

BAB III

METODE PENELITIAN

Menurut buku pedoman penulisan karya ilmiah UPI (Universitas Pendidikan Indonesia) tahun ajaran 2016 hlm. 23, terdapat beberapa pokok-pokok bahasan yang harus dimuat dalam metode penelitian, diantaranya adalah ; (1) desain penelitian, (2) partisipan penelitian, (3) populasi dan sampel penelitian, (4) instrumen penelitian (5) prosedur penelitian, (6) analisis data.

3.1. Desain Penelitian

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan (Sugiyono, 2016, hlm.6).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini masuk ke dalam kategori penelitian Eksperimen dengan jenis *quasi experimental design*. Eksperimen ini dapat kita lihat dari judul penelitian dengan artian bahwa peneliti mencoba menerapkan model pembelajaran dengan media berbasis *Trainer* dalam mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari Media Pembelajaran berbasis *Trainer* tersebut terhadap hasil belajar.

Pada penelitian ini, untuk mengukur hasil belajar maka dilakukan *pre test* dan *post test*. Bentuk desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. Karena dalam desain ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, dimana desain tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2016, hlm.116). Pengelompokan kelas eksperimen dan kelas kontrol ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

- 1) Mengetahui pengaruh nilai kognitif,afektif dan psikomotor dari penggunaan alat yang berbeda yakni antara penggunaan *Trainer* Kontaktor Magnet yang ada di sekolah dan *trainer* kontaktor mamgnet yang di buat oleh peneliti.
- 2) Mengetahui adanya perbedaan hasil belajar anantara dua kelas dengan perbedaan jumlah alat yang tersedia sebagai media pembelajaran.

Dengan tujuan seperti di atas peneliti membuat perbandingan antara dua kelas tersebut dengan desain penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1.

O ₁	X ₁	O ₂
O ₃	X ₂	O ₄

(Sugiyono, 2016, hlm.116)

Gambar 3.1 Desain penelitian *nonequivalent control group design*

Keterangan :

- O₁ = Tes awal (*pre test*) kepada kelas kontrol
- X₁ = Perlakuan (*treatment*) kepada kelas kontrol
- O₂ = Tes akhir (*post test*) kepada kelas kontrol
- O₃ = Tes awal (*pre test*) kepada kelas eksperimen
- X₂ = Perlakuan (*treatment*) kepada kelas eksperimen
- O₄ = Tes akhir (*post test*) kepada kelas eksperimen

3.2. Definisi Operasional

Definisi operasional dari judul skripsi dimaksudkan untuk memperjelas istilah-istilah dan memberi batasan ruang lingkup penelitian sehingga tidak menimbulkan penafsiran lain. Adapun penegasan istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut :

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penalaahan implementasi pembelajaran. Misalnya, buku pelajaran, modul, *handout*, model, bahan ajar audio–video, bahan ajar interaktif, trainer dan sebagainya. (prastowo, 2012, hlm.17).

Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan

pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan mendapat informasi (Hamalik,1986, hlm.42).

2. *Trainer* Kontaktor Magnet

Menurut Suryani (2006, hlm.43) trainer adalah media yang dapat menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya pada benda nyata. Benda-benda tiga dimensi yang dapat disentuh dan diraba oleh siswa merupakan aplikasi dari media trainer. Media ini dibuat untuk mengatasi keterbatasan obyek maupun situasi sehingga proses pembelajaran tetap berjalan.

