

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi, Populasi/Sampel dan Waktu Penelitian

3.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 4 Bandung, Jl. Kliningan No. 6 Buah Batu Bandung 40264, Provinsi Jawa Barat. Subjek populasinya adalah siswa kelas XI pada semester genap tahun ajaran 2013/2014 dengan program keahlian Teknik Instalasi Listrik.

3.1.2 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011, hlm. 117). Pada penelitian ini populasi yang diambil yaitu kelas XI Teknik Instalasi Listrik SMK Negeri 4 Bandung.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul *representative* (mewakili) (Sugiyono, 2011, hlm. 118).

Teknik pengambilan sampel yaitu secara *sampling purposive*. *Sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011, hlm. 124). Sampel dalam penelitian ini adalah Kelas XI Teknik Instalasi Listrik 1 yang berjumlah 34 siswa.

3.1.3 Waktu Penelitian

ARIE RACHMA PUTRA, 2015
PENGGUNAAN SOFTWARE FESTO FLUIDSIM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA
PADA PEMBELAJARAN MEMBUAT RANGKAIAN KONTROL MOTOR BERBASIS KONTAKTOR
MAGNET
DI SMK NEGERI 4 BANDUNG

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

Adapun waktu kegiatan selama melakukan penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

Tahap Penelitian	Waktu Penelitian														
	Februari, minggu ke-					Maret, minggu ke-					April, minggu ke-				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Persiapan															
Pelaksanaan															
Akhir															

Penelitian berlangsung selama 12 (dua belas) minggu dari mulai tahap persiapan, tahap pelaksanaan sampai tahap akhir penelitian. Pada tahap persiapan dilakukan kegiatan studi pendahuluan dan pengamatan selama 5 (lima) minggu. Kemudian tahap pelaksanaan dilakukan selama 4 (empat) minggu, dan tahap akhir dilakukan selama 3 (tiga) minggu.

3.2 Metode Penelitian

Pada penelitian ini desain penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan *pre-experimental design* yang merupakan salah satu bentuk desain eksperimen. Desain penelitian ini tergolong sederhana, karena subjek penelitian yaitu kelompok tunggal atau jamak dan tidak memiliki kelompok kontrol, sehingga sering disebut sebagai *single group experiment*.

Secara lebih terperinci pada penelitian ini, peneliti menggunakan *Pre-Experimental Design* dengan bentuk *One Group Pretest-Posttest Design* yang merupakan pengembangan dari *one-shot case study*. Pengembangannya yaitu dengan cara melakukan satu kali pengukuran sebelum adanya perlakuan dan setelah diberikan perlakuan. Alur dari penelitian ini yaitu kelas yang digunakan sebagai kelas penelitian (kelas eksperimen) diberi *pretest* berupa soal-soal mengenai standar kompetensi membuat rangkaian kontrol motor kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan (*treatment*) yaitu penggunaan *software*

FluidSim sebagai media pembelajaran pada standar kompetensi membuat rangkaian kontrol motor, setelah itu diberi *posttest* dimana butir soal sama seperti soal pada *pretest*. Pada pelaksanaannya akan digunakan pola desain penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.2 Desain Penelitian

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

Sumber: Sugiyono (2011)

Keterangan:

- O₁ : Tes awal (*pretest*) dilakukan sebelum digunakan *software* FluidSim sebagai media pembelajaran
- X : Perlakuan (*treatment*) pembelajaran dengan menggunakan *software* FluidSim sebagai media pembelajaran
- O₂ : Tes akhir (*posttest*) dilakukan setelah digunakannya *software* FluidSim sebagai media pembelajaran

3.3 Definisi Operasional

Adapun beberapa penjelasan definisi yang digunakan dalam judul penelitian ini, sebagai berikut:

1. Media Pembelajaran

Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik didalam maupun diluar kelas. (Arsyad, 2011, hlm. 7). Dalam penelitian ini media pembelajaran yang digunakan adalah *software* Festo FluidSim.

2. *Software* Festo FluidSim

Menurut Festo Didactic GmbH & Co. KG dan Art Systems, *software* Festo FluidSim merupakan media pembelajaran simulasi dasar rangkaian kontrol elektrik dan elektro-pneumatik. Pada penelitian ini *software* Festo FluidSim

digunakan untuk membuat skematik rangkaian kontrol motor dan menyimulasikan cara kerja rangkaian kontrol motor tersebut.

3. Meningkatkan Keterampilan Membuat Rangkaian Motor

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) menjelaskan bahwa meningkatkan keterampilan mengandung pengertian melakukan/membiasakan suatu kecakapan agar terbiasa dan memperoleh peningkatan kemampuan dalam menyelesaikan tugas. Dalam penelitian ini *software* Festo FluidSim digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam membuat rangkaian kontrol motor.

