

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode, Desain Penelitian dan Definisi Operasional Variabel.

##### 1. Metode Penelitian

Menurut Sugiyono (2012:3) “Secara umum metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.” Berdasarkan hal tersebut, Sugiyono menyebutkan ada empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu, cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaan tertentu.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Sugiyono (2012:107) “metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.”

##### 2. Desain Penelitian

Tajul Arifin (2013:2) “Desain penelitian adalah kerangka kerja yang digunakan untuk melaksanakan penelitian.” Dalam bukunya, Sugiyono (2012:108) “Terdapat beberapa bentuk desain penelitian yang dapat digunakan, yaitu: *Pre-Experimental Design*, *True Experimental Design*, *Factorial Design*, dan *Quasi Experimental Design*.”

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Tahapan penelitiannya yaitu dengan melakukan satu kali pengukuran sebelum adanya perlakuan dan setelah diberikan perlakuan.

Alur dari penelitian ini adalah kelas eksperimen akan diberikan *pretest* terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) dalam hal ini *software fluid sim festo* sebagai media pembelajaran, kemudian kelas eksperimen akan diberikan *posttest* setelah mendapatkan perlakuan tersebut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O1	X	O2

(Sugiyono, 2012:109)

Keterangan:

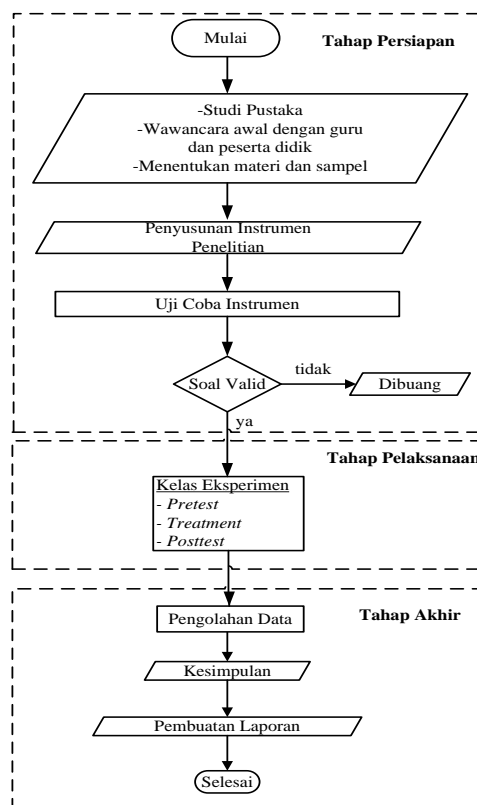
O<sub>1</sub> : merupakan tes awal (*pretest*), yang dilakukan sebelum berikannya perlakuan (*treatment*) media pembelajaran menggunakan *fluid sim festo* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik di SMK Negeri 4 Bandung.

X : merupakan perlakuan (*treatment*), yaitu penggunaan media pembelajaran menggunakan *fluid sim festo* pada mata pelajaran pemrograman komputer di SMK Negeri 4 Bandung.

O<sub>2</sub> : merupakan tes akhir (*posttest*), yang dilakukan setelah berikannya perlakuan (*treatment*) menggunakan media pembelajaran menggunakan *fluid sim festo* pada mata pelajaran pemrograman komputer di SMK Negeri 4 Bandung.

## **B. Tahapan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan dan (3) tahap pengolahan dan analisis data. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

## 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan sebelum penelitian dilakukan meliputi beberapa hal, diantaranya :

- a. Observasi awal dilakukan untuk melaksanakan studi pendahuluan melalui pengamatan terhadap proses pembelajaran dilihat dari keadaan pembelajaran, metode, serta penggunaan media pembelajaran. Selain itu dilakukan juga wawancara dengan guru mata pelajaran dan melakukan test pendahuluan untuk mengetahui hasil belajar sementara siswa sebelum dilakukannya penelitian.
- b. Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori-teori yang menjadi landasan mengenai permasalahan yang akan diteliti.
- c. Mempelajari kurikulum untuk menentukan materi pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Menentukan sampel penelitian.

- e. Mempersiapkan *software fluidsिम festo* sesuai dengan materi yang akan digunakan untuk *Treatment*.
- f. Membuat dan menyusun kisi-kisi instrumen tes, instrumen tes dan instrumen observasi.
- g. Melakukan uji coba instrumen tes.
- h. Menganalisis hasil uji coba instrumen tes dan kemudian menentukan soal yang layak digunakan untuk memperoleh hasil belajar ranah kognitif siswa.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Setelah kegiatan pada tahap persiapan dilakukan, selanjutnya dilakukan kegiatan tahap pelaksanaan yang meliputi:

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan cara menggunakan *software fluidsिम festo* sebagai media pembelajaran.
- c. Selama proses pembelajaran berlangsung peneliti beserta para observator melakukan observasi terhadap siswa pada saat digunakannya *software fluidsिम festo* sebagai media pembelajaran dilihat dari aspek afektif dan psikomotor siswa.
- d. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif setelah digunakannya *software fluidsिम festo* sebagai media pembelajaran.

