

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 1 bulan dari bulan 17 Februari sampai 17 Maret 2025 bertempat di MTs Pancasila Kota Bengkulu yang beralamat di jalan Rinjani kelurahan Singaran Pati Kecamatan Ratu Agung Kota Bengkulu.

#### **B. Metode Pengembangan Produk**

##### **1. Metode Pengembangan**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah Research and Development (R&D). R&D adalah pendekatan penelitian yang digunakan untuk menciptakan produk baru dan menguji keefektifannya. Tujuan utama dari metode penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan produk yang daProduk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah alat peraga yang dibuat melalui prosedur pengembangan yang harus mematuhi langkah-langkah penelitian yang telah ditentukan. Penelitian R&D, yang juga dikenal sebagai penelitian pengembangan dalam konteks pendidikan merupakan proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Proses ini melibatkan siklus R&D yang mencakup studi temuan penelitian terkait produk, pengujian produk dalam pengaturan yang relevan, dan revisi produk untuk meningkatkan kualitasnya berdasarkan umpan balik dari pengujian (Sugiyono. 2017).

Penelitian pengembangan ini mengadopsi model ADDIE yang diperkenalkan oleh Dick dan Carey (1996) untuk merancang sistem pembelajaran. Model ADDIE ini diterapkan berfungsi secara efektif di masyarakat. Salah satu peran utama model ADDIE adalah sebagai panduan dalam merancang perangkat dan struktur alat peraga yang efektif, fleksibel, dan mendukung pelaksanaan pelatihan. Model ini

dipilih karena ADDIE sering digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis dalam pengembangan pembelajaran. Produk yang dihasilkan melalui penelitian pengembangan harus mengikuti prosedur yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang diterapkan pada materi struktur akar tumbuhan karena tahapan dalam model tersebut dianggap sesuai untuk pengembangan alat peraga. Peneliti berharap pengembangan alat peraga ini dapat menunjukkan tingkat kelayakan, meningkatkan pemahaman siswa, serta mendapatkan respon positif dari mereka. Tahapan pengembangan dalam model ADDIE meliputi: 1) Analisis, 2) Desain, 3) Pengembangan, 4) Implementasi, dan 5) Evaluasi.

## **2. Sasaran Produk**

Penelitian ini ditujukan kepada siswa kelas VIII di MTs Pancasila Kota Bengkulu. Subjek penelitian melibatkan dua kelas dengan total 40 siswa. Kedua kelas ini akan dibagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen, masing-masing terdiri dari siswa dengan tingkat pemahaman tinggi, sedang, dan rendah.

## **3. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat yang umumnya digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data atau informasi, sehingga proses penelitian menjadi lebih terstruktur. Instrumen ini dapat membantu seseorang dalam melaksanakan tugas atau mencapai tujuan dengan cara yang lebih efektif dan efisien (Sugiyono, 2017). Berikut adalah jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini:

### **a. Kisi kisi Instrumen**

Pada penelitian ini menggunakan kisi-kisi instrumen penelitian yang menggunakan pre-test dan post-test disusun untuk mengukur perubahan kemampuan berpikir kritis siswa yang terjadi pada siswa

sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Kisi-kisi ini memuat variabel yang akan diuji, indikator yang relevan, serta jenis pertanyaan yang dirancang sesuai dengan tujuan penelitian. Setiap indikator dirumuskan berdasarkan kompetensi atau kemampuan yang diharapkan meningkat setelah perlakuan, sehingga hasil pre-test dapat menjadi acuan untuk mengetahui kemampuan awal, dan post-test digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar atau perubahan yang terjadi. Angket menggunakan skala likert digunakan untuk mengukur persepsi responden terhadap variabel penelitian tertentu.

## **b. Validasi Instrumen**

### **1) Kisi kisi validasi ahli materi**

Instrumen validasi berisi serangkaian pernyataan yang diberikan kepada ahli untuk memperoleh masukan, kritik, dan saran mengenai alat peraga yang dirancang oleh peneliti dalam materi struktur akar tumbuhan. Instrumen yang digunakan berupa angket yang diukur dengan skala Likert. Menurut Sugiyono, skala Likert digunakan untuk mengembangkan instrumen yang bertujuan mengukur sikap, persepsi, serta masalah terkait objek, desain produk, proses pembuatan produk, dan produk yang telah dikembangkan atau diciptakan.

