

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Modul

1. Modul

a. Pengertian Modul

Modul adalah salah satu wujud materi yang mempunyai kedudukan bermakna dalam mendukung proses pembelajaran. Modul disusun dengan cara sistematis bersumber pada kompetensi dasar yang wajib dicapai oleh siswa, sehingga penyajiannya runtut, terarah, dan mudah dipahami. Isi modul tidak hanya berupa pemahaman materi, namun juga mencakup tujuan pembelajaran, petunjuk belajar, rangkuman, latihan, serta evaluasi yang dapat membantu siswa mengukur tingkat pemahamannya. Bagi Andi Prastowo (2022), modul merupakan materi didesain dengan bentuk yang nyata, memakai bahasa yang komunikatif, dan dapat digunakan oleh siswa dengan cara mandiri bagus dengan edukasi guru ataupun tanpa edukasi. Dengan terdapatnya materi, pembelajaran tidak cuma terkonsentrasi pada guru, namun lebih menekankan pada independensi siswa dalam memahami modul cocok dengan kecekatan belajarnya tiap- tiap.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Penelitian, dan Teknologi Republik Indonesia (2023)

menjelaskan bahwa modul merupakan paket belajar mandiri yang dirancang untuk memberikan seperangkat pengalaman belajar sehingga siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran tertentu secara tuntas. Hal ini bermakna modul tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, namun juga sebagai sarana pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk berpikir, berlatih, dan mengevaluasi hasil belajarnya. Modul yang bagus wajib sanggup mengakomodasi perbandingan gaya belajar serta kemampuan siswa, sehingga bisa meningkatkan daya guna pembelajaran. Dengan begitu, modul bisa ditatap selaku instrumen bermakna dalam proses pembelajaran, sebab tidak hanya mendesak independensi belajar, modul pula berkontribusi dalam membuat kemampuan berpikir kritis, inovatif, dan tindakan tanggung jawab pada diri siswa

b. Manfaat Modul

- 1) Meningkatkan kemandirian belajar siswa, karena modul berbasis *Discovery Learning* dirancang dengan petunjuk yang jelas sehingga dapat dipelajari tanpa selalu bergantung pada guru.
- 2) Mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, lewat aktivitas temuan, analisis, serta penilaian yang berhubungan dengan penggunaan zat aditif buatan dalam makanan.

- 3) Mempermudah guru dalam proses pembelajaran, sebab modul menyediakan materi, aktivitas, dan evaluasi yang terstruktur serta sesuai dengan kurikulum.
- 4) Mengaitkan modul dengan kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran lebih kontekstual, bermakna, serta meningkatkan pemahaman kritis mengenai akibat zat aditif buatan untuk kesehatan.

c. Kelebihan Modul

- 1) Modul memungkinkan siswa belajar mandiri karena sudah dilengkapi tujuan, petunjuk, materi, dan evaluasi.
- 2) Modul memberikan peluang siswa untuk belajar cocok kecekatan serta kemampuan berpikir.
- 3) Modul dapat meningkatkan motivasi belajar karena dirancang menarik, kontekstual, dan sistematis.
- 4) Modul mempermudah siswa melaksanakan penilaian diri lewat bimbingan serta sasaran balik yang ada.

d. Kekurangan Modul

- 1) Modul menuntut kemandirian dan motivasi tinggi, sehingga bagi siswa yang kurang disiplin bisa tidak efektif.
- 2) Pembuatan modul menginginkan waktu, daya, serta bayaran yang lumayan besar.
- 3) Jika tidak dirancang dengan baik, modul bisa menjadi monoton dan membosankan.
- 4) Tidak semua materi cocok disajikan dalam bentuk modul, khususnya materi yang butuh praktik langsung.

e. Kualitas Modul

Mutu modul bisa diamati dari seberapa bagus materi itu penuh guna selaku modul yang mandiri, menarik, sistematis, serta cocok dengan tujuan pembelajaran. Modul yang bermutu besar hendak mempermudah siswa dalam memahami materi sekaligus menolong guru dalam proses pembelajaran.