4. Hasil Belajar.

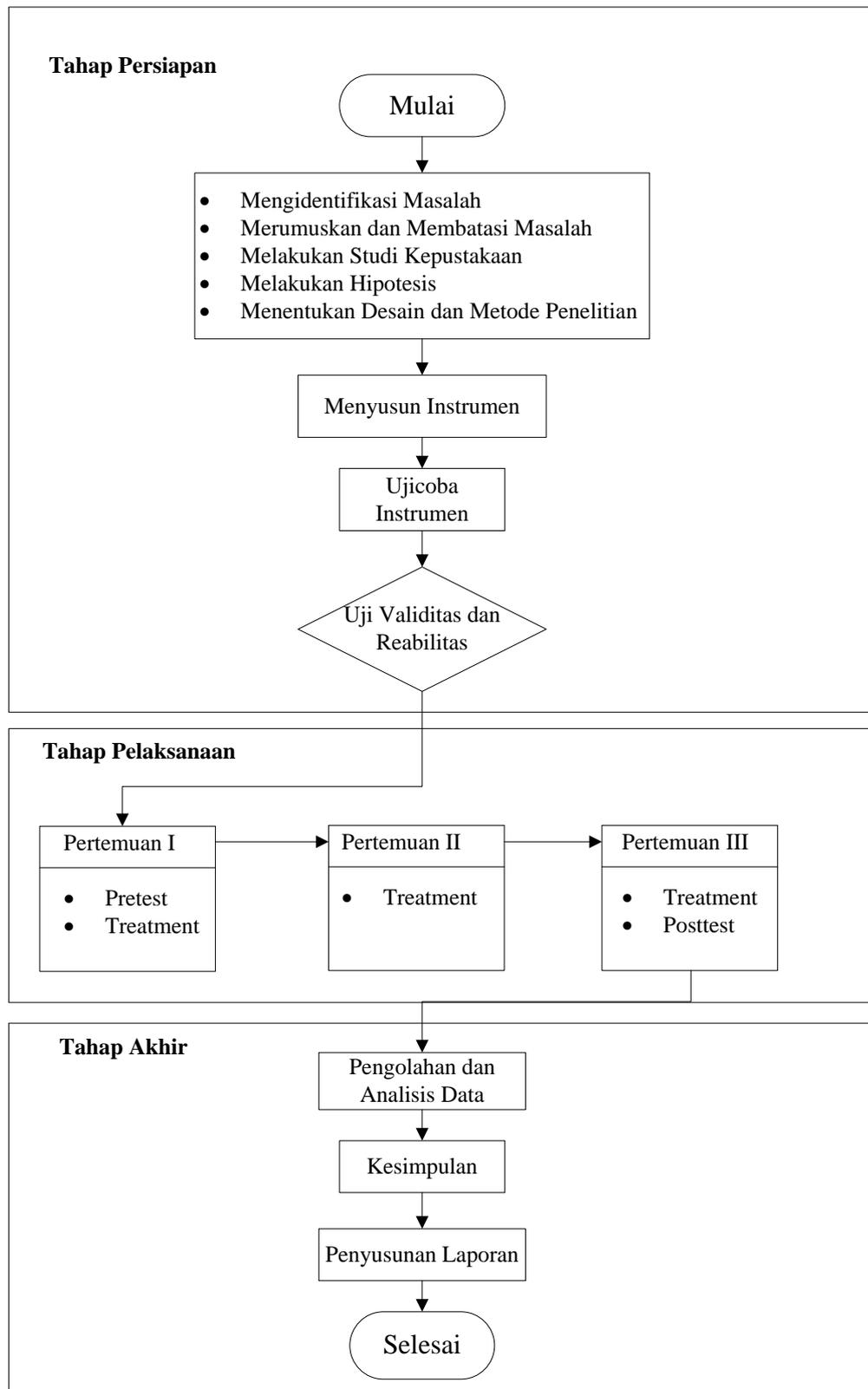
Hasil belajar ialah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotor yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2010, hlm. 3). Dalam penelitian ini hasil belajar yang dimaksud adalah adanya perubahan tingkat pengetahuan antara sebelum dan sesudah penggunaan *software* Festo FluidSim sebagai media pembelajaran dalam melatih keterampilan siswa dalam membuat rangkaian kontrol motor.

3.4 Prosedur dan Alur Penelitian

Penelitian merupakan suatu proses yang terdiri atas beberapa langkah. Langkah ini bukan sesuatu yang sekuensial atau langkah-langkah yang harus diikuti secara kaku. Proses penelitian adalah sesuatu kegiatan interaktif antara peneliti dengan logika, masalah, desain dan interpretasi (Nana, 2012, hlm. 9).

