

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

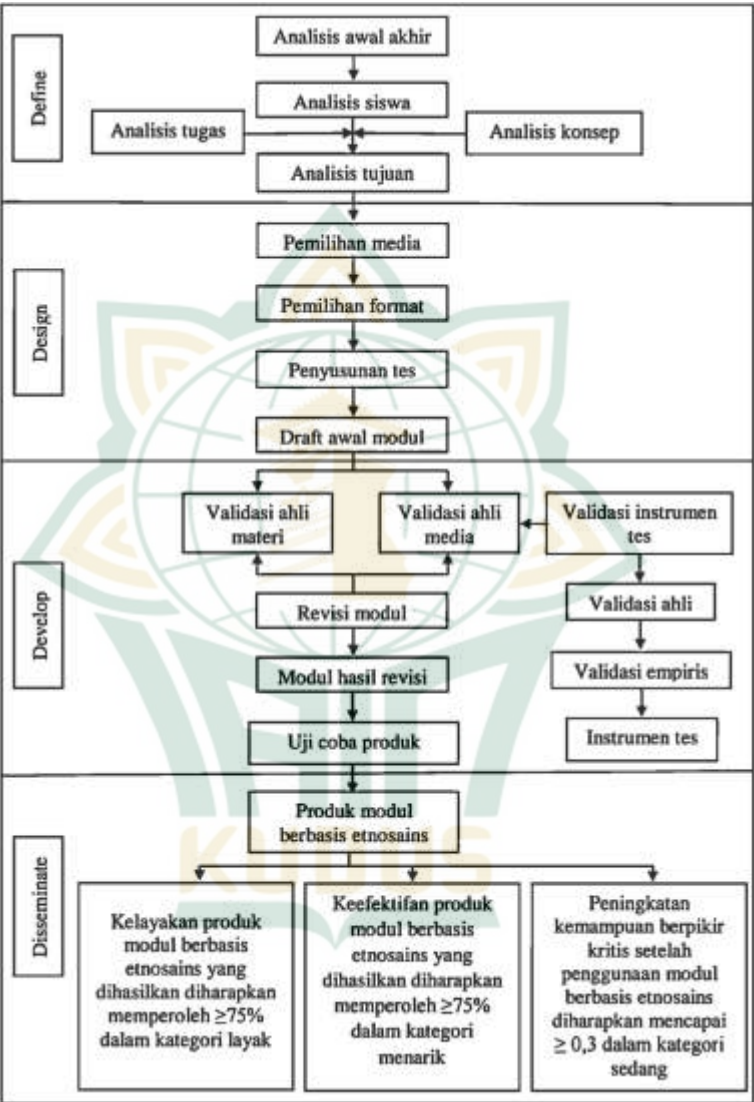
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) yang mana merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan dan mengembangkan produk baru ataupun menyempurnakan terhadap produk yang sudah ada¹. Model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan digunakan sebagai model pengembangan dalam menghasilkan produk berupa modul pembelajaran berbasis etnosains Jenang Kudus pada materi zat aditif kelas VIII tingkat SMP/MTs. Model 4D ini terdiri dari *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Alasan peneliti menggunakan model 4D karena model ini lebih efisien dan lebih sederhana, sehingga mudah dipelajari oleh peneliti dalam mengembangkan produk yang akan dihasilkan.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan atau langkah-langkah yang harus dilalui dalam melaksanakan penelitian dan pengembangan ini menggunakan model 4D yang terdiri dari tahap *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang dapat dilihat dalam Gambar 3.1.

¹Amir Hamzah, *Penelitian Berbasis Proyek Metode Kuantitatif, Kualitatif dan R&D Kajian Teoritik dan Contoh-contoh Penerapannya*, (Malang: Literasi Nusantara, 2019), h. 230.

Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan



Tahap-tahap pengembangan modul melalui model pengembangan 4D yang meliputi *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menentukan syarat-syarat suatu pembelajaran seperti tujuan pembelajaran dan batasan materi yang akan dijelaskan dalam modul, serta mengumpulkan informasi tentang produk yang akan dikembangkan. Pada tahap pendefinisian ini meliputi:

a. Analisis Awal-akhir

Pada tahap analisis awal-akhir ini dilakukan wawancara kepada pendidik untuk mengetahui dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Hasil wawancara kepada guru IPA dilakukan oleh peneliti nanti digunakan sebagai referensi dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi serta peneliti dapat memilih produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa di sekolah tersebut masih menggunakan bahan ajar berupa buku paket sebagai buku pegangan guru dan siswa, selain itu belum terdapatnya modul berbasis etnosains sebagai bahan ajar mandiri siswa. Berdasarkan analisis tersebut, peneliti akan mengembangkan bahan ajar modul berbasis etnosains yang sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran.

b. Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan dengan tujuan agar mengetahui karakteristik dan kesulitan yang dihadapi siswa dalam proses pembelajaran berlangsung. Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan guru IPA terkait kemampuan siswa dalam berpikir kritis, serta terkait materi yang dianggap sulit oleh siswa sehingga materi tersebut nantinya akan digunakan oleh peneliti.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis tugas yang harus

dikuasai siswa berupa kemampuan berpikir kritis. Analisis tugas dilakukan untuk merinci isi materi yang akan dimuat dalam modul berdasarkan kajian kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum 2013. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan siswa dalam berpikir kritis.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep materi yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Analisis ini meliputi analisis etnosains Jenang Kudus dalam pembelajaran materi zat aditif.

e. Analisis Tujuan

Analisis ini dilakukan untuk merumuskan indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini guna mengetahui serta menentukan kajian materi yang akan disajikan dan dibahas dalam modul pembelajaran yang telah disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini merupakan langkah fundamental dalam penelitian dikarenakan pada langkah ini dilakukan untuk merancang modul berbasis etnosains. Dalam tahap ini dilakukan pemilihan format modul dan penyusunan tes sehingga menghasilkan rancangan awal modul. Langkah-langkah dari tahap perencanaan sebagai berikut:

a. Pemilihan Media

Pemilihan media ini dilakukan guna mengidentifikasi dan menentukan media pembelajaran yang sesuai untuk menyajikan materi pembelajaran dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Dalam penelitian ini, media yang dipilih yaitu modul pembelajaran berupa cetak yang disusun berdasarkan kaidah penyusunan.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format maksudnya yaitu dengan membuat desain modul pembelajaran contohnya seperti desain layout yang bagus, penggunaan tulisan yang sesuai, serta pemilihan gambar yang menarik. Dimana format yang dipilih dapat mencirikan etnosains Jenang Kudus.

c. Penyusunan Tes

Penyusunan tes dilakukan untuk membuat soal *pretest* dan *posttest* yang mana soal tersebut nantinya digunakan untuk mengukur kemampuan siswa sebelum dan sesudah dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan modul yang dikembangkan oleh peneliti.

d. Rancangan Awal

Rancangan awal merupakan rancangan modul yang telah dibuat oleh peneliti sebelum dilakukan uji coba. Pada tahap ini dihasilkan draft awal berupa modul berbasis etnosains Jenang Kudus materi zat aditif.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap pengembangan (*develop*) merupakan tahapan yang menghasilkan produk pengembangan berupa modul berbasis etnosains Jenang Kudus. Pada tahap ini apabila modul yang dikembangkan telah sesuai dengan rancangan, kemudian dilakukan validasi kepada ahli materi, ahli media, dan guru IPA. Setelah melakukan validasi, langkah selanjutnya yaitu melakukan revisi berdasarkan masukan dan saran para ahli. Pada tahap ini peneliti juga mengembangkan instrumen tes dan non tes. Selain itu peneliti juga melakukan uji coba modul kepada siswa.

a. Validasi Ahli

Pada tahap ini apabila modul yang dikembangkan oleh peneliti telah sesuai dengan rancangan maka selanjutnya dilakukan validasi kepada para ahli. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari produk sebelum dilakukan uji coba lapangan. Produk yang

dikembangkan oleh peneliti divalidasi oleh dua Dosen IAIN Kudus yaitu Bapak Muhammad Imaduddin, M.Pd. sebagai ahli materi dan Bapak Achmad Ali Fikri, M.Pd. sebagai ahli media, serta satu guru IPA Kelas VIII SMP Negeri 5 Kudus. Validasi dilakukan dengan cara lembar validasi ditujukan kepada para ahli untuk memberikan nilai, masukan dan saran terhadap modul. Masukan dan saran dari validator digunakan sebagai landasan dalam melakukan revisi produk yang dikembangkan.

