

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan desain *Research and Development* (R&D), untuk mengembangkan dan memvalidasi produk tertentu, khususnya dalam konteks pendidikan. *Research and Development* (R&D) adalah proses atau metode yang digunakan untuk merancang dan menguji keabsahan produk pendidikan. Produk yang dimaksud tidak hanya berupa benda seperti buku teks, film pembelajaran, atau perangkat lunak komputer, tetapi juga mencakup metode, seperti metode pembelajaran, serta program, seperti program edukasi tentang narkoba atau program pengembangan staf (Borg & Gall, 1998, sebagaimana dikutip dalam Sugiyono, 2020).

Penelitian desain (*Research and Development*) menggunakan model ADDIE yang terdiri atas tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* yang dikembangkan oleh Dick dan Carey (1996). Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristiknya yang sistematis dan terstruktur dalam mengembangkan suatu produk pembelajaran. Model ini sesuai digunakan dalam penelitian pengembangan modul ajar karena memiliki tahapan jelas mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk yang dikembangkan. Untuk memperoleh data penelitian, digunakan metode eksperimen guna menghasilkan data empiris yang menjadi dasar penyusunan materi dalam modul ajar. Selanjutnya, hasil penelitian eksperimen tersebut dikembangkan menjadi produk berupa modul ajar

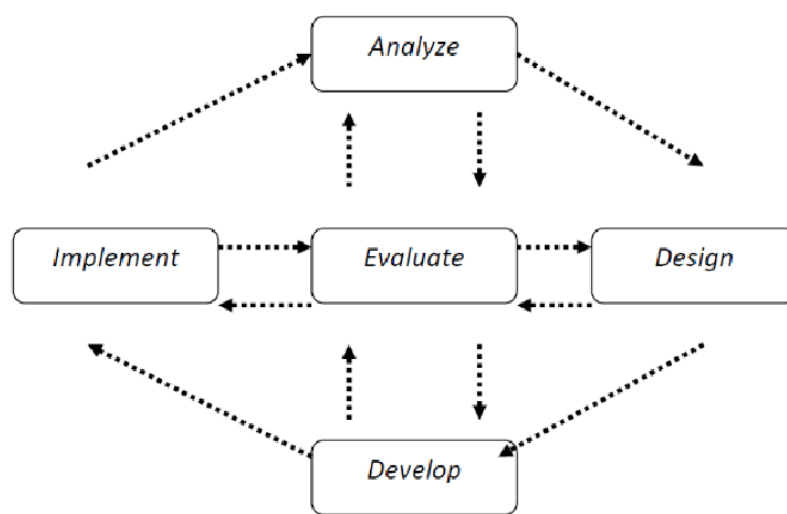
materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman Cabai Hiyung untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI MA Al-Istiqamah Banjarmasin melalui penelitian pengembangan dengan desain *Educational Design Research* (EDR). Produk yang dihasilkan kemudian diuji kualitasnya melalui uji validitas, kepraktisan, dan pengaruh.

Pendekatan penelitian digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan campuran yaitu pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan hasil telaah, kritik, saran, dan masukan dari para validator, respons guru dan peserta didik, serta hasil observasi selama implementasi modul ajar. Sementara itu, pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis skor hasil validitas, kepraktisan, dan pengaruh modul ajar. Data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi ahli, angket respons guru dan peserta didik, serta hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik yang kemudian direkapitulasi dan dianalisis untuk menentukan tingkat validitas, kepraktisan, dan pengaruh modul ajar yang dikembangkan.

B. Desain Penelitian

Penelitian menggunakan desain *Research and Development* dengan menggunakan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ini dipilih karena menawarkan pendekatan yang sistematis dan terstruktur untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk pembelajaran. Dengan menggunakan model ADDIE,

penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar yang berbasis kearifan lokal, khususnya mengenai pertumbuhan dan perkembangan Cabai Hiyung, yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Bagan model ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan Pengembangan Model ADDIE
Sumber: Slamet (2022)

Model ADDIE adalah model desain pembelajaran yang sistematis, yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan produk pembelajaran secara efektif. Model ini terdiri dari lima tahapan utama: Analisis (*Analyze*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Setiap tahap memiliki tujuan spesifik untuk memastikan produk pembelajaran yang dihasilkan dapat diterapkan dengan baik, memenuhi kompetensi diharapkan, dan efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan pembelajaran, kondisi peserta didik, kurikulum yang digunakan, serta materi yang akan dikembangkan ke dalam modul ajar. Analisis ini bertujuan agar produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah.