Prosedur pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap. Tahapannya adalah tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Berikut ini merupakan bagan prosedur dan alur penelitian.

Prosedur dan Alur Penelitian



Gambar 3.1 Prosedur dan alur penelitian

Uraian dari bagan diatas adalah sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

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

1. Mengidentifikasi Masalah

Kegiatan penelitian dimulai dengan mengidentifikasi isu-isu dan masalah-masalah penting (esensial), hangat (aktual), dan mendesak (krusial) yang dihadapi saat ini, dan yang paling banyak arti atau kegunaannya bila isu atau masalah tersebut diteliti.

2. Merumuskan Masalah dan Membatasi Masalah

Perumusan masalah merupakan perumusan dan pemetaan faktor-faktor, atau variabel-variabel yang terkait dengan fokus masalah. Faktor atau variabel-variabel tersebut ada yang melatarbelakangi ataupun diakibatkan oleh fokus masalah. Karena faktor atau variabel yang terkait dengan fokus masalah cukup banyak, maka perlu ada pembatasan faktor atau variabel, yaitu dibatasi pada faktor atau variabel-variabel yang dominan.

3. Melakukan Studi Kepustakaan

Studi Kepustakaan merupakan kegiatan untuk mengkaji teori-teori yang mendasari penelitian, baik teori yang berkenan dengan bidang ilmu yang diteliti maupun metodologi. Dalam studi kepustakaan juga dikaji hal-hal yang bersifat empiris bersumber dari temuan-temuan penelitian terdahulu.

4. Merumuskan Hipotesis

Hal-hal pokok yang ingin diperoleh dari penelitian diruuskan dalam bentuk hipotesis atau pertanyaan penelitian. Rumusan hipotesis dibuat apabila penelitiannya menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengolahan data statistik inferensial.

5. Menentukan Desain dan Metode Penelitian

Desain penelitian berisi rumusan tentang langkah-langkah penelitian, dengan menggunakan pendekatan, metode penelitian, teknik pengumpulan data,

ARIE RACHMA PUTRA, 2015

PENGUNAAN SOFTWARE FESTO FLUIDSIM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA PADA PEMBELAJARAN MEMBUAT RANGKAIAN KONTROL MOTOR BERBASIS KONTAKTOR MAGNET

DI SMK NEGERI 4 BANDUNG

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

dan sumber data tertentu serta alasan-alasan mengapa menggunakan metode tersebut.

6. Menyusun Instrumen dan Mengumpulkan Data

Kegiatan pengumpulan data didahului oleh penentuan teknik, penyusunan dan pengujian instrumen pengumpulan data yang akan digunakan. Dalam pelaksanaan pengumpulan data, selain objektivitas dan keakuratan data yang akan diperoleh, segi-segi legal dan etis dalam proses pelaksanaannya perlu mendapatkan perhatian.

7. Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen Penelitian

1) Uji Validitas Instrumen

(Arikunto, 2010, hlm. 211) menyatakan bahwa “validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.”

Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur, sebuah item (butir soal) dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total, skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah.

Uji validitas yang digunakan untuk instrumen yang berupa skor dikotomi yaitu bernilai 0 dan 1 digunakan korelasi *point biserial* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Arikunto, 201, hlm. 79)

Keterangan:

r_{pbi} : Koefisien korelasi biserial

M_p : Rerata skor dari subyek yang menjawab betul bagi item yang
Dicari validitasnya

M_t : Rerata skor total

S_t : Standar deviasi dari skor total

ARIE RACHMA PUTRA, 2015

**PENGUNAAN SOFTWARE FESTO FLUIDSIM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA
PADA PEMBELAJARAN MEMBUAT RANGKAIAN KONTROL MOTOR BERBASIS KONTAKTOR
MAGNET**

DI SMK NEGERI 4 BANDUNG

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

p : Proporsi siswa yang menjawab benar

$$(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}})$$

q : Proporsi siswa yang menjawab salah

$$(q = 1 - p)$$

Uji validitas ini dikenakan pada setiap butir soal. Selanjutnya untuk menentukan validitas dari tiap item dilakukan dengan t_{hitung} , yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

(Sugiyono, 2008, hlm. 230)

Keterangan :

n : Jumlah responden

r : Koefisien korelasi

Kemudian hasil perolehan t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} pada derajat kebebasan ($dk = n - 2$) dan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka item tes dinyatakan valid. Dan apabila hasil $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka item tes tersebut dikatakan tidak valid.

