

BAB III

METODE PENELITIAN

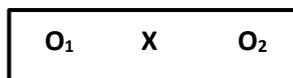
A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif. Penelitian kuantitatif bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Sugiyono (2019 : 16) menyatakan bahwa :

“Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan”.

Salah satu metode dalam penelitian kuantitatif adalah metode eksperimen. “Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu” (Sugiyono, 2019 : 15). Tujuan dilakukan penelitian eksperimen yaitu menguji peristiwa atau gejala dalam situasi tertentu. Setiap gejala diamati dan ditinjau dengan cermat untuk mengetahui hubungan sebab dan kibat dari gejala tertentu. Variabel yang digunakan dalam penelitian eksperimen paling sedikit memiliki satu variabel yang sengaja dimanipulasi oleh peneliti, yaitu bebas (variabel eksperimental).

Rancangan (desain) penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu *pre-experimental designs*, menggunakan desain penelitian *one-group pretest-posttest designs*. Bentuk rancangan (desain) penelitian *one-group pretest-posttest designs* yang diadaptasi dari Sugiyono (2019 : 114) untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep peserta didik digambarkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Penelitian *One-Group Pretest-Posttest Designs*

Keterangan :

- O_1 : Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)
- O_2 : Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)
- X : *Treatment*/perlakuan

Rancangan ini dilaksanakan dengan cara melakukan *pretest* (O_1) pada kelompok sebelum diberi perlakuan (X). Perbandingan nilai antara sebelum dan setelah diberi perlakuan (*posttest*/ O_2) akan dilakukan sehingga nilai hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat.

B. Tahapan Penelitian

1. Teknik Sampling

Metode pengambilan sampel dalam penelitian dikenal sebagai teknik sampling. Peneliti harus mencermati dan menetapkan teknik dalam menentukan sebuah sampel yang akan digunakan sebagai objek penelitian. "Teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel" (Sugiyono, : 2019 : 128).

a. Populasi

Sugiyono (2019 : 126) menyatakan bahwa populasi ialah semua subjek maupun objek penelitian yang mempunyai ciri pada suatu wilayah yang dipilih oleh peneliti yang berhubungan dengan masalah penelitian. Populasi bukan hanya jumlah terkait objek atau subjek penelitian, populasi berkaitan dengan ciri tertentu yang dimiliki objek atau subjek penelitian. Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas XI SMAN 5 Metro pada Tahun Akademik 2022/2023, yang terdiri dari 4 kelas dengan total jumlah peserta didik sebanyak 144 sebagai populasi penelitian. Rincian kelas dan jumlah siswa dijabarkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Siswa/i Kelas XI SMA Negeri 5 Metro

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	XI IPA 1	35
2.	XI IPA 2	35
3.	XI IPA 3	35
4.	XI IPA 4	36
Total		144

b. Sampel

Sugiyono (2019 : 127) menyatakan bahwa "sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut." Pengambilan sampel dalam populasi harus bersifat representative, sehingga kesimpulan dapat diberlakukan untuk populasi. Teknik pengambilan sampel yang peneliti gunakan dalam penelitian ini yaitu *probability sampling* dengan *cluster random sampling* sebagai metodenya. Setiap unsur maupun anggota populasi diberikan

kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel dalam teknik probability sampling. *Cluster random sampling* merupakan salah satu metode dalam *probability sampling*. *Cluster random sampling* yakni suatu metode penentuan sampel yang dilakukan secara *random* (acak) dengan memilih kelompok-kelompok yang terdapat dalam populasi yang ditentukan dengan secara acak, komputer atau dengan undian (Sugiyono, 2019 : 139). Penelitian ini menggunakan undian untuk memilih sampel.

2. Tahapan

Tiga tahap dalam penelitian ini, yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, serta tahap akhir. Prosedur untuk setiap tahapan adalah :

a. Tahap Persiapan

- 1) Melaksanakan pra-survey ke sekolah yang ditetapkan sebagai obyek penelitian, melakukan wawancara dan penyebaran angket di SMA Negeri 5 Metro.
- 2) Mengumpulkan referensi-referensi penelitian yang meneliti mengenai alat praktikum, pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis.
- 3) Membuat RPP serta instrumen penelitian.
- 4) Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran serta instrumen penelitian.
- 5) Menetapkan populasi dan sampel penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Melaksanakan *pretest* untuk sampel yang didapat berdasarkan undian.
- 2) Melaksanakan penelitian pada sampel dengan menggunakan alat praktikum tabung resonansi berbasis android.
- 3) Mengadakan *posttest* pada akhir pertemuan.