Tabel 3.1 Kisi Kisi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	indikator	Jumlah butir
1	Materi	1. Materi sesuai dengan yang dirumuskan	1
		2. Materi sesuai dengan indikator pembelajaran	1
		3. Kejelasan materi struktur akar	1
		4. Cakupan materi	1

		berkaitan dengan sub tema yang dibahas	
		5. Materi jelas dan spesifik 6. Contoh yang diberikan sesuai dengan materi 7. Soal tes sesuai dengan materi	3
	Pembelajaran	8. Relevansi materi dengan KD	1
		9. Materi yang disajikan sistematis	1
		10. Struktur kalimat yang mudah dipahami	1
	Jumlah		10

Sumber : (Dita, 2021)

## 2) Kisi Kisi Ahli Media

**Tabel 3.2 kisi kisi ahli media**

No	Aspek Penelitian	Indikator	Butir
1	Bentuk alat peraga	Kejelasan bentuk alat peraga	1
		Ketahanan alat peraga	1
		Kesesuaian alat peraga dengan materi	1
	Kualitas alat peraga	Kemampuan media untuk memfasilitasi siswa dalam belajar	1
		Kemudahan penggunaannya	1
		Kesesuaian materi	1
	Fungsi alat peraga	Kemudahan menjelaskan materi melalui alat peraga	1
		Ukuran alat peraga	1
		Memperjelas materi yang di ajarkan	1

**Sumber: Setyowati (2016)**

### 3) Kisi kisi Lembar Angket Respon Siswa

Lembar angket adalah lembar yang berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai alat peraga yang dikembangkan yang diberikan kepada responden. Lembar angket disini digunakan sebagai alat untuk melihat hasil respon siswa dalam mengumpulkan data untuk penelitian pengembangan alat peraga ini. Angket yang telah dibuat divalidasi terlebih dahulu oleh validator. Setelah divalidasi angket dapat digunakan untuk melihat tanggapan peserta didik terhadap alat peraga yang telah dibuat. Adapun kisi angket yang terdapat dalam lembar angket penelitian ini adalah untuk mengetahui berpikir kritis siswa terhadap pembelajaran dengan mengembangkan alat peraga pada materi struktur akar tumbuhan untuk mengetahui apakah siswa merasa mudah memahami materi sistem periodik unsur dengan menggunakan media berupa alat peraga, serta untuk mengetahui apakah siswa menyukai alat peraga yang dikembangkan dalam materi struktur akar tumbuhan tersebut. Berikut kisi kisi angket respon siswa:

Tabel 3.3 kisi kisi angket respon siswa

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir soal
Tampilan	Apakah alat peraga sangat menarik	1
Aksesibilitas	Penggunaan alat peraga memudahkan saya memahami struktur akar tumbuhan	1
	Penyampaian materi pada alat peraga ini berkaitan dengan tanaman di sekitar saya	1
	Dengan penggunaan alat peraga saya jadi lebih paham penyusunan jaringan akar pada tumbuhan	1
	Penyajian alat peraga sangat membantu saya dalam memahami materi dan menjawab soal	1
Motivasi	Suasana pembelajaran jadi lebih menyenangkan dengan menggunakan alat peraga	1
	Adanya penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran memicu saya untuk lebih aktif di kelas	1

	Adanya penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran meningkatkan motivasi saya untuk belajar, khususnya materi struktur akar tumbuhan	1
	Saya sangat antusias mengikuti pembelajaran dengan menggunakan alat peraga	1
	Dengan penggunaan alat peraga Saya mampu mengungkapkan ide saat belajar pada materi struktur akar tumbuhan	1
Jumlah		10

Sumber : (Riska, 2019)