2) Uji Reliabilitas Instrumen

(Arikunto, 2011, hlm. 86) menyatakan pengertian reliabilitas sebagai berikut:

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah hasil tes atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Dari pengertian di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa reliabilitas alat ukur adalah ketepatan atau keajegan alat ukur tersebut dalam mengukur apa yang diukur, artinya alat ukur tersebut digunakan untuk memberikan hasil ukur sama. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20) sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2011, hlm. 100)

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan

n : Banyaknya butir tes

S^2 : Varians total

p : Proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

q : Proporsi subyek yang menjawab item dengan salah

$$q = 1 - p$$

Harga varians total (S^2) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

(Arikunto, 2011, hlm. 97)

Keterangan:

$\sum X$: Jumlah skor total

N : Jumlah responden

Kemudian hasil perolehan r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} pada derajat kebebasan ($dk = n - 2$) dan taraf signifikansi 5%. Adapun penafsiran dari harga r_{hitung} dan r_{tabel} yaitu jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen dinyatakan reliabel, dan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tidak reliabel.

3) Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran yaitu suatu parameter untuk menyatakan bahwa item soal adalah mudah, sedang dan sukar. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus:

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

(Arikunto, 2011, hlm. 207)

Keterangan :

P : Indeks kesukaran

B : Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

J_s : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, digunakan kriteria seperti pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Klasifikasi Indeks Kesukaran

No.	Rentang Nilai Tingkat Kesukaran P	Klasifikasi
1.	$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah
2.	$0,30 < P < 0,70$	Sedang
3.	$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar

(Arikunto, 2011, hlm. 210)

4) Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui perbedaan antara jawaban kelompok atas dan kelompok bawah, sebagai mana dikemukakan oleh (Arikunto, 2011, hlm. 211) “daya pembeda soal adalah suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah)”. Daya pembeda dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2011, hlm. 213)

Keterangan:

D : Indeks daya pembeda

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas menjawab benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah menjawab benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah menjawab benar

ARIE RACHMA PUTRA, 2015

PENGUNAAN SOFTWARE FESTO FLUIDSIM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA PADA PEMBELAJARAN MEMBUAT RANGKAIAN KONTROL MOTOR BERBASIS KONTAKTOR MAGNET

DI SMK NEGERI 4 BANDUNG

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

Indeks daya pembeda ideal adalah sebesar mendekati angka 1. Sedangkan indeks daya pembeda sekitar 0 menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai daya diskriminasi rendah sedangkan harga daya pembeda negatif menunjukkan bahwa item tersebut tidak ada gunanya sama sekali. Berikut ditunjukkan tabel klasifikasi daya pembeda.

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

No	Rentang Nilai D	Klasifikasi
1	$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
2	$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
3	$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
4	$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

unto, 2011, hlm. 218)

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

1. *Pretest*

Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif sebelum diberikan perlakuan.

2. *Treatment*

Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan cara menggunakan *software* FluidSim sebagai media pembelajaran.

3. *Posttest*

Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif setelah digunakannya *software* FluidSim sebagai media pembelajaran.

3.4.3 Tahap Akhir

1. Menganalisis dan Menyajikan Hasil

Analisis data menjelaskan teknik dan langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah atau menganalisis data. Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan teknik analisis statistik deskriptif, berupa tabel, grafik, profil, bagan, atau menggunakan statistik inferensial berupa korelasi, regresi, perbedaan, analisis jalur, dan lain-lain.

ARIE RACHMA PUTRA, 2015

PENGUNAAN SOFTWARE FESTO FLUIDSIM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA PADA PEMBELAJARAN MEMBUAT RANGKAIAN KONTROL MOTOR BERBASIS KONTAKTOR MAGNET

DI SMK NEGERI 4 BANDUNG

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

2. Menginterpretasikan Temuan, Membuat Kesimpulan dan Rekomendasi

Hasil analisis data masih berbentuk temuan yang belum diberi makna. Pemberian makna atau arti dari temuan dilakukan melalui interferensi. Interferensi dibuat dengan melihat makna hubungan antara temuan yang satu dengan yang lainnya, antara temuan dengan konteks ataupun dengan kemungkinan penerapannya.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan disesuaikan dengan instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh melalui angket dan observasi akan diuraikan secara deskriptif naratif. Analisis ini digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dari angket berupa deskriptif persentase.

Rumus yang digunakan untuk persentase sebagai berikut:

$$\text{persentase} = \frac{\sum (\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100 \%$$

Keterangan:

\sum : Jumlah

n : Jumlah seluruh item angket

Sebagai ketentuan dalam memberikan makna dan pengambilan keputusan, maka digunakan ketetapan sebagai berikut.