b. Uji Coba Pengembangan

Modul yang telah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari validator selanjutnya dilakukan uji coba kepada siswa. Peneliti melakukan uji coba pengembangan dengan dua cara uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Uji coba skala kecil dilakukan dengan melibatkan 15 siswa kelas VIII-F SMP Negeri 5 Kudus. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa serta memberikan penilaian terhadap kualitas modul. Setelah melalui tahap uji skala kecil selanjutnya modul siap untuk diuji coba skala besar dengan melibatkan satu kelas VIII.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap penyebaran ini adalah tahapan terakhir dari prosedur pengembangan produk modul berbasis etnosains. Tujuan dari tahapan ini yakni untuk menyebar luaskan produk yang telah dikembangkan agar dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh banyak pengguna. Produk modul yang telah dilakukan revisi dan siap diuji cobakan kemudian dibagikan kepada siswa kelas VIII-F sebanyak 15 siswa dan ke kelas VIII-G sebanyak 30 siswa.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Produk modul pembelajaran IPA berbasis etnosains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sebagai bahan ajar pembelajaran IPA akan diuji cobakan kepada siswa kelas VIII dengan menggunakan *pre-eksperimental design* melalui desain penelitian *One- Group Pretest-Posttest Design*. Desain penelitian ini digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa melalui penggunaan modul berbasis etnosains Jenang Kudus. Dimana siswa diberikan *pretest* sebelum perlakuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. Selanjutnya siswa melaksanakan pembelajaran menggunakan modul berbasis etnosains Jenang Kudus dan mengerjakan soal *posttest*. Soal *pretest-posttest* tersebut disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan tujuannya untuk melihat keefektifan dari penggunaan modul yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan cara membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Desain ini dapat dilihat dalam gambar 3.2.

Gambar 3.2 One-Group Pretest-Posttest Design



Keterangan:

- O_1 : Kemampuan siswa sebelum menggunakan modul berbasis etnosains
- X : Perlakuan dengan menggunakan modul berbasis etnosains
- O_2 : Kemampuan siswa setelah menggunakan modul berbasis etnosains

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian pengembangan modul IPA berbasis etnosains ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Kudus. Uji coba skala kecil dilakukan pada 15 siswa kelas VIII-F SMP Negeri 5

Kudus dan uji coba skala besar dilakukan pada kelas VIII-G sebanyak 30 siswa. Sedangkan untuk uji coba soal kemampuan berpikir kritis dilakukan pada kelas IX-H dengan jumlah sebanyak 32 siswa.

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif.

a. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari masukan dan saran dari validator dan siswa yang nantinya akan dianalisis. Hasil analisis data kualitatif nantinya berfungsi sebagai acuan perbaikan produk modul yang dikembangkan oleh peneliti.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari skor hasil validasi yang dilakukan oleh validator, data hasil angket respon siswa serta data hasil *pretest-posttest* siswa.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains meliputi:

a. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data untuk memperoleh informasi secara mendalam mengenai permasalahan yang akan diteliti dengan cara tanya jawab antara peneliti dengan informan². Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VIII untuk memperoleh data mengenai permasalahan yang ada di sekolah serta melakukan wawancara dengan pengusaha jenang kudus yang telah lama memproduksi jenang.

²Amir Hamzah, *Penelitian Berbasis Proyek Metode Kuantitatif, Kualitatif dan R&D Kajian Teoritik dan Contoh-contoh Penerapannya*, 171-172.

b. Angket (Kuesioner)

Angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden terkait topik yang akan diteliti. Instrumen angket sangat tepat digunakan apabila peneliti ingin mengetahui variabel yang akan diukur³. Dalam penelitian ini, instrumen angket ditunjukkan kepada dosen ahli materi, dosen ahli media, guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VIII serta siswa kelas VIII. Angket ini berbentuk skala *likert* dengan tipe angket bersifat tertutup, dimana responden memilih rentang skor yang telah disediakan dengan memberi tanda tsnda centang atau *checklist*.

1) Angket Validasi Ahli Materi

Lembar angket validasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kelayakan modul. Lembar angket validasi ini disesuaikan dengan materi etnosains. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara membagikan modul berbasis etnosains dan lembar validasi kepada dosen ahli materi yang memuat beberapa aspek pernyataan yang berisi aspek isi, aspek penyajian, aspek bahasa serta prinsip etnosains.

2) Angket Validasi Ahli Media

Instrumen penilaian untuk dosen ahli media berupa angket validasi terdiri dari beberapa aspek yang terkait dengan penyajian atau grafis modul antara lain aspek kualitas mengenai penggunaan font; aspek grafis mengenai penyajian dan tampilan modul; aspek interaktif mengenai pemakaian dan keberfungsian modul; dan aspek konstruksi mengenai penggunaan bahasa, sumber buku, dan tata letak penulisan.