Menurut Andi Prastowo (2022), kualitas modul ditentukan oleh beberapa aspek, yaitu:

- 1) Aspek Kelayakan Isi
 - a) Modul yang dihadangkan cocok dengan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, serta keinginan siswa.
 - b) Isi modul akurat, relevan, dan mutakhir.
- 2) Aspek Penyajian
 - a) Modul disusun dengan cara sistematis (terdapat kata pengantar, aktivitas belajar, ikhtisar, serta penilaian).
 - b) Dilengkapi contoh, ilustrasi, serta aktivitas yang mendorong siswa berpikir kritis.
- 3) Aspek Bahasa
 - a) Memakai bahasa yang komunikatif, nyata, serta cocok dengan tingkatan kemajuan siswa.
 - b) Kalimat tidak bertele-tele dan mudah dipahami.
- 4) Aspek Kegrafikan
 - a) Tampilan menarik, tata letak rapi, dan dilengkapi ilustrasi/gambar yang mendukung pemahaman.

- b) Desain modul menumbuhkan motivasi belajar siswa.

f. Format Modul

Format modul sesuai teori dari Andi Prastowo (2022), Umumnya modul memiliki format atau sistematika tertentu agar mudah dipahami siswa. Secara umum format modul terdiri dari:

1) Bagian Pendahuluan

- a) Sampul/cover (judul, identitas penulis, institusi).
- b) Kata pengantar.
- c) Daftar isi.
- d) Petunjuk penggunaan modul (bagi guru dan siswa).
- e) Peta konsep / deskripsi singkat materi.
- f) Tujuan pembelajaran (kompetensi inti dan kompetensi dasar).

2) Bagian Isi / Kegiatan Belajar

- a) Pendahuluan: pengantar singkat agar siswa siap belajar.
- b) Materi pembelajaran: isi pokok materi yang disusun sistematis, disertai gambar, ilustrasi, tabel, atau contoh.
- c) Kegiatan belajar: aktivitas siswa berbasis tugas, eksperimen, diskusi, atau latihan.
- d) Rangkuman: berisi intisari materi agar mudah diingat.
- e) Latihan soal / tes formatif: untuk mengukur pemahaman siswa.

3) Bagian Penutup

- a) Evaluasi: tes sumatif atau soal penilaian akhir modul.
- b) Daftar pustaka: sumber-sumber rujukan.
- c) Glosarium: daftar istilah penting (jika diperlukan).
- d) Kunci jawaban: untuk latihan soal (opsional, sesuai kebutuhan).

2. *Discovery Learning*

a. Pengertian *Discovery Learning*

Discovery Learning adalah bentuk pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam menciptakan rancangan, prinsip, ataupun pengetahuan terkini lewat cara investigasi, sistematis, serta pemecahan masalah. Dalam bentuk ini, guru berfungsi selaku penyedia yang sediakan permasalahan, suasana, ataupun kejadian, sebaliknya siswa dituntut untuk mencari, mengadaptasi, serta merumuskan data dengan cara mandiri ataupun golongan. Cara ini mendesak siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, logis, serta kreatif, karena mereka tidak sekadar menerima pengetahuan secara pasif, melainkan membangun pemahamannya sendiri berdasarkan pengalaman belajar. Dengan demikian, *Discovery Learning* berorientasi pada pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), di mana pengetahuan diperoleh secara

konstruktif melalui keterlibatan langsung siswa dalam proses menemukan.