c. Tahap Akhir

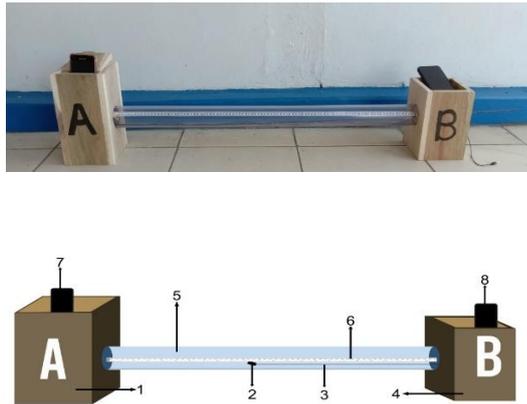
- 1) Mengumpulkan, mengolah serta menguraikan data *pretest* serta *posttest*.
- 2) Menghitung perbandingan hasil pengujian *pretest* dan *posttest*.
- 3) Menyimpulkan hasil penelitian.
- 4) Membuat laporan hasil penelitian.

C. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel yaitu sebuah definisi yang dimanfaatkan guna mendefinisikan variabel yang akan diteliti dalam suatu penelitian.

1. Alat Praktikum Tabung Resonansi

Alat praktikum adalah media alat bantu pembelajaran yang dimanfaatkan untuk mempermudah kegiatan pembelajaran agar konsep abstrak pada materi gelombang bunyi yang diajarkan menjadi lebih sederhana dan mudah dipahami. Tabung resonansi dirancang oleh peneliti sebelumnya yakni Suranti (2021), yang sudah divalidasi oleh ahli media dengan kategori sangat layak sebagai alat praktikum. Gambar alat tabung resonansi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tabung Resonansi

Tabel 4. Keterangan Bagian Alat Praktikum

No.	Keterangan
1.	Kotak Kayu A
2.	<i>Microphone</i>
3.	Kawat Besi
4.	Kotak Kayu B
5.	Tabung Pipa
6.	Meteran Penjahit
7.	Android 1
8.	Android 2

Alat di atas merupakan alat praktikum yang telah dikembangkan oleh Suranti (2021) yang sudah tervalidasi oleh ahli media dengan kategori sangat layak. Adapun alat ini berfungsi untuk mengetahui nilai cepat rambat gelombang bunyi di udara.

2. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis yaitu aktivitas yang menggunakan nalar guna menghubungkan, menganalisis serta mengevaluasi secara tajam dengan tujuan merefleksikan keputusan yang akan diambil. Indikator keterampilan berpikir kritis

dapat dilihat dari : Klarifikasi, Interpretasi, Membangun Keterampilan Dasar, dan Menyimpulkan.

3. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep yaitu keadaan dimana peserta didik mengerti dengan benar mengenai materi pembelajaran dan mampu memaparkan kembali konsep pembelajaran secara lebih mudah sebagai dasar peserta didik dalam mempelajari materi selanjutnya. Indikator pemahaman konsep dapat dilihat dari : Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep, Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, Menggunakan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, Mengklasifikasikan konsep pemecahan masalah, dan Menerapkan konsep untuk menyelesaikan soal di kehidupan sehari-hari.

D. Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data selalu diperlukan dalam setiap penelitian untuk mendapatkan data yang sejelas mungkin. Teknik dalam mengumpulkan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

1. Keterampilan Berpikir Kritis

a. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD merupakan lembar kegiatan pembelajaran yang menggali konsep-konsep sains, baik melalui literatur, peragaan, atau pemeriksaan yang diiringi dengan pedoman serta alur percobaan yang jelas guna membentuk keterampilan berpikir dan proses sains untuk memecahkan masalah berdasarkan indikator belajar yang akan dicapai (Firdaus dan Wilujeng, 2018 : 28). LKPD yang digunakan menggunakan indikator yang sama seperti yang sudah ditetapkan oleh peneliti. LKPD digunakan saat alat praktikum tabung resonansi diaplikasikan di kelas.