³Amir Hamzah, *Penelitian Berbasis Proyek Metode Kuantitatif, Kualitatif dan R&D Kajian Teoritik dan Contoh-contoh Penerapannya*, 94.

3) Angket Validasi Guru IPA

Lembar instrumen penilaian untuk guru pengampu mata pelajaran IPA merupakan instrumen penilaian terhadap kelayakan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi zat aditif. Instrumen penilaian berupa angket validasi terdiri dari aspek isi yang memuat kesesuaian materi dengan KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran; aspek penyajian modul; aspek kualitas modul yang meliputi penggunaan font dan gambar; aspek bahasa mengenai penggunaan bahasa yang sesuai EYD; dan terakhir aspek prinsip etnosains mengenai keterkaitan antara materi dengan etnosains Jenang Kudus.

4) Angket Respon Siswa

Angket respon untuk siswa diberikan ketika setelah penggunaan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains sebagai bahan ajar belajar. Tujuan diberikan angket untuk mengetahui kelayakan modul sebagai bahan ajar IPA. Angket ini berbentuk skala *likert* dengan tipe angket bersifat tertutup, dimana siswa sebagai responden menjawab setiap butir pertanyaan dengan memilih rentang skor yang telah disediakan. Angket respon siswa terdapat 18 pertanyaan yang terdiri dari aspek media, aspek pembelajaran, dan aspek ketertarikan.

c. Tes

Tes merupakan salah satu instrumen yang berisi rangkaian pertanyaan yang harus dijawab oleh subjek penelitian, yang mana tes tersebut untuk mengukur pengetahuan, kemampuan, atau keterampilan. Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII mata pelajaran IPA materi zat aditif. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest* yang berbentuk soal pilihan ganda. Tes soal pilihan ganda berjumlah 15 soal dengan jawaban yang

benar memperoleh skor 1 sedangkan jawaban yang salah memperoleh skor 0.

5. Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif.

- a. Analisis data kualitatif pada penelitian ini diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA kelas VIII dan pengusaha Jenang Kudus serta masukkan dan saran dari validator yang digunakan sebagai acuan dalam perbaikan produk modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan oleh peneliti.
- b. Analisis data kuantitatif diperoleh dari hasil angket validasi dan tes *pretest-posttest*. Analisis data kuantitatif ini digunakan untuk menentukan kevalidan dan keefektifan dari modul berbasis etnosains yang telah dikembangkan oleh peneliti.

1) Analisis Data Validasi Produk

Data validasi produk diperoleh dari angket validasi yang telah diisi oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru IPA dengan memberi tanda *checklist* pada kategori yang telah disediakan oleh peneliti berdasarkan skala *likert* yang terdiri dari 5 skor penilaian seperti pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Angket Validasi Ahli

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

Data hasil validasi kemudian dianalisis dengan cara menghitung rata-rata jawaban berdasarkan rumus di bawah ini⁴:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka presentase angket

F = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Selanjutnya presentase kelayakan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan pada tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.2 Skala Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria Penilaian
$81\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Layak
$61\% \leq P < 80\%$	Layak
$41\% \leq P < 60\%$	Cukup Layak
$21\% \leq P < 40\%$	Tidak layak
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat Tidak Layak

Modul yang dikembangkan dikatakan layak secara teoritis apabila memiliki presentase kelayakan $\geq 51\%$ ⁵.

2) Analisis Data Butir Soal Berpikir Kritis

Soal berpikir kritis yang telah dilakukan validasi dan dilakukan revisi sesuai saran ahli, selanjutnya diuji cobakan pada siswa kelas IX-H. Hal ini dilakukan guna mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran dari

⁴ Mardianti, Kasmantoni, dan Walid, “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP”, h. 101-102.