#### 4) Kisi kisi Lembar Uji Respon Guru

Tabel 3.4 Kisi Kisi Respon Guru

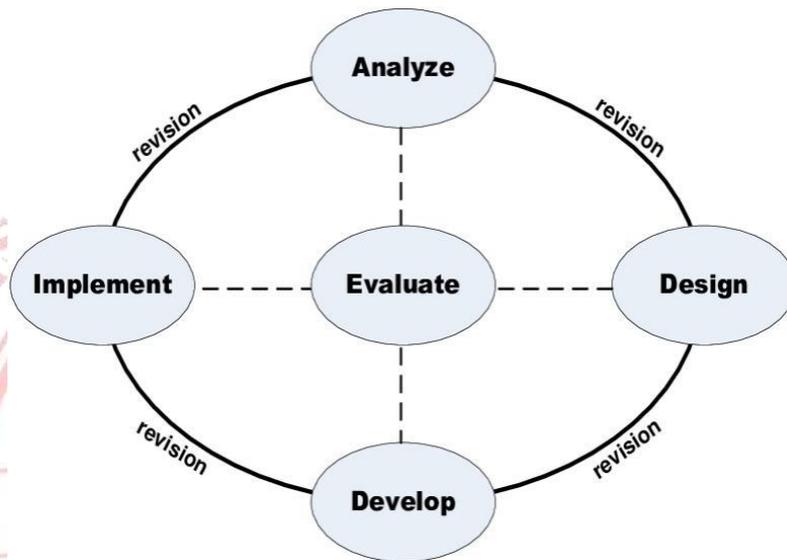
Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir soal
Tampilan	Apakah alat peraga yang digunakan sangat menarik untuk siswa	1
	Kemudahan Penggunaan alat peraga	1
Materi	Kualitas alat peraga	1
	Relevansi materi dengan KD	1
	Materi yang disajikan sistematis	1
	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi	1
	Penyajian alat peraga sesuai	1
Aksesibilitas	Kemudahan penggunaan media	1
	Penempatan bagian bagian jaringan akar yang sesuai dengan materi	1
	Warna dan grafis	1
Jumlah		10

Sumber : (Riska, 2019)

### C. Prosedur Pengembangan

Pada tahap merupakan awal dalam proses pengembangan alat peraga untuk meningkatkan berpikir kritis siswa di MTs Pancasila kota

Bengkulu. Peneliti menggunakan model ADDIE. Peneliti berharap pengembangan alat peraga ini dapat menunjukkan tingkat kelayakan, meningkatkan pemahaman siswa, serta mendapatkan respon positif dari mereka. Tahapan pengembangan dalam model ADDIE meliputi: 1) Analisis, 2) Desain, 3) Pengembangan, 4) Implementasi, dan 5) Evaluasi.



Gambar 3.1. Skema model ADDIE

Dari gambar 1 diatas, langkah-langkah model desain ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) dapat diberikan penjelasan sebagai berikut

a) *Analysis*

Tahap analisis, atau tahap pra-perencanaan, mencakup pelaksanaan analisis kebutuhan, model pembelajaran, metode, media, serta kurikulum (bahan ajar). Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Proses ini melibatkan wawancara dengan guru, diikuti oleh analisis terhadap bahan ajar. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan bahwa alat peraga yang digunakan oleh guru masih berbasis buku cetak ipa terpadu yang disediakan sekolah dan belum memanfaatkan alat peraga untuk materi struktur akar tumbuhan.

b) *Design* ( desain)

Tahap desain dimulai dengan merancang konsep produk yang dibutuhkan yaitu alat peraga dengan menyiapkan berbagai alat dan bahan yang diperlukan. Pada tahap ini, hasilnya berupa desain spesifik dari produk alat peraga. Berdasarkan desain tersebut bahan ajar yang sesuai yaitu alat peraga pada materi struktur akar tumbuhan. Berikut adalah gambar desain alat peraga:

c) *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan alat peraga sesuai dengan rancangan yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Pengembangan difokuskan pada pembuatan alat peraga sebagai media pembelajaran praktikum pada materi struktur akar tumbuhan. Produk yang dihasilkan kemudian divalidasi oleh tim ahli. Jika ditemukan kekurangan, alat peraga akan diperbaiki atau direvisi hingga menghasilkan produk yang memenuhi kriteria kelayakan untuk diuji coba.

