

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan dan Metode Penelitian

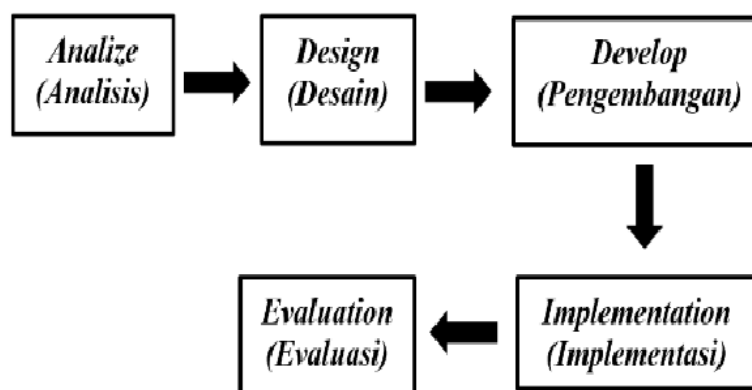
3.1.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, karena peneliti akan mengukur kelayakan media yang diperoleh melalui data kegiatan validasi *expert* dan kegiatan pengujian lapangan dalam numerik, penelitian ini juga berfokus pada pengembangan, evaluasi kelayakan media dan efektivitasnya untuk digunakan dalam pembelajaran, sehingga metode eksperimen tidak diperlukan. Berdasarkan pendapat Djollong. (2014) penelitian dengan metode kuantitatif merupakan suatu pendekatan yang berfokus pada proses untuk memperoleh pemahaman dengan mengandalkan data numerik sebagai sarana untuk menganalisis informasi terkait hal yang ingin diteliti. Pendekatan ini bergantung pada angka dalam proses pengumpulan data di lapangan.

3.1.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Design and Development* dalam proses pengembangannya. Richey & Klein (2007) metode *design and development* (D&D) merupakan penelitian yang terstruktur dalam prosedur perancangan, dan penilaian yang bertujuan membangun hasil pengamatan langsung dalam merancang dan memproduksi perangkat pembelajaran, baik yang bersifat instruksional maupun non-instruksional, baik dalam model terkini maupun yang telah dimodifikasi. Metode ini dipilih karena media yang dikembangkan menghasilkan kemungkinan solusi berdasarkan permasalahan yang ada. Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan model pengembangan ADDIE yang diperkenalkan oleh Dick and Carey pada tahun 1996. Model ADDIE ini dapat digunakan untuk merancang berbagai produk, seperti model pembelajaran, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media edukasi, serta materi ajar (Hardika., 2021). *Design and Development* (D&D) dengan metode ADDIE yang dikombinasikan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif dipilih karena sesuai dengan tujuan

pengembangan media. Pada model pengembangan ADDIE sendiri terdiri dari lima langkah, di antaranya yaitu, *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Dengan gambaran seperti berikut ini:



Gambar 3.1 Tahap ADDIE

3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *design and development* (D&D), yaitu metode yang berfokus pada proses sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi suatu produk pembelajaran. Metode ini digunakan untuk menghasilkan solusi terhadap permasalahan pembelajaran melalui media *articulate storyline* tipe *drill and practice* pada materi sistem reproduksi. Model ADDIE memberikan kerangka yang sistematis sehingga mengupayakan agar produk yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran, untuk itu setiap tahapannya memiliki prosedur:

1. *Analyze*

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa dan tenaga pengajar dalam penggunaan media pembelajaran yang sesuai. Peneliti mengumpulkan data melalui angket kebutuhan belajar yang disebarkan kepada siswa beserta sesi wawancara dengan guru mata pelajaran terkait. Analisis ini mencakup identifikasi karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, serta hambatan yang dihadapi dalam memahami materi sistem reproduksi.

2. *Design*

Setelah kebutuhan dianalisis, tahap ini fokus pada penyusunan rancangan media. Peneliti menyusun GBIM, *flowchart*, *storyboard*, bentuk soal latihan (*drill and practice*) dan RPP sebagai kerangka konseptual dan teknis dalam pengembangan media, yang bertujuan untuk memastikan alur media berjalan logis dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

3. *Development*

Setelah desain disusun, tahap berikutnya yaitu merealisasikan rancangan menjadi produk media berbasis komputer menggunakan perangkat lunak *articulate storyline*. Pada tahap ini, media mulai dikembangkan secara teknis dengan membuat desain visual menggunakan *canva*, memasukkan soal latihan (*drill and practice*) dan sistem umpan balik otomatis. Setelah selesai dikembangkan, media tersebut kemudian dinilai oleh ahli materi serta ahli media, guna menilai kesesuaian isi dan tampilan media, masukan dari para ahli digunakan sebagai dasar dalam merevisi dan menyempurnakan media.

4. *Implementation*

Pada langkah ini, media menjalani proses pengujian media yang ditujukan pada peserta didik dalam konteks pembelajaran sesungguhnya. Dalam penelitian ini, implementasi dilakukan melalui desain *one group pretest-posttest*, di mana siswa diberikan *pre-test* sebelum dilakukan intervensi media, tahap implementasi dilakukan dengan 4 kali pertemuan. Pada pertemuan terakhir, peserta didik diarahkan untuk menyelesaikan soal *post-test* dan mengisi angket umpan balik pengguna, setelah sebelumnya diintervensi oleh media. Tujuannya adalah untuk mengetahui perubahan pemahaman siswa dan tanggapan siswa terhadap media yang telah digunakan.

