

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 14 Kota Bengkulu yang berada di Jalur Hibrida Atas, Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu. Penentuan sekolah ini didasarkan pada PLP Tematik dalam materi zat aditif buatan dalam makanan belum dimengerti dengan cara maksimal oleh siswa. Ditemukan masih banyak siswa kesulitan menghadapi materi zat aditif buatan, dan akibatnya kepada kesehatan. pembelajaran mengarah bersifat teoritis serta kurang mengaitkan siswa dengan cara aktif dalam cara menciptakan rancangan, hal ini membuktikan perlunya suatu modul yang bisa menolong siswa membuat pemahaman lewat proses pembelajaran yang lebih aktif, eksploratif, serta kontekstual.

Waktu pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama kurang lebih satu bulan. Kegiatan penelitian meliputi beberapa tahapan, mulai dari studi pendahuluan, penyusunan serta pengembangan bahan ajar, validasi oleh para ahli, uji coba terbatas, hingga uji coba lapangan untuk mengukur tingkat kepraktisan dan keefektifan bahan ajar. Seluruh tahapan tersebut dilakukan secara sistematis sesuai dengan model pengembangan yang digunakan, sehingga bahan ajar yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik siswa di SMP Negeri 14 Kota Bengkulu.

B. Metode Pengembangan Produk

1. Tujuan Pengembangan

Secara lebih spesifik, tujuan pengembangan mencakup beberapa hal sebagai berikut:

- a) Menyusun modul berbasis *Discovery Learning* yang sesuai dengan capaian pembelajaran dan karakteristik siswa kelas VIII SMP.
- b) Menyediakan bahan ajar yang mampu memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis dan ilmiah dalam memahami materi zat aditif buatan dalam makanan.
- c) Mengembangkan perangkat pembelajaran yang mendukung pembelajaran kontekstual dan bermakna sesuai dengan pendekatan *Discovery Learning*.
- d) Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi zat aditif buatan dalam makanan melalui penerapan modul yang praktis, layak, dan efektif dalam pembelajaran IPA.

2. Metode Pengembangan

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) dengan mengacu pada model pengembangan instruksional ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model ADDIE dipilih karena memberikan kerangka kerja yang sistematis dalam merancang dan mengembangkan bahan ajar secara terstruktur, berorientasi pada tujuan, serta dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan utama, yaitu

analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*) (Branch, 2009).

a) Analysis (Analisis)

Pada langkah ini dilakukan analisis keinginan untuk mengenali kasus pembelajaran terkait materi zat aditif buatan dalam makanan di tingkat SMP. Teknik yang digunakan mencakup:

- 1) Studi kurikulum (Kurikulum Merdeka atau Kurikulum 2013),
- 2) Analisis karakteristik siswa,
- 3) Wawancara dengan guru IPA,
- 4) Studi literatur tentang pentingnya berpikir kritis dan pendekatan *Discovery Learning* dalam pembelajaran IPA.

b) Design (Perancangan)

Setelah diketahui kebutuhan dan karakteristik siswa, peneliti merancang modul berbasis *Discovery Learning*. Tahap ini mencakup:

- 1) Penentuan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran,
- 2) Penyusunan urutan materi zat aditif buatan,
- 3) Rancangan kegiatan pembelajaran berbasis sintaks *Discovery Learning*,
- 4) Perancangan instrumen penilaian berpikir kritis siswa.
- 5)

c) Development (Pengembangan)

Pada langkah ini, modul dengan hasil konsep.

Aktivitas mencakup:

- 1) Penyusunan draf awal modul,
- 2) Validasi oleh ahli materi serta pakar konsep pembelajaran,
- 3) Perbaikan produk bersumber pada masukan Validator.

d) Implementation (Implementasi)

Modul yang telah direvisi diujicobakan secara terbatas pada siswa SMP. Pelaksanaan dilakukan dengan guru IPA di kelas eksperimen menggunakan modul, untuk melihat efektivitas dan keterpakaian modul dalam meningkatkan berpikir kritis.

e) Evaluation (Evaluasi)

Penilaian dilakukan dengan cara formatif serta sumatif. Penilaian formatif dilakukan pada tiap langkah pengembangan, sebaliknya penilaian sumatif dilakukan sehabis aplikasi untuk memperhitungkan daya guna materi kepada kenaikan kemampuan berpikir kritis siswa. Instrumen penilaian berbentuk angket respon siswa, rubrik keterlaksanaan pembelajaran, serta uji kemampuan berpikir kritis.

3. Sasaran Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa bahan ajar berbasis Discovery Learning yang dirancang khusus untuk materi *“Zat Aditif Buatan dalam*

Makanan” pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Bahan ajar ini bertujuan untuk menjadi sumber belajar yang interaktif, inovatif, serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pendekatan pembelajaran berbasis penemuan.

Secara khusus, tujuan pengembangan produk ini mencakup beberapa hal berikut :

- a) Siswa sebagai pengguna utama modul. Modul dirancang untuk meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran dan mendorong keterampilan berpikir kritis serta pemecahan masalah melalui aktivitas berbasis penemuan (*Discovery Learning*).
- b) Guru sebagai pengguna pendukung. Modul ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran yang lebih terstruktur, inovatif, dan menyenangkan, sekaligus memperkaya strategi pembelajaran berbasis kurikulum yang berlaku.
- c) Sekolah sebagai lembaga pendidikan yang diharapkan memperoleh manfaat dalam bentuk peningkatan kualitas proses pembelajaran dan berpikir kritis siswa, khususnya pada kompetensi dasar yang berkaitan dengan zat aditif buatan dalam makanan.

Melalui pengembangan modul ini, diharapkan terjadi peningkatan dalam pemahaman konsep, sikap ilmiah, dan keterampilan siswa dalam mengkaji kandungan zat aditif buatan, sehingga pembelajaran menjadi lebih

bermakna serta kontekstual. Modul ini disusun pada sintaks *Discovery Learning*, meliputi statement, data collection, informasi processing, verification, serta generalization, yang diintegrasikan dengan kegiatan eksploratif serta reflektif untuk memaksimalkan pembelajaran siswa.