Model *Discovery Learning* diyakini dapat meningkatkan motivasi serta rasa mau ketahu siswa sebab membagikan peluang untuk hadapi proses penemuan yang menantang sekaligus mengasyikkan. Jerome Bruner (2021) menyatakan bahwa belajar akan lebih efektif apabila siswa dihadapkan pada suatu masalah yang memungkinkan mereka melakukan eksplorasi dan menemukan solusi secara mandiri. Proses menemukan ini bukan hanya menekankan pada hasil akhir, namun lebih pada bagaimana siswa melalui langkah-langkah berpikir ilmiah, mulai dari merumuskan permasalahan, mengajukan anggapan, mengumpulkan informasi, menganalisis, sampai menarik kesimpulan. Oleh karena itu, *Discovery Learning* dikira cocok dengan desakan pembelajaran periode 21 yang menekankan kemampuan berpikir tingkatan besar (Higher Instruksi Thinking Skills atau HOTS), kerja sama, serta kemampuan dilema solving.

b. Aspek *Discovery Learning*

Menurut Hosnan (2021) dan Bruner, aspek-aspek utama dalam *Discovery Learning* dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Stimulasi Kognitif
 - a) Aspek ini menekankan pada kemampuan siswa dalam menerima rangsangan awal berupa

masalah, fenomena, atau pertanyaan yang menumbuhkan rasa ingin tahu.

- b) Fokus: merangsang motivasi belajar dan menumbuhkan konflik kognitif.

2) Identifikasi Masalah

- a) Kemampuan siswa dalam merumuskan dan memahami masalah yang akan diselidiki.
- b) Fokus: merumuskan pertanyaan penelitian sederhana atau hipotesis awal.

3) Eksplorasi/Pengumpulan Data

- a) Aspek yang mengukur kemampuan siswa dalam mencari, memilih, dan mengorganisasi informasi dari berbagai sumber.
- b) Fokus: keterampilan mencari informasi dan menghubungkannya dengan masalah.

4) Analisis dan Pengolahan Data

- a) Kemampuan siswa dalam menganalisis fakta, menghubungkan data, dan mengolah informasi agar bermakna.
- b) Fokus: berpikir logis, menemukan pola, dan menguji keterhubungan antar data.

5) Verifikasi/Pembuktian

- a) Aspek yang mengukur kemampuan siswa dalam membandingkan hasil analisis dengan teori atau hipotesis yang sudah ada.
- b) Fokus: Validasi kebenaran temuan.

6) Generalisasi/Penarikan Kesimpulan

- a) Kemampuan siswa dalam membuat kesimpulan, prinsip, atau konsep baru dari hasil pembelajaran.
- b) Fokus: menyusun generalisasi yang dapat diaplikasikan pada konteks lain.

Tabel 2.1 Aspek Dan Indikator *Discovery Learning*

Aspek	Indikator
Stimulasi Kognitif	- Menunjukkan rasa ingin tahu terhadap masalah atau fenomena. - Memberikan respon aktif terhadap pertanyaan atau stimulus guru.
Identifikasi Masalah	- Merumuskan masalah atau pertanyaan yang jelas dari fenomena yang diberikan. - Menentukan hipotesis sementara terkait masalah.
Eksplorasi / Pengumpulan Data	- Mencari informasi dari berbagai sumber (buku, internet, eksperimen, observasi). - Mengorganisasi data/informasi yang diperoleh.
Analisis dan Pengolahan Data	- Menganalisis data secara logis untuk menemukan hubungan antar informasi. - Menyusun pola atau konsep berdasarkan data yang terkumpul.
Verifikasi / Pembuktian	- Membandingkan hasil analisis dengan teori/hipotesis. - Menunjukkan bukti kebenaran dari data yang diperoleh.
Generalisasi / Penarikan Kesimpulan	- Menyusun kesimpulan berdasarkan data yang telah diverifikasi. - Mengemukakan prinsip/konsep baru yang relevan dengan masalah.

