

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan jenis penelitian EDR (*Educational Design Research*). Menurut Zaini (2018) proses pengembangan EDR diawali dengan analisis kebutuhan, yaitu mengidentifikasi masalah dan kebutuhan peserta didik serta guru terkait pembelajaran. Tahap ini dilakukan melalui observasi dan wawancara untuk memperoleh data kualitatif mengenai kondisi pembelajaran saat ini. Tahap berikutnya adalah perancangan (*design*), di mana peneliti menyusun modul Biologi berdasarkan temuan pada tahap awal. Modul ini dirancang agar sesuai dengan Kurikulum Merdeka dan mendorong pemahaman konsep serta keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selanjutnya adalah tahap revisi, yaitu memperbaiki modul berdasarkan masukan dari ahli dan guru sebelum diuji cobakan pada peserta didik. Tahap akhir adalah evaluasi, di mana modul diuji melalui *pretest* dan *posttest* untuk menilai efektivitasnya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

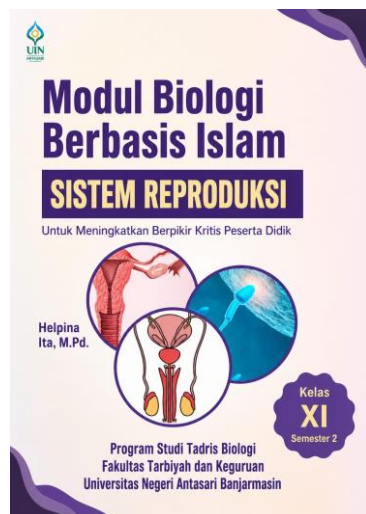
B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian pengembangan pendidikan EDR (*Educational Design Research*) karena dianggap paling sesuai terhadap seluruh komponen variabel yang diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil uji validitas, kepraktisan, dan keefektifan modul Biologi berbasis Islam yang memuat konsep-konsep Biologi dengan nilai-nilai Islam yang bersumber dari Al-Qur'an dan Hadis. Metode EDR (*Educational Design Research*) didasarkan pada relevansinya dengan tujuan penelitian, yaitu mengembangkan modul ajar biologi berbasis Islam guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem reproduksi di MAN 2 Barito Kuala. Proses pengembangan dimulai dengan tahap identifikasi masalah melalui observasi, wawancara dengan guru Biologi dan peserta didik, serta analisis terhadap bahan ajar yang tersedia di sekolah. Hasil dari identifikasi

tersebut dijadikan dasar dalam pengembangan modul yang disusun berdasarkan landasan teori dan dituangkan dalam bentuk draf pertama. Draft ini kemudian dikonsultasikan kepada dua dosen ahli dan satu guru biologi di MAN 2 Barito Kuala.

Berdasarkan karakteristik penelitian desain, terdapat dua model utama, yaitu studi validasi (*validation study*) dan studi pengembangan (*development study*). Studi validasi bertujuan untuk memvalidasi atau menguji produk, model, atau teori yang telah ada, sedangkan studi pengembangan bertujuan untuk menghasilkan dan mengembangkan produk baru sesuai dengan kebutuhan pengguna. Keduanya melibatkan kegiatan perancangan, pengembangan, dan evaluasi produk pendidikan, namun memiliki fokus hasil ilmiah yang berbeda. Penelitian ini menggunakan studi pengembangan karena bertujuan menghasilkan produk berupa modul Biologi berbasis Islam pada materi sistem reproduksi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Model pengembangan yang digunakan adalah (Plomp dan Nieveen, 2013) yang terdiri atas tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap penelitian awal, meliputi analisis kebutuhan, kajian literatur, serta penyusunan alur penelitian.
2. Tahap pengembangan, yaitu proses penyusunan produk yang dilakukan melalui tahapan yang berulang, disertai dengan evaluasi awal sebagai dasar untuk penyempurnaan produk.
3. Tahap penilaian, yaitu tahap untuk menilai dan menyimpulkan apakah produk yang dikembangkan telah memenuhi tujuan dan mampu menjadi solusi yang diharapkan.



Gambar 3.1. Cover Modul

Sumber: Dok. Pribadi (2025)

Penelitian ini digunakan metode *Educational Design Research* (EDR). Menurut Lidinillah (2012) *design research* dapat diterapkan dalam pengembangan program pendidikan, kurikulum, maupun model pembelajaran di kelas. Model penelitian ini menerapkan pendekatan pengembangan yang melibatkan langkah-langkah sistematis melalui suatu proses perancangan dan penyusunan buku ajar, yang disajikan dalam bentuk diagram maupun uraian naratif. Penelitian ini mengadaptasi model pengembangan yang dikemukakan oleh (Plomp dan Nieveen, 2013) yang terdiri atas 3 tahapan utama dalam model pengembangan Plomp, yaitu:

a. Fase analisis pendahuluan (*Preliminary Research*)