⁵Lubis, “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP”, h. 43.

soal berpikir kritis. Untuk melakukan uji tersebut, peneliti menggunakan SPSS 21.

a) Uji Validitas

Teknik analisis data ini digunakan untuk mengetahui validitas dari instrumen soal berpikir kritis siswa. Teknik yang digunakan yaitu teknik koefisien korelasi momen produk (*product moment*) dari Karl Pearson. Uji validitas ini bertujuan untuk mengukur mampu atau tidak instrumen yang digunakan untuk mengukur objek yang akan diukur. Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mampu digunakan untuk mengukur apa yang akan diukur. Dalam penelitian ini menghitung korelasi *product moment* dengan rumus⁶:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi Pearson
- n = Banyaknya subjek
- X = Skor tiap responden untuk setiap butir soal
- Y = Skor tiap responden dari seluruh butir soal
- $\sum X$ = Jumlah skor dalam distribusi X
- $\sum Y$ = Jumlah skor dalam distribusi Y

Adapun kriteria koefisien hasil uji validitas dengan *Product Moment Pearson* disajikan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Koefisien Korelasi Pearson⁷

Interval Koefisien	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi

⁶ Budiyono, *Statistika untuk Penelitian Edisi Ke-2*, (Surakarta: UNS Press, 2009), h.268.

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)* (Bandung: CV. Alfabeta, 2015), h.257.

Interval Koefisien	Kategori
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Dalam menghitung koefisien korelasi peneliti menggunakan bantuan *SPSS Statistics 21*. Uji validitas dilakukan dengan cara membandingkan hasil perhitungan korelasi oleh SPSS dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ atau 0,05. Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil uji validitas soal kemampuan berpikir kritis yang ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Soal

Kriteria	Nomor Butir Soal	Jumlah Soal
Valid	1, 2, 3, 4, 8, 10, 12, 13, 15	9
Tidak Valid	5, 6, 7, 9, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20	11

Berdasarkan hasil uji yang dilakukan melalui SPSS, diperoleh data bahwa 9 butir soal dinyatakan valid dan 11 butir soal yang tidak valid. Dari 20 butir soal yang diuji cobakan pada kelas IX-H, kemudian diambil 15 butir soal yang akan digunakan untuk uji coba skala besar. Butir soal yang diambil diantaranya 9 butir soal yang valid dan 6 butir soal yang diambil dari soal tidak valid dengan dilakukan perbaikan seperti perbaikan pertanyaan yang sulit dan fungsi pengecoh pada opsi jawaban.

b) Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ketetapan suatu hasil tes. Suatu tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut memberikan hasil yang tetap atau sama.

Sehingga uji reliabilitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui konsistensi atau keajegan dari instrumen tes yang digunakan sebagai alat ukur. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan menggunakan teknik *Alpha Cronbach* dengan rumus sebagai berikut⁸:

$$r = \left(\frac{n}{n - 1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r = reliabilitas instrumen

n = Banyak butir soal

s_i^2 = Jumlah variansi skor butir soal

ke-i

s_t^2 = Variansi skor total

Reliabilitas soal dapat diketahui tingkat reliabelnya dengan cara melihat nilai *Alpha Cronbach*. Instrumen soal dapat dikatakan reliabel jika nilai reliabilitas $\geq 0,60$ ⁹.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen tes berpikir kritis dengan menggunakan *SPSS Statistics 21* disajikan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Reliabilitas Soal

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	32	100.0
	Excluded	0	0
	Total	32	100.0

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of items
0,643	9

Pada tabel 3.5 diketahui hasil uji reliabilitas soal berpikir kritis memiliki

⁸ Mila Sari, dkk., *Metodologi Penelitian*, (Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi, 2022), h.90

⁹ Zaenal Arifin, "Kriteria Instrumen dalam Suatu Penelitian," *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)* 2, no. 1 (2017), h.31.

nilai $r = 0,643$ yang mana nilai *Cronbach's Alpha* yang diperoleh lebih besar dari 0,60. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen soal tersebut dapat dikatakan sudah reliabel.

c) Uji Daya Beda

Uji daya beda ini dilakukan untuk mengetahui mengenai kemampuan instrumen soal dalam membedakan antara siswa yang menguasai materi (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang mampu menguasai materi (berkemampuan rendah)¹⁰. Uji daya beda diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan:

D = Indeks daya pembeda soal

Ba = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

Bb = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Ja = Banyaknya siswa kelompok atas

Jb = Banyaknya siswa kelompok bawah

Indeks daya beda yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan indeks daya beda yang terdapat pada tabel 3.6¹¹.

¹⁰ Komarudin dan Sarkadi, *Evaluasi Pembelajaran* (Jakarta: Laboratorium Sosial Politik Press, 2011), h.171..

¹¹ Mujianto Solichin, "Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes dan Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan," *Dirasat: Jurnal Manajemen & Pendidikan Islam* 2, no. 2 (2017), h.198.