5. *Evaluation*

Melakukan penilaian terhadap kualitas dan efektivitas media yang dikembangkan. Evaluasi dilakukan berdasarkan data hasil validasi ahli, respon siswa, serta hasil belajar dari perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*. Evaluasi ini

bertujuan untuk mengukur tingkat kesesuaian media terhadap standar kelayakan dan peningkatan pemahaman siswa.

3.3 Subjek Penelitian

3.3.1 Populasi dan Sampel

Pengambilan data melibatkan siswa kelas XI-1 di SMAN 1 Palimanan di Cirebon sebagai partisipan utama. Sampel dipilih secara sengaja menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni metode seleksi secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap berkaitan untuk memenuhi kebutuhan penelitian. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel non-acak, yang dilakukan secara sengaja memilih subjek yang memiliki karakteristik tertentu yang menjadi fokus penelitian, sehingga diharapkan mampu menyediakan informasi yang berkaitan, untuk menjawab tantangan penelitian (Lenaini., 2021). Penelitian ini terbatas pada satu kelompok yang dijadikan subjek, tanpa melibatkan kelompok pembanding, maka digunakan desain *one-group pretest-posttest design*. Dalam desain ini, peserta didik diberikan tes awal (*pre-test*) sebagai langkah untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terkait materi reproduksi sebelum diberikan intervensi media. Setelah itu, siswa mengikuti pembelajaran menggunakan media *articulate storyline* tipe *drill and practice*. Setelah proses pembelajaran selesai, diberikan *posttest* untuk menilai perubahan pemahaman siswa setelah intervensi dilakukan. Pemilihan kelas dilakukan berdasarkan kemampuan akademik siswa. Pemilihan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran lebih mendalam mengenai pengaruh penggunaan media *articulate storyline* tipe *drill and practice* terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi reproduksi. Tabel dibawah ini menggambarkan desain penelitian *one-group pretest-posttest design*:

Tabel 3.1 Tabel Desain Penelitian

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O1	X	O2

Keterangan:

- O1 : Skor *Pre-test* sebelum diintervensi media
- X : Pemberian intervensi melalui media *articulate storyline* tipe *drill and practice*
- O2 : Nilai *Post-test* setelah diintervensi media

3.4 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel merupakan batasan yang menjelaskan secara rinci variabel yang digunakan untuk setiap penelitian, batasan tersebut kemudian dijabarkan secara operasional untuk memudahkan dan memperjelas pemahaman (Yulianti., 2015). Selanjutnya, berikut ini definisi setiap variabel yang berkaitan dengan penelitian:

3.4.1 Pembelajaran Berbasis Komputer

Pembelajaran berbasis komputer adalah pendekatan belajar yang memanfaatkan perangkat teknologi digital sebagai sarana utama dalam penyampaian materi, evaluasi, serta interaksi siswa. Dalam konteks penelitian ini, pembelajaran berbasis komputer dikembangkan melalui media interaktif yang menggunakan *articulate storyline*. Pengembangan media ini untuk membantu siswa belajar secara mandiri, memberi pengalaman visual/audio, serta menyediakan umpan balik otomatis yang memperkuat pemahaman siswa terhadap materi sistem reproduksi.

3.4.2 *Drill and Practice*

Drill and practice adalah model pembelajaran yang berfokus pada pengulangan latihan-latihan soal untuk memperkuat penguasaan konsep. Dalam penelitian ini, model ini diterapkan dalam bentuk soal pilihan ganda, latihan *drag and drop*, dan kuis singkat di dalam media *articulate storyline*. Siswa diberikan kesempatan mencoba dengan umpan balik instan agar terjadi proses penguatan dan pembentukan memori jangka panjang. Keberhasilan dalam model ini dilihat dari peningkatan skor *pre-test* ke *post-test* dan respon siswa terhadap media.

3.4.3 *Articulate Storyline*

Articulate storyline merupakan *platform authoring tool* yang digunakan untuk menciptakan media pembelajaran interaktif berbasis komputer. Dalam penelitian ini, *platform* ini digunakan untuk membuat konten interaktif seperti simulasi, latihan soal, animasi, narasi audio, *feedback* berupa materi, serta pengukuran skor otomatis. Penggunaan *articulate storyline* bertujuan untuk menghasilkan media dengan navigasi, visual menarik, dan memungkinkan pembelajaran mandiri terhadap materi reproduksi.

3.4.4 Materi Reproduksi

Materi reproduksi dalam penelitian ini adalah konten pelajaran biologi di SMA kelas XI yang mencakup struktur dan fungsi organ reproduksi, proses spermatogenesis, oogenesis, fertilisasi, gangguan pada sistem reproduksi, serta pencegahannya. Materi disajikan melalui pembahasan (*feedback*) pada setiap soal yang dikerjakan oleh siswa. Indikator pemahaman materi ini diukur melalui kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan, menentukan bagian-bagian sistem reproduksi, dan menganalisis fungsi organ reproduksi berdasarkan hasil *pre-test*, *post-test*, dan aktivitas siswa.