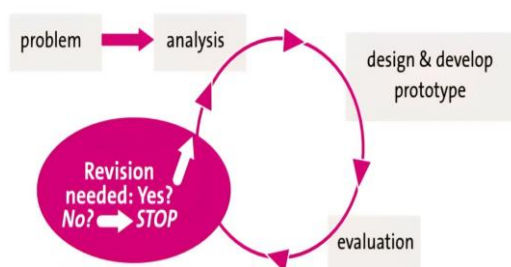
Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam proses pembelajaran melalui wawancara yang dilakukan dengan guru Biologi di sekolah penelitian. peneliti melakukan wawancara dengan peserta didik yang menjadi sampel penelitian untuk mengidentifikasi kebutuhan terhadap pengembangan modul Biologi berbasis Islam pada materi sistem reproduksi. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis terhadap bahan ajar yang digunakan, Kurikulum Merdeka, Capaian Pembelajaran (CP), serta tujuan pembelajaran pada materi sistem reproduksi sebagai dasar dalam pengembangan modul. Data hasil observasi dan analisis kebutuhan kemudian disimpulkan, dilanjutkan dengan pencarian referensi materi dan perancangan desain modul.

b. Fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*Development or Prototyping Phase*)

Pada tahap ini, peneliti melakukan serangkaian uji coba untuk mengembangkan modul. Pertama, dilakukan uji validitas dilakukan dengan membagikan angket kepada para ahli, kemudian peneliti melakukan revisi berdasarkan hasil penilaian dan saran hingga diperoleh draf 5. Selanjutnya, peneliti melaksanakan uji kepraktisan isi melalui uji perorangan dengan memberikan angket kepada subjek penelitian serta merevisi modul sesuai tanggapan yang diperoleh sehingga menghasilkan draf 6. Tahap berikutnya yaitu uji kepraktisan harapan melalui uji kelompok kecil dengan prosedur yang sama, yakni membagikan angket dan merevisi berdasarkan umpan balik untuk menghasilkan pra-prototipe pada draf 7. Terakhir, dilakukan uji keefektifan modul melalui uji lapangan dengan observasi serta tes hasil belajar peserta didik. Revisi akhir dari tahap ini menghasilkan prototipe modul yang siap digunakan.

c. Fase penilaian (*Assessment Phase*)

Fase penilaian (*Assessment Phase*) yang digambarkan pada ilustrasi berikut. Pada tahap terakhir, peneliti melakukan pengolahan terhadap data yang diperoleh, menyusunnya secara sistematis, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis tersebut.

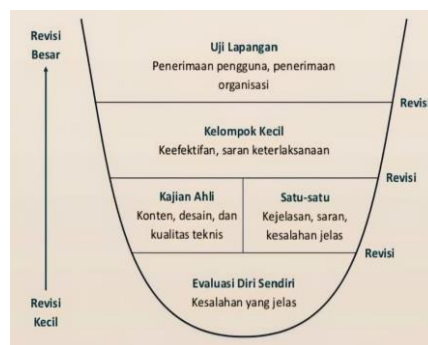


Gambar 3.2. Tahap Penelitian EDR

Sumber: Plomp dan Nieveen (2013)

Evaluasi formatif dalam proses perancangan prototipe mencakup lima tahap pengujian, yaitu penilaian diri, telaah ahli, uji coba perorangan, uji kelompok kecil, serta uji lapangan. Menurut Salim (2019) evaluasi ini tidak

hanya dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan produk, tetapi juga bertujuan memperoleh informasi yang bermanfaat bagi penyempurnaan produk yang dikembangkan. Adapun tahapan dalam evaluasi formatif mencakup langkah-langkah berikut:



Gambar 3.3. Lapisan-Lapisan Evaluasi Formatif Model Pengembangan

Sumber: Plomp dan Nieveen (2013)

Berdasarkan gambar di atas, kegiatan evaluasi formatif dilakukan melalui tahap evaluasi diri (*Self-Evaluation*), penilaian ahli (*Expert Review*), evaluasi perorangan (*One-to-One Evaluation*), evaluasi kelompok kecil (*Small Group Evaluation*), serta uji lapangan (*Field Test Evaluation*), sebagai berikut:

a. Evaluasi Diri (*Self-Evaluation*)

Peneliti memulai proses merancang serta mengembangkan produk berdasarkan temuan dari observasi awal. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis kurikulum serta menelusuri berbagai referensi materi yang relevan untuk dijadikan isi dalam modul. Penyusunan dan pengembangan modul dilakukan secara mandiri, kemudian hasilnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing skripsi. Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan yang perlu dilaksanakan, antara lain:

- 1) Analisis awal dilakukan melalui kegiatan wawancara dengan guru, penyebaran angket untuk mengetahui kebutuhan peserta didik, serta melakukan observasi lanjutan sesuai kebutuhan.