## 3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Setelah kegiatan pada tahap pelaksanaan dilakukan, tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan dan analisis data. Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*.

- b. Membandingkan hasil analisis tes antara sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberi perlakuan (*treatment*) untuk melihat apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif.
- c. Mengolah data hasil pengukuran ranah afektif dan psikomotor siswa.
- d. Angket tanggapan siswa dan guru terhadap media pembelajaran
- e. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- f. Membuat laporan penelitian.

### **C. Lokasi, Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 4 Bandung yang berlokasi di Jl. Kliningan No. 06 pada program keahlian teknik otomasi industri.

#### **2. Populasi Penelitian**

Sugiyono (2012, hlm. 117) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.”

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 4 Bandung

#### **3. Sampel Penelitian**

Sugiyono (2012:118) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Apa yang dipelajari dari sampel tersebut, maka kesimpulannya akan diberlakukan untuk populasi. Oleh karena itu, sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul *representative* (mewakili).

Jumlah anggota sampel sering dinyatakan dengan ukuran sampel. Ukuran sampel yang paling tepat digunakan dalam penelitian tergantung pada tingkat ketelitian atau kesalahan yang dikehendaki. Sampel yang penulis gunakan dalam penelitian ini merupakan siswa kelas XI TOI 2 yang berjumlah 25 orang.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Dalam melaksanakan penelitian ini ada beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan, diantaranya sebagai berikut :

##### 1. Observasi (Pengamatan)

Setelah melakukan studi literatur untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan penerapan media pembelajaran *software fluid sim festo* dengan memanfaatkan literatur yang sesuai dengan penelitian ini, yaitu dengan cara membaca, mempelajari, menela'ah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, skripsi, internet dan sumber lainnya.

Selanjutnya adalah melakukan studi pendahuluan dengan observasi langsung ke lokasi penelitian, yaitu SMK Negeri 4 Bandung. Adapun hal-hal yang diamati berkaitan dengan kurikulum yang dipakai, model pembelajaran yang diterapkan oleh guru, kegiatan pembelajaran, pendekatan pembelajaran, serta media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik.

##### 2. Tes Uji Kognitif

Penelitian ini menggunakan tes hasil prestasi belajar peserta didik, berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban untuk mengetahui hasil prestasi belajar peserta didik pada ranah kognitif.

##### 3. Lembar Observasi Afektif dan Psikomotor

Digunakan untuk menilai keterampilan sikap dan praktek peserta didik pada kelas eksperimen selama proses pembelajaran terhadap penerapan media pembelajaran *software fluid sim festo*.

Untuk lebih ringkasnya mengenai teknik pengumpulan data yang akan dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data

No	Teknik	Instrumen	Jenis Data	Sumber Data
1	Studi Literatur	-	Teori-teori yang berhubungan dengan penelitian	Buku-buku referensi, skripsi dan internet

Trisna Nur Aji, 2014

**PENERAPAN MEDIA SOFTWARE FLUIDSIM FESTO UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2	Studi Pendahuluan	-	Kegiatan pembelajaran, model dan media pembelajaran	Proses pembelajaran
3	Tes Uji Kognitif	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Hasil prestasi belajar peserta didik ranah kognitif pada kelas eksperimen	Peserta didik
4	Lembar Observasi Afektif dan Psikomotor	Lembar Observasi	Keterampilan belajar peserta didik ranah afektif dan psikomotor pada kelas eksperimen	Peserta didik

## E. Instrumen Penelitian

### 1. Lembar Tes Kognitif

Adapun lembar tes kognitif digunakan untuk penilaian dalam aspek kognitif peserta didik yang diberikan pada saat *pretest* (tes awal) digunakan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik pada kelas eksperimen dan diberikan pada saat *posttest* (tes akhir) untuk mengukur kemajuan dan peningkatan prestasi belajar peserta didik pada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan sebanyak lima kali pertemuan/ tatap muka di kelas.

### 2. Lembar Penilaian Afektif dan Psikomotor

Lembar penilaian afektif digunakan untuk menilai keterampilan sikap peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan lembar penilaian psikomotor untuk menilai keterampilan psikomotor peserta didik selama proses pembelajaran praktikum berlangsung.