b. Observasi

Observasi ialah proses akumulasi secara langsung mengenai objek yang dikaji. Observasi tidak hanya berbentuk angket, namun dapat juga berupa ceklist, buku catatan, foto atau video. Data yang dihasilkan berdasarkan kegiatan observasi sebagian besar berupa data primer yang perlu dilakukan pengolahan data lebih lanjut (Riyanto dan Hatmawan, 2020 : 28). Observasi dilaksanakan sebelum dan setelah proses pembelajaran dengan menggunakan alat praktikum tabung resonansi. Data hasil *pretest* dan *posttest* akan dimanfaatkan untuk

menghitung perbandingan tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik sesuai diberi *treatment* pada proses pembelajaran. Sehingga akan terlihat apakah terdapat pengaruh dari penggunaan alat praktikum tabung resonansi pada proses pembelajaran.

c. Penilaian Teman Sejawat

Penilaian teman sejawat merupakan suatu kegiatan dimana peserta didik berpartisipasi dan bertanggung jawab untuk mengevaluasi pekerjaan peserta didik lain yang sepadan. Penilaian teman sejawat melibatkan peserta didik untuk memberikan nilai atau umpan balik kepada teman sejawatnya atas kinerja yang telah dilakukan bersama (Yusrizal, 2016 : 169). Penilaian teman sejawat diberikan diakhir pembelajaran sesudah peserta didik mendapat *treatment* berupa alat praktikum tabung resonansi.

2. Pemahaman Konsep

Teknik yang diperlukan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep peserta didik yakni melalui tes. Serangkaian pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui kecerdasan, kemampuan, keterampilan, bakat maupun pengetahuan yang dikuasai oleh seseorang ataupun kelompok disebut dengan tes (Arikunto, 2014 : 193). Penelitian ini menggunakan *pretest* dan *posttest* berupa soal dalam bentuk benar atau salah dengan 5 butir pertanyaan, untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep peserta didik kelas XI. *Pretest* menentukan kemampuan awal peserta didik sebelum *treatment* diberikan, dan *posttest* menentukan kemampuan akhir setelah *treatment* dilakukan. Data *pretest* serta *posttest* akan dimanfaatkan sebagai pembanding tingkat pemahaman konsep sesudah diberi *treatment* pada proses pembelajaran. Sehingga akan terlihat apakah terdapat pengaruh dari penggunaan alat praktikum tabung resonansi pada kegiatan pembelajaran.

E. Instrumen Penelitian

Alat yang dimanfaatkan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian disebut instrumen penelitian.

1. Keterampilan Berpikir Kritis

a. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD diperlukan untuk mengetahui bagaimana penggunaan alat praktikum berdampak pada keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penyusunan instrumen

berupa LKPD disesuaikan dengan indikator pembelajaran yang sudah ditetapkan oleh peneliti. Selain menggunakan indikator pembelajaran yang menyesuaikan indikator keterampilan berpikir kritis, penyusunan LKPD juga menyesuaikan model pembelajaran *discovery*. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. LKPD Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis

Variabel	Indikator	Item Pernyataan	Langkah Pembelajaran
Keterampilan Berpikir Kritis	Klarifikasi	Memberikan penjelasan sederhana yang terdiri atas menganalisis pendapat, membuka suatu kegiatan bertanya dan menjawab	Pemberian rangsangan dan pernyataan/identifikasi masalah
	Interpretasi	Memahami dan memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dari berbagai permasalahan atau informasi dan prosedur secara tepat	Pengolahan data
	Membangun Keterampilan Dasar	Menjelaskan hasil suatu gagasan dengan adanya sumber observasi dan mempertimbangkan hasilnya	Pembuktian
	Menyimpulkan	Membuat kesimpulan berdasarkan topik, tujuan, observasi dan pembahasan	Menarik kesimpulan

Rentang skor keterampilan berpikir kritis yang diukur menggunakan LKPD peserta didik yakni 0-100. Kemudian, kriteria pengategorisasian dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kategorisasi Keterampilan Berpikir Kritis LKPD

Interval	Kategori
$100 \geq x \geq 51$	Tinggi
$30 \leq x < 51$	Sedang
$0 \leq x < 30$	Rendah

(Sumber : Kurniasih dan Harta : 2019)

b. Lembar Observasi

Keterampilan berpikir kritis juga diukur dengan menggunakan lembar observasi. Observasi dilakukan oleh dua orang observer. Observer merupakan teman sejawat peneliti. Lembar observasi menggunakan rubrik penilaian yang disediakan oleh peneliti dan menyesuaikan indikator keterampilan berpikir kritis. Kisi-kisi lembar observasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-Kisi Observasi