- 2) Menetapkan topik Biologi yang akan dimuat dalam modul dengan terlebih dahulu menganalisis Capaian Pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran pada materi sistem reproduksi.
- 3) Mencari berbagai sumber referensi sebagai bahan penyusunan isi modul.
- 4) Desain merupakan tahap perancangan tampilan, penentuan format, serta penyusunan rancangan awal sebelum masuk ke tahap pengembangan lebih lanjut.

Setelah rancangan awal modul disusun, peneliti mengonsultasikan produk tersebut kepada dosen pembimbing skripsi, kemudian melakukan revisi berdasarkan masukan yang diberikan hingga menghasilkan draf 1.

b. Penilaian Ahli (*Expert Review*)

Pada tahap ini, modul yang dikembangkan divalidasi oleh tiga orang ahli, terdiri atas dua dosen UIN Antasari Banjarmasin yang memiliki kepakaran di bidangnya serta satu guru biologi dari MAN 2 Barito Kuala sebagai praktisi. Uji validasi dilakukan dengan cara memberikan angket penilaian kepada para validator. Peneliti menjelaskan prosedur pengisian angket serta pembagian draf 1 modul untuk dinilai. Modul yang telah ditelaah dan diberi masukan kemudian direvisi, dan bila diperlukan, diajukan kembali kepada validator hingga diperoleh penilaian yang konsisten. Data yang dihimpun mencakup data kuantitatif berdasarkan skor angket serta data kualitatif dalam bentuk koreksi dan saran yang tertulis dalam angket. Setelah melalui revisi dan dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi, draf 5 akan berstatus sebagai draf 6.

c. Uji Perorangan (*One-to-one Evaluation*)

Subjek pada tahap ini terdiri atas tiga peserta didik dengan tingkat pemahaman yang berbeda, yaitu mewakili kategori kemampuan kognitif tinggi, sedang, dan rendah. Menurut pendapat Setyosari (2015) uji coba perorangan dilakukan kepada 1–3 orang peserta didik. Pelaksanaan uji dilakukan dengan cara membagikan angket uji perorangan kepada subjek penelitian. Peneliti terlebih dahulu memberikan penjelasan mengenai tata

cara pengisian angket, kemudian menyerahkan draf 2 untuk dinilai. Draft yang telah mendapat koreksi dan masukan akan direvisi. Data yang dikumpulkan terdiri dari data kuantitatif berupa skor angket dan data kualitatif berupa saran yang tertulis di angket. Setelah melalui revisi dan dinyatakan layak dari uji perorangan, draf 6 ditetapkan sebagai draf 7.

d. Uji Kelompok Kecil (*Small Group Evaluation*)

Subjek pada tahap ini terdiri atas enam peserta didik dengan tingkat pemahaman yang berbeda, yaitu masing-masing dua orang mewakili kategori kemampuan kognitif tinggi, sedang, dan rendah. Menurut pendapat Setyosari (2015) uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 5–8 orang peserta didik. Pelaksanaan uji dilakukan dengan membagikan angket uji kelompok kecil kepada para subjek penelitian. Sebelumnya, peneliti terlebih dahulu menjelaskan tata cara pengisian angket serta membagikan draf 7 untuk dinilai. Draft yang telah memperoleh koreksi dan saran kemudian direvisi kembali. Data yang diperoleh mencakup data kuantitatif dari hasil penilaian angket dan data kualitatif berupa saran tertulis pada angket. Setelah melalui tahap revisi dan dinyatakan layak berdasarkan hasil uji kelompok kecil, draf 7 ditetapkan menjadi draf 8.

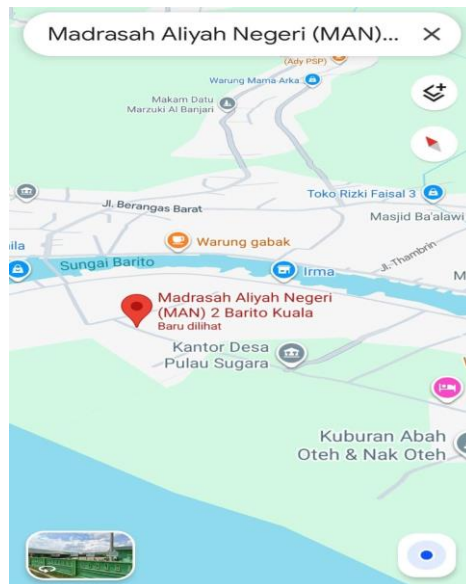
e. Uji Lapangan (*Field Test Evaluation*)

Uji lapangan dilakukan untuk mengetahui keefektifan modul Biologi berbasis Islam pada materi sistem reproduksi yang telah dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk menilai efektivitas modul dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah digunakan dalam pembelajaran. Subjek pada tahap ini terdiri atas 18 peserta didik kelas XI-A IPA MAN 2 Barito Kuala yang mengikuti pembelajaran menggunakan modul Biologi berbasis Islam.