Kegiatan yang dilakukan:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kondisi pembelajaran biologi pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru biologi di MA Al-Istiqamah Banjarmasin pada tanggal 31 Juli 2025, ditemukan beberapa permasalahan dalam proses pembelajaran. Peserta didik cenderung pasif selama pembelajaran berlangsung dan lebih sering menunggu penjelasan dari guru daripada mencari informasi secara mandiri. Selain itu, bahan ajar yang digunakan masih jarang memanfaatkan potensi lokal sebagai sumber belajar sehingga pembelajaran kurang kontekstual. Kemampuan berpikir kritis peserta didik juga masih berada pada kategori sedang, yang terlihat dari kurang optimalnya kemampuan peserta didik dalam menganalisis informasi, mengevaluasi permasalahan, dan memberikan solusi terhadap masalah yang diberikan. Modul ajar yang digunakan sebelumnya juga belum mengintegrasikan potensi lokal sehingga pembelajaran cenderung bersifat abstrak dan kurang memberikan pengalaman belajar yang nyata kepada peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperlukan bahan ajar yang mampu menghubungkan konsep biologi dengan lingkungan sekitar peserta didik sekaligus melatih kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna.

b. Analisis Kurikulum

Menganalisis kurikulum dan capaian pembelajaran terkait materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Kurikulum yang digunakan di MA Al-Istiqamah Banjarmasin adalah Kurikulum Merdeka. Materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan terdapat pada fase F kelas XI dengan capaian pembelajaran yang menuntut peserta didik memahami faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut, materi pertumbuhan dan perkembangan dinilai sesuai untuk dikembangkan ke dalam modul ajar berbasis potensi lokal karena memungkinkan peserta didik melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang terdapat di lingkungan sekitar.

Berdasarkan hasil analisis kurikulum, model pembelajaran yang dipilih dalam modul ajar adalah *Discovery Learning* karena mampu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri melalui kegiatan pengamatan, pengumpulan data, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan. Model ini dinilai sesuai dengan karakteristik Kurikulum Merdeka yang berpusat pada peserta didik.

c. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengetahui kondisi dan kebutuhan belajar peserta didik kelas XI MA Al-Istiqamah Banjarmasin. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik lebih tertarik pada pembelajaran yang melibatkan kegiatan praktik, pengamatan langsung, serta pembelajaran yang berkaitan dengan lingkungan sekitar mereka. Peserta didik juga memerlukan bahan ajar yang dilengkapi gambar, aktivitas pengamatan, dan petunjuk belajar yang jelas agar lebih mudah memahami materi yang dipelajari.

Selain itu, peserta didik memiliki kemampuan akademik yang beragam sehingga diperlukan modul ajar yang dapat digunakan secara mandiri maupun dengan bimbingan guru. Oleh karena itu, modul dirancang menggunakan bahasa yang sederhana, sistematis, dan dilengkapi aktivitas pembelajaran yang dapat membantu peserta didik membangun pemahamannya secara bertahap.

d. Analisis Potensi Lokal Cabai Hiyung

Analisis potensi lokal dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan petani Cabai Hiyung di Desa Hiyung, Kecamatan Tapin Tengah, Kabupaten Tapin pada tanggal 31 Juli 2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa Cabai Hiyung memiliki karakteristik yang khas, terutama tingkat kepedasan yang tinggi serta proses pertumbuhan yang dapat diamati secara langsung. Cabai Hiyung juga merupakan komoditas unggulan daerah yang memiliki nilai ekonomi dan budaya bagi masyarakat setempat.

Karakteristik tersebut menjadikan Cabai Hiyung berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual pada materi pertumbuhan dan

perkembangan tumbuhan. Melalui pemanfaatan Cabai Hiyung, peserta didik dapat melakukan pengamatan langsung terhadap proses perkecambahan, pertumbuhan vegetatif, serta faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis potensi lokal Cabai Hiyung, diperoleh kesimpulan bahwa diperlukan pengembangan modul ajar materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang berbasis potensi lokal Cabai Hiyung dan menerapkan model *Discovery Learning*. Modul ajar dikembangkan diharapkan mampu membantu peserta didik memahami konsep secara lebih kontekstual serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan pembelajaran yang aktif dan bermakna.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan awal modul ajar. Kegiatan yang dilakukan:

- a. Menyusun kerangka modul sesuai dengan kurikulum.
- b. Merancang aktivitas pembelajaran berbasis *Discovery Learning*.
- c. Menentukan instrumen penelitian, meliputi:
 - 1) Lembar validasi ahli (materi, media dan bahasa, serta guru biologi).
 - 2) Angket respons peserta didik.
 - 3) Soal pretest dan posttest untuk mengukur keefektifan modul.
- d. Mendesain tampilan modul agar menarik dan mudah dipahami.

Pada tahap ini peneliti merancang modul ajar materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan berbasis potensi lokal Cabai Hiyung dengan menerapkan model *Discovery Learning* untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Perancangan modul dilakukan dengan mengacu pada Kurikulum Merdeka, khususnya Capaian Pembelajaran (CP) Biologi Fase F yang berkaitan dengan materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Berdasarkan hasil analisis, peneliti menyusun rancangan awal produk berupa Draft I modul ajar yang diberi judul "Modul Ajar Pertumbuhan dan Perkembangan Cabai Hiyung".