### 3. Lembar Wawancara Akhir

Lembar wawancara akhir diberikan kepada peserta didik kelas IX TOI 1 yang menjadi kelas eksperimen, tujuannya untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penerapan media pembelajaran *software fluidsिम festo* terhadap mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik.

## F. Uji Instrumen Penelitian

### 1. Uji Validitas Instrumen

Untuk menghitung validitas instrumen menurut Suharsimi Arikunto (2010:213) adalah dengan cara menghitung koefisien validitas, menggunakan rumus Korelasi *Product Moment* dari Preason sebagai berikut :

Trisna Nur Aji, 2014

**PENERAPAN MEDIA SOFTWARE FLUIDSIM FESTO UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

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

Keterangan:

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi  
 $X$  : skor tiap siswa pada item soal  
 $Y$  : skor total seluruh siswa  
 $n$  : banyaknya siswa

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi untuk menunjukkan tingkat validitas pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010:213)

Hasil perhitungan  $r_{xy}$  dikonsultasikan dengan harga  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 dan derajat kebebasan  $df = n-2$ ,  $n$  adalah jumlah responden. Jika harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka dapat dikatakan valid.

## 2. Uji Reabilitas Instrumen

Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat memberikan data yang sesuai dengan kenyataan. Reliabilitas suatu tes adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama (Arikunto, 2010:90).

Untuk mengukur reliabilitas item pertanyaan dengan skor 1 dan 0 digunakan rumus K-R 20 (Kuder-Richardson) yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right) \quad (\text{Sugiyono, 2012:359})$$

Trisna Nur Aji, 2014

**PENERAPAN MEDIA SOFTWARE FLUIDSIM FESTO UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Keterangan:

$r_{11}$  : Reliabilitas tes secara keseluruhan

$V_t$  : Varians total

$k$  : Banyaknya item soal

$p$  : Proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

$q$  : Proporsi subyek yang menjawab item dengan salah

Untuk mencari harga varians total ( $V_t$ ) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_t = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad (\text{Arikunto, 2010:75})$$

Keterangan:

$\sum Y$  : Jumlah skor total

$N$  : Jumlah responden

$S$  : Standar Deviasi

$S^2$  : Varians, selalu ditulis dalam bentuk kuadrat, karena standar deviasi kuadrat

Selanjutnya harga  $r_{11}$  dibandingkan dengan nilai dari tabel product moment, jika  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka instrumen dinyatakan reliabel. Dan sebaliknya jika  $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ , maka instrumen dinyatakan tidak reliabel.

Adapun interpretasi derajat reliabilitas menurut Arikunto (2010:75) ditunjukkan oleh Tabel 3.4

Tabel.3.4 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

Trisna Nur Aji, 2014

*PENERAPAN MEDIA SOFTWARE FLUIDSIM FESTO UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk menentukan parameter apakah soal tersebut mudah, sedang, dan atau sukar.”Indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Arikunto, 2010:207). Untuk mengukur tingkat kesukaran menurut Suharsimi Arikunto (2010:208) dapat dihitung dengan rumus :

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

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran menurut Suharsimi Arikunto (2010:210) dapat diklasifikasikan seperti pada Tabel 3.5.

Tabel. 3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran

<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Klasifikasi</b>
$0,00 \leq P < 0,30$	Soal Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Soal Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Soal Mudah

### 4. Uji Daya Pembeda

“Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa kurang pandai (berkemampuan rendah). (Arikunto, 2010:211)

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Indeks diskriminasi (daya pembeda) berkisar antara 0,00 sampai 1,00.

Untuk mengetahui daya pembeda pada soal perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

Trisna Nur Aji, 2014

**PENERAPAN MEDIA SOFTWARE FLUIDSIM FESTO UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Mengurutkan skor total masing-masing siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah.
2. Membagi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.
3. Menghitung soal yang dijawab benar dari masing-masing kelompok pada butir soal.

Mencari daya pembeda (D) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto, 2010:213})$$

Dimana : D = Indeks Pembeda

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

No.	Rentang Nilai D	Klasifikasi
1.	$D < 0.20$	Buruk
2.	$0.20 \leq D < 0.40$	Cukup
3.	$0.40 \leq D < 0.70$	Baik
4.	$0.70 \leq D < 1.00$	Baik Sekali
5.	Negatif	Tidak Baik, harus dibuang

(Arikunto, 2010:218)

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Pengukuran Ranah Kognitif

Pengolahan data merupakan bagian penting dalam metode ilmiah karena dengan mengolah data tersebut dapat memberikan hasil untuk pemecahan masalah

Trisna Nur Aji, 2014

**PENERAPAN MEDIA SOFTWARE FLUIDSIM FESTO UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penelitian. Data diperoleh melalui soal tes uji kognitif pada tes awal (*pretest*) hingga tes akhir (*posttest*), serta diperoleh dari lembar observasi afektif dan psikomotor pada kelas eksperimen.