Keefektifan modul diukur melalui pemberian tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) kemampuan berpikir kritis kepada peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul. Hasil tes tersebut dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis sebagai indikator keefektifan modul.

Selain tes kemampuan berpikir kritis, dilakukan observasi terhadap aktivitas belajar peserta didik selama pembelajaran sebagai data pendukung untuk mengetahui keterlaksanaan penggunaan modul di kelas

C. Lokasi Penelitian



Gambar 3.4. Lokasi Penelitian di MAN 2 Barito Kuala

Sumber: <https://share.google/9a4mJqrkwUkjLNzni>

Proses penelitian ini akan dilaksanakan di MAN 2 Barito Kuala yang beralamat di Jl. Darmawan, Pulau Sugara, Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala, Provinsi Kalimantan Selatan. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan berdasarkan kesesuaian dengan kebutuhan penelitian serta kemampuan peneliti. Sekolah ini memiliki jumlah kelas yang memadai untuk pelaksanaan berbagai uji coba pada tingkat yang setara serta memiliki jumlah peserta didik yang memadai di setiap kelas. Pelaksanaan penelitian dimulai dengan proses pengurusan izin dari kampus, kemudian dilanjutkan kepada pihak sekolah dan Kantor Kementerian Agama Kabupaten.

Tabel 3.1. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan dan Tahun								
		Sept 2025	Okt 2025	Nov 2025	Jan 2026	Feb 2026	Mar 2026	Apr 2026	Mei 2026	Jun 2026
1.	Pra riset									
2.	Penyusunan Proposal									
3.	Seminar Proposal									
4.	Penyusunan draf proposal									
5.	Validasi ahli									
6.	Uji perorangan									
7.	Uji kelompok kecil									
8.	Uji lapangan									
9.	Penyusunan skripsi									
10.	Sidang akhir									

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini meliputi seluruh peserta didik kelas XI-A MAN 2 Barito Kuala tahun ajaran 2025/2026. Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan memilih satu kelas XI-A berdasarkan rekomendasi guru Biologi, karena kelas tersebut sedang mempelajari materi sistem reproduksi sesuai dengan kebutuhan penelitian dan menjadi subjek uji coba modul. Peserta didik pada kelas tersebut digunakan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan modul melalui penerapan langsung dalam pembelajaran. Selain itu, guru Biologi kelas XI-A dilibatkan sebagai validator praktisi sekaligus pengguna modul untuk memberikan masukan terkait keterpakaian modul dalam proses pembelajaran.

E. Subjek dan Objek Penelitian

- a. Tiga orang ahli yang terdiri atas dua dosen Program Studi Tadris Biologi dan satu orang praktisi guru mata pelajaran Biologi di MAN 2 Barito Kuala.

- b. Tiga peserta didik kelas XI-D di MAN 2 Barito Kuala dijadikan sebagai subjek uji coba perorangan, yang masing-masing mewakili satu kategori kemampuan kognitif, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.
- c. Enam peserta didik kelas XI-D di MAN 2 Barito Kuala dijadikan sebagai subjek pada uji coba kelompok kecil, yang terdiri atas 2 peserta didik dengan kemampuan kognitif tinggi, 2 peserta didik dengan kemampuan sedang, dan 2 peserta didik dengan kemampuan rendah.
- d. Sebanyak 18 peserta didik kelas XI-A di MAN 2 Barito Kuala dijadikan sebagai subjek uji lapangan. Adapun objek penelitian berupa modul Biologi Berbasis Islam pada materi sistem reproduksi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Pemilihan kelas yang berbeda dengan tahap uji coba awal dan uji lapangan dilakukan untuk menghindari bias perlakuan sebelum pelaksanaan uji lapangan utama, sehingga subjek pada tahap uji lapangan belum pernah terpapar modul yang dikembangkan sebelumnya.

F. Data dan Sumber Data

Sumber data dalam penelitian pengembangan modul terbagi menjadi dua jenis, yaitu data utama dan data sekunder.

1. Data Umum

Menurut penelitian Umar (2013) data utama merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber pertama, baik individu maupun perseorangan, seperti hasil pengisian angket atau wawancara. Dalam penelitian ini, data utama diperoleh melalui hasil analisis kebutuhan, angket yang diisi oleh subjek penelitian, serta hasil observasi.

- a. Data dari hasil uji validitas modul hasil pengembangan dengan menggunakan instrumen lembar validasi.
- b. Data hasil uji kepraktisan terhadap isi dan harapan dari modul yang telah dikembangkan.
 - 1) Kepraktisan isi diukur menggunakan instrumen berupa lembar uji kepraktisan isi.