Tabel 3.5 Konversi Tingkat Pencapaian dengan Skala 4

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
$90\% \leq TP \leq 100\%$	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
$75\% \leq TP < 90\%$	Baik	Tidak perlu direvisi
$65\% \leq TP < 75\%$	Cukup	Direvisi
$55\% \leq TP < 65\%$	Kurang	Direvisi
$0 \leq TP < 55\%$	Sangat Kurang	Direvisi

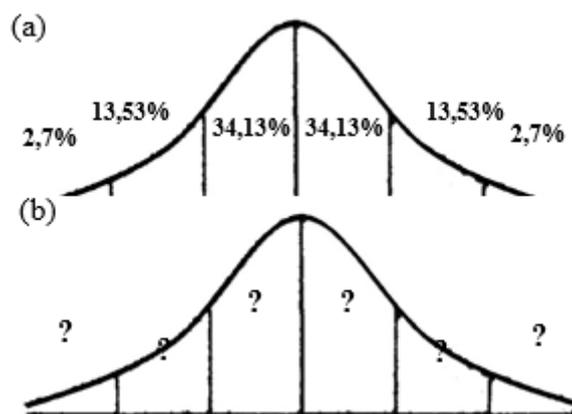
(Sudjana : 2005)

Sedangkan data evaluatif, merupakan hasil dari pemberian instrumen berupa *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* sesudah diberi perlakuan media pembelajaran berupa modul latih *software* FluidSim.

3.5.1 Uji Normalitas

Uji normalitas data ini bertujuan untuk menguji apakah data yang diuji itu berdistribusi normal atau tidak. Teknik pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan Chi Kuadrat (χ^2). Pengujian normalitas data dengan (χ^2) dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal yang terbentuk dari data yang terkumpul dengan kurva normal baku/standar.

Menurut (Sugiyono, 2008, hlm. 80), kurva normal baku yang luasnya mendekati 100% dibagi menjadi enam bidang berdasarkan simpangan bakunya, yaitu tiga bidang di bawah rata-rata dan tiga bidang di atas rata-rata. Luas enam bidang dalam kurva normal baku adalah 2,7%, 13,53%, 34,13%, 34,13%, 13,53% dan 2,7% sesuai dengan gambar 3.2 di bawah ini:



Gambar 3.2 Kurva Normal Baku (Sugiyono, 2008, hlm. 80)

Adapun langkah-langkah pengujian normalitas data ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah kelas interval. Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ini, jumlah kelas interval ditetapkan sebanyak enam kelas sesuai dengan enam bidang yang ada pada kurva normal baku.
2. Menentukan panjang kelas interval:

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

- Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, sekaligus tabel penolong untuk menghitung harga Chi Kuadrat hitung sesuai dengan format tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.6 Format Tabel Distribusi Frekuensi

No	Kelas Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Keterangan:

f_o = Frekuensi/jumlah data hasil observasi

f_h = Jumlah/frekuensi yang diharapkan

- Menghitung f_h (frekuensi harapan)

Cara menghitung f_h didasarkan pada persentase luas tiap bidang kurva normal dikalikan jumlah data observasi/jumlah individu dalam sampel
- Memasukkan harga-harga f_h ke dalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga pada kolom yang lain. Harga $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ yang dihasilkan adalah merupakan harga Chi Kuadrat (χ^2) hitung.
- Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan ketentuan sebagai berikut:
 - Taraf signifikansi 5 %
 - Derajat kebebasan ($dk = k - 1$)
 - Apabila $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

3.5.2 Analisis Data *Pretest* dan *Posttest*

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif sebelum pembelajaran (*pretest*) dan hasil belajar siswa ranah kognitif setelah diberikan perlakuan digunakannya modul latihan *software* FluidSim sebagai media pembelajaran (*posttest*). Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data *pretest*, *posttest* adalah dengan pemberian skor dan merubahnya dalam bentuk nilai.

ARIE RACHMA PUTRA, 2015

PENGUNAAN SOFTWARE FESTO FLUIDSIM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA PADA PEMBELAJARAN MEMBUAT RANGKAIAN KONTROL MOTOR BERBASIS KONTAKTOR MAGNET

DI SMK NEGERI 4 BANDUNG

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

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *rights only* yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Skor yang diperoleh tersebut kemudian dirubah menjadi nilai dengan ketentuan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{SkorSiswa}}{\text{SkorMaksimal}} \times 100$$

3.5.3 Pengukuran Ranah Afektif dan Psikomotor

1. Pengukuran Ranah Afektif

Tujuan dari pengukuran ranah afektif menurut (Arikunto, 2011, hlm. 178) adalah:

- 1) Untuk mendapatkan umpan balik baik (*feedback*) bagi guru maupun siswa sebagai dasar untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan mengadakan program perbaikan (*remedial program*) bagi anak didiknya.
- 2) Untuk mengetahui tingkat perubahan tingkah laku anak didik yang dicapai yang antara lain diperlukan sebagai bahan bagi: perbaikan tingkah laku anak didik, pemberian laporan kepada orang tua, dan penentuan lulus atau tidaknya anak didik.
- 3) Untuk menempatkan anak didik dalam situasi belajar-mengajar yang tepat, sesuai dengan tingkat pencapaian dan kemampuan serta karakteristik anak didik.
- 4) Untuk mengenal latar belakang kegiatan belajar dan kelainan tingkah laku anak didik.