3.5 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Daruhadi & Sopiati. (2024) teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan peneliti untuk memperoleh informasi atau data penelitian. Berdasarkan hal tersebut, teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

a. Angket

Penelitian ini menggunakan pengambilan data melalui instrumen angket. Pembagian angket dilakukan dalam dua kelompok, yaitu kelompok satu (penilaian media dan materi), kelompok kedua (siswa dan guru). Angket merupakan serangkaian butir pertanyaan atau pernyataan yang dirancang untuk memperoleh data yang ditujukan kepada responden untuk mendapatkan informasi (Arifin., 2019). Angket dilakukan untuk menilai kelayakan media *articulate*

storyline yang dikembangkan, sebelum digunakan lebih lanjut dalam pembelajaran IPA pada materi reproduksi. Jenis angket yang digunakan bersifat tertutup, yang menyediakan pilihan jawaban, serta angket terbuka, yang memungkinkan responden memberikan masukan tambahan.

b. Tes

Yaumi (2018) yang dikutip dari Arikunto, tes memuat sejumlah pertanyaan, latihan, atau instrumen lainnya sebagai alat untuk menilai keterampilan, pemahaman, kecerdasan, kemahiran, atau talenta yang melekat pada seseorang atau sekelompok orang. Dalam penelitian ini tes akan dilakukan kepada responden dengan bentuk pilihan ganda, yang sasarannya adalah peserta didik di SMAN 1 Palimanan. Tes akan dilakukan dua kali, yang dilaksanakan terlebih dahulu sebelum pembelajaran (*pre-test*) dan yang kedua setelah dilaksanakan *treatment* (*post-test*). Tes akan menggunakan butir soal yang sama, tes dikembangkan dengan prinsip *three tier test* yang dikembangkan oleh (Pratama dkk., 2021). Tes ini dirancang untuk menilai tingkat pemahaman materi reproduksi peserta didik.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal

Indikator	Sub bab materi reproduksi	Jumlah nomor & nomor pertanyaan
Menjelaskan (<i>Explaining</i>)	Mencakup organ reproduksi, fungsi organ, penyakit, pencegahan, dan fertilisasi	2 (1, 2)
		2 (3, 4)
		2 (5, 6)
		2 (7, 8)
Menentukan (<i>Determining</i>)	Mencakup spermatogenesis, oogenesis, ovulasi, dan siklus menstruasi	2 (9, 10)
		2 (11, 12)
		2 (13, 14)
Menganalisis (<i>Analyzing</i>)	Mencakup proses biologis reproduksi, gangguan, dan hormon	2 (15, 16)
		2 (17, 18)

Indikator	Sub bab materi reproduksi	Jumlah nomor & nomor pertanyaan
		2 (19, 20)

3.5.2 Pengembangan Instrumen

Junaidi dkk. (2024) instrumen penelitian merupakan bagian yang berperan penting dan juga merupakan komponen utama dalam metodologi penelitian, instrumen ini berfungsi sebagai alat yang digunakan sebagai alat pengumpulan data, menganalisis, dan menyelidiki masalah yang menjadi fokus penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti akan menerapkan instrumen angket dengan menerapkan penilaian *skala likert* untuk angket tertutup dalam bentuk *google form*. Skala *likert* empat pilihan dipilih karena bertujuan untuk menghindari hasil yang bias dan netral, serta memastikan responden benar-benar mempertimbangkan jawabannya. Dengan demikian, data yang diperoleh menjadi lebih valid dan akurat.

a. Instrumen Angket Analisis Kebutuhan

Pada angket ini digunakan untuk menggali kebutuhan siswa dan guru terkait media pembelajaran yang efektif dalam mata pelajaran Sejarah. Indikator instrumen mengadopsi dari (Nesti dkk., 2022)

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Analisis Kebutuhan

Indikator	Deskripsi Indikator	Jumlah nomor & nomor pernyataan
Tanggapan siswa	Persepsi atau pendapat siswa terhadap media atau proses pembelajaran yang diberikan	5 (1, 2, 3, 4, 5)
Pengalaman belajar	Kesan dan penilaian siswa terhadap proses pembelajaran yang telah mereka alami	5 (6, 7, 8, 9, 10)

Indikator	Deskripsi Indikator	Jumlah nomor & nomor pernyataan
Kebutuhan media	Tingkat kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran yang mendukung pemahaman materi	5 (11, 12, 13, 14, 15)
Rata-rata	Nilai keseluruhan atau ringkasan dari seluruh tanggapan siswa terhadap ketiga aspek sebelumnya	5 (16, 17, 18, 19, 20)

b. Instrumen Angket Ahli Media

Pada angket validasi ini dilakukan oleh tenaga pengajar yang kompeten dalam bidang media pada program studi teknologi pendidikan, indikator instrumen mengadopsi dari (Rosiyanti & Farahdiba., 2022).