- 2) Kepraktisan harapan diukur menggunakan instrumen berupa lembar uji kepraktisan harapan.
- c. Data hasil uji keefektifan modul diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest*. Data tersebut bertujuan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan modul Biologi berbasis Islam pada materi sistem reproduksi.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari hasil pengolahan data primer oleh pihak tertentu dan umumnya disajikan dalam bentuk tabel maupun diagram (Umar, 2013). Sumber data sekunder tidak diperoleh secara langsung oleh peneliti, tetapi melalui berbagai sumber lain seperti buku teks, e-book, jurnal penelitian sebagai referensi, serta dokumentasi penelitian.

Sumber data yang dimaksud dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Informan, yakni guru biologi, kepala madrasah, staf tata usaha, serta pihak-pihak lain yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian.
- b. Dokumen, yaitu berbagai catatan atau bahan tertulis lain yang berkaitan dengan data yang dikumpulkan, khususnya yang berperan sebagai data pendukung.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini mengacu pada langkah-langkah model pengembangan (Plomp dan Nieveen, 2013) yang meliputi tiga tahap, yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Teknik serta instrumen pengumpulan data disesuaikan dengan kebutuhan data pada setiap tahap penelitian. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pedoman wawancara, lembar validasi ahli, angket kepraktisan, serta lembar kerja peserta didik atau LKPD, tes formatif, serta tes kemampuan berpikir kritis.

1. *Preliminary research*

Pada tahap *preliminary research*, peneliti melakukan analisis awal untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan pembelajaran Biologi di MAN 2 Barito Kuala. Tahap ini dilakukan melalui beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Peneliti melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran Biologi melalui wawancara dengan guru Biologi di lokasi penelitian.
- b. Peneliti melakukan wawancara dengan peserta didik kelas XI-A IPA MAN 2 Barito Kuala untuk mengetahui kondisi pembelajaran Biologi, bahan pembelajaran yang digunakan, kesulitan peserta didik dalam memahami materi sistem reproduksi, keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, berbasis Islam, serta kebutuhan terhadap bahan ajar yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis.
- c. Peneliti menganalisis bahan ajar yang digunakan, kurikulum, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta materi sistem reproduksi yang akan dikembangkan dalam modul.
- d. Peneliti menyimpulkan data hasil wawancara dan analisis kebutuhan, mencari referensi materi, kemudian merancang modul Biologi berbasis Islam pada materi sistem reproduksi.

Pada tahap ini, instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara guru dan pedoman wawancara peserta didik. Data yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam merancang modul Biologi Islam agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah.

2. *Prototyping phase*

Pada tahap *prototyping phase*, peneliti melakukan proses pengembangan dan uji coba modul secara bertahap. Tahap Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul yang memenuhi kriteria valid dan praktis sebelum digunakan pada uji lapangan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti melakukan uji validasi modul dengan membagikannya kepada validator lembar validasi kepada ahli. Validasi dilaksanakan untuk

mengetahui tingkat kelayakan modul dari aspek isi, penyajian, bahasa, tampilan, serta berbasis Islam. Hasil penilaian serta masukan dari validator dimanfaatkan sebagai dasar untuk melakukan revisi draf modul sehingga menghasilkan draf 6.

- b. Peneliti melakukan uji kepraktisan isi melalui uji perorangan. Uji ini dilakukan dengan menyebarkan angket kepraktisan terhadap peserta didik sebagai subjek penelitian. Hasil tanggapan dan masukan peserta didik digunakan untuk merevisi draf 6 sehingga menghasilkan draf 7.
- c. Peneliti melakukan uji kepraktisan harapan melalui uji kelompok kecil. Uji ini dilakukan dengan menyebarkan angket kepraktisan terhadap peserta didik dalam kelompok kecil. Hasil penilaian dan masukan digunakan untuk merevisi draf 7 sehingga menghasilkan draf 8 atau pra-prototipe.
- d. Peneliti melakukan uji keefektifan modul melalui uji lapangan dengan memberikan tes *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis kepada peserta didik. Selain itu, peneliti juga dapat melakukan observasi pembelajaran sebagai data pendukung untuk melihat keterlaksanaan pdalam kegiatan pembelajaran.

Pada tahapan ini, instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli, angket uji kepraktisan isi, angket uji kepraktisan harapan, LKPD, tes formatif, dan tes kemampuan berpikir kritis.

3. *Assessment phase*

Pada tahap *assessment phase*, peneliti melakukan analisis terhadap seluruh data yang diperoleh selama proses penelitian. Data tersebut disusun secara sistematis, dikaji berdasarkan teknik analisis data yang diterapkan, kemudian ditarik kesimpulan untuk menentukan tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan modul Biologi berbasis Islam yang dikembangkan.