3. Kontaktor Magnet

Magnetic Contactor (MC) adalah sebuah komponen yang berfungsi sebagai penghubung/kontak dengan kapasitas yang besar dengan menggunakan daya minimal. Dapat dibayangkan MC adalah relay dengan kapasitas yang besar. Umumnya MC terdiri dari 3 pole kontak utama dan kontak bantu (aux. contact). Untuk menghubungkan kontak utama hanya dengan cara memberikan tegangan pada koil MC sesuai spesifikasinya. Komponen utama sebuah MC adalah koil dan kontak utama. Koil dipergunakan untuk menghasilkan medan magnet yang akan menarik kontak utama sehingga terhubung pada masing masing pole. Magnetic Contactor atau Kontaktor AC, perangkat pengendalian otomatis, sangat cocok untuk menggunakan di sirkuit sampai tegangan maksimal 690v 50Hz atau 60Hz dan arus sampai 780A dari 6A dalam penggunaannya kontaktor dengan struktur lebih simple / kompak, ukuran kecil dan ringan, secara luas diaplikasikan dalam rangkaian pengendalian, terutama mengendalikan motor atau perangkat listrik lainnya. Untuk aplikasi yang lebih, MC mempunyai beberapa accessories. Dan yang paling banyak dipergunakan adalah kontak bantu. Jika kontak bantu yang telah tersedia kurang bisa dilakukan penambahan di samping atau depan. Pneumatic Timer juga sering dipakai dalam wiring sebuah system, misalnya pada Star Delta Starter

4. Mata Pelajaran Mesin Listrik dan Control Motor

Mesin Listrik dan Control Motor merupakan salah satu mata pelajaran pada program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang diberikan kepada siswa kelas XI SMK Negeri 4 Bandung. Kompetensi dasar pada mata pelajaran tersebut salah satunya adalah aplikasi rangkaian mesin listrik dan pengontrolan motor.

3.3. Partisipan Penelitian

Partisipan penelitian yaitu suatu objek baik itu berupa manusia maupun lingkungan sekitar yang turut serta berperan dalam menjalankan sebuah proses penelitian. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu dua orang dosen pembimbing dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), satu orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran instalasi motor listrik sebagai ahli materi, satu orang dosen sebagai ahli media, siswa-siswi kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 4 Bandung.

Dosen pembimbing dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) berperan sebagai konsultan bagi peneliti. Segala sesuatu yang telah dilakukan dalam penelitian merupakan hasil yang telah diberikan oleh dosen pembimbing. Segala hal yang sukar untuk dilakukan atau terjadi permasalahan saat proses penelitian berlangsung, maka permasalahan tersebut dapat dikonsultasikan kepada dosen pembimbing sehingga menghasilkan sebuah solusi permasalahan.

Ahli materi dari dosen Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dan guru mata pelajaran terkait di program keahlian teknik teknik instalasi tenaga listrik di SMK Negeri 4 Bandung.

Fungsi dari ahli materi adalah untuk menguji kelayakan dari instrumen yang sudah dibuat oleh peneliti. Menurut Sugiyono (2016, hlm.177) jumlah tenaga ahli yang digunakan minimal tiga orang. Sehingga pada penelitian ini menguji instrument pada dua orang ahli materi dan satu orang ahli media.

Ahli media dari dosen Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Fungsi ahli media adalah untuk menguji kelayakan media yang diimplementasikan peneliti dengan memberikan sebuah instrument kelayakan alat.

Setelah instrument dinyatakan layak oleh para ahli, langkah selanjutnya melakukan uji coba instrumen kepada siswa kelas XII TITL. tujuan dari uji coba instrumen adalah untuk validasi butir soal dan reliabilitas instrumen. Setelah instrumen diuji coba, kemudian instrumen tersebut digunakan peneliti untuk penelitian ke kelas kontrol dan eksperimen.

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiono (2016, hlm. 117), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiono, 2016, hlm. 118). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 4 Bandung.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap yang dilakukan oleh peneliti sebelum melaksanakan penelitian. Berikut ini merupakan kegiatan-kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap persiapan:

1. Peneliti kemudian mencari literatur-literatur terkait dengan penelitian yang akan diangkat (studi literatur). Literatur yang diambil berupa teori-teori dasar dari buku/sumber informasi lainnya maupun hasil penelitian sebelumnya yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya.
2. Setelah mendapatkan tema penelitian dan teori-teori yang akan digunakan, peneliti menentukan lokasi, waktu serta sampel/populasi yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian.
3. Peneliti melakukan observasi untuk mengetahui situasi dan kondisi seobjek penelitian. Dengan mengetahui keadaan subjek penelitian, maka peneliti dapat membuat desain penelitian yang sesuai untuk diimplementasikan terhadap subjek penelitian. Observasi subjek penelitian dilakukan dalam bentuk wawancara dengan ketua bengkel program

keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang dijadikan subjek penelitian. Observasi dilakukan dengan meninjau keseluruhan proses belajar.