Pada tahap ini, peneliti merancang komponen-komponen modul yang terdiri atas informasi umum, kompetensi inti, kegiatan pembelajaran, asesmen, pengayaan, remedial, refleksi, materi ajar, dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Informasi umum yang dirancang meliputi identitas modul, kompetensi awal, profil Pelajar Pancasila, sarana dan prasarana, target peserta didik, serta model pembelajaran digunakan. Selanjutnya peneliti menyusun capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, dan pertanyaan pemantik yang disesuaikan dengan karakteristik materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Tujuan pembelajaran dirancang agar peserta didik mampu memahami konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, melakukan pengamatan pertumbuhan Cabai Hiyung, menganalisis data hasil pengamatan, serta menyimpulkan hasil pengamatan berdasarkan data yang diperoleh.

Kegiatan pembelajaran dalam modul dirancang menggunakan sintaks *Discovery Learning* yang terdiri atas *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Kegiatan

pembelajaran dirancang dalam empat kali pertemuan yang melibatkan kegiatan pengamatan, praktikum, pengolahan data, penyusunan laporan, dan presentasi hasil pengamatan Cabai Hiyung.

Untuk mendukung proses pembelajaran, peneliti juga merancang asesmen yang terdiri atas asesmen formatif, asesmen sumatif, dan asesmen keterampilan. Asesmen formatif digunakan untuk memantau pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran, sedangkan asesmen sumatif digunakan untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran melalui laporan praktikum dan presentasi hasil pengamatan. Selain itu, disusun pula instrumen penilaian keterampilan praktikum dan keterampilan proses sains peserta didik selama kegiatan pengamatan Cabai Hiyung.

Peneliti juga merancang kegiatan pengayaan dan remedial sebagai tindak lanjut hasil pembelajaran. Kegiatan pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran, sedangkan kegiatan remedial diberikan kepada peserta didik yang memerlukan bimbingan tambahan untuk memahami materi. Selain itu, disusun lembar refleksi guru dan peserta didik untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang telah berlangsung.

Setelah seluruh komponen modul selesai dirancang, diperoleh Draft I modul ajar yang selanjutnya memasuki tahap pengembangan (*development*) untuk dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan guna memperoleh masukan serta perbaikan terhadap produk yang dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap mewujudkan rancangan modul ajar menjadi produk awal (draft modul ajar). Pada tahap ini dilakukan pengembangan isi modul yang disesuaikan dengan model *discovery learning* serta karakteristik siswa. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

a. Penyusunan Materi

Menyusun isi modul ajar dengan bahasa yang jelas, komunikatif, dan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Materi disajikan secara sistematis serta dilengkapi dengan gambar, ilustrasi, tabel, dan contoh yang kontekstual agar memudahkan pemahaman serta meningkatkan daya tarik siswa.

b. Integrasi Aktivitas Berbasis *Discovery Learning*

Mengintegrasikan aktivitas pembelajaran yang mengacu pada tahapan *discovery learning*, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Aktivitas ini dirancang agar siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses menemukan konsep melalui kegiatan pengamatan dan pengolahan informasi, sehingga dapat melatih kemampuan berpikir kritis.

c. Validasi Produk Awal

Pada tahap ini, modul yang telah dirancang mulai dikembangkan dan divalidasi. Pada tahap ini Draft I modul ajar materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan berbasis potensi lokal Cabai Hiyung divalidasi oleh validator untuk mengetahui tingkat kelayakan produk sebelum diuji cobakan kepada peserta didik. Proses validasi dilakukan oleh beberapa validator yang terdiri atas ahli materi, ahli

media, dan praktisi pendidikan validator pengguna). Validator memberikan penilaian terhadap aspek isi materi, kebahasaan, penyajian, kegrafisan, dan kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran. Selain memberikan skor penilaian, validator juga memberikan saran dan masukan untuk perbaikan produk.

Modul ajar yang telah disusun selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan bahasa, serta guru biologi untuk menilai kelayakan modul dari aspek kesesuaian isi, keterbacaan, sistematika penyusunan, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.

d. Revisi Produk

Melakukan perbaikan terhadap modul ajar berdasarkan masukan dan saran dari validator, sehingga diperoleh produk yang lebih layak untuk digunakan pada tahap implementasi. Berdasarkan hasil validasi, diperoleh berbagai masukan yang digunakan sebagai dasar revisi modul ajar. Revisi dilakukan untuk meningkatkan kualitas isi, tampilan, bahasa, serta kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator, diperoleh Draft II modul ajar materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan berbasis potensi lokal Cabai Hiyung yang dinyatakan layak untuk digunakan pada tahap implementasi.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan modul ajar dalam kegiatan pembelajaran di kelas dengan tujuan untuk menguji pengaruh produk yang telah dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan jenis *quasi experiment* (eksperimen

semu) karena peneliti tidak melakukan pengacakan (*random assignment*) terhadap subjek penelitian. Kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan kelas yang telah ditetapkan oleh sekolah, sehingga peneliti hanya memberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan membandingkan hasilnya dengan kelas kontrol untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan.