4. Instrumen

Penelitian ini menggunakan alat bantu berupa teknik observasi dan kuesioner sebagai instrumen pengumpulan data. Tiga orang pakar, adalah pakar alat, pakar modul, serta pakar bahasa, diserahkan angket untuk menilai mutu modul berbasis *Discovery Learning* yang dibesarkan. Perlengkapan tolak itu disusun untuk mengumpulkan informasi serta data yang relevan dengan tujuan penelitian, khususnya dalam pengembangan modul modul Zat Aditif buatan dalam makanan untuk meningkatkan berpikir kritis siswa. Tidak hanya itu, instrumen ini pula digunakan dalam cara analisis serta pengesahan informasi sepanjang langkah percobaan coba produk. Secara keseluruhan, terdapat tiga jenis instrumen yang digunakan, masing-masing dengan fungsi berbeda: instrumen pertama digunakan oleh guru sebagai alat pra-studi untuk mengetahui kebutuhan siswa, instrumen kedua digunakan oleh guru dan siswa untuk mengukur persepsi dan respon terhadap modul yang dikembangkan, dan instrumen ketiga digunakan dalam validasi kualitas modul oleh para ahli sesuai bidang kemampuannya.

a. Kisi-kisi Instrumen

Studi validasi data dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai kelayakan produk serta keakuratan konsep yang digunakan, yang mencakup validasi materi, bahasa, dan media; validasi materi bertujuan menilai kesesuaian dan kebenaran isi modul, validasi bahasa digunakan untuk menilai aspek kebahasaan seperti ejaan, tanda baca, kapitalisasi, dan kejelasan bahasa, akan tetapi validasi media atau desain dilakukan untuk mengkaji kelayakan tampilan teks, gambar, bahan, serta kualitas penyajian modul, sebagaimana disajikan dalam tabel kisi-kisi dan angket validasi para ahli pada bagian berikutnya :

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

Variabel	Aspek Penelitian	Nomor Soal
Kualitas Materi Pada Modul	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dan Tujuan	1, 2
	Kedalaman dan Keluasan Materi	3, 4
	Keakuratan Fakta dan Konsep	5, 6
	Kemutakhiran dan Keterkaitan dengan Kehidupan Nyata	7, 8
	Keterkaitan dengan Materi/Pelajaran Lain	9
	Kebermanfaatan Materi	10, 11
	Kesesuaian dengan Langkah <i>Discovery Learning</i>	12, 13, 14, 15, 16
	Kejelasan Contoh dan Keterpaduan Topik	17, 18
	Variasi Penyajian Materi	19
	Kesesuaian Evaluasi/Layanan Soal dengan Tujuan	20

(Kemendikbudristek, 2022).

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Bahasa

Variabel	Aspek Penelitian	Nomor Soal
Kualitas Bahasa	Keterbacaan	1, 2
	Kaidah Bahasa	3, 4

Dalam Modul	Kejelasan Makna	5
	Kesesuaian dan Konsistensi Istilah	6, 7, 15
	Kelugasan Bahasa	8, 9
	Keindahan dan Kenyamanan Bahasa	10
	Motivasi dan Kekomunikatifan Bahasa	11, 12
	Penyesuaian dengan Konteks dan Karakter Siswa	13, 14
	Konsistensi Gaya Bahasa	16
	Kejelasan Instruksi dan Evaluasi	17, 18
	Kejelasan Penyajian	19
	Kesesuaian Bahasa dan Budaya	20

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media/Desain

Variabel	Aspek Penelitian	Nomor Soal
Kualitas Modul	Desain Sampul dan Halaman	1, 2
	Konsistensi Desain	3, 18
	Pemilihan dan Konsistensi Warna/Font	4, 5, 6
	Kualitas dan Relevansi Gambar	7, 8
	Kualitas Ilustrasi, Tabel, dan Grafik	9, 10
	Integrasi Teks dan Media	11, 12
	Kejelasan Ikon/Symbol dan Penempatannya	13, 14
	Kepraktisan dan Kemudahan Penggunaan	15, 16
	Daya Tarik Visual	17, 19
	Estetika Keseluruhan	20

(Kemendikbudristek, 2022).

Angket kepraktisan digunakan untuk memperoleh data mengenai tingkat kemudahan dan kebermanfaatan penggunaan modul berbasis *Discovery Learning* dari sudut pandang pendidik dan siswa. Angket respon pendidik bertujuan menilai kepraktisan modul dalam proses pembelajaran, meliputi aspek kemenarikan, kemudahan penggunaan, kebermanfaatan, keberfungsian modul dalam pembelajaran berbasis *Discovery Learning*, serta kesesuaian dan motivasi penggunaan modul di kelas. Sementara itu, angket respon siswa digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan modul berdasarkan

pengalaman belajar siswa, yang mencakup aspek kemenarikan, kemudahan, kebermanfaatan, keberfungsian modul dalam *Discovery Learning*, dan motivasi belajar siswa, sebagaimana disajikan pada kisi-kisi angket yang ditampilkan pada tabel berikutnya :

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Respon Guru

Kriteria	Aspek yang Dievaluasi	Nomor Soal
Respon Guru	Kemenarikan Modul	1, 2, 3
	Kemudahan Penggunaan Modul	4, 5, 6
	Kebermanfaatan Modul	7, 8, 9
	Keberfungsian Modul dalam <i>Discovery Learning</i>	10, 11, 12
	Motivasi dan Kesesuaian Penggunaan Modul	13, 14, 15

(Widodo & Nuryani, 2023).

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

Kriteria	Aspek yang Dievaluasi	Nomor Soal
Respon Siswa	Kemenarikan Modul	1, 2, 3
	Kemudahan Penggunaan Modul	4, 5, 6
	Kebermanfaatan Modul	7, 8, 9
	Keberfungsian Modul dalam <i>Discovery Learning</i>	10, 11, 12
	Motivasi Belajar melalui Penggunaan Modul	13, 14, 15

(Widodo & Nuryani, 2023).

Daya guna modul berbasis *Discovery Learning* pada modul zat aditif buatan dalam makanan diukur lewat pemberian uji dini (pretest) serta uji akhir (posttest). Pretest diserahkan pada siswa saat sebelum penggunaan modul untuk mengenali kemampuan dini berpikir kritis siswa, sebaliknya posttest diserahkan sehabis pembelajaran memakai modul untuk mengenali kenaikan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil pretest serta posttest dipakai untuk memastikan

tingkatan daya guna modul dalam meningkatkan berpikir kritis siswa. begitu juga dihadangkan pada kisi-kisi yang diperlihatkan pada bagan selanjutnya:

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No	Aspek yang Dievaluasi	Indikator	Ranah Kognitif	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Memberikan penjelasan sederhana	1. Definisi zat aditif 2. Karakteristik Zat Aditif Buatan Dan Ciri-Cirinya. 3. Klasifikasi zat aditif buatan berdasarkan fungsinya (pewarna, pengawet, pemanis, penyedap, pengental). 4. Klasifikasi Zat Aditif Buatan Berdasarkan informasi Label Kemasan	C3,C4,C5	1, 2, 3,4,5	5
2	Membangun keterampilan dasar	1. Menguraikan manfaat penggunaan zat aditif buatan dalam industri pangan. 2. Menjelaskan dampak negatif penggunaan zat aditif buatan terhadap kesehatan berdasarkan hasil literatur atau sumber ilmiah.		6,7,8,9,10	5

3	Menarik kesimpulan	1. Melakukan kegiatan percobaan atau studi kasus sederhana untuk membedakan zat aditif alami dan buatan. 2. Menarik kesimpulan hasil kegiatan eksperimen berdasarkan data pengamatan.		11,12,13, 14,15	5
4	Memberikan penjelasan lanjut	1. Mengumpulkan data kandungan zat aditif dari berbagai produk kemasan. 2. Menafsirkan hasil analisis untuk menentukan keamanan konsumsi produk pangan. 3. Menyimpulkan hasil analisis secara logis dan argumentatif.		16,17,18, 19,20	5
5	Mengatur strategi dan taktik	1. Mengidentifikasi data atau literatur yang membahas dampak negatif zat aditif buatan. 2. Menyusun argumen berdasarkan fakta ilmiah mengenai bahaya zat aditif buatan terhadap kesehatan.		21,22,23, 24,25	5