4. Membuat desain penelitian dari mulai metode penelitian yang akan dipakai pada saat pelaksanaan penelitian sampai dengan analisis data yang digunakan untuk mengolah data hasil dari penelitian.
5. Membuat instrumen penelitian yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Instrumen dibuat tidak hanya ranah kognitif, tetapi juga ranah afektif dan psikomotor.
6. Setelah instrumen selesai dibuat, selanjutnya peneliti melakukan expert judgement kepada ahli materi dan ahli media. Jika instrumen sudah layak digunakan, maka dilakukan uji coba instrumen. Kemudian peneliti menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

3.5.2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan tahap inti yang dilakukan oleh peneliti untuk mengambil data penelitian. Adapun langkah pembelajaran yang diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yakni:

1. Memberikan *pre-test*. Kelas kontrol dan kelas eksperimen diberi soal untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi..
2. Memberikan *treatment*. Mula-mula kedua kelas diberikan materi dasar sebelum melaksanakan praktikum. Setelah itu, siswa mempersiapkan alat dan bahan praktikum. Terdapat perbedaan pada dua kelas tersebut, kelas kontrol menyiapkan trainer kontaktor yang ada di sekolah, sedangkan kelas eksperimen menyiapkan *trainer* kontaktor magnet yang di buat oleh peneliti. Kedua kelas membuat gambar rangkaian yang sama sesuai dengan yang ada pada lembar *job sheet*. Kedua kelas melakukan praktikum rangkaian control motor dan menganalisis hasil yang telah dikerjakan. Kemudian menarik kesimpulan dari hasil praktikum yang dilakukan.

3. Memberikan *post-test*. Kedua kelas diberikan soal yang sama dengan soal sebelumnya untuk mengetahui perubahan hasil belajar siswa dilihat aspek kognitif.

Adapun tahapan kegiatan pembelajaran dalam penelitian terdapat pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Tahapan Kegiatan Pembelajaran

Tanggal	Kegiatan Pembelajaran
12 Maret 2018	Wawancara awal dengan guru
14 Maret 2018	Validasi instrumen ke siswa kelas XI TITL SMK 4 Bandung.
16 Maret 2018	Pertemuan ke-1 kelas eksperimen : a) Memberikan <i>pre-test</i> . b) Menyampaikan materi rangkaian motor 3 fasa <i>forward-reverse</i> dan pembuatan gambar rangkaian. c) Membagi kelompok praktikum
	Pertemuan ke-1 kelas kontrol : a) Memberikan <i>pre-test</i> . b) Menyampaikan materi rangkaian motor 3 fasa <i>forward-reverse</i> c) pembuatan gambar rangkaian. d) Membagi kelompok praktikum.
23 Maret 2018	Pertemuan ke-2 kelas eksperimen : Menyampaikan materi rangkaian control motor 3 fasa <i>forward-reverse</i> . Kelompok 1, 2, dan 3 melaksanakan praktikum menggunakan <i>trainer</i> kontaktor magnet secara bergantian.

	<p>Pertemuan ke-2 kelas kontrol :</p> <p>Menyampaikan materi rangkaian control motor 3 fasa self-holding dan melaksanakan praktikum menggunakan trainer kontaktor yang ada di sekolah.</p>
13 April 2018	<p>Pertemuan ke-3 kelas eksperimen :</p> <p>a) Mengevaluasi materi rangkaian control motor 3 fasa <i>forward-reverse</i>. Kelompok 3, 4, dan 5 melaksanakan praktikum menggunakan <i>trainer</i> kontaktor magnet secara bergantian.</p> <p>b) Post-test</p>
	<p>Pertemuan ke-3 kelas kontrol :</p> <p>a) Mengevaluasi materi rangkaian control motor 3 fasa self-holding dan melaksanakan praktikum menggunakan trainer kontaktor yang ada di sekolah.</p> <p>b) Post-test</p>