Menurut Sugiyono (2019), penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan (*treatment*) terhadap variabel tertentu dalam kondisi dikendalikan. Melalui desain eksperimen, peneliti dapat membandingkan hasil antara kelompok yang diberikan perlakuan dan kelompok tidak diberikan perlakuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tersebut.

Perbedaan modul ajar pada penelitian dan modul ajar yang digunakan guru terletak pada model pembelajaran yang diterapkan. Modul ajar dalam penelitian dikembangkan berbasis model *Discovery Learning* dengan mengintegrasikan potensi lokal cabai Hiyung sebagai sumber belajar. Sementara itu, modul ajar yang digunakan guru model *Project Based Learning* (PjBL), yaitu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik melalui kegiatan penyelesaian suatu proyek. Pada tahap ini, modul ajar yang telah direvisi diujicobakan kepada siswa kelas XI MA Al-Istiqamah Banjarmasin. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

a. Uji Coba Pembelajaran

Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan modul ajar berbasis *discovery learning* pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol digunakan pembelajaran konvensional tanpa menggunakan modul yang dikembangkan. Pada

tahap ini modul ajar materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan berbasis potensi lokal Cabai Hiyung diterapkan kepada peserta didik untuk mengetahui kepraktisan dan pengaruh penggunaannya proses pembelajaran. Implementasi dilakukan pada peserta didik kelas XI MA Al-Istiqamah Banjarmasin yang terdiri atas kelas XI A sebagai kelas kontrol dan kelas XI C sebagai kelas eksperimen. Kelas kontrol menggunakan bahan ajar biasa digunakan oleh guru, sedangkan kelas eksperimen menggunakan modul ajar berbasis potensi lokal Cabai Hiyung yang telah dikembangkan oleh peneliti.

b. Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran

Melakukan observasi terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung untuk melihat keterlibatan siswa dalam mengikuti tahapan *discovery learning*. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan selama empat kali pertemuan. Pada pertemuan pertama peserta didik diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis peserta didik sebelum pembelajaran dilaksanakan. Selanjutnya peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks *Discovery Learning* yang telah dirancang dalam modul ajar. Kegiatan pembelajaran meliputi pengamatan pertumbuhan Cabai Hiyung, pengumpulan data, pengolahan data hasil pengamatan, penyusunan laporan praktikum, serta presentasi hasil pengamatan. Pada pertemuan terakhir peserta didik diberikan *posttest* mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul ajar yang dikembangkan.

c. Pengumpulan Data Hasil Belajar

Mengumpulkan data hasil belajar siswa berupa skor pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan modul ajar yang dikembangkan. Pada pertemuan terakhir peserta didik diberikan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul ajar yang dikembangkan. Selain itu, peserta didik juga diminta mengisi angket respons untuk mengetahui tingkat kepraktisan modul ajar berdasarkan pengalaman belajar telah diperoleh. Hasil implementasi meliputi hasil *pretest*, hasil *posttest*, peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik, serta respons peserta didik terhadap penggunaan modul ajar berbasis potensi lokal Cabai Hiyung.

Selain itu, pada akhir pembelajaran peserta didik di kelas eksperimen juga diminta mengisi angket respons terhadap modul ajar melalui *Google Form*. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan modul ajar berdasarkan tanggapan peserta didik terhadap aspek penyajian, isi materi, bahasa, tampilan, dan kemudahan penggunaan modul selama proses pembelajaran.

Data yang diperoleh pada tahap implementasi selanjutnya dianalisis melalui uji kepraktisan berdasarkan hasil angket respons peserta didik, serta uji efektivitas berdasarkan hasil pretest, posttest. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengetahui sejauh mana modul ajar berbasis potensi lokal Cabai Hiyung dapat mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai pengaruh modul ajar yang telah dikembangkan serta melakukan perbaikan apabila diperlukan. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh selama proses pengembangan dan implementasi pembelajaran. Adapun kegiatan pada tahap ini meliputi:

a. Evaluasi Formatif,

Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan modul ajar. Evaluasi ini bertujuan untuk memperbaiki isi, penyajian, serta kelayakan modul berdasarkan hasil validasi oleh ahli dan guru, serta temuan selama proses pembelajaran berlangsung. Tahap evaluasi (*Evaluation*) dilakukan untuk mengetahui kualitas modul ajar telah dikembangkan berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan pengaruh. Evaluasi dilakukan pada setiap tahapan pengembangan sehingga kekurangan yang ditemukan dapat segera diperbaiki sebelum modul digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan bahasa, serta praktisi pendidikan, diperoleh rata-rata persentase validitas sebesar 80,83% dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