		3. Menyajikan hasil evaluasi dalam presentasi ilmiah sederhana.			
				Total	25

(Ennis,2011)

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Aspek yang Diamati	Aktivitas Siswa yang Diamati
1	Memberikan penjelasan sederhana	Mengamati dan memahami informasi awal	Mengamati gambar label kemasan dengan teliti
2	Memberikan penjelasan sederhana	Mengidentifikasi informasi faktual	Membaca informasi komposisi bahan secara lengkap
3	Membangun keterampilan dasar	Mengidentifikasi konsep	Mengidentifikasi zat aditif buatan pada label
4	Membangun keterampilan dasar	Mengumpulkan informasi pendukung	Mencari informasi fungsi zat aditif yang ditemukan
5	Memberikan penjelasan lanjut	Menganalisis dampak	Menganalisis dampak penggunaan zat aditif buatan
6	Menarik kesimpulan	Menyimpulkan berdasarkan data	Menyimpulkan hasil analisis berdasarkan data
7	Mengatur strategi dan taktik	Berkolaborasi dalam pemecahan masalah	Aktif berdiskusi dalam kelompok
8	Mengkomunikasikan hasil berpikir	Menyajikan hasil analisis	Menyampaikan hasil analisis secara lisan atau tertulis

(Ennis,2011)

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Rubrik Penilaian Kelompok

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor
1	Identifikasi zat aditif buatan	Ketepatan mengidentifikasi zat aditif pada label	1–4
2	Analisis fungsi zat aditif	Ketepatan menjelaskan fungsi zat aditif	1–4
3	Analisis dampak zat aditif	Kemampuan menganalisis dampak penggunaan zat aditif	1–4
4	Kesimpulan	Kesesuaian kesimpulan dengan hasil analisis	1–4
5	Kerja sama kelompok	Keaktifan dan kerja sama selama diskusi	1–4

(Ennis,2011)

a. Validasi Instrumen

Pengesahan instrumen dalam penelitian ini dilakukan lewat 2 langkah penting, adalah pengesahan teoretik (konstruk) serta pengesahan panel. Tujuan dari pengesahan ini merupakan untuk membenarkan kalau instrumen yang dipakai dalam pengembangan modul berbasis *Discovery Learning* pada modul Zat Aditif buatan dalam makanan sudah cocok dengan cara abstrak, isi, serta teknis, khususnya dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa SMP.

1) Lembar Validasi Materi

Tabel 3.9 Lembar Validasi materi

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor 5(SB)	4(B)	3(C)	2(K)	1(SK)
1	Kesesuaian KD	Materi sesuai dengan kompetensi dasar					
2	Kesesuaian tujuan	Materi mendukung tercapainya					

		tujuan pembelajaran					
3	Kedalaman materi	Konsep dijelaskan jelas dan logis					
4	Kedalaman materi	Detail materi sesuai kemampuan siswa					
5	Keakuratan fakta	Fakta yang digunakan benar					
6	Keakuratan konsep	Tidak ada kesalahan konsep ilmiah					
7	Kemutakhiran	Materi menggunakan sumber terbaru					
8	Keterkaitan kehidupan nyata	Materi relevan dengan kehidupan sehari-hari					
9	Keterkaitan materi lain	Materi terhubung dengan pelajaran lain					
10	Kebermanfaatan	Materi mendorong berpikir kritis					
11	Kebermanfaatan	Materi menumbuhkan rasa ingin tahu					
12	Kesesuaian langkah <i>Discovery Learning</i>	Ada stimulus awal yang memancing siswa					
13	Kesesuaian langkah <i>Discovery Learning</i>	Ada kegiatan eksplorasi					
14	Kesesuaian langkah <i>Discovery Learning</i>	Ada analisis data atau informasi					

15	Kesesuaian langkah <i>Discovery Learning</i>	Ada proses pengolahan informasi					
16	Kesesuaian langkah <i>Discovery Learning</i>	Ada penyusunan kesimpulan					
17	Kejelasan contoh	Contoh relevan dan membantu pemahaman					
18	Keterpaduan topik	Materi tersusun sistematis					
19	Variasi penyajian	Ada tabel, gambar, grafik yang relevan					
20	Evaluasi materi	Soal latihan sesuai tujuan pembelajaran					

(Kemendikbudristek, 2022).

Keterangan Skala:

- Skor 5 = SB (Sangat Baik)
- Skor 4 = B (Baik)
- Skor 3 = C (Cukup)
- Skor 2 = K (Kurang)
- Skor 1 = SK (Sangat Kurang)

2. Lembar Validasi Bahasa

Tabel 3.10 Lembar Validasi Bahasa

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor 5(SB)	4(B)	3(C)	2(K)	1(SK)
1	Keterbacaan	Kalimat mudah dipahami					
2	Keterbacaan	Struktur kalimat efektif					
3	Kaidah bahasa	EYD benar					

4	Kaidah bahasa	Tata bahasa tepat					
5	Kejelasan makna	Tidak ada makna ganda					
6	Kesesuaian istilah	Istilah sesuai tingka siswa					
7	Konsistensi istilah	Istilah digunakan seragam					
8	Kelugasan bahasa	Bahasa ringkas tanpa mengurangi makna					
9	Kelugasan bahasa	Tidak bertele-tele					
10	Keindahan bahasa	Kalimat enak dibaca					
11	Motivasi	Bahasa membangkitkan semangat belajar					
12	Komunikatif	Bahasa interaktif dan mengajak					
13	Penyesuaian konteks	Bahasa sesuai situasi belajar					
14	Penyesuaian karakter siswa	Bahasa sesuai perkembangan kognitif siswa					
15	Penggunaan istilah ilmiah	Tepat dan mudah dipahami					
16	Konsistensi gaya bahasa	Seragam di seluruh modul					
17	Kejelasan instruksi	Petunjuk kegiatan jelas					
18	Kejelasan evaluasi	Petunjuk soal jelas					
19	Kejelasan penyajian	Hubungan antar kalimat jelas					
20	Kesesuaian bahasa & budaya	Sesuai norma dan budaya					

(Kemendikbudristek, 2022).