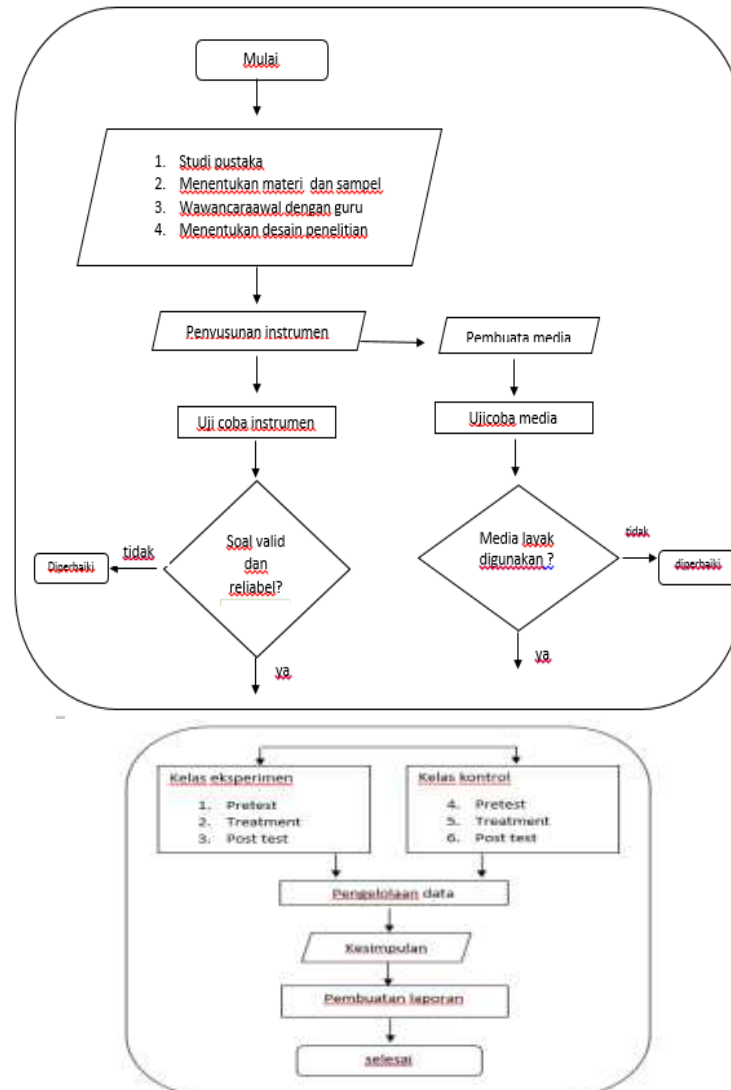
3.5.3. Tahap Akhir

Tahap akhir yang dilakukan oleh peneliti untuk mengolah data penelitian. Berikut ini merupakan kegiatan-kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap analisis data:

1. Mengolah hasil data *pre-test* dan *post-test* yang didapat dari pengambilan data penelitian.
2. Mengolah data hasil pengamatan mengenai aspek afektif dan aspek psikomotorik sampel penelitian.
3. Membandingkan hasil belajar siswa sebelum melakukan *treatment* dan setelah melakukan *treatment*.

4. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil dari penelitian.
5. Membuat laporan penelitian.

Untuk mengetahui lebih jelas mengenai langkah-langkah penelitian yang dilakukan peneliti, maka dapat dilihat pada *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.2 Flowchart alur penelitian

3.5.4. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Sedangkan data adalah hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta ataupun angka (Arikunto, 2010, hlm.161). Menurut Sugiyono