Variabel	Indikator	Item Pernyataan
Keterampilan Berpikir Kritis	Klarifikasi	Memberikan penjelasan sederhana yang terdiri atas menganalisis pendapat, membuka suatu kegiatan bertanya dan menjawab
	Interpretasi	Memahami dan memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dari berbagai permasalahan atau informasi dan prosedur secara tepat
	Membangun Keterampilan Dasar	Menjelaskan hasil suatu gagasan dengan adanya sumber observasi dan mempertimbangkan hasilnya
	Menyimpulkan	Membuat kesimpulan berdasarkan topik, tujuan, observasi dan pembahasan

c. Lembar Penilaian Teman Sejawat

Lembar penilaian teman sejawat diperlukan guna mengetahui pengaruh penggunaan alat praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penilaian teman sejawat menggunakan soal berupa soal essay yang dilakukan pada akhir pembelajaran. Soal essay yang digunakan disusun dengan mengacu pada indikator pemahaman konsep siswa. Kisi-kisi penilaian teman sejawat dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kisi-Kisi Penilaian Teman Sejawat

Variabel	Indikator	Jumlah Butir Pertanyaan	Item Pernyataan	No. Pertanyaan
Keterampilan Berpikir Kritis	Klarifikasi	4	Memberikan penjelasan sederhana yang terdiri atas menganalisis	1, 2, 3, dan 4

Variabel	Indikator	Jumlah Butir Pertanyaan	Item Pernyataan	No. Pertanyaan
	Interpretasi	3	pendapat, membuka suatu kegiatan bertanya dan menjawab Memahami dan memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dari berbagai permasalahan atau informasi dan prosedur	5, 6, dan 7
	Membangun Keterampilan Dasar	2	Menjelaskan hasil suatu gagasan dengan adanya sumber observasi dan mempertimbangkan hasilnya	8 dan 9
	Menyimpulkan	1	Membuat kesimpulan berdasarkan topik, tujuan, observasi, dan pembahasan	10

Rentang skor keterampilan berpikir kritis yang diukur menggunakan penilaian teman sejawat peserta didik yaitu 0-10. Selanjutnya, pengkategorisasian dilakukan dengan kriteria pada Tabel 9.

Tabel 9. Kategorisasi Keterampilan Berpikir Kritis Penilaian Teman Sejawat

Interval	Kategori
$10 \geq x \geq 5.1$	Tinggi
$3.0 \leq x < 5.1$	Sedang
$0 \leq x < 3.0$	Rendah

(Sumber : Adabtasi Kurniasih dan Harta : 2019)

2. Pemahaman Konsep

Instrumen yang digunakan berupa soal tes benar atau salah. Tes yang terdapat dalam penelitian ini berupa *pretest* maupun *posttest* untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan terhadap pemahaman konsep peserta didik. Perlakuan yang diberikan berupa alat praktikum tabung resonansi. Kisi-kisi soal dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kisi-Kisi Soal Pemahaman Konsep

Kompetensi Inti				
KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.				
KI 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.				
Kompetensi Dasar				
3.10 : Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi				
2.10 : Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya misalnya tabung resonansi dan kisi difraksi				
Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Bentuk Tes	Tingkat Kognitif	No Soal
Memberikan contoh dan non contoh suatu konsep	Disajikan bentuk gelombang pipa organa tertutup, siswa dapat mengidentifikasi apakah gambar tersebut merupakan gambar pipa organa terbuka atau tertutup beserta jenis nadanya.	Benar/Salah	C1	1
Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis	Disajikan dua buah pipa organa A dan B. Siswa dapat mengembangkan pernyataan menjadi perhitungan matematis.	Benar/Salah	C2	2

Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Bentuk Tes	Tingkat Kognitif	No Soal
Menggunakan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Disajikan data terkait panjang pipa, nada atas dan frekuensi. Siswa dapat menentukan panjang gelombang yang dihasilkan pipa organa tertutup yang terdapat pada soal dan hasil perhitungan.	Benar/Salah	C3	3
Mengklasifikasikan konsep pemecahan masalah	Disajikan gambar pipa organa terbuka dan tertutup, siswa dapat mengklasifikasi frekuensi pipa organa terbuka dan tertutup	Benar/Salah	C3	5
Menerapkan konsep untuk menyelesaikan soal di kehidupan sehari-hari	Disajikan contoh fenomena pipa organa tertutup dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat membuktikan frekuensi nada dasarnya	Benar/Salah	C2	4