Berdasarkan tujuan diatas, maka sasaran penilaian ranah afektif adalah perilaku anak didik, bukan pengetahuannya. Aspek yang dinilai pada penelitian ini meliputi aspek sikap kerja terdiri dari kedisiplinan, tanggung jawab, keselamatan kerja dan kerjasama dalam melakukan percobaan pada kegiatan pembelajaran sistem kontrol motor berbasis kontaktor magnet. Acuan pengukuran ranah afektif dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.7 Kriteria Pengukuran Aspek Afektif

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Nilai	Tindakan Siswa	Skor
I	Sikap Kerja 1.1. Disiplin	• Datang tepat waktu	• Siswa datang tepat waktu	90-100
		• Datang telat 15 menit	• Siswa datang telat 15 menit	80-89
		• Datang telat 30 menit	• Siswa datang telat 30 menit	70-79
		• Datang telat lebih dari 45 menit	• Siswa datang telat lebih dari 45 menit	0
	1.2 Tanggung jawab	• Membersihkan dan mengembalikan alat yang dipinjam serta bekerja dengan hati-hati	• Siswa bekerja dengan hati-hati dan membersihkan tempat kerja serta mengembalikan alat yang dipinjam setelah melakukan percobaan	90-100
		• Membersihkan dan mengembalikan alat yang dipinjam tapi bekerja kurang hati-hati	• Siswa bekerja kurang hati-hati dan membersihkan tempat kerja serta mengembalikan alat yang dipinjam setelah melakukan percobaan	80-89
		• Hanya mengembalikan alat yang dipinjam	• Siswa hanya mengembalikan alat yang dipinjam	70-79
		• Tidak membersihkan dan mengembalikan alat serta bekerja kurang hati-hati	• Siswa bekerja kurang hati-hati dan tidak membersihkan tempat kerja serta tidak mengembalikan alat yang dipinjam setelah melakukan percobaan	0
	1.3 Keselamatan kerja	• Memakai peralatan keselamatan kerja serta mengikuti instruksi guru dan prosedur kerja pada <i>jobsheet</i>	• Siswa memakai peralatan keselamatan kerja (seperti sepatu, pakaian praktek dan lainnya) serta mengikuti instruksi guru dan prosedur kerja pada <i>jobsheet</i>	90-100
		• Memakai peralatan keselamatan kerja tapi kurang memperhatikan instruksi guru dan	• Siswa memakai peralatan keselamatan kerja (seperti sepatu, pakaian praktek dan lainnya)	75-89

ARIE RACHMA PUTRA, 2015

PENGGUNAAN SOFTWARE FESTO FLUIDSIM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA PADA PEMBELAJARAN MEMBUAT RANGKAIAN KONTROL

MOTOR BERBASIS KONTAKTOR MAGNET

DI SMK NEGERI 4 BANDUNG

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

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Nilai	Tindakan Siswa	Skor
		prosedur kerja pada <i>jobsheet</i>	tapi kurang memperhatikan instruksi guru dan prosedur kerja pada <i>jobsheet</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> Tidak memakai peralatan keselamatan kerja serta kurang memperhatikan instruksi guru dan prosedur kerja pada <i>jobsheet</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak memakai peralatan keselamatan kerja (seperti sepatu, pakaian praktek dan lainnya) serta kurang memperhatikan instruksi guru dan prosedur kerja pada <i>jobsheet</i> 	0
	1.4 Kerjasama	<ul style="list-style-type: none"> Kerjasama dan serius dalam melakukan percobaan serta saling berdiskusi antar teman 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dengan sesama anggota kelompok dan sungguh-sungguh dalam melakukan percobaan 	90-100
		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan dengan kerjasama tapi kurang serius 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dengan sesama anggota kelompok tetapi suka bercanda dan tidak sungguh-sungguh 	80-89
		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan secara individu 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerja masing-masing tanpa peduli dengan rekan kelompoknya 	70-79
		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan semaunya bahkan tidak ikut berpartisipasi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerja saling mengandalkan dan tidak peduli terhadap tanggung jawabnya 	0

2. Pengukuran Ranah Psikomotor

Menurut (Arikunto, 2011, hlm. 182), pengukuran ranah psikomotorik dilakukan terhadap hasil-hasil belajar yang berupa penampilan. Aspek yang dinilai yaitu mulai dari persiapan kerja, proses, hasil kerja, dan waktu yang dibutuhkan dalam setiap latihan percobaan dengan menggunakan *software* FluidSim dalam pembelajaran sistem kontrol motor berbasis kontaktor magnet. Acuan dalam melakukan pengukuran ranah psikomotorik dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.8 Kriteria Pengukuran Aspek Psikomotorik