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

Indikator	Deskripsi Indikator	Jumlah nomor & nomor pernyataan
Navigasi media pembelajaran	Kemudahan dalam mengakses dan bergerak dari satu segmen ke segmen lain dalam media pembelajaran	2 (1, 2)
Kesesuaian tata letak	Penempatan elemen dalam media (teks, gambar, tombol) sesuai dengan standar tampilan yang nyaman dan mudah digunakan	2 (3, 4)
Usabilitas program media pembelajaran	Kemudahan penggunaan media oleh siswa tanpa memerlukan banyak bimbingan	2 (5, 6)

Indikator	Deskripsi Indikator	Jumlah nomor & nomor pernyataan
<i>Layout</i>	Kesesuaian desain antarmuka yang mendukung pengalaman pengguna secara efektif dan menarik	2 (7, 8)
Kejelasan gambar	Kualitas dan resolusi gambar dalam media yang mendukung pemahaman materi	2 (9, 10)
Kualitas video	Ketajaman, kestabilan, dan kejelasan visual dalam video yang ditampilkan	2 (11, 12)
Kualitas audio	Kejelasan suara, narasi, atau musik pendukung dalam media pembelajaran)	2 (13, 14)
Interaktivitas	Media memungkinkan siswa berinteraksi secara aktif dengan konten	2 (15, 16)
Kesesuaian dengan tujuan	Media mendukung pencapaian tujuan pembelajaran	2 (17, 18)
Penilaian keseluruhan	Evaluasi umum mengenai efektivitas dan kenyamanan penggunaan media pembelajaran	2 (19, 20)

c. Instrumen Angket Ahli Materi

Proses validasi ahli media dilakukan oleh tenaga pengajar mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Palimanan. indikator instrumen mengadopsi dari (Rosiyanti & Farahdiba., 2022).

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

Indikator	Deskripsi Indikator	Jumlah nomor & nomor pernyataan
Cakupan pokok bahasan	Kesesuaian konten media dengan materi pembelajaran yang mencakup semua konsep utama yang harus dipelajari siswa	2 (1, 2)
Keakuratan materi	Kebenaran konsep dan informasi dalam media tidak ada kesalahan penyampaian	2 (3, 4)
Lugas	Materi dalam media disajikan dengan jelas, ringkas, dan tidak bertele-tele	2 (5, 6)
Komunikatif	Penyampaian materi dalam media menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa	2 (7, 8)
Kesesuaian dengan jenjang pendidikan	Materi menyesuaikan dengan tingkat kemampuan berpikir dan karakteristik peserta didik yang ditargetkan	2 (9, 10)
Ketepatan dengan kaidah Bahasa	Penggunaan tata Bahasa, ejaan, dan struktur kalimat sesuai dengan kaidah kebahasaan yang benar	2 (11, 12)
Kesesuaian penggunaan istilah, simbol, atau ikon	Istilah, simbol, dan ikon dalam media digunakan secara tepat dan tidak menimbulkan ambiguitas	2 (13, 14)
Penilaian keseluruhan	Penilaian umum terhadap kelayakan dan efektivitas pembelajaran dalam membantu pemahaman siswa	2 (15, 16)

d. Instrumen Angket Pengguna Media

Validasi pengguna dilakukan oleh siswa kelas 8 di SMAN 1 Palimanan yang mengimplementasikan media pembelajaran yang dikembangkan dengan *articulate storyline*, indikator instrumen mengadopsi dari (Rosiyanti & Farahdiba., 2022). Yang dirinci dalam tabel berikut:

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Pengguna Media

Indikator	Deskripsi Indikator	Jumlah nomor & nomor pernyataan
Kejelasan uraian, pembahasan, dan contoh soal latihan	Kejelasan dalam penyampaian materi, termasuk pembahasan konsep dan contoh soal yang membantu pemahaman siswa	2 (1, 2)
Kemudahan materi untuk dipahami	Materi disampaikan secara ringkas sehingga siswa lebih mudah menangkap isi pembelajaran	2 (3, 4)
Ketepatan penggunaan simbol atau lambang	Simbol atau lambang yang digunakan dalam media sesuai dengan standar dan tidak menimbulkan kebingungan	2 (5, 6)
Kesesuaian penggunaan animasi dengan materi	Animasi yang digunakan dalam media membantu mendukung pemahaman konsep yang diajarkan	2 (7, 8)
Kejelasan informasi	Informasi dalam media disajikan secara jelas dan tidak menimbulkan ambiguitas	2 (9, 10)
Kepuasan	Tingkat kepuasan siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan	2 (11, 12)

Indikator	Deskripsi Indikator	Jumlah nomor & nomor pernyataan
Ketertarikan	Media dapat menggugah minat siswa, sehingga siswa dapat terlibat aktif dalam pembelajaran	2 (13, 14)
Perhatian	Siswa tetap fokus dan memperhatikan materi saat menggunakan media pembelajaran	2 (15, 16)

e. Instrumen Tes Soal

Validasi dilakukan oleh Guru kelas XI di SMAN 1 Palimanan yang menggunakan media pembelajaran berbasis *articulate storyline*, indikator instrumen mengadopsi dari (Hayati., 2022). Yang dirinci dalam tabel berikut:

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Instrumen Tes Soal

Indikator	Deskripsi Indikator	Jumlah nomor & nomor pernyataan
Kesesuaian RPP	Mengukur apakah silabus pembelajaran telah disusun mengacu pada prinsip-prinsip pedagogis, sistematis, dan komprehensif	3 (1, 2, 3)
Kesesuaian dengan KI, KD	Menilai sejauh mana RPP telah merujuk dan sesuai dengan Kompetensi Inti (KI)	3 (4, 5, 6)
Kesesuaian tujuan pembelajaran	Menilai kejelasan dan keterkaitan antara tujuan pembelajaran dengan materi dan aktivitas yang dirancang dalam RPP	3 (7, 8, 9)

Indikator	Deskripsi Indikator	Jumlah nomor & nomor pernyataan
Kesesuaian materi	Mengukur relevansi, kedalaman, dan kelengkapan materi pembelajaran yang disajikan dalam RPP	3 (10, 11, 12)

3.6 Teknik Analisis Instrumen

Dalam penelitian ini, dilaksanakan pengujian instrumen untuk memastikan validitas dan reliabilitasnya layak digunakan sebagai bagian dari penelitian ini. Uji tersebut, sebagai berikut:

3.6.1 Uji Validitas

Janna & Herianto. (2021) uji validitas adalah sebuah proses pengujian yang bertujuan untuk memastikan keandalan alat ukur, yang mana dalam hal ini untuk mengukur seberapa efektif pernyataan-pernyataan dalam kuesioner. Sebuah kuesioner dianggap valid jika pertanyaannya dapat mengungkapkan informasi yang relevan dengan tujuan pengukuran. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi, validitas konstruk, dan validitas empiris. Berikut penjelasannya:

3.6.1.1 Validitas Konstruk dan Isi

Validitas konstruk digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu instrumen mampu merefleksikan konsep atau konstruk yang menjadi objek pengukuran. Pada penelitian ini, penilaian validitas konstruk dilakukan melalui penilaian ahli (*expert judgement*) yaitu dengan meminta penilaian dari pakar yang memiliki keahlian di bidang terkait kesesuaian materi, kejelasan bahasa, kesesuaian media, dan interaktivitas media. Proses ini melibatkan dosen pembimbing sebagai pakar yang relevan dengan bidang penelitian. Revisi akan dilakukan berdasarkan masukan yang diberikan untuk meningkatkan kesesuaian dan keakuratan instrumen.

1. Instrumen analisis kebutuhan

Instrumen ini digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa dan guru terkait media pembelajaran yang efektif pada proses pembelajaran reproduksi.

2. Instrumen ahli media

Instrumen ini berfungsi untuk menilai kualitas teknis dan aspek pedagogis dari media yang dikembangkan, proses validasi dilakukan oleh *expert judgement*.

3. Instrumen ahli materi

Instrumen ini disusun untuk menilai ketepatan dan kesesuaian materi reproduksi yang digunakan dalam media pembelajaran reproduksi.

4. Instrumen respon pengguna

Instrumen ini bertujuan untuk mengukur respons siswa terhadap penggunaan media pembelajaran reproduksi.

5. Instrumen tes pemahaman konsep reproduksi

Tes pemahaman sejarah menjadi salah satu instrumen untuk menilai tingkat pemahaman siswa terhadap materi reproduksi, baik sebelum maupun sesudah penerapan sebagai intervensi.

3.6.1.2 Validitas Empiris

Validitas empiris, dilakukan setelah instrumen diuji coba pada non-sampel penelitian. Proses ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana setiap butir soal dalam instrumen mampu secara praktis mengukur variabel penelitian. Pengujian validitas empiris dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor setiap butir soal dengan nilai keseluruhan yang dihitung dengan teknik korelasi *Pearson Product-Moment*. Analisis ini dibantu oleh perangkat lunak statistik seperti SPSS. Soal dianggap valid apabila nilai korelasi (r) melebihi nilai kritis. Butir soal yang tidak memenuhi kriteria validitas akan direvisi atau dihapus. Pedoman yang dijadikan acuan untuk menilai validitas instrumen dijelaskan pada poin di bawah ini:

1. Suatu item dinyatakan valid apabila hasil perhitungan koefisien korelasi (r_{Hitung}) lebih besar atau sama dengan r_{Tabel} ($r_{\text{Hitung}} \geq r_{\text{Tabel}}$).

2. Suatu item dinyatakan tidak memenuhi kriteria valid, apabila r_{Hitung} lebih kecil atau sama dengan r_{Tabel} ($r_{Hitung} \leq r_{Tabel}$). Adapun hasil dari analisis validitas empiris yang telah dilakukan menunjukkan perhitungan sebagai berikut:

1. Uji Instrumen Kuesioner Respon Pengguna Media

Sebelum digunakan untuk mengumpulkan data, instrumen kuesioner respon pengguna media terlebih dahulu diuji validitasnya untuk memastikan bahwa setiap butir pernyataan dapat mengukur aspek yang dimaksud secara akurat. Uji validitas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 27, menggunakan teknik korelasi *pearson product moment*. Hasil pengujian instrumen kuesioner respon pengguna media, ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Uji Validitas Instrumen Kuesioner Respon Pengguna Media

Nomor Butir	r_{Hitung}	r_{Tabel}	Sig	Keterangan	Keputusan
1	.664**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
2	.824**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
3	.694**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
4	.747**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
5	.891**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
6	.535**	0,339	.001	Valid	Digunakan
7	.869**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
8	.810**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
9	.783**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
10	.767**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
11	.833**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
12	.717**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
13	.839**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
14	.773**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
15	.677**	0,339	<.001	Valid	Digunakan