Sebelum mengolah data, adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Memeriksa hasil tes awal dan tes akhir setiap peserta didik pada kelas eksperimen (XI TOI 1), sekaligus memberi skor pada lembar jawaban, dimana soal dijawab salah diberi skor 0 (nol) dengan pedoman pada kunci jawaban kemudian memberikan skor mentah pada skala 0 sampai dengan 100 pada hasil jawaban peserta didik.

Pemberian skor terhadap jawaban peserta didik berdasarkan butir soal yang dijawab benar oleh 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:

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

Kemudian hasil tes dikelompokkan dengan rentang nilai tertentu untuk mengetahui tingkat keberhasilan pencapaian ranah kognitif siswa ditunjukkan pada tabel 3.8 (Arikunto, 2010:231).

Tabel 3.7. Tingkat keberhasilan pencapaian ranah kognitif (NK)

Kategori	Perolehan Nilai (NK)
Sangat baik	Bila nilai $90 \leq NK \leq 100$
Baik	Bila nilai $70 \leq NK < 90$
Cukup	Bila nilai $60 \leq NK < 70$
Kurang	Bila nilai $30 \leq NK < 60$
Sangat Kurang	Bila nilai $0 \leq NK < 30$

- b. Menghitung *Gain* Ternormalisasi

Menurut Prichard (Muflihah, 2010, hlm. 36) “skor gain ternormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain aktual dan skor gain maksimal.” Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa sedangkan skor gain maksimal yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa.

Rata-rata *gain* normalisasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{S_m - T_1}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$	= Rata-rata <i>gain</i> normalisasi
$T_1$	= <i>Pretest</i>
$T_2$	= <i>Posttest</i>
$S_m$	= Skor Maksimal

Tabel 3.8 Kriteria *Gain* Normalisasi

Batas	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi / Sangat Efektif
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang / Efektif
$g < 0,3$	Rendah / Kurang Efektif

(Hake, 1998, hlm. 65)

## 2. Pengukuran Ranah Afektif

sasaran penilaian ranah afektif bukan pengetahuan dari peserta didik, melainkan perilaku peserta didik. Aspek yang dinilai pada penelitian ini meliputi aspek penerimaan, jawaban, penilaian, organisasi, dan karakteristik dalam kegiatan pembelajaran. Acuan pengukuran ranah afektif dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut ini:

Tabel 3.9 Instrumen Pengukuran Aspek Afektif

NO	SIKAP YANG DIAMATI	SKALA PENILAIAN			
		SB	B	C	K
1	Kedisiplinan				
2	Antusias dan Inisiatif Ketika Praktikum				
3	Kejujuran Saat Pengumpulan Data				
4	Kerjasama				
5	Tanggung Jawab				

### 3. Pengukuran Ranah Psikomotor

Pengukuran ranah psikomotorik dilakukan terhadap hasil-hasil belajar yang berupa penampilan (Arikunto, 2010: 180). Instrumen yang digunakan untuk mengukur ranah psikomotor pada penelitian ini sama seperti pada penilaian ranah afektif. Aspek yang dinilai yaitu keterampilan dalam membuat rangkaian kontrol sistem pneumatik. Sedangkan instrumen observasi yang digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah psikomotor siswa dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut ini:

Tabel 3.10 Instrumen Pengukuran Aspek Psikomotor

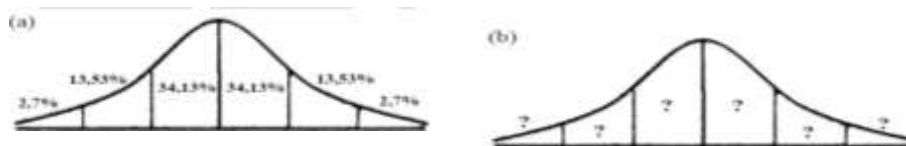
NO	AKTIVITAS YANG DIAMATI	SKALA PENILAIAN			
		SB	B	C	K
1	Mempersiapkan Kebutuhan Praktik				
2	Persiapan Praktik				
3	Mengoperasikan Software Fluid Sim Festo				
4	Merekayasa Sistem Menggunakan Software Fluid Sim Festo				
5	Mencatat Data Hasil Praktik				
6	Membuat Laporan Hasil Praktikum				

### 4. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data ini bertujuan untuk menguji apakah data yang diuji itu berdistribusi normal atau tidak. Untuk mendapatkan data yang normal maka digunakan uji distribusi chi kuadrat.