Keterangan Skala:

- Skor 5 = SB (Sangat Baik)
- Skor 4 = B (Baik)
- Skor 3 = C (Cukup)
- Skor 2 = K (Kurang)
- Skor 1 = SK (Sangat Kurang)

3. Lembar Validasi Media

Tabel 3.11 Lembar Validasi media/desain

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor 5(SB)	4(B)	3(C)	2(K)	1(SK)
1	Desain sampul	Menarik dan informatif					
2	Desain halaman	Tata letak rapi dan proporsional					
3	Konsistensi desain	Format seragam					
4	Pemilihan warna	Warna nyaman dilihat					
5	Pemilihan font	Ukuran dan jenis huruf jelas					
6	Konsistensi font	Seragam di seluruh modul					
7	Kualitas gambar	Resolusi baik dan jelas					
8	Relevansi gambar	Gambar sesuai materi					
9	Kualitas ilustrasi	Ilustrasi membantu pemahaman					
10	Kualitas tabel/grafik	Jelas dan informatif					
11	Integrasi teks dan gambar	Saling mendukung					
12	Keterpaduan media	Media mendukung isi materi					

13	Kejelasan ikon/symbol	Mudah dipahami					
14	Penempatan media	Posisi media tepat					
15	Kecepatan akses	Modul mudah dibuka/digunakan					
16	Kepraktisan	Mudah dibawa dan digunakan					
17	Daya tarik visual	Meningkatkan minat belajar					
18	Keteraturan layout	Layout konsisten dan rapi					
19	Kesesuaian proporsi	Teks dan gambar seimbang					
20	Keseluruhan estetika	Menarik secara keseluruhan					

Keterangan Skala:

- Skor 5 = SB (Sangat Baik)
- Skor 4 = B (Baik)
- Skor 3 = C (Cukup)
- Skor 2 = K (Kurang)
- Skor 1 = SK (Sangat Kurang)

4. Lembar Angket Respon Guru terhadap Modul

Tabel 3.12 Lembar Angket Respon Guru terhadap Modul

No	Pernyataan	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Aspek Kemenarikan				
1	Tampilan modul menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa.				
2	Ilustrasi dan gambar dalam modul mendukung pemahaman siswa terhadap materi zat aditif buatan dalam makanan.				
3	Desain dan pemilihan warna modul membuat pembelajaran lebih menarik di kelas.				
	Aspek Kemudahan				

4	Bahasa yang digunakan dalam modul jelas, komunikatif, dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.				
5	Modul mudah digunakan sebagai bahan ajar tanpa memerlukan banyak penyesuaian tambahan.				
6	Urutan penyajian materi dalam modul memudahkan saya dalam menyampaikan konsep zat aditif buatan dalam makanan.				
Aspek Kebermanfaatan					
7	Modul membantu siswa memahami pengertian dan jenis zat aditif buatan dalam makanan dengan lebih baik.				
8	Modul membantu siswa memahami dampak zat aditif buatan terhadap kesehatan.				
9	Modul mendorong siswa untuk lebih kritis dalam memilih makanan yang dikonsumsi.				
Aspek Keberfungsian dalam Discovery Learning					
10	Kegiatan dalam modul mendukung langkah-langkah pembelajaran berbasis <i>Discovery Learning</i> .				
11	Modul memfasilitasi siswa untuk mengamati, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan sendiri.				
12	Modul mendorong siswa untuk aktif berdiskusi, bertanya, dan mengemukakan pendapat.				
Aspek Motivasi dan Kesesuaian Penggunaan					
13	Penggunaan modul ini meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi zat aditif buatan dalam makanan.				
14	Modul ini sesuai digunakan dalam pembelajaran IPA di kelas saya.				
15	Secara keseluruhan, modul ini layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran berbasis <i>Discovery Learning</i> .				

(Widodo & Nuryani, 2023).

Keterangan skala:

- STS (1) = Sangat Tidak Setuju
- TS (2) = Tidak Setuju
- S (3) = Setuju
- SS (4) = Sangat Setuju

5. Lembar Angket Respon Siswa terhadap Modul

Tabel 3.13 Lembar angket respon siswa terhadap modul

No	Pernyataan	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
Aspek Kemenarikan					
1	Tampilan modul menarik dan membuat saya tertarik untuk mempelajari isinya.				
2	Ilustrasi dan gambar pada modul membuat materi lebih mudah dipahami.				
3	Desain dan warna modul membuat saya nyaman belajar.				
Aspek Kemudahan					
4	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dimengerti.				
5	Modul dapat digunakan tanpa bimbingan guru secara langsung.				
6	Urutan materi dalam modul memudahkan saya memahami konsep zat aditif buatan.				
Aspek Kebermanfaatan					
7	Modul membantu saya memahami pengertian dan jenis zat aditif buatan dalam makanan.				
8	Modul membantu saya mengetahui dampak zat aditif buatan terhadap kesehatan.				

9	Modul mendorong saya untuk lebih kritis dalam memilih makanan.				
Aspek Keberfungsian dalam <i>Discovery Learning</i>					
10	Modul memandu saya untuk menemukan sendiri konsep dari materi.				
11	Kegiatan dalam modul mendorong saya untuk mengamati dan menganalisis informasi.				
12	Modul membuat saya lebih aktif berdiskusi dan bertanya.				
Aspek Motivasi Belajar					
13	Modul membuat saya semangat belajar IPA.				
14	Modul membuat saya ingin mempelajari topik lain secara mandiri.				
15	Modul membuat pembelajaran lebih menyenangkan.				

(Widodo & Nuryani, 2023).

Keterangan skala:

- STS (1) = Sangat Tidak Setuju
- TS (2) = Tidak Setuju
- S (3) = Setuju
- SS (4) = Sangat Setuju

C. Prosedur Pengembangan

1. Tahap Penelitian Dan Pengumpulan Informasi

Penelitian ini dimulai dengan penelitian kata pengantar yang bermaksud untuk mengenali keinginan jelas di lapangan terpaut pembelajaran modul zat aditif buatan dan pengembangan kemampuan berpikir kritis

siswa SMP. Tahap dini yang dilakukan penelitian merupakan mengenali kasus lewat observasi serta tanya jawab dengan guru mata pelajaran IPA, dan penyebaran angket pada siswa serta guru. Berdasarkan observasi ini, ditemui kalau proses pembelajaran di kelas sedang berfokus pada guru serta belum mengaitkan siswa dengan cara aktif dalam temuan rancangan. Modul zat aditif buatan dalam makanan pula diajarkan dengan cara konvensional tanpa dihubungkan dengan kondisi kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan rendahnya pemahaman siswa dan kurang bertumbuhnya kemampuan berpikir kritis mereka (Indah, 2014).

Untuk memperkuat temuan penelitian, peneliti melakukan analisis kebutuhan (*need assessment*) yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi aktual dalam proses pembelajaran. Analisis ini penting dilakukan dalam penelitian pengembangan karena produk yang dihasilkan harus benar-benar mampu menjawab kebutuhan pengguna (Dick & Carey, 2015).

Data dalam analisis kebutuhan diperoleh melalui instrumen berupa angket dan pedoman wawancara. Angket diberikan kepada guru untuk mengetahui sejauh mana kebutuhan mereka terhadap modul berbasis *Discovery Learning*, serta kepada siswa untuk menggali pengalaman belajar mereka dalam memahami materi tersebut. Sementara itu, pedoman wawancara digunakan untuk

memperoleh data kualitatif yang lebih mendalam mengenai kebutuhan guru dan siswa terhadap model pembelajaran yang inovatif dan interaktif.