Data hasil validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan modul. Data hasil kepraktisan digunakan untuk mengetahui kemudahan penggunaan modul oleh peserta didik. Data hasil *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan modul Biologi berbasis Islam.

Instrumen penelitian perlu melalui proses validasi memastikan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan dalam memperoleh data penelitian. Menurut pendapat Sa'adah dkk. (2024) menjelaskan bahwa instrumen yang dikembangkan perlu divalidasi serta dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif agar dapat menghasilkan data yang valid.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini disesuaikan dengan jenis data serta teknik pengumpulan data pada setiap tahapan penelitian. Instrumen yang digunakan dijelaskan sebagai berikut:

1. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan pada tahap *preliminary research* untuk memperoleh data awal mengenai kondisi pembelajaran Biologi di MAN 2 Barito Kuala. Wawancara dilakukan kepada guru Biologi dan peserta didik. Wawancara dengan guru Biologi bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran, bahan ajar yang digunakan, kendala pembelajaran, penerapan Kurikulum Merdeka, serta berbasis Islam dalam pembelajaran Biologi. Sementara itu, wawancara dengan peserta didik dilakukan untuk mengetahui pengalaman belajar peserta didik, hambatan dalam memahami materi sistem reproduksi, penggunaan media pembelajaran, keaktifan belajar, serta kebutuhan pada modul Biologi berbasis Islam yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis. Hasil wawancara digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan modul Biologi berbasis Islam pada materi sistem reproduksi.

2. Lembar Validasi Ahli

Lembar validasi ahli dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan modul Biologi berbasis Islam yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh validator yang terdiri atas ahli materi, ahli media, ahli integrasi Islam, dan praktisi pembelajaran Biologi. Validasi ahli ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Menurut pendapat Istiqamah (2019) menjelaskan bahwa validitas perangkat pembelajaran dapat diketahui melalui validasi ahli dan validasi pengguna, sehingga produk yang dikembangkan dapat dinyatakan layak digunakan

setelah melalui proses revisi sesuai saran validator. Data hasil validasi dianalisis menggunakan skala Likert dengan skor 1, 2, 3, dan 4. Skor 1 menunjukkan tidak valid, skor 2 menunjukkan kurang valid, skor 3 menunjukkan valid, dan skor 4 menunjukkan sangat valid. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk merevisi modul sebelum dilaksanakan uji coba kepada peserta didik sebelum dilakukan uji coba kepada peserta didik.

3. Angket Kepraktisan Isi

Angket kepraktisan isi digunakan pada uji perorangan untuk mengetahui keterbacaan, kejelasan isi, kemudahan penggunaan, dan tampilan awal modul. Uji perorangan dilakukan kepada peserta didik yang memiliki kemampuan kognitif yang beragam, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Data kepraktisan isi dianalisis menggunakan skala Likert dengan skor 1, 2, 3, dan 4. Skor 1 menunjukkan tidak setuju, skor 2 menunjukkan cukup, skor 3 menunjukkan setuju, dan skor 4 menunjukkan sangat setuju. Hasil dari uji kepraktisan isi digunakan sebagai dasar untuk merevisi modul sebelum dilanjutkan ke tahap uji kelompok kecil.

4. Angket Kepraktisan Harapan

Angket kepraktisan harapan digunakan pada uji kelompok kecil guna mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penggunaan modul Biologi berbasis Islam. Komponen yang dinilai meliputi kemudahan penggunaan modul, kejelasan materi, tampilan modul, keterpahaman bahasa, ketertarikan peserta didik, serta manfaat modul dalam membantu pembelajaran. Data kepraktisan harapan dianalisis menggunakan skala Likert dengan skor 1, 2, 3, dan 4. Skor 1 menunjukkan tidak setuju, skor 2 menunjukkan cukup, skor 3 menunjukkan setuju, dan skor 4 menunjukkan sangat setuju. Hasil uji kepraktisan harapan digunakan sebagai dasar untuk menyempurnakan modul sebelum dilakukan uji lapangan.

5. Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam penelitian ini merupakan bagian dari modul Biologi berbasis Islam yang dikembangkan. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digunakan sebagai panduan aktivitas peserta didik

selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) disusun untuk mengarahkan peserta didik dalam memahami materi sistem reproduksi manusia melalui kegiatan mengamati, menganalisis, mendiskusikan, menjawab pertanyaan, menghubungkan konsep Biologi dengan nilai-nilai Islam, serta menarik kesimpulan. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tidak digunakan sebagai instrumen utama untuk mengukur keefektifan modul, melainkan sebagai bagian dari perangkat pembelajaran yang terdapat di dalam modul. Melalui lembar kerja peserta didik (LKPD), peserta didik diarahkan untuk lebih aktif dalam pembelajaran dan dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Kegiatan dalam lembar kerja peserta didik (LKPD) dirancang berdasarkan indikator berpikir kritis, seperti memberikan penjelasan sederhana, mengembangkan keterampilan dasar, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta menyusun strategi dan taktik. Dengan demikian, lembar kerja peserta didik (LKPD) berfungsi sebagai sarana pendukung dalam proses pembelajaran menggunakan modul Biologi berbasis Islam pada materi sistem reproduksi manusia. Bentuk lengkap lembar kerja peserta didik (LKPD) dicantumkan pada lampiran penelitian.