Nomor Butir	rHitung	rTabel	Sig	Keterangan	Keputusan
16	.668**	0,339	<.001	Valid	Digunakan

Berdasarkan hasil analisis uji validitas terhadap instrumen kuesioner respon pengguna media, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pernyataan yang diuji menunjukkan validitas yang memadai. Dari total 16 butir pernyataan yang dianalisis, semuanya dinyatakan valid karena memiliki $r_{\text{Hitung}} \geq r_{\text{Tabel}}$ (0,339) dengan tingkat signifikansi $p < 0,005$ (5%). Hal ini menunjukkan bahwa pernyataan tersebut memiliki korelasi yang sangat kuat dan konstruk yang diukur. Sehingga ke-16 butir pernyataan tersebut layak dipakai dalam penelitian ini. Butir pernyataan yang memiliki validitas tertinggi terdapat pada nomor 5, memperoleh skor r_{Hitung} dengan besaran 0.891. Ini mengindikasikan bahwa pernyataan terkait memiliki korelasi yang sangat kuat terhadap respon pengguna terhadap media yang telah dikembangkan secara keseluruhan. Semua pernyataan yang valid dipilih untuk digunakan dalam penelitian, karena telah memenuhi kriteria yang diperlukan untuk validitas empiris.

2. Uji Instrumen Tes Pemahaman Reproduksi

Sebelum digunakan dalam proses pengumpulan data, instrumen pengukuran yang digunakan untuk pemahaman siswa terhadap materi sistem reproduksi terlebih dahulu diuji dari segi validitasnya. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap item pertanyaan berfungsi untuk mengidentifikasi kompetensi siswa secara tepat dan memberikan hasil yang konsisten. Instrumen disusun menggunakan format soal pilihan ganda, yang digunakan untuk pengukuran awal (*pre-test*) dan pengukuran akhir (*post-test*) untuk melihat perubahan pemahaman setelah perlakuan. Rincian hasil pengujian ditampilkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Pemahaman Reproduksi

Nomor Butir	rHitung	rTabel	Sig	Keterangan	Keputusan
-------------	---------	--------	-----	------------	-----------

1	.790**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
2	.474**	0,339	.005	Valid	Digunakan
3	.790**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
4	.921**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
5	.756**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
6	.921**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
7	.756**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
8	.921**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
9	.474**	0,339	.005	Valid	Digunakan
10	.735**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
11	.921**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
12	.0276	0,339	0.891	Tidak Valid	Tidak Digunakan
13	.125	0,339	.479	Tidak Valid	Tidak Digunakan
14	.735**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
15	.921**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
16	.921**	0,339	<.001	Valid	Digunakan
17	.331	0,339	.615	Tidak Valid	Tidak Digunakan
18	.085	0,339	.873	Tidak Valid	Tidak Digunakan
19	.006	0,339	.974	Tidak Valid	Tidak Digunakan
20	.363	0,339	.614	Tidak Valid	Tidak Digunakan

Berdasarkan analisis terhadap uji validitas instrumen tes pemahaman reproduksi, dapat diketahui bahwa sebagian besar butir pernyataan yang diuji menunjukkan tingkat validitas yang valid. Dari 20 butir soal pertanyaan yang dianalisis, sebanyak 16 butir memenuhi kriteria validitas dengan nilai $r_{\text{Hitung}} \geq r_{\text{Tabel}}$ (0,339) dan tingkat signifikansi $< 0,05$ (5%). Temuan menunjukkan, sebagian besar item mempunyai korelasi cukup kuat dengan konstruk pemahaman reproduksi yang hendak diukur, sehingga dianggap layak untuk digunakan dalam penelitian ini. Butir dengan tingkat validitas tertinggi ditemukan pada soal nomor 4, 6, 11, 15, dan 16, yang memperoleh nilai r_{Hitung} sebesar 0,921. Ini mengindikasikan adanya hubungan yang sangat erat antara butir soal pemahaman reproduksi. Sementara itu, terdapat 6 butir soal yang tidak valid, butir tersebut tidak

akan menjadi bagian dari proses pengambilan data, karena tidak memenuhi syarat validitas statistik. Di antaranya, butir soal nomor 20 menunjukkan nilai r_{Hitung} paling rendah, yakni -0,090 yang menandakan korelasi yang sangat lemah bahkan berlawanan arah terhadap variabel yang diukur. Dengan demikian, hasil uji validitas ini telah memiliki keakuratan yang cukup untuk mengukur tingkat pemahaman siswa secara objektif dan dapat diandalkan.