F. Analisis Data

Teknik analisis data merupakan cara atau langkah-langkah yang digunakan dalam kegiatan penelitian untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat. Analisis data mengarah pada pengujian hipotesis sehingga masalah yang ada dalam penelitian dapat terjawab. Teknik analisis data merupakan suatu cara dalam melakukan analisis terhadap data-data yang telah diperoleh dari lapangan untuk menguji hipotesis dan menarik kesimpulan. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah :

1. Uji Instrumen

a. Validitas Instrumen

Validitas merupakan hasil yang menunjukkan dukungan fakta empiris dan alasan teoritis terhadap interpretasi skor tes atau skor suatu instrumen, dan terkait dengan kecermatan pengukuran (Retnawati, 2016 : 16). Instrumen yang divalidasi dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), lembar wawancara, lembar penilaian teman sejawat, soal test dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Instrumen-instrumen dalam penelitian ini diukur kevalidannya

untuk melihat apakah instrumen-instrumen tersebut benar-benar siap digunakan atau belum.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi suatu instrumen adalah sejauh mana butir-butir dalam instrumen itu mewakili komponen-komponen dalam keseluruhan kawasan isi objek yang hendak diukur dan sejauh mana butir-butir itu mencerminkan ciri perilaku yang hendak diukur (Nunnally, 1978; Fernandes, 1984 dalam Retnawati, 2016 : 17). Pengujian validitas isi (*Content Validity*) dalam penelitian yang menggunakan instrumen dalam bentuk tes dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi yang telah diberikan (Sugiyono, 2016 : 182). Menurut Retnawati (2016 : 18) untuk menghitung korelasi uji validitas menggunakan rumus indeks Aiken V sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad \dots (5)$$

Keterangan :

- V = Indeks kesepakatan rater mengenai validitas butir
 s = Skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai ($s = r - I_o$)
 r = Skor kategori pilihan rater
 I_o = Skor terendah dalam kategori penyekoran
 n = Banyaknya rater
 c = Banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

Apabila menggunakan rater (R) lebih dari satu orang, maka rater dapat disimbolkan dengan R1, R2, R3, dan seterusnya. Karena rater (R) yang digunakan lebih dari satu, maka s dapat disimbolkan dengan s_1, s_2, s_3 , dan seterusnya.

Berdasarkan hasil perhitungan indkes Aiken V, suatu butir atau perangkat dapat dikategorikan berdasarkan kriteria kevalidan instrumen. Selanjutnya hasil tersebut diinterpretasikan berdasarkan kriteria kevalidan instrumen. Kriteria kevalidan instrumen dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Kevalidan Instrumen

Skor dalam persen (%)	Kategori Kelayakan
85.01 – 100%	Sangat Valid
70.01 – 85.00%	Valid
50.01 – 70.0%	Kurang Valid
01.00 – 50.00%	Tidak Valid

(Sumber : Aini dan Sulistyani : 2019)

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah suatu alat ukur yang mempunyai unsur tetap atau konstan dan tidak akan berubah-ubah saat diuji coba. Suatu instrumen dapat dikatakan memiliki reliabilitas jika tes tersebut tidak mengalami perubahan jawaban apabila diuji coba atau diteskan kepada responden secara terus-menerus, artinya tes tersebut memiliki ketetapan, keajekan atau adanya unsur konstan dalam tes tersebut.

Penelitian ini menggunakan uji reliabilitas inter-rater (*inter-rater agreement*) untuk pengujian soal tes. *Inter-rater agreement* merupakan uji reliabilitas yang memanfaatkan dua orang rater. Menurut Retnawati (2016 : 94) untuk menghitung estimasi reliabilitas menggunakan formula sebagai berikut :

$$\text{inter - rater agreement} = \frac{\text{Banyaknya kasus yang diskor sama oleh kedua rater}}{\text{Banyaknya kasus}} \times 100\% \dots (6)$$

Kemudian hasil tersebut dikonsultasikan dengan kriteria reliabilitas uji pada Tabel 12.