Tabel 3.6 Indeks Daya Beda

Indeks Daya Beda	Kategori
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

Berdasarkan hasil uji daya beda soal berpikir kritis melalui bantuan *SPSS Statistics 21* disajikan pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Hasil Uji Daya Beda

Kategori Daya Beda	Nomor Butir Soal	Jumlah Soal
Baik	1, 3, 4, 8, 10, 12, 15	7
Cukup	2, 7, 11, 13, 16, 20	6
Jelek	5, 9, 17, 19	4
Jelek Sekali	6, 14, 18	3

Dari tabel 3.7 diketahui bahwa dari 20 butir soal yang diuji cobakan kepada siswa terdapat 7 butir soal dengan kategori baik, 6 butir soal dengan kategori cukup, 4 butir soal dengan kategori jelek, dan soal yang termasuk ke dalam kategori jelek sekali sebanyak 3 butir soal.

d) **Tingkat Kesukaran Soal**

Menguji tingkat kesukaran soal dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis butir-butir soal dari tingkat kesukarannya. Tingkat kesukaran diperoleh dari kemampuan seluruh responden dalam menjawab tiap butir soal. Butir soal dapat dikategorikan sebagai soal yang sangat sukar apabila memiliki nilai indeks sebesar $P=0,00$ karena seluruh responden tidak

dapat menjawab butir soal dengan benar¹². Tingkat kesukaran tiap butir soal diuji dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah siswa

Dari hasil indeks kesukaran yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori yang disajikan pada tabel 3.8 berikut¹³.

Tabel 3.8 Kategori Tingkat Kesukaran

Interval	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran yang diperoleh melalui bantuan SPSS diperoleh hasil sebagai berikut yang disajikan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Kategori Tingkat Kesukaran	Nomor Butir Soal	Jumlah Soal
Sukar	3, 8, 14, 19	4
Sedang	1, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 20	8
Mudah	2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13	8

3) Analisis Hasil Angket Respon Siswa

¹² Bagiyono, “Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1,” *Widyanuklida* 16, no. 1 (2017), h. 2-3.

¹³ Ina Magdalena et al., “Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesulitan dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet 1 Sepatan,” *BINTANG: Jurnal Pendidikan dan Sains* 3, no. 2 (2021), h.204.

Angket respon yang diberikan kepada siswa memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap modul pembelajaran IPA berbasis etnosains serta mengetahui keefektifan penggunaan modul yang telah dikembangkan sebagai bahan ajar. Dalam mengisi angket, siswa memberikan tanda *checklist* pada kategori yang telah diberikan oleh peneliti menggunakan skala *likert* seperti pada tabel 3.3 dibawah ini:

Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Angket Respon Siswa

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

Data hasil angket respon siswa kemudian akan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka presentase data angket

F = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Selanjutnya hasil dari presentase tersebut dihitung rata-ratanya agar dapat dikelompokkan ke dalam kriteria interpretasi skor menurut skala *likert*. Kriteria penilaian dapat dilihat dalam tabel 3.11 dibawah:

Tabel 3.11 Skala Kriteria dari Respon Siswa

Presentase	Kriteria Penilaian
$81\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Menarik
$61\% \leq P < 80\%$	Menarik

Presentase	Kriteria Penilaian
$41\% \leq P < 60\%$	Cukup Menarik
$21\% \leq P < 40\%$	Tidak Menarik
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat Tidak Menarik

4) Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Analisis data ini digunakan untuk mengetahui peningkatan berpikir kritis pada siswa setelah penggunaan modul IPA berbasis etnosains. Kemampuan berpikir kritis siswa diukur menggunakan hasil *pretest* dan *posttest* sehingga dapat diketahui adanya peningkatan yang diperoleh siswa setelah penggunaan modul sebagai bahan pembelajaran. Analisis data menggunakan rumus uji N-gain atau *Normalized gain* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Menghitung dengan menggunakan rumus uji N-gain:

$$g = \frac{X_m - X_n}{\text{Skor maks} - X_n}$$

Keterangan:

g = Gain normalitas

X_m = Skor posttest

X_n = Skor pretest

b) Kemudian menentukan nilai rata-rata dari skor N-gain.

c) Menentukan kriteria hasil uji N-gain. Perlu diketahui bahwa modul dikatakan efektif apabila hasil nilai uji N-gain $> 0,3$ ¹⁴. Kriteria hasil uji N-gain dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut.

¹⁴ Nabil, Juliyanto, dan Rahayu, "Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir", h.459.

Tabel 3.12 Kriteria Hasil Uji N-gain

Nilai N-gain	Kriteria
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