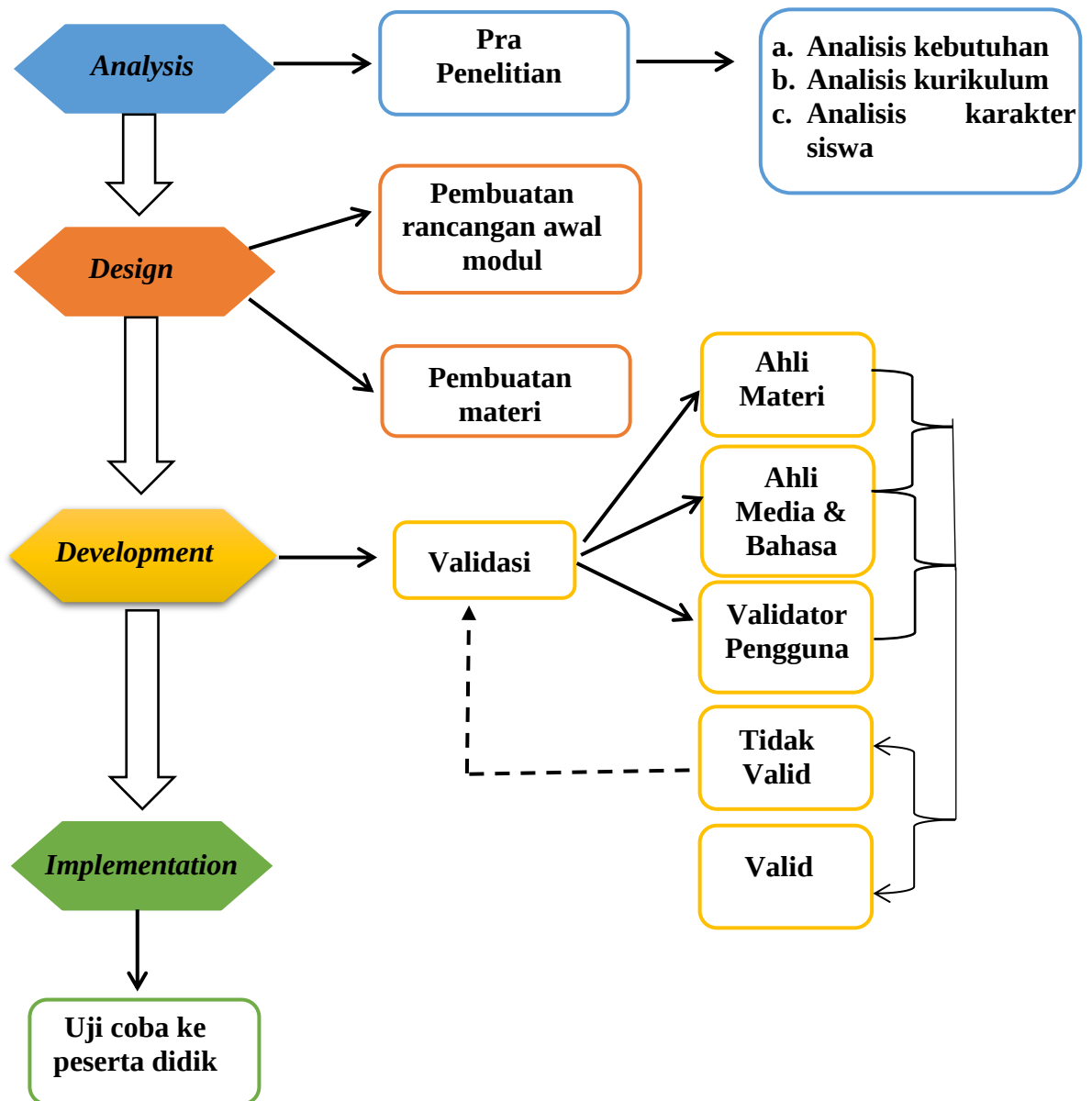
b. Evaluasi Sumatif

Evaluasi sumatif dilakukan setelah tahap implementasi selesai, dengan tujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan dan pengaruh modul ajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Evaluasi ini dilakukan melalui

analisis hasil pretest dan posttest untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan modul ajar berbasis *discovery learning*.

Kepraktisan modul ajar diukur berdasarkan hasil angket respons peserta didik setelah menggunakan modul ajar dalam kegiatan pembelajaran. Angket disebarakan kepada 60 peserta didik melalui *Google Form*. Hingga batas waktu pengisian, sebanyak 49 peserta didik mengisi angket, sedangkan 11 peserta didik tidak memberikan respons karena mengalami kendala teknis, seperti keterbatasan jaringan internet dan tidak tersedianya telepon seluler pada saat pengisian. Dengan demikian, diperoleh tingkat respons (*response rate*) sebesar 81,67%. Uji pengaruh bertujuan untuk mengetahui sejauh mana modul ajar berbasis potensi lokal Cabai Hiyung mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik setelah digunakan dalam proses pembelajaran. Uji pengaruh dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji Independent Samples t-test.

Sebelum dilakukan uji Independent Samples t-test, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat analisis. Uji normalitas bertujuan untuk memastikan bahwa data berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok. Pengujian prasyarat ini dilakukan untuk memastikan bahwa asumsi penggunaan Independent Samples t-test telah terpenuhi sehingga hasil analisis yang diperoleh lebih akurat dan dapat dipercaya (Ghozali, 2021).