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Nilai	Tindakan Siswa	Skor
I	Persiapan Kerja 1.1 Pemeriksaan komponen	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pemeriksaan jumlah, spesifikasi dan kelayakan komponen 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memastikan kondisi komputer/laptop dapat digunakan dengan memeriksa <i>software</i> FluidSim yang terinstal Siswa memastikan kondisi kontaktor dapat digunakan dengan memeriksa koil dan kontak-kontaknya Siswa menentukan jenis kontak NC/ NO serta kontak utama dan kontak bantu Siswa menentukan spesifikasi tiap-tiap komponen dari kapasitas yang akan digunakan Siswa memastikan kondisi sakelar tekan dapat digunakan dengan memeriksa jenis sakelar NC/ NO Siswa memastikan kondisi lampu indikator dapat digunakan dengan memeriksa ON/OFF lampu Siswa memastikan kondisi motor listrik dapat digunakan dengan memeriksa lilitan motor dan menentukan U1,V1,W1,U2,V2 dan W2 Siswa memastikan kondisi fuse dapat digunakan dengan memeriksa keadaan terputus atau tidak 	76-100

ARIE RACHMA PUTRA, 2015

PENGGUNAAN SOFTWARE FESTO FLUIDSIM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN SISWA PADA PEMBELAJARAN MEMBUAT RANGKAIAN KONTROL MOTOR BERBASIS KONTAKTOR MAGNET
 DI SMK NEGERI 4 BANDUNG

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

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Nilai	Tindakan Siswa	Skor
		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pemeriksaan hanya jumlah komponen atau melakukan pemeriksaan spesifikasi komponen saja Tidak melakukan pemeriksaan komponen 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menentukan jumlah tiap-tiap komponen yang akan digunakan Siswa memeriksa tiap komponen hanya dengan melihat tanpa mengecek kerja komponen Siswa tidak melakukan pemeriksaan komponen 	70-75 0-74
	1.2 Pemeriksaan bahan	<ul style="list-style-type: none"> Memeriksa ketersediaan bahan dan spesifikasinya berdasarkan rancangan praktik Tidak melakukan pemeriksaan bahan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menentukan jumlah bahan yang akan digunakan Siswa menentukan jenis kabel dan spesifikasinya yang akan digunakan baik itu untuk rangkaian daya maupun kontrolnya Siswa tidak melakukan pemeriksaan bahan 	75-100 0-74
	1.3 Pemeriksaan alat ukur dan alat tangan	<ul style="list-style-type: none"> Memeriksa jumlah, spesifikasi dan kelayakan alat tangan dan alat ukur Tidak melakukan pemeriksaan alat ukur dan alat tangan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memastikan alat tangan dan alat ukur kondisi layak pakai Siswa tidak melakukan pemeriksaan alat ukur dan alat tangan 	75-100 0-74
II	Proses 2.1 Pembuatan rangkaian daya secara manual	<ul style="list-style-type: none"> Pembuatan rangkaian daya sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar dan dibuat sederhana Pembuatan rangkaian daya sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar dan dibuat sedikit panjang programnya Pembuatan rangkaian daya sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar tetapi dari 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat rangkaian daya sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar dan dibuat sederhana Siswa membuat rangkaian daya sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar dan dibuat sedikit panjang Siswa membuat rangkaian daya sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar tetapi dari 	90-100 80-89 70-79

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Nilai	Tindakan Siswa	Skor
		bantuan orang lain • Pembuatan rangkaian daya tidak sesuai dengan algoritma dan <i>wiring</i> salah	bantuan orang lain • Siswa membuat rangkaian daya tidak sesuai dengan algoritma dan <i>wiring</i> salah	0-69
	2.2 Pembuatan program kontrol motor dengan <i>software</i> FluidSim	• Pembuatan program sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar dan dibuat sederhana • Pembuatan program sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar dan dibuat sedikit panjang programnya • Pembuatan program sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar tetapi dari bantuan orang lain • Pembuatan program tidak sesuai dengan algoritma dan <i>wiring</i> salah	• Siswa membuat program sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar dan dibuat sederhana • Siswa membuat program sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar dan dibuat sedikit panjang • Siswa membuat program sesuai dengan algoritma, <i>wiring</i> benar tetapi dari bantuan orang lain • Siswa membuat program tidak sesuai dengan algoritma dan <i>wiring</i> salah	90-100 80-89 70-79 0-69
	2.3 Pemasangan komponen rangkaian kontrol motor	• Pemasangan komponendan <i>wiring</i> rapi, kokoh, dan benar • Pemasangan komponen dan <i>wiring</i> tidak rapi, kokoh, dan benar • Pemasangan komponen dan <i>wiring</i> tidak rapi, tidak kokoh, dan benar • Pemasangan komponen dan <i>wiring</i> tidak benar	• Siswa memasang komponen dan <i>wiring</i> rapi, kokoh, dan benar • Siswa memasang komponen dan <i>wiring</i> tidak rapi, kokoh, dan benar • Siswa memasang komponen dan <i>wiring</i> tidak rapi, tidak kokoh, dan benar • Siswa memasang komponen dan <i>wiring</i> tidak benar	90-100 80-89 70-79 0-69
III	Hasil Kerja 3.1 Uji Coba program	• Program dapat disimulasikan dan bekerja	• Siswa meyimulasikan program dan dapat	90-100