Menurut Sudjana (1989:147), distribusi chi kuadrat merupakan dengan variabel acak kontinu. Simbol yang digunakan untuk chi kuadrat adalah  $\chi^2$ .

Sugiyono (2012:79), uji normalitas data dengan Chi-kuadrat dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul (b) dengan kurva normal standar/baku (a).



Gambar. 3.2 (a) Kurva Normal Baku, (b) kurva yang akan diuji normalitasnya

Untuk menghitung besarnya nilai Chi-kuadrat, menurut Sugiyono (2012:80) dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan jumlah kelas interval untuk pengujian normalitas dengan Chi-kuadrat, jumlah kelas interval disesuaikan dengan kurva normal baku, yaitu 6 kelas interval
- b. Menentukan panjang kelas interval (PK)

$$PK = \frac{(\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil})}{\text{Jumlah kelas interval (6)}}$$

- c. Menyusun data tabel distribusi frekuensi

Tabel 3.11 Tabel distribusi frekuensi

Interval	Fo	fh	fo-fh	(fo-fh) <sup>2</sup>	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$

Keterangan:

fo : jumlah data hasil observasi

fh : jumlah data yang diharapkan

- d. Menghitung frekuensi yang diharapkan
- e. Memasukan data fh, dan menghitung harga-harga (fo – fh ) dan  $\frac{(fo-fh)^2}{fh}$  serta menjumlahkannya.  $\frac{(fo-fh)^2}{fh}$  merupakan harga *chi-kuadrat* ( $\chi^2$ ).
- f. Membandingkan harga *chi-kuadrat* hitung dengan *chi-kuadrat* tabel.

Berlaku ketentuan :

Jika  $\chi^2$  hitung  $\leq \chi^2$  tabel maka data terdistribusi normal

Jika  $\chi^2$  hitung  $> \chi^2$  tabel maka data terdistribusi tidak normal

## 5. Uji Hipotesis

Jenis hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hipotesis deskriptif pihak kanan. Dimana  $H_a$  berbunyi lebih besar ( $>$ ) dan  $H_0$  berbunyi lebih kecil atau sama dengan ( $\leq$ ).

Kriteria pengujian adalah  $t_{hitung} > t_{(\alpha=0,05)}$  dimana  $t_{(\alpha=0,05)}$  didapat dari daftar normal baku, maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Tetapi sebaliknya jika  $t_{hitung} \leq t_{(\alpha=0,05)}$  maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima.

Langkah-langkah dalam pengujian hipotesis deskriptif :

- a. Menghitung rata-rata data

$$X' = \frac{\sum \text{Data}}{\text{banyaknya data}}$$

- b. Menghitung simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X')^2}{(n - 1)}}$$

Keterangan:

$X_i$  : Nilai pada setiap siswa

$X'$  : Nilai rata-rata

$n$  : Jumlah siswa

$s$  : Simpangan baku

- c. Menghitung harga t

$$t = \frac{X' - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

$t$  : Nilai yang dihitung ( $t_{hitung}$ )

$X'$  : Nilai rata-rata

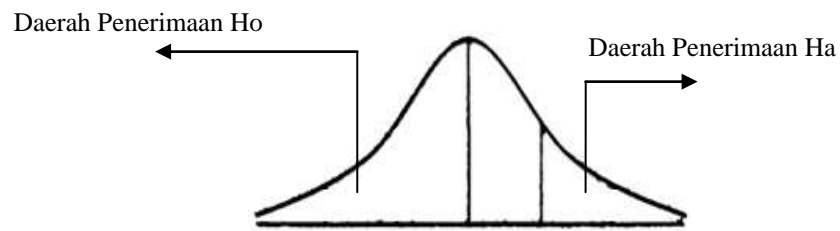
$\mu_0$  : Nilai yang dihipotesiskan

$S$  : Simpangan baku sampel

$n$  : Jumlah anggota sampel



- d. Melihat harga  $t_{\text{tabel}}$   
 e. Menggambar kurva pada gambar 3.3 sebagai berikut:



Gambar 3.3 Kurva Uji Pihak Kanan

- f. Meletakkan kedudukan  $t_{\text{hitung}}$  dan  $t_{\text{tabel}}$  kedalam kurva  
 g. Membuat keputusan uji hipotesis

Berlaku ketentuan : apabila harga  $t$  hitung berada pada daerah penerimaan  $H_1$  (lebih besar atau sama dengan  $t$  tabel), maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak

$t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_1$  diterima

$t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_1$  ditolak