Gambar 3.2 Tahapan model ADDIE
Sumber: Olah data (2026)

C. Setting Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi utama. Lokasi pertama berada di Desa Hiyung, Kecamatan Tapin Tengah, Kabupaten Tapin, yang menjadi sumber pengumpulan data kearifan lokal terkait cabai Hiyung melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Data yang diperoleh dari lokasi ini digunakan sebagai dasar dalam pengembangan modul ajar. Lokasi kedua adalah MA Al-Istiqamah Banjarmasin, yang menjadi tempat pelaksanaan uji coba modul ajar pada siswa kelas XI serta validasi oleh guru Biologi.

Tabel 3.1 *Setting* Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan
1.	14 Januari 2025	Seminar Proposal
2.	31 Juli 2025	Observasi dan wawancara guru biologi
3.	31 Juli 2025	Observasi dan wawancara ketua tani desa Hiyung
4.	1 Agustus 2025 - 20 Februari 2026	Penyusunan modul ajar (<i>Design</i>)
5.	21 Februari – 15 Maret 2026	Validasi modul ajar (<i>Depelopment</i>)
6.	10 April-1 Mei 2026	<i>Implementation</i>
7.	1 Mei 2026 – 1 Juli 2026	<i>Evaluation</i>
8.	1 Mei 2026 – 1 Juli 2026	Penyusunan Skripsi

Sumber: Olah data (2026)

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Adapun populasi dan sampel dalam penelitian pengembangan modul ajar berbasis kearifan lokal Cabai Hiyung pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan:

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian yang menjadi sasaran untuk diteliti (Sugiyono, 2018). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta

didik kelas XI di MA Al-Istiqamah Banjarmasin ajaran 2025/2026. Jumlah keseluruhan populasi tersebut adalah 90 peserta didik yang tersebar dalam beberapa kelas.

2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari populasi dianggap mewakili karakteristik populasi (Sugiyono, 2018). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *nonprobability sampling* dengan jenis *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti (Sugiyono, 2018). Teknik ini digunakan karena pemilihan sampel tidak dilakukan secara acak, melainkan berdasarkan pertimbangan tertentu agar sampel yang dipilih sesuai dengan tujuan penelitian.

Berdasarkan teknik tersebut, sampel penelitian terdiri atas peserta didik kelas XI A berjumlah 30 dan XI C berjumlah 30 MA Al-Istiqamah Banjarmasin. Kelas XI C ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang menggunakan modul ajar berbasis *Discovery Learning*, sedangkan kelas XI A sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Pemilihan kedua kelas didasarkan pada pertimbangan pihak sekolah sehingga peneliti menggunakan kelas yang telah ditetapkan tanpa mengubah komposisi peserta didik.

E. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini merupakan segala sesuatu yang diamati untuk memperoleh informasi mengenai efektivitas dan kualitas modul ajar berbasis

kearifan lokal cabai Hiyung. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas (Independen)

Variabel bebas merupakan variabel yang memengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel terikat (Setyawan, 2021). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah modul ajar berbasis kearifan lokal cabai Hiyung yang dikembangkan oleh peneliti. Modul ini memuat materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan mengintegrasikan kearifan lokal cabai Hiyung sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual bagi peserta didik.

2. Variabel terikat (dependen)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (Setyawan, 2021). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, yang diukur melalui tes sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) penggunaan modul ajar. Selain itu, respons peserta didik terhadap modul ajar juga diukur menggunakan angket sebagai data pendukung.

3. Variabel terkendali

Variabel terkendali merupakan variabel yang dijaga agar tetap konstan sehingga tidak memengaruhi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat (Setyawan, 2021). Variabel terkendali dalam penelitian ini meliputi:

- a. Lingkungan belajar yang kondusif,
- b. Alokasi waktu pembelajaran yang sama,
- c. Metode pembelajaran yang beragam, dan

d. Kemampuan awal peserta didik yang diidentifikasi melalui pretest.

Pengendalian variabel-variabel tersebut dilakukan agar pengaruh modul ajar berbasis kearifan lokal cabai Hiyung terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat diukur secara lebih valid.

F. Data dan Sumber Data

Data dan sumber data dalam penelitian pengembangan modul ajar berbasis kearifan lokal cabai Hiyung pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan terdiri atas data primer dan data sekunder sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari sumber utama. Data primer dalam penelitian ini meliputi:

- a. Data hasil kajian dokumen, yaitu dengan mengkaji modul ajar Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran Biologi materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan kelas XI MA sebagai dasar pengembangan modul ajar.
- b. Data hasil uji validitas modul ajar, yang diperoleh melalui lembar validasi yang diisi oleh validator, yaitu guru mata pelajaran Biologi di MA Al-Istiqamah Banjarmasin, untuk menilai kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikan modul.
- c. Data hasil uji kepraktisan modul ajar, yang diperoleh melalui lembar penilaian kepraktisan yang diisi oleh peserta didik kelas XI di MA Al-Istiqamah Banjarmasin untuk mengetahui kemudahan penggunaan modul dalam pembelajaran.