(Hosnan, 2021)

c. Tahap-tahap Pembelajaran *Discovery Learning*

Tahapan pembelajaran berbasis *Discovery Learning* umumnya mengikuti langkah-langkah yang membantu siswa menemukan konsep secara mandiri melalui bimbingan guru. Menurut Jerome Bruner (2021), tahapan pembelajaran *Discovery Learning* terdiri dari enam langkah utama sebagai berikut:

Tahapan Pembelajaran *Discovery Learning*

- 1) Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)
 - a) Guru membagikan kasus, kejadian, lukisan, film, ataupun persoalan yang memicu rasa mau ketahui siswa.
 - b) Tujuannya untuk menumbuhkan motivasi dan memunculkan konflik kognitif.
- 2) Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah)
 - a) Siswa diarahkan untuk mengidentifikasi masalah yang muncul dari stimulasi awal.
 - b) Guru membimbing siswa merumuskan masalah atau pertanyaan penelitian sederhana yang akan diselidiki.
- 3) Data Collection (Pengumpulan Data)
 - a) Siswa mencari informasi melalui berbagai sumber (modul, buku, internet, eksperimen, observasi, wawancara, dll.).
 - b) Pada tahap ini siswa dilatih untuk mengumpulkan fakta dan bukti yang relevan.
- 4) Data Processing (Pengolahan Data)
 - a) Informasi yang telah diperoleh kemudian diolah, dianalisis, dan diorganisasi.
 - b) Siswa mulai menemukan pola, hubungan sebab-akibat, atau konsep yang mendukung jawaban atas masalah.

- 5) Verification (Pembuktian/Verifikasi)
 - a) Siswa membandingkan hasil analisis dengan hipotesis atau teori yang sudah ada.
 - b) Hasil temuannya diverifikasi untuk memastikan kebenaran dan keabsahannya.
- 6) Generalization (Menarik Kesimpulan)
 - a) Dari hasil pembuktian, siswa menyusun kesimpulan berupa prinsip, konsep, atau generalisasi baru.
 - b) Kesimpulan ini menjadi pengetahuan yang dapat diaplikasikan pada situasi lain.

d. Kelebihan *Discovery Learning*

Discovery Learning mempunyai beberapa kelebihan, Diantaranya sebagai berikut :

- 1) Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa.
- 2) Mendorong kemandirian belajar dan rasa ingin tahu.
- 3) Memperdalam pemahaman konsep sehingga lebih bermakna.
- 4) Mengembangkan kreativitas serta keterampilan memecahkan masalah.
- 5) Meningkatkan keterlibatan dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran.

3. Kemampuan Berpikir kritis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan intelektual yang dipakai untuk menganalisis, menilai, serta merumuskan data dengan cara logis sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan yang pas. Bagi Facione (2015), berpikir kritis adalah cara pengambilan keputusan yang reflektif serta berargumen, dengan mengaitkan kemampuan pemahaman, analisis, penilaian, inferensi, pemahaman, dan regulasi diri. Robert H. Ennis (2018) juga menegaskan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang logis dan reflektif yang difokuskan pada penentuan apa yang harus diyakini atau dilakukan. Dengan demikian, berpikir kritis bukan sekadar kemampuan kognitif untuk memahami informasi, namun juga mencakup sikap terbuka, rasa ingin tahu, dan kesediaan untuk mempertimbangkan bukti sebelum mengambil keputusan. Dalam kondisi pembelajaran, kemampuan berpikir kritis amat bermakna untuk dibesarkan supaya siswa sanggup memperhitungkan bukti sesuatu data, memecahkan permasalahan, dan mengutip ketetapan dengan cara logis serta bertanggung jawab.

Bersumber pada filosofi yang sudah dikemukakan, bisa disimpulkan kalau kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir tingkatan

besar yang menuntut orang untuk menganalisis, menilai, serta merumuskan data dengan cara logis dan reflektif saat sebelum memastikan agama ataupun aksi. Kemampuan ini bukan cuma berhubungan dengan pandangan kognitif, namun pula meliputi tindakan terbuka, rasa mau ketahui, serta kesediaan mempertimbangkan bukti secara objektif. Dalam kondisi pembelajaran, berpikir kritis mempunyai kedudukan bermakna sebab menolong siswa tidak cuma memahami materi dengan cara abstrak, namun pula sanggup mengaitkan pengetahuan dengan kehidupan jelas, memecahkan permasalahan dengan cara logis, dan mengutip ketetapan yang bijaksana. Oleh karena itu, pengembangan berpikir kritis perlu menjadi fokus utama dalam proses pembelajaran abad 21, termasuk dalam pembelajaran IPA, agar siswa lebih mampu menghadapi tantangan global yang semakin kompleks.