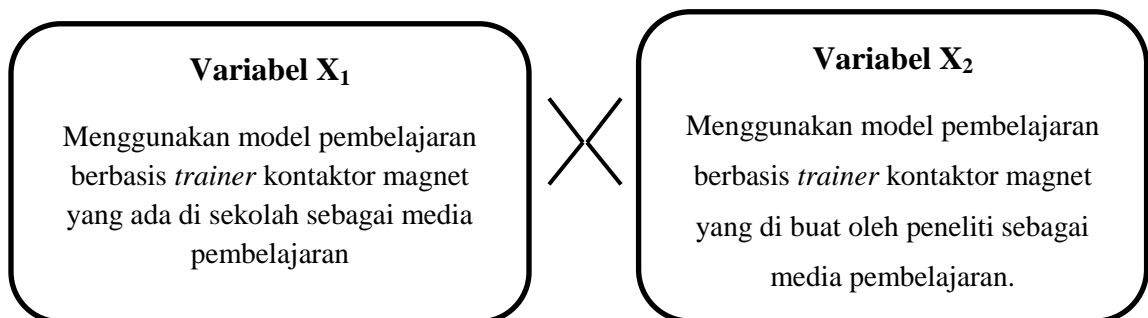
(2016, hlm.60), variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan variabel penelitian ialah suatu nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Berdasarkan pengertian di atas, maka ditetapkan variabel-variabel dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Variabel Kontrol (X_1) dalam penelitian ini adalah kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran berbasis *trainer* kontaktor magnet yang ada di sekolah sebagai media pembelajaran.
- b. Variabel Eksperimen (X_2) dalam penelitian ini adalah kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis *trainer* kontaktor magnet sebagai media pembelajaran.

Secara skematik hubungan antara variabel tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.3 Hubungan Antar variabel

3.6. Metode Pengumpulan Data

3.6.1. Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain, yaitu wawancara dan

kuesioner. Jika wawancara dan kuesioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga obyek-obyek alam yang lain (Sugiyono, 2016, hlm.203). Dari segi proses pelaksanaan pengumpulan data peneliti menggunakan jenis observasi berperan serta, dimana peneliti ikut melakukan apa yang dikerjakan oleh sumber data, dan ikut merasakan suka dukanya.

3.6.2. Wawancara

Pada penelitian ini, jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan data (Sugiyono, 2016, hlm.197). Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

3.6.3. Tes

Tes adalah merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan untuk mengerjakan tes ini tergantung dari petunjuk yang diberikan misalnya: melingkari salah satu huruf di depan pilihan jawaban, menerangkan, mencoret jawaban yang benar, melakukan tugas atau suruhan, menjawab secara lisan, dan sebagainya (Arikunto, 2012, hlm. 67). Tes yang digunakan oleh peneliti yaitu tes dengan mencoret jawaban yang benar dari beberapa pilihan jawaban yang disediakan.

3.6.4. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya monumental dari seseorang. Hasil penelitian ini akan lebih kredibel/dapat dipercaya jika didukung oleh sejaran pribadi kehidupan di masa kecil, di sekolah, di tempat kerja, di masyarakat, dan autobiografi (Sugiyono, 2016, hlm.329).

3.7. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Jika asumsi atau dugaan itu dikhususkan mengenai populasi, umumnya mengenai nilai parameter-parameter populasi, maka hipotesis itu disebut hipotesis statistik (Sudjana, 2013, hlm.219). Berikut hipotesis penelitian yang diajukan :

1. Hipotesis ranah kognitif

H₀ : N-Gain rata-rata kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol.

H₁ : N-Gain rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Jika **H₀** ditolak, maka model pembelajaran berbasis media trainer dinyatakan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada ranah kognitif,

2. Hipotesis ranah afektif

H₀ : Rata-rata nilai afektif kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol.

H₁ : Rata-rata nilai afektif kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Jika **H₀** ditolak, maka model pembelajaran berbasis media trainer digunakan untuk meningkatkan hasil siswa pada ranah afektif.

3. Hipotesis ranah psikomotor

H₀ : Rata-rata nilai psikomotor kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol.

H₁ : Rata-rata nilai psikomotor kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Jika **H₀** ditolak, maka model pembelajaran berbasis media trainer digunakan untuk meningkatkan hasil siswa pada ranah psikomotor.