3.6.2 Uji Reliabilitas

Amanda dkk. (2019) menyebutkan bahwa pengujian reliabilitas merupakan pengujian nilai yang merepresentasikan seberapa jauh sebuah alat ukur dapat dipertanggungjawabkan atau dipercaya, sehingga mengindikasikan seberapa konsisten hasil pengukuran ketika dilakukan proses pengukuran diulang dua kali atau lebih pada fenomena serupa dengan memakai perangkat ukur yang sama, suatu pengukuran dinilai reliabel jika mampu memberikan hasil yang sama secara berulang. Pengujian dalam penelitian ini menerapkan Teknik *Cronbach's Alpha* dengan berbantuan perangkat lunak SPSS edisi 27. Teknik ini dipilih karena instrumen angket yang dikembangkan berbentuk pilihan skala *likert*. Suatu instrumen dianggap reliabel jika koefisien reliabilitas $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$. Menurut Zaenal (2017) apabila nilai korelasi berada $> 0,60$ namun masih di bawah 1, maka instrumen tersebut tergolong memiliki reliabilitas yang tinggi. Sebaliknya, jika nilai korelasi berada $< 0,50$, maka instrumen tersebut menunjukkan tingkat reliabilitas yang rendah atau kurang dapat dipercaya.

1. Uji Instrumen Kuesioner Respon Pengguna Media

Setelah instrumen dinyatakan valid, tahap selanjutnya yaitu menguji tingkat reliabilitas instrumen kuesioner untuk memastikan konsistensi jawaban antar butir pernyataan. Uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen mampu menghasilkan hasil yang tetap stabil dan konsisten ketika digunakan pada kondisi serupa. Berikut hasil perhitungannya:

Tabel 3.10 Hasil Uji Instrumen Kuesioner Respon Pengguna Media

Reliability Statistics	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.948	16

Temuan di atas menunjukkan *output* dari uji reliabilitas terhadap instrumen kuesioner respon pengguna media menghasilkan nilai *r*Hitung (*Cronbach's Alpha*) sebesar 0,948 pada 16 butir pernyataan. Karena nilai tersebut melebihi 0,339. Maka instrumen dinyatakan reliabel dan memiliki konsistensi yang sangat kuat dalam mengukur tingkat respon pengguna terhadap media yang dikembangkan.

2. Uji Instrumen Tes Pemahaman Konsep Reproduksi

Perangkat tes untuk mengukur pemahaman konsep juga diuji reliabilitasnya guna mengetahui apakah setiap butir soal dalam tes tersebut menunjukkan konsistensi dalam mengukur aspek yang sama. Uji ini dilakukan agar instrumen dapat diandalkan dari sisi isi dan kestabilan pengukuran. Berikut ini disajikan hasil perhitungannya:

Tabel 3.11 Hasil Uji Instrumen Tes Pemahaman Konsep Reproduksi

Reliability Statistics	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.987	14

Uji reliabilitas terhadap instrumen soal tes pemahaman reproduksi memperoleh nilai *r*Hitung (*Cronbach's Alpha*) sebesar 0,987 yang jumlahnya mencapai 14 butir soal. Karena nilai tersebut $> 0,339$. Maka instrumen teruji reliabilitasnya, ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang memadai dalam mengukur pemahaman siswa terhadap materi reproduksi. Dengan begitu, instrumen ini memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian untuk menilai tingkat pemahaman siswa pada topik tersebut.

3.6.3 Daya Pembeda Soal

Dalam proses penyusunan tes, penting bagi pembuat soal untuk mempertimbangkan berbagai aspek penting seperti derajat kesukaran dan daya pembeda agar menghasilkan soal yang berkualitas dan memiliki kemampuan untuk mengukur kompetensi siswa dengan akurat. Analisis terhadap tingkat kesukaran dan daya pembeda menjadi hal krusial karena berfungsi untuk menilai sejauh mana suatu soal efektif dalam mengungkap kemampuan siswa yang sesungguhnya. Soal yang memiliki daya pembeda dan tingkat kesukaran yang rendah cenderung gagal mengukur kemampuan siswa secara tepat, sedangkan soal dengan karakteristik yang baik akan meningkatkan keakuratan pengukuran terhadap kemampuan siswa.

Tabel 3.12 Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Diskriminasi (DB)	Kriteria
> 0,40	Item soal sangat baik
0,30 – 0,39	Item soal cukup baik
0,20 – 0,29	Item sedang
0,19 – ke bawah	Item yang buruk

Dewi dkk. (2019)

Pengujian daya pembeda pada penelitian ini menggunakan bantuan SPSS edisi 27, yang bertujuan agar dapat mengidentifikasi seberapa jauh setiap butir soal dapat mengidentifikasi perbedaan tingkat pemahaman antar peserta didik yang memiliki tingkat pemahaman tinggi dan rendah. Berikut ini hasil dari analisis statistiknya:

Tabel 3.13 Tabel Hasil Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Nomor	<i>Corrected Item</i>	Kategori
Soal 1	.716	Sangat baik
Soal 2	.558	Sangat baik
Soal 3	.716	Sangat baik
Soal 4	.953	Sangat baik
Soal 5	.801	Sangat baik

Nomor	<i>Corrected Item</i>	Kategori
Soal 6	.953	Sangat baik
Soal 7	.801	Sangat baik
Soal 8	.953	Sangat baik
Soal 9	.558	Sangat baik
Soal 10	.766	Sangat baik
Soal 11	.953	Sangat baik
Soal 12	.766	Sangat baik
Soal 13	.953	Sangat baik
Soal 14	.953	Sangat baik

Berdasarkan hasil analisis, dari total 14 butir soal yang diuji, semuanya termasuk dalam kategori sangat baik. Butir soal dengan daya pembeda tertinggi terdapat 6 butir dengan nilai 0,953 yang menunjukkan bahwa soal tersebut sangat efektif dalam membedakan antara siswa yang memiliki tingkat pemahaman tinggi dan rendah. Dengan demikian, uji daya pembeda ini mengindikasikan bahwa sebagian besar soal memiliki kemampuan yang memadai dalam menilai pemahaman siswa terhadap pemahaman konsep reproduksi.