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Robert H. Ennis (2018), penanda kemampuan berpikir kritis mencakup:

- 1) Membagikan pemahaman simpel (fokus pada persoalan serta alasan dasar).
- 2) Membangun keterampilan dasar (mengobservasi, mengingat, dan melaporkan hasil pengamatan).
- 3) Menarik kesimpulan (melalui deduksi, induksi, dan pertimbangan).

- 4) Memberikan penjelasan lanjut (mengevaluasi argumen, membuat hipotesis, dan mempertimbangkan bukti).
- 5) Mengatur strategi dan taktik (memutuskan tindakan yang tepat dan mengevaluasi kembali keputusan

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Sebagian penelitian yang relevan dengan penelitian ini merupakan:

Tabel 2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Persamaan dengan Penelitian Ini	Perbedaan dengan Penelitian Ini
1	Rahmawati (2019)	Pengaruh Model <i>Discovery Learning</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Sistem Pencernaan Manusia	Sama-sama menggunakan model <i>Discovery Learning</i> untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP.	Penelitian Rahmawati fokus pada materi sistem pencernaan manusia, akan tetapi penelitian ini pada zat aditif buatan dalam makanan dengan pengembangan modul.
2	Santoso (2020)	Pengembangan Modul IPA Berbasis <i>Discovery Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA	Sama-sama mengembangkan modul IPA berbasis <i>Discovery Learning</i> dan menekankan kemampuan berpikir kritis.	Tingkat pendidikan berbeda (SMA), akan tetapi penelitian ini fokus pada siswa SMP kelas VIII.
3	Lestari (2021)	Efektivitas Penggunaan Modul IPA Berbasis Kontekstual terhadap Kemampuan	Sama-sama mengembangkan modul IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP.	Model pembelajaran berbeda (kontekstual learning), akan tetapi penelitian ini

		Berpikir Kritis Siswa SMP		menggunakan <i>Discovery Learning</i> .
4	Hidayat (2022)	Penerapan Model <i>Discovery Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	Sama-sama menerapkan <i>Discovery Learning</i> dan mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis.	Subjek berbeda (materi larutan elektrolit pada SMA), penelitian ini khusus modul IPA zat aditif buatan dalam makanan di SMP.
5	Penelitian Saya (2025)	Pengembangan Modul Berbasis <i>Discovery Learning</i> Materi Zat Aditif Buatan dalam Makanan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMPN 14 Kota Bengkulu	Fokus pada pengembangan modul berbasis <i>Discovery Learning</i> untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.	Berbeda karena produk yang dihasilkan berupa modul cetak berbasis <i>Discovery Learning</i> , serta konteks penelitian di SMPN 14 Kota Bengkulu.