3.8. Teknik Analisis Data

3.8.1. Uji Validitas

Untuk mengukur tingkat validitas dari butir soal, digunakan rumus *Korelasi Product Moment* dengan angka kasar yaitu (Arikunto, 2012, hlm. 87) :

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

Keterangan :

- r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variable yang dikorelasikan
- x_i : skor siswa tiap item soal
- y_i : skor total seluruh siswa
- n : jumlah siswa

Untuk mengetahui kekuatan korelasi antar tiap item dengan kriterium, maka dipergunakan pedoman interpretasi koefisien korelasi. Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas dapat di lihat pada tabel 3.3 (Arikunto, 2012, hlm.89).

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Soal (r)

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Dengan r adalah r_{xy} , r adalah koefisien korelasi dan n adalah banyaknya siswa. Kemudian hasil perolehan r_{xy} dibandingkan dengan r_{tabel} pada derajat kebebasan (db) dan taraf signifikansi (α) = 0,05. Apabila $r_{xy} > r_{tabel}$, maka item soal dinyatakan valid. Dan apabila $r_{xy} < r_{tabel}$, maka item soal dinyatakan tidak valid.

3.8.2. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu menggunakan rumus (Sugiyono, 2016, hlm.186) :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right)$$

Dengan r_{11} adalah realibilitas tes secara keseluruhan, p adalah proporsi subek yang menjawab benar, q adalah proporsi subjek yang menjawab salah ($q =$

1-p), Σpq adalah jumlah hasil perkalian antara p dan q, k adalah banyaknya item instrumen dan S_t^2 adalah standar deviasi. Harga varians total dapat dicari dengan menggunakan rumus (Arikunto, 2012, hlm. 112) :

$$S_t^2 = \frac{\Sigma d^2 - \frac{(\Sigma d)^2}{N}}{N}$$

Dengan S_t^2 adalah standar deviasi, Σd adalah jumlah skor seluruh siswa dan N adalah jumlah siswa. Selanjutnya harga r_{11} dibandingkan dengan r_{tabel} . Apabila $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen dinyatakan reliabel. Sebaliknya apabila $r_{11} < r_{tabel}$, instrumen dinyatakan tidak reliabel.

Dalam uji reliabilitas terdapat pedoman yang menerangkan kekuatan korelasi antara item dengan skor total. Berikut merupakan derajat reliabilitas instrumen menurut Arikunto (2012) :

Tabel 3.3. Derajat Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Cukup
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Agak Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3.8.3 Tingkat Kesukaran

Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan rumus (Arikunto, 2012, hlm.223) :

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

Dimana :

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS : jumlah siswa seuruh peserta tes

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya (Arikunto, 2012, hlm.222).

Tabel 3.4. Klasifikasi Indeks Tingkat Kesukaran (I)

Rentang Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
$0,70 < I \leq 1,00$	Soal Mudah
$0,30 < I \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,00 \leq I \leq 0,30$	Soal Sukar

3.8.4 Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal, adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkembang rendah) (Arikunto, 2012, hlm.226). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi (Arikunto, 2012, hlm.226) adalah sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Dimana :

J : jumlah peserta tes

J_A : banyaknya peserta kelompok atas

J_B : banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (ingat, P sebagai Indeks kesukaran)

P_B : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun klasifikasi dari indeks daya pembeda ada pada tabel 3.5 (Arikunto, 2012, hlm.232) :

Tabel 3.5. Klasifikasi Indeks Daya Pembeda (DP)

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali
Negatif	Tidak Baik (Harus Dibuang)

3.8.5. Uji gain

Sebelum menentukan gain, hal yang pertama harus dilakukan adalah memeriksa hasil tes awal dan tes akhir setiap peserta didik, kemudian memberi skor pada lembar jawaban. Soal jawaban salah diberi skor 0 (nol) dan soal jawaban benar disesuaikan dengan jumlah soal yang diberikan kepada siswa. Total skor seluruhnya pada skala 0 sampai dengan 100 pada hasil jawaban peserta didik. Setelah penskoran tiap butir jawaban, selanjutnya adalah menjumlahkan skor yang diperoleh oleh masing-masing peserta didik dan mengkonversinya dalam bentuk nilai dengan rumus berikut (Arikunto, 2012, hlm. 235) :