d) *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini, produk yang telah divalidasi oleh tim ahli akan diuji coba di dalam kelas dengan melibatkan siswa. Proses uji coba bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap alat peraga yang digunakan. Siswa diminta mengisi lembar angket yang berisi pertanyaan untuk memberikan umpan balik terkait alat peraga tersebut.

e) *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap terakhir ini yaitu tahap akhir dari model ADDIE dimana evaluasi dilakukan untuk melihat kelayakan alat peraga yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Evaluasi yang digunakan yaitu evaluasi *pretest* dan evaluasi *post test*.

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan instrumen data yaitu teknik kuesioner dan observasi. Kuesioner ini diberikan kepada tiga ahli, yaitu ahli media, ahli bahasa dan ahli materi. Instrumen sendiri merupakan pengumpulan yang diperlukan untuk mengumpulkan informasi dan data pada penelitian. Instrumen juga berperan mendukung analisa dan validasi data produk pengembangan yang telah dikembangkan dalam masa uji coba. Pada pengumpulan data menggunakan beberapa tahap dalam pengembangan alat peraga ini yaitu sebagai berikut:

### **1. Observasi**

Observasi adalah salah satu teknik utama dalam pengumpulan data untuk pengembangan alat peraga sebagai media pembelajaran praktikum pada materi struktur akar tumbuhan. Observasi dilakukan dengan mencatat secara sistematis interaksi antara guru dan siswa, metode pengajaran yang digunakan serta tanggapan mahasiswa terhadap materi yang diajarkan. Hasil observasi ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang realitas praktik pembelajaran yang ada, serta mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan yang dapat diintegrasikan dalam alat peraga yang akan dikembangkan.

### **2. Wawancara**

Hasil wawancara dalam penelitian skripsi berjudul “Pengembangan Alat Peraga sebagai Media Pembelajaran Praktikum pada Materi Struktur Akar Tumbuhan untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa di MTs Pancasila Kota Bengkulu” menunjukkan bahwa alat peraga yang dikembangkan mendapatkan tanggapan positif dari para ahli dan pengguna. Para ahli menilai bahwa alat ini relevan dengan kurikulum dan efektif dalam menyampaikan konsep struktur akar dikotil dan monokotil. Selain itu, siswa merasa alat peraga tersebut membantu

mereka memahami materi, khususnya dalam menghubungkan teori dengan praktik.

### **3 Lembar Validasi Kuesioner (angket)**

Validasi kuesioner adalah langkah penting untuk memastikan kualitas instrumen dalam mengumpulkan data yang relevan dan akurat. Proses ini dimulai dengan uji kelayakan isi di mana ahli di bidang materi struktur akar tumbuhan dan pendidikan meninjau kejelasan, relevansi, dan ketepatan setiap pertanyaan. Setelah itu, kuesioner diujicobakan pada sekelompok kecil siswa untuk menilai sejauh mana kuesioner dapat mengukur data yang diinginkan. Analisis statistik, seperti perhitungan *Cronbach's alpha*, digunakan untuk menguji reliabilitas dan validitas kuesioner secara menyeluruh.

### **4 Pengumpulan Data Pre Test dan Post Test**

Pengumpulan data *pre-test* dan *post-test* bertujuan untuk mengevaluasi perubahan tingkat pengetahuan atau pemahaman siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan alat peraga tentang struktur akar tumbuhan. *Pre-test* dilakukan sebelum siswa mempelajari modul untuk mengukur pemahaman awal mereka. Setelah alat peraga selesai dipelajari, *post-test* dilaksanakan untuk menilai peningkatan pemahaman yang diperoleh. Perbandingan antara hasil *pre-test* dan *post-test* memberikan informasi yang jelas mengenai efektivitas modul dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap topik yang diajarkan.