- d. Data hasil uji pengaruh modul ajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, yang diperoleh melalui tes hasil belajar berupa pretest dan posttest serta didukung oleh lembar penilaian afektif peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber-sumber yang telah tersedia sebelumnya dan digunakan sebagai pendukung dalam penelitian. Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh melalui wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi di MA Al-Istiqamah Banjarmasin untuk mengetahui kondisi pembelajaran yang berlangsung. Selain itu, data juga bersumber dari jurnal-jurnal ilmiah dan buku-buku yang relevan sebagai landasan teoritis dalam penelitian.

G. Teknik dan Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, kuesioner (angket), dan dokumentasi. Rincian data, sumber data, serta teknik pengumpulan data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan data
1.	Morfologi Cabai Hiyung (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	Tanaman cabai hiyung	Observasi
2.	Suhu lingkungan	Tanaman cabai hiyung	Observasi
3.	Tingkat kelembaban tanah dan udara	Tanaman cabai hiyung	Observasi
4.	Jenis dan frekuensi pemupukan	Petani Cabai Hiyung	Wawancara
5.	Frekuensi penyiraman	Petani Cabai Hiyung	Wawancara
6.	Jenis tanah dan Pencampuran tanah	Petani Cabai Hiyung	Wawancara

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan data
7.	Penggunaan pestisida dan hama	Petani Cabai Hiyung	Wawancara
8.	Tantangan dalam budidaya	Petani Cabai Hiyung	Wawancara
9.	Faktor lain yang mempengaruhi	Petani Cabai Hiyung	Wawancara
10.	Validasi modul ajar	Validator (ahli materi, media dan bahasa, serta Validator Pengguna)	Angket
11.	Kepraktisan modul ajar	Peserta didik kelas XI MA Al-Istiqamah Banjarmasin	Angket
12.	Pengaruh modul ajar	Hasil pretest dan posttest peserta didik	Tes

Sumber: Olah data (2026)

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati objek penelitian secara langsung (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini, observasi dilakukan terhadap tanaman cabai Hiyung (*Capsicum frutescens L.*) untuk memperoleh data mengenai morfologi tanaman (daun, batang, bunga, dan buah) serta faktor lingkungan yang memengaruhi pertumbuhan. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi yang memuat indikator-indikator yang diamati.

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tanya jawab secara langsung antara peneliti dan responden (Sugiyono, 2018). Wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan satu orang petani cabai Hiyung menggunakan pedoman wawancara terstruktur untuk memperoleh informasi mengenai teknik budidaya, faktor lingkungan, penggunaan pupuk dan pestisida, serta kendala dalam proses budidaya cabai Hiyung.

3. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini, angket digunakan untuk:

- a. Mengumpulkan data dari validator (ahli materi, ahli media dan bahasa, serta guru biologi) terkait Kevalidan modul ajar.
- b. Mengukur respons peserta didik terhadap kepraktisan modul ajar.
- c. Mengukur pengaruh modul ajar melalui angket yang diberikan setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan modul.

4. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengumpulan dokumen, gambar, atau catatan yang relevan dengan penelitian (Sugiyono, 2018). Dokumentasi dalam penelitian ini berupa foto dan catatan selama proses pengembangan modul ajar, pelaksanaan uji coba modul di kelas, serta hasil pertumbuhan cabai Hiyung. Dokumentasi dilakukan menggunakan kamera ponsel sebagai pendukung keabsahan data penelitian

H. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan tahap yang dilakukan setelah seluruh data dari responden dan sumber lainnya terkumpul secara lengkap. Teknik analisis data mencakup langkah-langkah yang digunakan peneliti untuk mengolah, menafsirkan, dan memahami data sebelum menarik kesimpulan. Dalam penelitian ini digunakan analisis deskriptif, baik kualitatif maupun kuantitatif, untuk mengolah data hasil

penilaian terhadap modul ajar. Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan jenisnya, yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data berupa komentar, masukan, dan saran perbaikan yang diberikan oleh validator, yaitu ahli materi, ahli media dan bahasa, serta guru Biologi. Data ini diperoleh melalui angket terbuka yang dilengkapi dengan kolom saran atau catatan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperbaiki dan disempurnakan sehingga modul ajar berbasis kearifan lokal cabai Hiyung menjadi lebih layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang disusun menggunakan skala Likert. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data dalam bentuk angka yang diperoleh dari hasil penilaian validator dan peserta didik. Analisis ini mencakup beberapa aspek sebagai berikut:

- a. Analisis Data Validasi

Uji validasi produk dalam penelitian ini melibatkan ahli materi, ahli media dan bahasa, serta guru Biologi sebagai validator. Validasi bertujuan untuk menilai kelayakan modul ajar yang dikembangkan, baik dari aspek isi, penyajian, bahasa, maupun kegrafikan.