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Perhitungan skor gain diperoleh dari selisih skor tes awal (pre-test) dengan skor test akhir (post-test) perbedaan skor tes dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek treatment (Sugiyono, 2006, hlm.200). Rumus gain yang dimaksud adalah sebagai berikut :

$$G = S_f - S_i$$

Dimana:

G = gain

S_f = nilai tes akhir (post-test)

S_i = nilai tes awal (pre-test)

Untuk perhitungan nilai gain yang ternormalisasi atau biasa disebut N-gain, dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang menggunakan model pembelajaran berbasis trainer. Nilai gain ternormalisasi diperoleh dari data skor pretest, posttest, dan skor maksimal. Rata-rata gain normalisasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Hake, 1998):

$$\langle g \rangle = \frac{(T_2 - T_1)}{Sm - T_1}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = Rata-rata gain normalisasi;

T1 = Pretest;

T2 = Posttest;

SM = Skor Maksimal

Untuk menentukan kriteria N-gain yang ternormalisasi dapat dilihat pada tabel Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Kriteria N-gain Normalisasi

Batas	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3.8.6. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang diperoleh dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan dengan rumus Chi Kuadrat (χ^2) berikut ini (Riduwan, 2015, hlm. 124):

$$\chi^2 = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat

f_o = frekuensi hasil pengamatan

f_e = frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian ($\alpha = 5\%$)

Jika χ^2 hitung $\geq \chi^2$ tabel, maka distribusi data tidak normal

Jika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel, maka distribusi data normal

3.8.7. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data yang dianalisis homogen atau tidak. Riduwan (2015, hlm. 120) mengemukakan bahwa pengujian homogenitas dilakukan dengan langkah-langkah di bawah ini:

Menghitung varians terbesar dan varians terkecil, menggunakan rumus berikut (Riduwan, 2015, hlm. 124):

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} , rumusnya adalah sebagai berikut:

db Pembilang = $n - 1$ (untuk varians terbesar)

db Penyebut = $n - 1$ (untuk varians terkecil)

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Dengan kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

Jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$, data tidak homogen.

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, data homogen.

3.8.8. Uji Hipotesis

Peneliti menggunakan uji hipotesis pihak kanan, karena untuk tandingan H_1 yang mempunyai perumusa lebih besar maka dalam distribusi yang digunakan didapat sebuah daerah kritis yang letaknya diujung sebelah kanan. Luas daerah kritis atau daerah penolakan ini sama dengan α (Sudjana, 2013, hlm.224).

Dalam hal $\sigma_1 = \sigma_2$, maka statistik yang digunakan ialah statistik t dengan S^2 seperti rumus berikut (Sudjana, 2013, hlm.239) :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

- t = nilai korelasi X1 dengan X2
- n_1 dan n_2 = jumlah sampel
- X_1 = rata-rata sampel ke-1
- X_2 = rata-rata sampel ke-2
- S_1 = standar deviasi sampel ke-1
- S_2 = standar deviasi sampel ke-2
- S^2 = varians sampel

Kriteria pengujian yang berlaku ialah : terima H_0 jika t mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1-\alpha)$ (Sudjana, 2013, hlm.243). t dalam hal ini, kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

3.8.9. Analisis Data Afektif dan Psikomotor

Data hasil belajar afektif dan psikomotor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

(Arikunto, 2012, hlm. 235)

Untuk mengetahui persentase tingkat keberhasilan pencapaian kognitif, afektif dan psikomotor ditunjukkan pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Kemampuan Siswa

Predikat	Nilai (Skala 100)	Skala 4	Sikap
A	96 – 100	4	SB
A-	91 – 95	3,66	
B+	86 – 90	3,33	B
B	81 – 85	3	
B-	76 – 80	2,66	
C+	71 – 75	2,33	C
C	66 – 70	2	
C-	61 – 65	1,66	
D+	56 – 60	1,33	K
D	≤55	1	

(Mendikbud, 2014)