C. Kerangka Teoritik

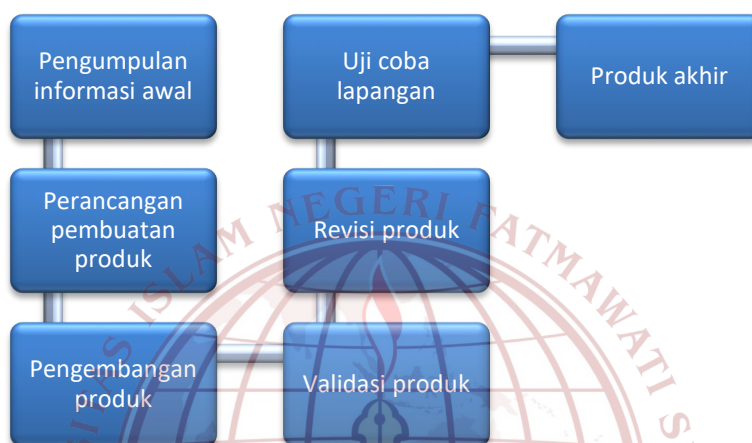
Kerangka berpikir Penelitian ini dari situasi jelas di lapangan kalau pembelajaran IPA pada biasanya sedang memakai tata cara konvensional dengan materi siswa yang bersifat kontekstual. Hal itu menimbulkan siswa kurang ikut serta aktif dalam proses pembelajaran, sehingga kemampuan berpikir kritis mereka sangat rendah. Terutama pada materi zat aditif buatan dalam makanan, siswa sering mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep dengan fenomena sehari-hari, menganalisis dampaknya, serta menarik kesimpulan yang logis. Melihat kondisi tersebut, dibutuhkan

bahan ajar yang inovatif, kontekstual, dan dapat melatih siswa untuk lebih aktif dalam proses menemukan pengetahuan. Salah satu solusi yang relevan adalah mengembangkan modul pembelajaran. Modul dipilih karena bersifat sistematis, dapat digunakan secara mandiri, dan berikan peluang pada siswa untuk belajar cocok dengan kehidupan tiap- tiap.

Agar lebih efektif, modul ini diintegrasikan dengan model *Discovery Learning*, yaitu model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep melalui tahapan: stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi. Tahapan-tahapan ini sejalan dengan indikator berpikir kritis, seperti kemampuan menganalisis, mengevaluasi, menginterpretasi, serta menyimpulkan informasi. Implementasi modul berbasis *Discovery Learning* pada materi zat aditif buatan dalam makanan dirancang dengan aktivitas seperti melakukan eksperimen sederhana, menganalisis label makanan yang dikonsumsi sehari-hari, serta melakukan diskusi kritis mengenai dampak penggunaan zat aditif bagi kesehatan. Lewat kegiatan itu, siswa tidak cuma mendapatkan pengetahuan aktual, namun pula berpengalaman dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Dengan begitu, penelitian ini ditunjukan untuk meningkatkan modul berbasis *Discovery Learning* yang pantas serta efisien dipakai dalam pembelajaran IPA. Modul ini diharapkan dapat membantu siswa kelas VIII SMPN 14 Kota

Bengkulu memahami konsep zat aditif buatan dalam makanan sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka, yang merupakan kompetensi penting dalam menghadapi tantangan abad 21



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

D. Rancangan Produk



Gambar 2.2 Rancangan produk

1. Pengumpulan Informasi Awal

Tahap awal dalam pengembangan modul adalah pengumpulan informasi awal yang bertujuan untuk memahami kebutuhan siswa, kurikulum, serta tantangan dalam pembelajaran materi zat aditif buatan dalam makanan. Proses ini dapat dilakukan melalui studi literatur, analisis kurikulum, serta wawancara dengan guru dan siswa. Menurut Sugiyono (2022), pengumpulan informasi awal berfungsi sebagai dasar dalam merancang produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam konteks ini, informasi yang dikumpulkan mencakup karakteristik siswa SMP, tingkat pemahaman mereka terhadap materi zat aditif, serta efektivitas metode pembelajaran yang telah digunakan sebelumnya.

2. Perancangan Pembuatan Produk

Setelah informasi awal terkumpul, langkah selanjutnya adalah perancangan pembuatan produk yang mencakup penyusunan kerangka modul berbasis *Discovery Learning*. Perancangan ini meliputi struktur modul, penyusunan materi pembelajaran, serta pengembangan aktivitas pembelajaran sesuai dengan tahapan *Discovery Learning* (Bruner, 1961). Menurut Walter Dick & Lou Carey (2015), perancangan bahan ajar harus memperhatikan prinsip efektivitas, efisiensi, dan daya tarik agar dapat mendukung proses pembelajaran yang optimal. Pada tahap ini, disusun pula rancangan evaluasi yang akan

digunakan untuk mengukur pemahaman siswa setelah menggunakan modul.