Temuan dari analisis kebutuhan yang diperoleh melalui survei dan wawancara dengan tiga guru mata pelajaran IPA disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Hasil Analisis Kebutuhan Guru

No	Aspek yang Ingin Diketahui	Hasil Analisis Kebutuhan Guru
1.	Ketersediaan bahan ajar dan sumber belajar	Bersumber pada hasil angket, guru melaporkan kalau pembelajaran IPA sedang memakai buku bacaan selaku materi penting, walaupun guru pula menggunakan materi lain tidak hanya buku bacaan. Hal ini membuktikan kalau modul yang ada sedang terbatas serta belum seluruhnya mensupport pembelajaran yang aktif serta berfokus pada siswa.
2.	Pelaksanaan kegiatan pembelajaran	Hasil angket menunjukkan bahwa pembelajaran IPA pada materi zat aditif buatan dalam makanan masih dominan menggunakan metode ceramah. Kondisi ini menyebabkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran belum optimal dan pembelajaran cenderung berpusat pada guru.
3.	Kesulitan dan kebutuhan siswa dalam pembelajaran	Guru memberi tahu jika anak ajar hadapi kesulitan dalam memahami materi zat aditif buatan dalam makanan. Kesusahan itu diakibatkan oleh modul yang bersifat abstrak dan minimnya modul yang kontekstual serta menarik untuk siswa.
4.	Kebutuhan pengembangan modul pembelajaran	Seluruh hasil angket menunjukkan bahwa guru membutuhkan modul pembelajaran yang menarik, dapat digunakan secara mandiri oleh siswa, memuat kegiatan pembelajaran aktif, serta sesuai dengan langkah- langkah <i>Discovery Learning</i> serta Kurikulum

		Merdeka. Materi itu diharapkan sanggup meningkatkan berpikir kritis siswa.
--	--	--

Bersumber pada hasil analisis keinginan guru, berikutnya dilakukan analisis keinginan siswa untuk mendapatkan cerminan yang lebih menyeluruh hal situasi pembelajaran IPA, pada modul zat aditif buatan dalam makan. Analisis keinginan siswa ini bermaksud untuk mengenali ketersediaan materi, penerapan pembelajaran, kesusahan yang dirasakan siswa, dan keinginan siswa kepada modul yang mensupport pembelajaran aktif serta berpikir kritis.

Tabel 3.15 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa

No	Aspek yang Ingin Diketahui	Hasil Analisis Kebutuhan Siswa
1.	Ketersediaan bahan ajar dan sumber belajar IPA	Berdasarkan hasil angket, sebagian siswa menyatakan telah memiliki buku pegangan IPA, namun siswa juga mencari sumber belajar lain seperti modul atau internet untuk membantu memahami materi. Hal ini menunjukkan bahwa buku dari sekolah belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan belajar siswa sehingga diperlukan bahan ajar pendukung.
2.	Pelaksanaan pembelajaran IPA di kelas	Siswa menyatakan bahwa guru IPA menggunakan bahan ajar selain buku teks, namun pembelajaran masih dirasakan kurang menarik. Kondisi ini menunjukkan bahwa variasi bahan ajar dan aktivitas pembelajaran masih perlu ditingkatkan agar pembelajaran lebih melibatkan siswa secara aktif.
3.	Kesulitan siswa dalam memahami materi zat aditif buatan	Hasil angket menunjukkan bahwa materi zat aditif buatan dalam makanan termasuk materi yang sulit dipahami oleh siswa. Kesulitan ini mengindikasikan perlunya penyajian materi yang lebih kontekstual, sistematis, dan disertai contoh yang

		dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.
4.	Kebutuhan bahan ajar berbasis aktivitas dan berpikir kritis	Siswa menyatakan membutuhkan bahan ajar alternatif yang lebih menarik, seperti modul yang memuat kegiatan pengamatan, diskusi, dan penemuan konsep. Selain itu, siswa juga membutuhkan bahan ajar yang dapat membantu mereka menemukan konsep secara mandiri dan melatih kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA.

Bersumber pada hasil analisis keinginan guru serta siswa, bisa disimpulkan kalau pembelajaran IPA pada modul zat aditif buatan dalam makanan sedang mengalami sebagian kasus, antara lain keterbatasan, pembelajaran yang sedang berfokus pada guru, dan kesusahan siswa dalam memahami materi. Guru menginginkan modul yang sistematis, menarik, serta cocok dengan Kurikulum Merdeka, akan tetapi siswa menginginkan modul pengganti yang gampang dimengerti, kontekstual, dan muat kegiatan pembelajaran yang mengaitkan siswa dengan cara aktif. Oleh sebab itu, dibutuhkan pengembangan modul pembelajaran berbasis *Discovery Learning* yang dapat digunakan dengan cara mandiri oleh siswa, menyediakan aktivitas temuan rancangan, dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada modul zat aditif buatan dalam makan. Ulasan ini menjadi dasar yang kokoh dalam langkah penyusunan serta pengembangan modul pada langkah berikutnya.

2. Tahap Perencanaan

Pada tahap perancangan, peneliti merancang produk yang akan dikembangkan berupa bahan ajar

berbasis *Discovery Learning* untuk materi zat aditif buatan dalam makanan pada tingkat SMP. Penyusunan bahan ajar ini dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada tahapan pengembangan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), khususnya pada tahap perancangan (*design phase*), yang bertujuan menghasilkan rancangan awal bahan ajar yang siap untuk divalidasi oleh para ahli.

a. Rancangan Produk dan Sintaks *Discovery Learning*

Produk yang dirancang adalah modul yang menggunakan pendekatan *Discovery Learning* dengan sintaks sebagai berikut:

- 1) Stimulation (Stimulasi) : siswa diberi permasalahan kontekstual terkait zat aditif buatan.
- 2) Problem Statement (Statment Permasalahan): siswa mengenali serta merumuskan permasalahan dari kejadian yang dicermati.
- 3) Data Collection (Pengumpulan Informasi): siswa mencari data lewat observasi, penelitian simpel, ataupun kesusastraan.
- 4) Data Processing (Pengolahan Data) : siswa menganalisis dan menginterpretasikan data yang diperoleh.
- 5) Verification (Verifikasi) : siswa membandingkan hasil analisis dengan konsep ilmiah.