Data validasi diperoleh melalui angket, kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas modul ajar. Langkah-langkah analisis data adalah sebagai berikut:

- 1) Menyusun seluruh data yang diperoleh dari setiap aspek, subaspek, dan butir penilaian berdasarkan hasil penilaian masing-masing validator.
- 2) Menurut (Riduwan & Akdon, 2015) untuk menghitung skor validitas dari hasil perhitungan ahli menggunakan rumus berikut ini

$$V = \frac{\text{jumlah skor yang diberikan validator}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

- 3) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh menjadi kategori penilaian. Kriteria validitas dapat diketahui setelah persentase hasil perhitungan ditentukan untuk masing-masing produk.

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Produk Modul Ajar

Skor Pencapaian	Kriteria	Keterangan
80%-100%	Sangat valid	Layak digunakan tanpa revisi
60%-80%	Valid	Layak digunakan, dengan revisi kecil
40%-60%	Cukup valid	Perlu revisi
20%-40%	Kurang valid	Tidak layak digunakan
0%-20%	Tidak valid	Tidak layak digunakan

Sumber: Diadaptasi dari Riduwan & Akdon (2015) dalam Luthfia *et al.* (2026).

Instrumen dinyatakan valid jika memperoleh nilai $\geq 61\%$. Jika kurang dari itu, maka dilakukan revisi sesuai dengan masukan validator.

b. Analisis Data Kepraktisan Modul Ajar

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui kemudahan penggunaan modul ajar oleh peserta didik. Data diperoleh melalui angket respons peserta didik menggunakan skala likert (Sugiyono, 2019).

Tabel 3.4 Kriteria Skor Penilaian

Kriteria	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup baik	3
Tidak baik	2
Sangat tidak baik	1

Langkah-langkah analisis data:

- 2) Menghimpun seluruh skor hasil penilaian peserta didik pada setiap indikator.
- 3) Menghitung persentase skor menggunakan rumus (Akbar, 2013)

$$Persentase = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan:

TSe = Jumlah skor yang diperoleh

TSh = Jumlah skor maksimal

Rumus Skor Maksimum (Sugiyono, 2019):

$$SM = JI \times ST \times JR$$

Keterangan:

SM = Skor maksimum

JI = Jumlah item pernyataan

ST = Skor tertinggi

JR = Jumlah responden

Rumus Skor Diperoleh (Sugiyono, 2019):

$$SD = \sum X$$

Keterangan

SD = Skor diperoleh

$\sum X$ = Jumlah seluruh skor jawaban responden pada setiap indikator

- 4) Menentukan kategori kepraktisan berdasarkan persentase yang diperoleh.

Tabel 3.5 Kriteria Kepraktisan Modul Ajar

Skor Pencapaian	Kriteria	Keterangan
80%-100%	Sangat praktis	Sangat mudah digunakan
60%-80%	Praktis	Mudah digunakan
40%-60%	Cukup praktis	Cukup mudah digunakan
20%-40%	Kurang praktis	Sulit digunakan
0%-20%	Tidak praktis	Sangat sulit digunakan

Sumber: Diadaptasi dari Riduwan & Akdon (2015) dalam Luthfia *et al.* (2026).

Modul ajar dinyatakan praktis apabila memperoleh persentase $\geq 61\%$.

c. Analisis Data Pengaruh Modul Ajar

Analisis keefektifan dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul ajar terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Data diperoleh melalui hasil pretest dan posttest yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul ajar. Analisis pengaruh dilakukan menganalisis efektivitas penggunaan modul ajar terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Data yang dianalisis diperoleh dari hasil pretest dan posttest yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul ajar. Pengolahan data dilakukan menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 16.0 menghitung Uji Independent Samples t-test untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas

kontrol. Uji ini digunakan karena penelitian melibatkan dua kelompok yang saling bebas (independen), yaitu kelas eksperimen yang menggunakan modul ajar berbasis potensi lokal Cabai Hiyung dan kelas kontrol yang menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan guru.

Uji Independent Samples t-test dilakukan dengan bantuan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Sebelum uji-t dilakukan, terlebih dahulu dipastikan bahwa data memenuhi asumsi uji parametrik, yaitu berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Asumsi normalitas diperlukan agar distribusi data mendekati distribusi normal sehingga perhitungan statistik dan nilai signifikansi dihasilkan menjadi valid. Sementara itu, asumsi homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa varians kedua kelompok yang dibandingkan relatif sama, sehingga estimasi kesalahan dalam uji-t menjadi akurat. Apabila kedua asumsi tersebut terpenuhi, hasil uji Independent Samples t-test dapat diinterpretasikan dengan lebih tepat dalam menguji perbedaan rata-rata antara dua kelompok.

Dasar pengambilan keputusan pada uji Independent Samples t-test adalah sebagai berikut.

1. Jika nilai $\text{Sig. (2-tailed)} \leq 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Jika nilai $\text{Sig. (2-tailed)} > 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.