6. Tes Formatif

Tes formatif dalam penelitian ini merupakan bagian dari modul Biologi berbasis Islam yang digunakan untuk mengetahui pemahaman peserta didik setelah mempelajari materi tertentu. Tes formatif disajikan pada bagian akhir kegiatan belajar atau submateri dalam modul. Tes ini bertujuan membantu peserta didik mengevaluasi pemahamannya secara mandiri terhadap materi sistem reproduksi manusia yang telah dipelajari. Tes formatif tidak digunakan sebagai instrumen utama dalam menentukan keefektifan modul. Keefektifan modul pada penelitian ini diukur menggunakan tes kemampuan berpikir kritis berupa *pretest* dan *posttest*.

Oleh karena itu, tes formatif hanya berfungsi sebagai evaluasi pembelajaran di dalam modul, sedangkan data utama keefektifan diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik. Bentuk tes

formatif yang terdapat dalam modul dicantumkan pada lampiran penelitian sebagai bagian dari produk yang dikembangkan.

7. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis ini digunakan sebagai instrumen utama untuk mengukur keefektifan modul Biologi berbasis Islam dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Tes ini diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan sebelum peserta didik menggunakan modul, sedangkan *posttest* diberikan setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan modul Biologi berbasis Islam. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis disusun dalam bentuk soal uraian yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis (Ennis, 2011).

Indikator yang digunakan mencakup pemberian penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, menyampaikan penjelasan lanjutan, serta menyusun strategi dan taktik. Indikator tersebut sesuai dengan fokus penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui penggunaan modul Biologi berbasis Islam pada materi sistem reproduksi manusia. Hasil *pretest* dan *posttest* dikaji untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan modul. Analisis peningkatan dilakukan menggunakan uji N-Gain, sehingga dapat diketahui tingkat keefektifan modul yang dikembangkan. Kisi-kisi, soal *Pretest* dan *Posttest*, rubrik penilaian, serta pedoman penskoran dicantumkan pada lampiran penelitian.

Tabel 3.2. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

No.	Tahap Penelitian	Data yang Dikumpulkan	Data	Instrumen	Sumber Data
1	<i>Preliminary research</i>	Kondisi dan kebutuhan pembelajaran	Wawancara	Pedoman wawancara	Guru biologi dan peserta didik
2	<i>Preliminary research</i>	Bahan ajar, kurikulum, capaian pembelajaran, dan tujuan pembelajaran	Dokumentasi dan analisis dokumen	Lembar analisis dokumen	Dokumen pembelajaran

3	<i>Prototyping phase</i>	Validitas modul	Angket validasi	Lembar validasi ahli	Validator ahli dan praktisi
4	<i>Prototyping phase</i>	Kepraktisan isi modul	Angket kepraktisan isi	Angket uji perorangan	Peserta didik
5	<i>Prototyping phase</i>	Kepraktisan harapan modul	Angket kepraktisan harapan	Angket uji kelompok kecil	Peserta didik
6	<i>Prototyping phase</i>	Aktivitas belajar peserta didik	Pengerjaan LKPD	LKPD dalam modul	Peserta didik
7	<i>Prototyping phase</i>	Pemahaman peserta didik pada setiap kegiatan belajar	Tes formatif	Soal tes formatif dalam modul	Peserta didik
8	<i>Prototyping phase dan assessment phase</i>	Kemampuan berpikir kritis peserta didik	Tes	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Peserta didik kelas uji lapangan

I. Teknik Analisis Data

Setelah data hasil penelitian diperoleh, tahap berikutnya adalah melakukan analisis data guna menjawab rumusan masalah penelitian. Analisis data merupakan proses mengolah, menafsirkan, dan memberikan makna terhadap data yang telah dikumpulkan sehingga diperoleh hasil kesimpulan yang jelas. Pada penelitian ini, data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif deskriptif. Data kualitatif diperoleh melalui hasil wawancara, saran validator, serta masukan peserta didik. Data kuantitatif didapatkan dari hasil angket validasi dan angket kepraktisan, dan tes kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Analisis Data Wawancara