- 6) Generalization (Generalisasi) : siswa menarik kesimpulan dan menerapkan konsep pada situasi lain.

b. Kriteria Kualitas Produk

Peneliti menetapkan tiga kriteria kualitas produk yang akan dikembangkan, yaitu:

- 1) Kevalidan: Modul dinilai dari segi kesesuaian isi, penyajian, bahasa, dan keterkaitan dengan sintaks *Discovery Learning* serta tujuan pengembangan berpikir kritis.
- 2) Kepraktisan: Modul mudah digunakan oleh guru dan siswa, baik dalam aspek teknis maupun implementasi pembelajaran.
- 3) Eefektivitas : Modul untuk meningkatkan berpikir kritis siswa yang diukur lewat instrumen uji berpikir kritis.

c. Teknik Pengukuran Kualitas Produk

Untuk menilai kualitas modul, peneliti menggunakan teknik sebagai berikut Kevalidan dinilai melalui expert judgement, yakni penilaian dari tiga ahli yang terdiri dari:

- 1) Satu ahli materi IPA
- 2) Satu ahli pembelajaran (pendidikan)
- 3) Satu guru IPA SMP dengan pengalaman lebih dari 5 tahun

Para ahli ini dilibatkan sejak proses penyusunan hingga revisi modul, melalui pengisian

lembar validasi serta diskusi terbimbing (delphi technique) untuk menyempurnakan isi dan struktur modul. Kepraktisan diukur lewat angket respon guru serta siswa sehabis percobaan coba terbatas(limited trial). Efektivitas diukur lewat kenaikan angka pretest serta posttest berpikir kritis siswa, memakai instrumen bersumber pada penanda berpikir kritis bagi Ennis (1996).

d. Hasil Rancangan Awal

Pada akhir langkah ini, sudah diperoleh konsep dini materi yang mencakup:

- 1) Tujuan pembelajaran dan indikator ketercapaian kompetensi
- 2) Kegiatan pembelajaran sesuai sintaks *Discovery Learning*
- 3) Lembar kerja siswa (LKS)
- 4) Penilaian formatif dan sumatif
- 5) Rubrik penilaian berpikir kritis

Modul ini siap untuk divalidasi oleh para ahli guna memperoleh masukan dan perbaikan sebelum dilakukan uji coba lapangan.

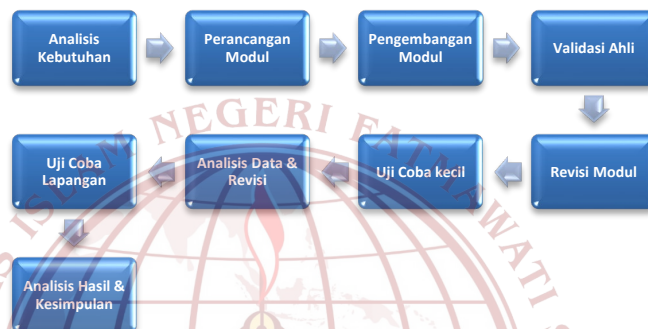
3. Tahap Desain Produk

Tahap desain merupakan fase penting dalam proses pengembangan produk yang bertujuan untuk merancang struktur dan isi modul secara sistematis agar sesuai dengan tujuan pembelajaran dan pendekatan *Discovery Learning*. Pada tahap ini, peneliti merancang alur dan komponen

modul yang akan dikembangkan, serta menentukan prosedur pengembangan dan evaluasi produk.

Diagram Alir Penelitian

Selanjutnya ini merupakan bagan alir metode penelitian yang melukiskan langkah- langkah pengembangan modul berbasis *Discovery Learning*.



Gambar 3.1 Prosedur penelitian

a. Analisis Kebutuhan

Melakukan kajian literatur tentang materi zat aditif buatan dan berpikir kritis. Mengidentifikasi kebutuhan siswa dan guru terkait modul. Observasi awal di SMP sasaran untuk mengetahui kondisi pembelajaran dan masalah yang ada. Hasil: Spesifikasi kebutuhan modul.

b. Perancangan Modul

Menyusun kerangka modul berdasarkan prinsip *Discovery Learning*. Menentukan tujuan pembelajaran yang mengedepankan peningkatan berpikir kritis. Merancang skenario pembelajaran, aktivitas, dan evaluasi yang sesuai dengan materi zat aditif. Membuat blueprint modul sebagai panduan pengembangan.

c. Pengembangan Modul

Menulis isi modul secara lengkap sesuai perancangan. Memasukkan unsur *Discovery Learning*, seperti pertanyaan investigatif, eksperimen sederhana, dan refleksi. Menyusun media pendukung (gambar, tabel, dll) agar modul menarik dan mudah dipahami.

d. Validasi Ahli

Modul diuji “sah”nya oleh para ahli (pakar modul, pakar pembelajaran, serta pakar bahasa). Pakar membagikan masukan serta anjuran koreksi materi. Hasil pengesahan direkap selaku dasar perbaikan.

e. Revisi Modul

Memperbaiki modul berdasarkan masukan ahli. Penyempurnaan bahasa, konten, dan metode pembelajaran agar lebih efektif.

f. Uji Coba kecil

Modul diuji coba pada kelompok kecil siswa SMP. Pengamatan dilakukan untuk mengumpulkan feedback pengguna. Mengukur daya tarik, kemudahan penggunaan, dan pemahaman siswa.

g. Analisis Data & Revisi

Data uji coba dianalisis untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan modul. Revisi dilakukan untuk mengatasi kekurangan yang ditemukan selama uji coba.

h. Uji Coba Lapangan

Modul diuji coba pada skala lebih besar . Evaluasi pembelajaran dilakukan dengan mengukur kenaikan

kemampuan berpikir kritis siswa melalui tes dan observasi. Mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif.

i. Analisis Hasil & Kesimpulan

Informasi hasil percobaan coba lapangan dianalisis dengan cara global. Menarik kesimpulan terpaut daya guna materi dalam meningkatkan berpikir kritis siswa. Menata informasi hasil penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan informasi yang dipakai mencakup observasi, angket, uji pretest serta posttest, dan dokumentasi. Selanjutnya pemahaman nya:

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai aktivitas pembelajaran di kelas sebelum dan sesudah penggunaan modul berbasis *Discovery Learning*. Melalui observasi ini, peneliti mengamati keterlibatan siswa, efektivitas proses pembelajaran, serta hambatan-hambatan yang terjadi selama kegiatan belajar. Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi terstruktur, sehingga data yang diperoleh dapat lebih sistematis dan mudah dianalisis.

2. Angket

Angket dipakai untuk mengumpulkan informasi mengenai asumsi siswa kepada penggunaan modul berbasis *Discovery Learning*. Angket ini disusun dalam wujud rasio Likert, yang mencakup aspek minat, kemudahan memahami materi, keaktifan dalam

pembelajaran, dan kepuasan terhadap modul. Melalui angket ini, peneliti dapat mengukur tingkat penerimaan dan efektivitas modul dari perspektif siswa.

3. Wawancara

Metode wawancara dilaksanakan secara semi-terstruktur dengan melibatkan guru atau siswa sebagai responden, guna menggali informasi lebih mendalam mengenai pengalaman mereka selama menggunakan modul. Wawancara ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kendala yang muncul serta memperoleh masukan yang konstruktif guna penyempurnaan produk. Data yang diperoleh dari wawancara turut memperkuat dimensi kualitatif dalam penelitian

4. Pengumpulan Data Pretest Dan Posttest

Untuk mengukur berpikir kritis siswa, dilakukan pengumpulan informasi lewat uji pretest serta posttest. Pretest diserahkan saat sebelum siswa memakai modul untuk mengenali kemampuan dini siswa kepada modul zat aditif buatan dalam makan. Sebaliknya posttest diserahkan sehabis siswa menjajaki pembelajaran dengan memakai modul, untuk mengenali kenaikan hasil belajar yang terjal. Informasi pretest serta posttest dianalisis untuk memandang daya guna materi dalam meningkatkan pemahaman siswa kepada modul yang diajarkan.

5. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk merekam seluruh proses kegiatan penelitian, mulai dari pengembangan

modul hingga implementasinya dalam pembelajaran. Dokumentasi dapat berupa foto kegiatan, hasil kerja siswa, lembar observasi, dan salinan instrumen penelitian seperti angket dan tes. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti fisik pelaksanaan penelitian dan sebagai data pendukung dalam analisis hasil penelitian.

E. Teknik Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk mengolah, menafsirkan, serta memaknai data yang diperoleh selama proses pengembangan bahan ajar berbasis *Discovery Learning* pada materi zat aditif buatan dalam makanan. Analisis data dilakukan secara sistematis untuk memperoleh gambaran secara menyeluruh mengenai kualitas produk yang dikembangkan, yang ditinjau dari aspek kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII di SMP Negeri 14 Kota Bengkulu.

Analisis data dalam penelitian pengembangan ini merupakan bagian yang sangat penting karena berfungsi sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk menentukan apakah bahan ajar yang dikembangkan layak digunakan, mudah diterapkan, serta efektif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, teknik analisis data disesuaikan dengan karakteristik data yang diperoleh pada setiap tahap pengembangan produk.

Secara umum, data yang dianalisis dalam penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif

diperoleh dari saran, komentar, dan masukan para ahli, serta tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan bahan ajar. Data ini digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan bahan ajar yang dikembangkan. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi ahli, angket respons guru dan siswa, serta hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa. Data kuantitatif tersebut dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif dan inferensial sesuai dengan tujuan analisis penelitian.

1. Uji Validitas Instrumen

Analisis data kelayakan modul bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas isi modul berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan sebelum diterapkan dalam pembelajaran. “sah” (Proses) modul sangat penting untuk memastikan bahwa materi, bahasa, dan tampilan modul telah sesuai dengan standar pembelajaran serta karakteristik siswa SMP. Validator materi dilakukan oleh 3 orang pakar, adalah:

- a. Ahli materi, yang menilai kesesuaian isi modul dengan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, keakuratan konsep, serta keterpaduan materi dengan langkah-langkah *Discovery Learning*.
- b. Ahli bahasa, yang menilai keterbacaan, ketepatan penggunaan bahasa, kejelasan makna, serta kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.

- c. Ahli media/desain, yang menilai tampilan visual modul, tata letak, penggunaan gambar, warna, dan kepraktisan desain modul sebagai bahan ajar.

Informasi Validator didapat lewat lembar pengesahan yang disusun memakai rasio Likert dengan bentang angka 1–5, di mana angka paling tinggi membuktikan mutu materi yang amat bagus serta angka terendah membuktikan mutu materi yang amat kurang.

a) Reliabilitas

Reliabilitas instrumen menunjukkan tingkat konsistensi alat ukur dalam menghasilkan data yang stabil dan dapat dipercaya. Nilai reliabilitas berada pada rentang 0 sampai 1, di mana nilai yang semakin mendekati 1 menunjukkan tingkat keandalan instrumen yang semakin tinggi. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Cronbach's Alpha melalui bantuan program SPSS.

Langkah-langkah pengujiannya meliputi memasukkan data, memilih menu Analyze – Scale – Reliability Analysis, kemudian menganalisis pengaruh penghapusan setiap item terhadap nilai reliabilitas instrumen. Berdasarkan kriteria penelitian, instrumen dinyatakan reliabel apabila koefisien reliabilitas yang diperoleh lebih dari 0,6. Dengan demikian, instrumen yang memenuhi kriteria tersebut dinilai memiliki tingkat konsistensi internal yang memadai untuk digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

b) Daya Beda

Analisis daya pembeda dilakukan untuk menilai mutu setiap butir soal berdasarkan kemampuannya dalam membedakan siswa yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dan rendah. Pengujian ini dilaksanakan setelah instrumen dinyatakan reliabel, dengan bantuan program SPSS. Indikator daya pembeda diperoleh melalui nilai *Corrected Item-Total Correlation* yang tercantum pada output hasil analisis. Mengacu pada kriteria penilaian instrumen penelitian, butir soal dikategorikan tidak layak dan perlu direvisi atau dieliminasi apabila memiliki nilai korelasi kurang dari 0,20 atau bernilai negatif, karena butir tersebut dianggap belum mampu membedakan kemampuan responden secara memadai.

Tabel 3.16 Interpretasi Daya Pembeda

Besarnya Nilai D	Kategori Daya Pembeda
$D \leq 0$	Rendah Sekali
$0 < D \leq 0,20$	Rendah
$0,20 < D \leq 0,40$	Sedang
$0,40 < D \leq 0,70$	Tinggi
$0,70 < D \leq 1,00$	Tinggi Skali

Suryani, N., & Widodo, S. (2023)

c) Tingkat Kesukaran

Persentase siswa yang menanggapi biji uji dengan betul ditetapkan oleh tingkatan kepayahan pertanyaan. Tiap biji pertanyaan mempunyai tingkatan kepayahan yang berbeda- beda. Pengecekan tingkatan kepayahan dilakukan memakai program SPSS dengan

metode memasukkan informasi ke dalam SPSS, setelah itu memilah menu Analyze, Descriptive Statistics, serta Frequencies. Berikutnya, biji pertanyaan dipindahkan ke kolom variabel, pada menu Statistics dicentang alternatif Mean, setelah itu klik Continue serta OK. Tingkatan kepayahan pertanyaan ditetapkan bersumber pada nilai indikator kepayahan yang didapat. Tiap pertanyaan mempunyai indikator kepayahan antara 0–1, di mana nilai yang lebih kecil membuktikan pertanyaan lebih berat serta nilai yang lebih besar membuktikan pertanyaan lebih gampang.

Tabel 3.17 Interpretasi Koefisien Tingkat Kesukaran (TK)

Koefisien TK	Interpretasi TK
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Mudah

Rachmawati & Pradana (2025)

2. Validitas Data Kelayakan

Data hasil penilaian dari para Validator dianalisis dengan cara menghitung persentase tingkat kelayakan pada setiap aspek penilaian. Perhitungan persentase tersebut dilakukan dengan membandingkan jumlah skor yang diperoleh dengan skor maksimal, kemudian dikalikan 100 persen. Melalui perhitungan ini dapat diketahui tingkat penilaian Validator terhadap modul yang dikembangkan.

Selain itu, untuk mengetahui nilai rata-rata dari hasil penilaian Validator terhadap modul yang dikembangkan, digunakan rumus rata-rata skor. Nilai rata-rata diperoleh dengan menjumlahkan seluruh skor yang diberikan oleh Validator kemudian dibagi dengan jumlah butir penilaian yang dinilai. Hasil perhitungan rata-rata ini digunakan untuk menggambarkan tingkat penilaian Validator secara keseluruhan terhadap kualitas modul yang dikembangkan.