### **5 Data Uji Respon Siswa Dan Guru**

Peneliti mendapatkan data melalui angket yang diberikan kepada siswa dan guru mata pelajaran IPA pada Mts Pancasila Kota Bengkulu dalam mendapatkan informasi lebih lengkap. Hasil data terkait

digunakan peneliti untuk mengetahui bagaimana respon guru dan siswa terhadap produk yang dibuat oleh peneliti.

## **6 Dokumentasi**

Dokumentasi merupakan bagian penting dalam pengembangan alat peraga. Dengan dokumentasi yang sistematis, semua data dan informasi yang diperoleh dari observasi, validasi kuesioner, serta hasil pre-test dan post-test dapat dicatat dengan rapi. Proses ini mencakup pendokumentasian setiap langkah yang dilakukan selama pengembangan alat peraga, termasuk evaluasi dan revisi berdasarkan data yang terkumpul. Dokumentasi juga mencakup penyimpanan dokumen penting, seperti desain modul, perencanaan pembelajaran, dan hasil evaluasi, untuk memastikan transparansi serta ketersediaan informasi bagi analisis lebih lanjut dan penggunaan di masa depan. Melalui penerapan teknik-teknik pengumpulan data ini dalam pengembangan alat peraga, diharapkan proses pembelajaran tentang struktur akar tumbuhan di Mts Pancasila Kota Bengkulu menjadi lebih kaya dengan informasi yang relevan dan akurat. Teknik-teknik ini tidak hanya mendukung pembuatan alat peraga yang efektif tetapi juga memastikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman dan keterampilan berpikir kritis siswa pada topik tersebut.

### **E. Teknik Analisis Data**

Analisis data merupakan proses mengolah dan menyusun data secara sistematis dengan mengelompokkan data ke dalam kategori, memecahnya menjadi unit-unit, mensintesis, mengidentifikasi pola, memilih informasi yang paling relevan untuk dipelajari lebih lanjut, serta menarik kesimpulan guna mempermudah pemahaman baik untuk peneliti maupun orang lain. Dalam penelitian ini, analisis data yang dilakukan meliputi analisis kepraktisan dan analisis keefektifan.

## 1. Data Pengembangan Produk

Pada penelitian ini memilih menggunakan analisis secara deskriptif sesuai dengan prosedur pengembangan yang dikembangkan untuk kebutuhan media pembelajaran. Tahapan awal pengembangan produk ini dengan mengumpulkan bentuk referensi materi yang dibutuhkan. Tahap selanjutnya adalah pembuatan produk yaitu alat peraga dan dibekali instrumen penelitian untuk penilaian produk. Tahap akhir adalah penelitian oleh beberapa ahli, seperti kelayakan dari alat peraga, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan aspek belajar mandiri yang akan digunakan. Revisi dilaksanakan sebanyak 2 tahap untuk melihat kualitas. Selanjutnya akan dilakukan revisi untuk meningkatkan kualitas produk pengembangan. Revisi akan dilakukan untuk penyempurnaan produk akhir diberikan kepada siswa di Mts Pancasila Bengkulu.

## 2. Analisis Validasi Alat Peraga

Hasil validasi modul berdasarkan tiga aspek utama, yaitu validasi materi, validasi media, dan validasi bahasa, serta rumus untuk menghitung nilai rata-rata hasil validasi tersebut. Validasi pada penelitian ini untuk pengembangan modul ajar yang dilakukan yaitu prosedur deskriptif dengan mencari hasil akhir data sebagai berikut.

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

Keterangan:

P= persentase skor

F= skor yang di peroleh

N= Maksimum jumlah skor

Penelitian menerapkan atau media validasi dengan menjawab pertanyaan selanjutnya memberikan skor sesuai dengan rubrik validasi dimana terdapat empat rentang presentase (skor tertinggi 5 dan skor terendah = 1). Hal ini berkaitan dengan manfaat alat peraga sebagai media pembelajaran praktikum. Persentase dapat memperlihatkan kemenarikan, dan kelayakan berdasarkan pengamatan dan pengujian dari ahli.