3. Pengembangan Produk

Tahap ini merupakan implementasi dari perancangan sebelumnya, di mana modul mulai dikembangkan dengan mengintegrasikan berbagai elemen pembelajaran, seperti materi teori, ilustrasi, aktivitas eksploratif, serta evaluasi. Menurut Robert Maribe Branch (2020), pengembangan produk dalam pendidikan harus berbasis pada pendekatan sistematis untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan dapat digunakan secara efektif dalam lingkungan belajar. Dalam konteks ini, modul dikembangkan dengan mempertimbangkan desain instruksional yang menarik, penyajian materi yang mudah dipahami, serta adanya aktivitas yang mendorong siswa untuk berpikir kritis dan menemukan konsep secara mandiri.

4. Validasi Produk

Setelah modul dikembangkan, dilakukan validasi produk oleh para ahli, seperti pakar pendidikan, dosen bidang IPA, dan praktisi pembelajaran. validasi bertujuan untuk menilai kesesuaian modul dengan standar pendidikan, kebenaran konsep yang disampaikan, serta efektivitas pendekatan *Discovery Learning* dalam meningkatkan pemahaman siswa. Menurut Walter R. Borg & Meredith D. Gall (2021), pengesahan adalah tahap bermakna dalam pengembangan produk pembelajaran

sebab bisa mengenali kelemahan saat sebelum dilakukan percobaan coba. Instrumen pengesahan umumnya berbentuk angket ataupun rubrik evaluasi yang meliputi pandangan kelayakan isi, bahasa, penyajian, serta kegrafisan.

5. Revisi Produk

Berdasarkan hasil validasi, dilakukan revisi produk untuk menyempurnakan modul sesuai dengan masukan yang diberikan oleh para ahli. Revisi dapat mencakup perbaikan materi yang kurang jelas, penyesuaian metode penyampaian, atau penambahan aktivitas pembelajaran agar lebih interaktif. Menurut Tjeerd Plomp (2019), revisi merupakan bagian dari proses iteratif dalam pengembangan produk pendidikan guna memastikan bahwa produk akhir memiliki kualitas yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

6. Uji Coba Lapangan

Sehabis perbaikan berakhir, dilakukan percobaan coba lapangan dengan mempraktikkan materi dalam proses pembelajaran di kelas. Percobaan coba bermaksud untuk mengenali daya guna materi dalam meningkatkan berpikir kritis siswa dan mengenali hambatan yang bisa menjadi timbul sepanjang penggunaannya. Menurut John W. Creswell (2021), uji coba dalam penelitian pendidikan bertujuan untuk mengukur dampak suatu produk terhadap pembelajaran serta memperoleh umpan balik langsung dari pengguna. Dalam tahap ini, siswa diberikan pre-test

sebelum menggunakan modul dan post-test setelahnya untuk melihat peningkatan pemahaman mereka. Selain itu, wawancara atau angket dapat digunakan untuk mengetahui kesan siswa terhadap modul yang dikembangkan.

7. Produk Akhir

Langkah terakhir merupakan penyempurnaan bersumber pada hasil percobaan coba lapangan, sehingga didapat produk akhir yang sedia dipakai dalam pembelajaran. Produk akhir ini adalah tipe yang telah melalui berbagai tahap pengembangan, validasi, revisi, dan pengujian sehingga memiliki kualitas yang optimal. Menurut Thomas C. Reeves (2020), produk pendidikan Produk yang baik merupakan produk yang telah melalui proses evaluasi secara berulang sehingga mampu memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran. Bahan ajar berbasis *discovery Learning* yang telah dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memahami materi zat aditif buatan dalam makanan, sekaligus mendorong berkembangnya keterampilan belajar yang aktif dan eksploratif.