3.6.4 Tingkat Kesukaran

Kualitas tes harus dipertanyakan, dilihat dari aspek validitas, kesulitan soal, dan daya beda soal. Untuk menentukan derajat kesulitan suatu butir pertanyaan, dianalisis melalui perhitungan *persentase* peserta didik yang memilih benar. Semakin rendah peserta didik mampu menjawab soal dengan tepat, maka butir pertanyaan tersebut dinyatakan memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, begitupun sebaliknya. Untuk melihat tingkat kesukaran, maka berikut tabel klasifikasi dari tingkat kesukaran:

Tabel 3.14 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Indeks Diskriminasi (DB)	Kriteria
0 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Hamimi dkk. (2020)

Analisis daya pembeda dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan *software* SPSS edisi 27. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kesukaran soal yang telah dikembangkan. Berikut ini hasil analisis statistik yang diperoleh:

Tabel 3.15 Tabel Hasil Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Nomor	N		Mean	Kategori
	Valid	Missing		
Soal 1	34	0	0.88	Mudah
Soal 2	34	0	0.58	Sedang
Soal 3	34	0	0.58	Sedang
Soal 4	34	0	0.88	Mudah
Soal 5	34	0	0.17	Sukar
Soal 6	34	0	0.58	Sedang
Soal 7	34	0	0.58	Sedang
Soal 8	34	0	0.88	Mudah
Soal 9	34	0	0.88	Mudah
Soal 10	34	0	0.58	Sedang
Soal 11	34	0	0.17	Sukar
Soal 12	34	0	0.88	Mudah
Soal 13	34	0	0.17	Sukar
Soal 14	34	0	0.17	Sukar

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Teknik Analisis Data Angket/Kuesioner

Penelitian ini menerapkan analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, dimana data dikumpulkan melalui instrumen penelitian pengamat media, pengamat materi, serta uji coba pengguna, kemudian hasil angket skala *likert* akan dianalisis secara numerik dan ditarik kesimpulan untuk menggambarkan kelayakan media yang telah dikembangkan. Data akan dianalisis dengan menggunakan persentase:

Tabel 3.16 Tabel Skala *Likert* Instrumen

Pilihan jawaban	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Setuju	3
Sangat Setuju	4

Purba dkk. (2021)

Tabel 3.17 Tabel Skala *Likert* Validasi Ahli Media, Materi, Soal

Pilihan jawaban	Skor
Tidak Baik (TB)	1
Kurang Baik (KB)	2
Baik (B)	3
Sangat Baik (SB)	4

(Sugiyono., 2013)

3.8 Teknik Analisis Pengolahan Data

1. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Secara Teoritis

Media pembelajaran dianggap valid dari segi teori berdasarkan hasil penilaian kuantitatif melalui data lembar angket yang ditujukan kepada tenaga pengajar Biologi di SMAN 1 Palimanan sebagai pengamat materi, dan Dosen Teknologi Pendidikan selaku pengamat media, dengan perhitungan:

$$Np = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Nilai skor tertinggi}} \times 100$$

Hasanah (2016)

Np = Nilai Kelayakan

2. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Secara Praktis

Analisis kelayakan ini didapatkan dari hasil angket respon siswa sebagai pengguna media pembelajaran yang dikembangkan. Media pembelajaran dianggap

praktis jika skor angket lebih dari 75% siswa memberikan respon positif menurut BNSP (Purba dkk., 2021). Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan rumus:

$$Rs = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Nilai skor tertinggi}} \times 100\%$$

Hasanah dkk. (2019)

Rs = Respon Siswa

Tabel 3.18 Klasifikasi Kelayakan Media

Rentang Skor	Kategori	Keterangan
81-100%	Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa perlu revisi
61-80%	Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
41-60%	Kurang Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
21-40%	Tidak Layak	Tidak dapat digunakan dalam bentuk saat ini
0-20%	Sangat Tidak Layak	Sangat tidak layak untuk digunakan, perlu perbaikan total

Hasanah dkk. (2019)

3.9 Analisis Pemahaman Siswa dengan *Pretest* dan *Posttest*

3.9.1 Uji N-Gain

Analisis N-Gain dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana efektivitas media pembelajaran dalam meningkatkan performa belajar peserta didik, dengan cara melakukan perbandingan nilai awal (*pre-test*) dan nilai akhir (*post-test*). Uji dilakukan dengan menghitung selisih skor *pre-test* dan *post-test*, jika salah satunya memiliki nilai rata-rata N-Gain lebih tinggi maka media tersebut lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar, dengan dihitung menggunakan rumus:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor } Post\text{-test} - \text{Skor } Pre\text{-test}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor } Pre\text{-test}}$$

Tabel 3.19 Kriteria *N-Gain*

No	Nilai	Kriteria
1	$G \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
3	$G < 0,3$	Rendah

Dewi & Purnama (2023)