelas XI pada program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB). Angket yang ditujukan kepada validator berfungsi untuk mengevaluasi tingkat kelayakan dan kevalidan dari e-modul, sementara angket yang diberikan kepada siswa digunakan untuk menilai tanggapan mereka terkait penggunaan e-modul.

3.8 Instrumen Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2016) menyatakan bahwa instrumen penelitian merujuk pada alat atau sarana yang digunakan oleh peneliti untuk mengukur variabel-variabel yang menjadi fokus dalam suatu studi, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Secara umum, penyusunan instrumen melibatkan proses pembuatan alat evaluasi, di mana tujuan dari evaluasi tersebut adalah untuk mengumpulkan sebuah data yang memiliki relevansi dengan penelitian. Data yang diperoleh dari evaluasi ini selanjutnya dapat dianalisis berdasarkan standar yang telah ditetapkan.

3.8.1 Instrumen Validasi Ahli

Proses validasi oleh para ahli dilakukan untuk menilai kelayakan media serta materi yang telah dikembangkan sebelum diujicobakan secara langsung. Validasi ini melibatkan dua ahli yang kompeten dibidangnya, yaitu ahli media dan ahli materi.

1. Ahli media

Penilaian terhadap media e-modul oleh validator ahli media dilakukan dengan memberikan pernyataan yang harus dijawab dengan memilih salah satu jawaban

yang paling sesuai dari pilihan yang tersedia. Instrumen penilaian yang digunakan dalam proses ini disusun berdasarkan elemen-elemen penting yang terdapat dalam e-modul. Rincian kisi-kisi lembar validasi yang digunakan oleh ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1	Format	Kesesuaian bentuk kertas
		Kesesuaian ukuran kertas
		Format kolom
		Format tanda
2	Organisasi	Penggunaan bagan/peta konsep
		Tata letak antar judul,dan sub judul
3	Daya tarik	Visualisasi sampul yang menarik
		Penyajian isi yang menarik
		Penggunaan kombinasi warna yang menarik
		Penyajian latihan yang menarik
4	Bentuk dan ukuran huruf	Penggunaan huruf yang mudah dibaca
		Penggunaan huruf yang proporsional
5	Ruang kosong	Spasi teks
		Penggunaan batas tepi halaman
6	Konsistensi	Konsistensi ukuran huruf
		Konsistensi jenis huruf
		Konsistensi tata letak

Sumber : Jalinus et al.(2023)

2. Ahli materi

Penilaian materi oleh validasi ahli materi bertujuan untuk mengevaluasi kelengkapan materi, keakuratan materi, sistematika penyajian materi, dan berbagai hal yang berhubungan dengan materi. Instrumen validasi e-modul oleh ahli materi dilakukan oleh seseorang yang ahli dibidang BIM. Instrumen penilaian ini dilakukan dengan memberi beberapa pernyataan yang memerlukan jawaban dari validator untuk dapat memilih salah satu jawaban dari setiap pernyataan yang tersedia. Penyusunan instrumen yang dilakukan oleh ahli materi ini disusun

berdasarkan karakteristik e-modul menurut (Jalinus et al., 2023) dalam buku pedagogi kejuruan. Kisi-kisi lembar validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1	<i>Self Instructional</i>	Kesesuaian tujuan pembelajaran
		Kesesuain materi
		Materi pembelajaran didukung dengan ilustrasi dan video
		Terdapat evaluasi
		Keterbacaan bahasa
2	<i>Self Contained</i>	Kelengkapan materi pembelajaran
3	<i>Stand Alone</i>	Kemudahan pemahaman materi tanpa ada media lain
4	<i>Adaptive</i>	Kesesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi
5	<i>User Friendly</i>	Kemudahan penggunaan dalam mengakses dengan menyajikan informasi secara jelas

Sumber : Jalinus et al. (2023)

3.8.2 Instrumen Tanggapan Pengguna

Instrumen yang digunakan dalam tahap uji coba produk melibatkan peserta didik kelas XI dari program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) sebagai responden. Instrumen tersebut berbentuk angket tertutup, yang disusun untuk memperoleh data mengenai respons atau tanggapan siswa terhadap penggunaan e-modul yang telah dikembangkan. Penilaian pada instrumen ini mencakup tiga aspek yaitu aspek tampilan desain dan bahasa, isi, serta kepraktisan. Kisi-kisi lembar penilaian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Tanggapan Pengguna

No	Aspek	Indikator
1		Identitas e-modul

No	Aspek	Indikator
	Tampilan Desain & Bahasa	Desain sampul yang menarik
		Kemenarikan e-modul secara keseluruhan
		Penggunaan bahasa yang benar
2	Isi	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		Kelengkapan materi
		Kegiatan pembelajaran sistematis
3	Praktis	Kemudahan dalam penggunaan