Data hasil wawancara dikaji secara deskriptif kualitatif. Wawancara dilakukan kepada guru Biologi dan peserta didik untuk mengetahui kondisi pembelajaran, materi ajar yang digunakan serta hambatan dalam pembelajaran, serta kebutuhan terhadap pengembangan modul Biologi berbasis Islam pada materi. Data hasil wawancara kemudian dirangkum, dikelompokkan berdasarkan aspek yang ditanyakan, dan disimpulkan untuk menjadi dasar

dalam pengembangan modul. Hasil analisis wawancara digunakan sebagai data awal pada tahap *preliminary research*.

b. Analisis Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menyajikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada subjek penelitian untuk dijawab sesuai petunjuk peneliti (Widoyoko, 2022). Dalam penelitian ini, angket digunakan pada tahap uji validasi, uji perorangan, dan uji kelompok kecil. Analisis angket dilakukan setelah seluruh data berupa skor penilaian dari setiap subjek pada masing-masing uji terkumpul. Berikutnya, skor tersebut diakumulasikan dan dihitung nilai rata-ratanya sehingga diperoleh rata-rata total skor pengujian. Kriteria tingkat kevalidan tiap kategori berdasarkan hasil perhitungan menurut (Riduwan, 2018) disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.3. Kualifikasi Tingkat Kevalidan

Nilai	Kategori
$3,50 \leq V \leq 4$	Sangat Valid
$2,50 \leq V < 3,50$	Valid
$1,50 \leq V < 2,50$	Cukup Valid
$0 \leq V < 1,50$	Tidak Valid

Keterangan:

V = nilai rata-rata kevalidan dari semua subjek

Berdasarkan kriteria tersebut, modul pembelajaran dinyatakan valid pada tahap uji validasi maupun praktis pada tahap uji kepraktisan apabila memperoleh skor akhir minimal 2,50 dari seluruh aspek yang tercantum dalam angket validasi ahli, angket uji perorangan, dan angket uji kelompok kecil. Apabila modul belum mencapai kriteria valid atau praktis, maka dilakukan perbaikan hingga kriteria tersebut dapat terpenuhi.

c. Analisis LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dianalisis secara deskriptif sebagai data pendukung untuk mengetahui keterlaksanaan penggunaan modul dalam pembelajaran. Hasil LKPD digunakan untuk menggambarkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran dan tidak dijadikan sebagai data utama dalam menentukan keefektifan modul.

d. Analisis Tes Fomatif

Tes formatif dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi pada setiap aktivitas pembelajaran dalam modul. Hasil tes formatif digunakan sebagai data pendukung dan tidak dijadikan sebagai dasar utama dalam menentukan keefektifan modul.

e. Tes Pencapaian Berpikir Kritis

Tes pencapaian berpikir kritis digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah penerapan modul Biologi berbasis Islam pada materi sistem reproduksi. Instrumen yang digunakan berupa soal *pretest* dan *posttest* berbentuk uraian yang disusun sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis (Ennis, 2011). Berikut indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini meliputi:

1. Menyampaikan penjelasan secara sederhana
2. Mengembangkan keterampilan dasar
3. Menyimpulkan
4. Memberikan penjelasan lanjutan
5. Menyusun strategi dan taktik

Tes diberikan sebelum dan sesudah penggunaan modul untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kisi-kisi instrumen beserta rubrik penilaian tes kemampuan berpikir kritis dicantumkan pada lampiran penelitian.

f. Analisis Keefektifan Modul

Keefektifan modul dilihat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah penerapan modul. Menurut Khofillay dkk. (2025) pengukuran keefektifan modul dapat dilakukan melalui pemberian *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis menggunakan N-Gain untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Keefektifan suatu produk pengembangan, seperti modul atau media pembelajaran, dapat diketahui melalui peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah

menggunakan produk tersebut. Untuk mengetahui tingkat peningkatannya, digunakan analisis N-Gain atau *Normalized Gain*.

Menurut Hake (1998) analisis N-Gain digunakan untuk melihat sejauh mana peningkatan capaian hasil belajar yang diperoleh setelah setelah diberikan perlakuan atau *posttest* dibandingkan dengan kondisi awal sebelum perlakuan dilakukan atau *pretest*. Dengan demikian, N-Gain menjadi indikator efektivitas pembelajaran yang menunjukkan perbandingan antara skor peningkatan yang diperoleh secara nyata dengan skor peningkatan maksimum yang dapat dicapai oleh peserta didik.

Berikut merupakan rumus uji N-Gain yang digunakan:

$$N = Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretest}{Skor\ ideal - Skor\ pretest}$$

Tabel 3.4. Kriteria Keefektifan N-Gain Skor:

Rentang <i>N-Gain</i>	Klasifikasi
$N-Gain \geq 0.70$	Tinggi
$0.30 \leq N-Gain < 0.70$	Sedang
$N-Gain < 0.30$	Rendah

Sumber: Sundayana (2015)