Skor yang diperoleh merupakan jumlah skor dari seluruh butir penilaian yang diberikan oleh Validator, akan tetapi skor maksimal merupakan skor tertinggi yang mungkin diperoleh apabila semua butir penilaian mendapatkan skor maksimal. Hasil perhitungan persentase Validator kemudian dikonversikan ke dalam kriteria kelayakan modul. Kriteria tersebut disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 3.18 Kriteria Kelayakan

Persentase (%)	Kriteria Kelayakan
81–100	Sangat Layak
61–80	Layak
41–60	Cukup Layak
21–40	Kurang Layak
0–20	Tidak Layak

Modul berbasis *Discovery Learning* diklaim pantas dipakai bila mendapatkan jenis minimum“Pantas”. Bila hasil pengesahan membuktikan jenis“ Lumayan Pantas” ataupun ada memo koreksi dari

Validator, hingga modul direvisi terlebih dulu cocok dengan anjuran serta masukan yang diserahkan saat sebelum dilanjutkan ke langkah percobaan coba lapangan. Perbaikan dilakukan untuk membenarkan kekurangan modul, bagus dari bidang isi modul, penggunaan bahasa, ataupun bentuk alat, sehingga produk yang diperoleh betul- betul penuh standar mutu selaku materi. Cara pengesahan serta perbaikan ini adalah tahap bermakna untuk membenarkan kalau modul dengan cara rancangan, komunikatif dengan cara bahasa, dan menarik serta efisien dengan cara bentuk, saat sebelum dipakai untuk mengukur kepraktisan serta efektivitas modul dalam pembelajaran. Analisis informasi hasil pengesahan pakar dilakukan dengan cara deskriptif kuantitatif dengan membagi persentase angka evaluasi Validator (Akbar, 2013; Riduwan, 2015).

3. Analisis Data Kepraktisan Modul

Analisis kepraktisan bermaksud untuk mengenali keringanan penggunaan modul proses pembelajaran. Informasi kepraktisan didapat dari angket respon guru serta angket respon siswa sehabis memakai modul berbasis *Discovery Learning*.

a. Teknik Analisis

Data angket dianalisis dengan menggunakan rumus persentase untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari bahan ajar yang dikembangkan. Perhitungan persentase dilakukan dengan

membandingkan jumlah skor yang diperoleh dari hasil pengisian angket dengan skor maksimal yang mungkin dicapai, kemudian dikalikan 100 persen. Melalui perhitungan tersebut dapat diketahui persentase tingkat kepraktisan berdasarkan tanggapan responden. Selanjutnya, hasil persentase kepraktisan tersebut diinterpretasikan dengan mengacu pada kriteria penilaian yang telah ditetapkan:

Tabel 3.19 Kriteria Kepraktisan

Persentase (%)	Kriteria Kepraktisan
81–100	Sangat Prktis
61–80	Prktis
41–60	Cukup Prktis
21–40	Kurang Prktis
0–20	Tidak Prktis

Modul dikatakan praktis apabila memperoleh kategori minimal “Praktis”, yang menunjukkan bahwa modul mudah digunakan, mudah dipahami, serta membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Analisis kepraktisan modul dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan modul dalam pembelajaran, yang dianalisis menggunakan teknik persentase berdasarkan hasil angket respon guru dan siswa (Akbar, 2013; Sugiyono, 2019; Riduwan, 2015).

4. Analisis Data Efektivitas Modul

Analisis efektivitas bermaksud untuk mengenali sepanjang mana modul berbasis *Discovery Learning* sanggup meningkatkan berpikir kritis siswa. Informasi

efektivitas didapat lewat uji kemampuan berpikir kritis yang diserahkan saat sebelum(pre- test) serta setelah(post-test) penggunaan modul .

a. Analisis Peningkatan Pembelajaran (N-Gain)

Kenaikan kemampuan berpikir kritis siswa dianalisis memakai metode N- Gain selaku selanjutnya:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Nilai N- Gain setelah itu diklasifikasikan bersumber pada patokan selanjutnya:

Tabel 3.20 Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Nilai N-Gain	Kategori
$\geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N\text{-Gain} < 0,70$	Sedang
$< 0,30$	Rendah

Informasi daya guna produk didapat dari hasil pretest serta posttest siswa kepada produk yang dibesarkan berbentuk modul. Selanjutnya patokan evaluasi efektivitasan modul:

Tabel 3.21 Kriteria Efektivitas

Persentase Siswa	Kriteria Efektivitas
$\geq 85\%$	Sangat Efektif
70% – 84%	Efektif
55% – 69%	Cukup Efektif
$< 55\%$	Kurang Efektif

Analisis efektivitas modul dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis

siswa melalui perbandingan hasil pretest dan posttest dengan menggunakan analisis N-Gain (Hake, 1998; Sugiyono, 2019).

b. Uji Statistik Menggunakan SPSS

Untuk memperkuat hasil analisis efektivitas, dilakukan uji statistik menggunakan aplikasi **SPSS**, dengan langkah- langkah selaku selanjutnya:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pre-test dan post-test berdistribusi normal, menggunakan uji Shapiro-Wilk. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$.

2) Uji Homogenitas

Percobaan homogenitas dilakukan untuk mengenali apakah varians informasi antara kelas pengawasan serta kelas penelitian bersifat sama (serupa). Pengetesan dilakukan memakai Levene' s Test. Informasi diklaim sama bila nilai signifikansi (Sig.) $0,05$. Hasil percobaan homogenitas dipakai selaku prasyarat kelayakan penggunaan percobaan statistik parametrik.

3) Uji t Satu Sampel (One-Sample t-Test)

Percobaan t satu sampel dipakai untuk mengenali apakah pada umumnya hasil belajar siswa kelas penelitian berlainan dengan cara penting dari nilai pembeda yang sudah diresmikan

(75). Patokan pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi (Sig. 2- tailed)= 0,05.

4) Uji Independent Sample t-test

Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji *Independent Sample t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah penggunaan modul berbasis *Discovery Learning*. Uji ini digunakan karena kedua kelompok penelitian bersifat independen atau tidak saling berhubungan.

Kriteria pengambilan keputusan dalam analisis data didasarkan pada nilai signifikansi (Sig. 2-tailed). Apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas tersebut.

5. Analisis Perbandingan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Analisis ini dilakukan untuk menyamakan kenaikan kemampuan berpikir kritis antara kelas pengawasan serta kelas penelitian bersumber pada hasil pretest serta posttest,

sehingga bisa dikenal daya guna penggunaan modul berbasis *Discovery Learning* dengan cara lebih menyeluruh.

6. Analisis Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis

Selain menggunakan tes tertulis, pengukuran kemampuan berpikir kritis juga didukung oleh data observasi selama proses pembelajaran. Observasi dilakukan berdasarkan indikator berpikir kritis untuk melihat keterlibatan, aktivitas, dan proses berpikir siswa secara langsung. Hasil uji ini digunakan untuk menyimpulkan apakah penggunaan modul berbasis *Discovery Learning* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