Tabel 12. Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

(Sumber : Sugiyono, 2019 : 231)

2. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas perlu dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data dapat diketahui berdasarkan data yang diperoleh dari hasil rata-rata untuk setiap sampel akan diuji normalitasnya. Pengujian normalitas data berpikir kritis dan pemahaman konsep dihitung menggunakan sistem SPSS versi 24.00. Uji normalitas yang digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov*.

1) Menentukan Rumusan Hipotesis

- a) H_0 : Data berdistribusi normal.

- b) H_a : Data berdistribusi tidak normal.

2) Kriteria Uji

- a) Jika nilai *Sig.* < 0.05 maka H_0 ditolak.
 b) Jika nilai *Sig.* > 0.05 maka H_0 diterima.

3) Kesimpulan

- a) Jika H_0 ditolak dan H_a diterima maka data berdistribusi tidak normal.
 b) Jika H_0 diterima dan H_a ditolak maka data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas perlu dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian bervariasi yang sama atau tidak. Dengan kata lain homogenitas berarti bahwa himpunan data yang kita teliti memiliki karakteristik yang sama. Pengujian homogenitas dihitung menggunakan sistem SPSS versi 24.00. Uji homogenitas yang digunakan adalah *One Way Anova*.

1) Menentukan Rumusan Hipotesis

- a) H_0 : Data mempunyai varians yang homogen.
 b) H_a : Data mempunyai varians yang tidak homogen.

2) Kriteria Uji

- a) Jika nilai *Sig.* < 0.05 maka H_0 ditolak.
 b) Jika nilai *Sig.* > 0.05 maka H_0 diterima.

3) Kesimpulan

- a) Jika H_0 ditolak dan H_a diterima maka data memiliki varians tidak homogen.
 b) Jika H_0 diterima dan H_a ditolak maka data memiliki varians homogen.

3. Uji Hipotesis

a. Uji t

Data hasil observasi dianalisis dengan menggunakan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat praktikum tabung resonansi terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep peserta didik dengan taraf signifikansi 5% pada pengujian menggunakan SPSS. Nilai alpha (α) digunakan sebagai pedoman dalam pengujian hipotesis (Suliyanto, 2014). Jika probabilitas terjadi kesalahan dalam mengambil sampel yang benar = 5%, maka alpha (α) = 0.05 dan probabilitas memperoleh sampel yang benar = 0.95 (Subagyo dan Djarwanto, 2005).

Bidang pendidikan, sosial dan ekonomi menggunakan taraf signifikansi sebesar 5%, sedangkan bidang kesehatan menggunakan taraf signifikansi sebesar 1%. Hal tersebut dikarenakan bidang kesehatan mengharuskan tingkat kebenaran penelitian sebesar 99%. Berdasarkan teori tersebut, maka pengujian ini dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi 0.05 ($\alpha = 5\%$). Pengujian dilakukan dengan menggunakan SPSS.

1) Merumuskan Hipotesis

- a) H_0 : Diterima, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata selisih keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan.
- b) H_1 : Ditolak, maka terdapat perbedaan rata-rata selisih keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan.

2) Kriteria Uji

- a) Jika nilai *Sig.* (2-tailed) > 0.05 maka H_0 diterima.
Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata yang sebenarnya antara sebelum dan setelah diberi perlakuan.
- b) Jika nilai *Sig.* (2-tailed) < 0.05 maka H_0 ditolak.
Hal ini berarti terdapat perbedaan rata-rata yang sebenarnya antara sebelum dan setelah diberi perlakuan.

b. Uji N-Gain

Besar peningkatan penggunaan alat praktikum tabung resonansi terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep diketahui dengan menggunakan uji N-gain. Rumus yang digunakan menurut Novita, dkk (2019) dapat dilihat pada rumus 7.

$$N - Gain = \frac{S_{postes} - S_{pretes}}{S_{maksimal} - S_{pretes}} \quad \dots (7)$$

Keterangan :

- S_{postes} = Nilai posttest
- S_{pretes} = Nilai pretest
- $S_{maksimal}$ = Nilai maksimal

Selanjutnya angka yang diperoleh dikonversikan dengan kategori pada Tabel 13.

Tabel 13. Kriteria Gain Skor

Gain <g>	Kriteria
≥ 0.7	Tinggi
$0.7 > <g> \geq 0.3$	Sedang
< 0.3	Rendah

(Sumber : Hake, 2002)

Besar peningkatan penggunaan alat praktikum yang digunakan terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep peserta didik diharapkan dapat mencapai kategori sedang hingga tinggi.