### a) Validasi Materi

Validasi materi bertujuan untuk menilai kesesuaian dan kelayakan alat peraga dengan tujuan pembelajaran, kurikulum, dan konsep yang diajarkan. Ahli materi akan memberikan penilaian terkait dengan: Kesesuaian materi dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran, Kebenaran konsep ilmiah yang disajikan (misalnya, konsep tentang struktur akar tumbuhan). Kelengkapan materi yang disajikan, dan Relevansi materi dengan kemampuan berpikir kritis yang ingin ditingkatkan.

**Tabel 3.5 Kriteria Kelayakan dan Kevalidan Materi**

Persentase	Kriteria kelayakan	Kriteria valid
90-100	Sangat Valid	Tidak revisi
75-89	Valid	Tidak revisi
65-74	Cukup Valid	Revisi
55-64	Kurang valid	Revisi
0-54	Tidak valid	Revisi

Sumber : (Sugiyono, 2017)

### b) Validasi Media

Validasi media bertujuan untuk menilai aspek tampilan dan penyajian alat peraga agar mudah digunakan dan menarik bagi mahasiswa. Validator media akan menilai: desain alat peraga, tampilan dan kelayakan media.

**Tabel 3.6 Kriteria Kelayakan dan Kevalidan Media**

Persentase	Kriteria kelayakan	Kriteria valid
90-100	Sangat Valid	Tidak revisi
75-89	Valid	Tidak revisi
65-74	Cukup Valid	Revisi
55-64	Kurang valid	Revisi
0-54	Tidak valid	Revisi

### c) Uji Kelayakan

Kriteria penerimaan pada analisis praktis adalah Sangat Praktis, Praktis, Cukup Praktis, Kurang Praktis, dan Tidak Praktis. Metode menghitung persentase rata-rata tanggapan peserta dengan formula sebagai berikut.

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

Keterangan :

P= persentase

f= skor yang diperoleh

N= skor maksimum

**Tabel 3.7 Kriteria Kelayakan**

Persentase	Kriteria kelayakan	Kriteria valid
90-100	Sangat Valid	Tidak revisi
75-89	Valid	Tidak revisi
65-74	Cukup Valid	Revisi
55-64	Kurang valid	Revisi
0-54	Tidak valid	Revisi

### 3. Uji *Paired t Test*

Untuk menguji keefektifan pembelajaran penelitian ini menggunakan SPSS, dengan menggunakan uji *Paired t test* atau uji t berpasangan. Uji *Paired t test* di sebut juga dengan uji t berpasangan, tujuan uji one sampel T test adalah untuk satu metode pengujian hipotesis yang menggunakan data berpasangan. Uji *paired t-test* digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan rata-rata antara skor pretest dan posttest. Data pretest didapatkan sebelum responden mengikuti kegiatan sedangkan data posttest didapatkan setelahnya. Oleh karena itu asumsi dasar yang harus terpenuhi adalah data penelitian berdistribusi normal.

Jika nilai signifikansi (p-value) < 0,05, maka terdapat perbedaan signifikan antara pretest dan posttest. Jika nilai signifikansi (p-value) > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan signifikan antara pretest dan posttest (Indratno, 2024).

#### 4. Uji N-Gain

Teknik analisis kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan menggunakan SPSS, dengan uji n-gain untuk mengetahui keefektifan penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran materi struktur akar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII di MTs Pancasila Kota Bengkulu. Data diuji n-gain ternormalisasi untuk mengetahui peningkatan atau penurunan tingkat berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran. Adapun rumus gain ternormalisasi yaitu:

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

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan dengan uji N-gain dengan kategori tingkat perolehan sebagai berikut.

**Tabel 3.8 Kategori N-gain**

Presentase	Kategori
$g \geq 70$	Tinggi
$30 \leq g \leq 70$	Sedang
$g \leq 30$	Rendah

Kategori N-Gain digunakan untuk menilai tingkat efektivitas alat peraga IPA sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan perbandingan antara hasil pretest dan posttest. Kategori ini memberikan gambaran umum tentang sejauh mana pembelajaran berdampak pada peningkatan kemampuan siswa.