Sumber : (Nopiani et al., 2021)

3.9 Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

3.9.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan terhadap instrumen angket yang diberikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen tersebut layak digunakan dalam pengumpulan data. Pengujian validitas ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak SPSS. Dalam prosesnya, setiap butir pertanyaan dianalisis dengan menghitung skor, yang selanjutnya dibandingkan dengan nilai r tabel Pada tingkat signifikansi sebesar 5% atau dengan tingkat keyakinan 95%, suatu item dikatakan valid apabila nilai r hasil perhitungan melebihi nilai r yang tercantum dalam tabel. Sebaliknya, jika nilai r hitung berada di bawah nilai r tabel, maka item tersebut dianggap tidak memenuhi kriteria validitas. Nilai r tabel ditentukan berdasarkan jumlah derajat kebebasan (*degree of freedom*), yang diperoleh melalui rumus $df = n - 2$, dengan n mewakili total responden yang mengikuti uji instrument (Ghozali, 2011).

3.9.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus cornbach alpha. Uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS. Tingkat konsistensi pada setiap butir pertanyaan ditunjukkan oleh nilai alpha. Hasil uji reliabilitas kuesioner dapat dikatakan baik apabila nilai conbarch alpha $> 0,60$ (Ghozali, 2011).

3.10 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif, yang bertujuan untuk memperoleh hasil skor dari data yang dikumpulkan. Proses analisis dilakukan dengan menghitung rata-rata dari setiap tanggapan responden, kemudian hasilnya diolah dan disajikan dalam bentuk deskripsi (Yeni Anna Appulembang, 2023).

3.10.1 Analisis Data Validasi Ahli

Angket yang disebarakan kepada validator, yang terdiri dari ahli media dan ahli materi, menggunakan skala likert. Skala likert diterapkan dalam penyusunan instrumen untuk mengukur sikap atau persepsi dari individu atau kelompok terhadap suatu permasalahan, rancangan produk, atau proses pengembangan produk (Sugiyono, 2016). Penelitian ini menggunakan skala likert dengan empat alternatif jawaban pada setiap butir pernyataan. Masing-masing jawaban memiliki nilai skor yang berbeda, yang berfungsi untuk merepresentasikan tingkat kelayakan e-modul berdasarkan hasil validasi. Rincian skor dari setiap pilihan jawaban disajikan dalam tabel berikut.:

Tabel 3. 6 Skor Penilaian Validasi Ahli

Kategori	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Sumber : (Sugiyono, 2016)

Dalam penelitian ini, proses analisis data dilakukan dengan mengkonversi hasil penilaian yang diberikan oleh para validator—baik dari sisi ahli media maupun ahli materi—ke dalam bentuk persentase. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kelayakan e-modul yang telah dikembangkan. Data evaluasi yang dikumpulkan selanjutnya dihitung dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah menghitung menggunakan rumus tersebut kemudian hasilnya dapat diketahui dengan merujuk pada skala kriteria penilaian validasi ahli yang dapat dilihat pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Skor Kriteria Penilaian Validasi Ahli

Skor Tingkat Pencapaian	Tingkat Validasi
76% - 100%	Sangat Layak
51% - 75%	Layak
26% - 50%	Kurang Layak
0%-25%	Tidak Layak

3.10.2 Analisis Data Uji Coba Produk

Analisis data pada tahap uji coba produk ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada peserta didik guna memperoleh tanggapan mereka terhadap e-modul. Instrumen kuesioner tersebut terdiri atas sejumlah pernyataan yang masing-masing dilengkapi dengan empat opsi jawaban. Setiap pilihan jawaban diberikan bobot nilai yang berbeda-beda, mencerminkan tingkat kesesuaian dan relevansi e-modul terhadap kebutuhan pengguna. Rincian skor dari masing-masing alternatif jawaban disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3. 8 Skor Penilaian Pengguna

Kategori	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Sumber : (Sugiyono, 2016)

Setelah diperoleh skor penilaian dari masing-masing peserta didik, langkah selanjutnya adalah menghitung persentase dari hasil respon tersebut. Penghitungan

ini dilakukan berdasarkan nilai yang telah diberikan melalui angket. Nilai-nilai tersebut kemudian diolah dan dikonversikan ke dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah dihitung kemudian hasil skor tersebut didapatkan hasil berdasarkan skor kriteria penilai seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. 9 Skor Kriteria Penilaian

Skor Tingkat Pencapaian	Tingkat Validasi
76% - 100%	Sangat Baik
51% - 75%	Baik
26% - 50%	Kurang Baik
0%-25%	Tidak Baik