No.	Aspek Penilaian	Kriteria Nilai	Tindakan Siswa	Skor
	kontrol motor dengan <i>software</i> FluidSim	<p>normal (berhasil)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Program dapat disimulasikan setelah dilakukan revisi ringan • Program dapat disimulasikan setelah dilakukan revisi • Program tidak selesai 	<p>bekerja normal (berhasil)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimulasikan program dan dapat bekerja setelah dilakukan revisi ringan • Siswa menyimulasikan program dan dapat bekerja setelah dilakukan revisi • Siswa tidak berhasil membuat program 	<p>80-89</p> <p>70-79</p> <p>0-69</p>
	3.2 Uji Coba Rangkaian Kontrol Motor	<ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian kontrol motor dapat bekerja normal (berhasil) • Rangkaian kontrol motor dapat bekerja setelah dilakukan revisi • Rangkaian kontrol motor tidak dapat dioperasikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menguji rangkaian kontrol motor dan dapat bekerja normal (berhasil) • Siswa menguji rangkaian kontrol motor dan dapat bekerja setelah dilakukan revisi • Siswa menguji rangkaian kontrol motor dan tidak dapat dioperasikan 	<p>90-100</p> <p>80-89</p> <p>0-79</p>
IV	Waktu 4.1 Waktu penyelesaian praktek	<ul style="list-style-type: none"> • Selesai 5 – 6 jam @45 menit • Selesai 6 – 7 jam @45 menit • Selesai 7 – 8 jam @45 menit • Tidak selesai 8 jam @45 menit 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mampu menyelesaikan percobaan dalam waktu kurang dari 6 jam @45 menit • Siswa mampu menyelesaikan percobaan dalam waktu kurang dari 7 jam @45 menit • Siswa mampu menyelesaikan percobaan dalam waktu kurang dari 8 jam @45 menit • Siswa tidak mampu menyelesaikan percobaan dalam waktu 8 jam @45 menit 	<p>90-100</p> <p>80-89</p> <p>70-79</p> <p>0-69</p>

Sedangkan instrumen observasi yang digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah afektif dan psikomotor siswa dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.9 Instrumen Pengukuran Aspek Afektif dan Psikomotorik

No.	Komponen/Subkomponen Penilaian	Pencapaian Kompetensi		Skor Ranah	
		Tidak	Ya		
		$0 \leq PK < 75$	$75 \leq PK \leq 100$		
1	Sikap Kerja			Afektif	
	1.1 Disiplin				
	1.2 Tanggung jawab				
	1.3 Keselamatan kerja				
	1.4 kerjasama				
	Skor Komponen (100%):				
2	Persiapan Kerja			Psikomotorik	
	2.1 Pemeriksaan komponen				
	2.2 Pemeriksaan bahan				
	2.3 Pemeriksaan peralatan				
	Skor Komponen (15%):				
3	Proses			Psikomotorik	
	3.1 Pembuatan rangkaian daya				
	3.2 pemasangan program <i>software</i> FluidSim				
	3.3 Pemasangan komponen dan <i>wiring</i> kontrol motor				
	Skor Komponen (50%):				
4	Hasil Kerja			Psikomotorik	
	4.1 Uji coba program <i>software</i> FluidSim				
	4.2 Uji coba rangkaian kontrol motor				
	Skor Komponen (20%) :				
5	Waktu			Psikomotorik	
	5.1 Waktu penyelesaian praktik				
	Skor Komponen (15%):				

Keterangan:

- Skor masing-masing komponen penilaian ditetapkan berdasarkan perolehan skor terendah dari sub komponen penilaian.
- Dapat dinyatakan “mencapai kompetensi”, jika masing-masing skor komponen $\geq 7,5$

- Bobot disisi dengan prosentase setiap komponen. Besarnya prosentase dari setiap komponen ditetapkan secara proposional sesuai karakteristik program keahlian

3.5.4 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan pada penelitian ini diterima atau ditolak. Adapun hipotesis dalam penelitian ini:

1. Hipotesis Ranah Kognitif

H₀ : Penggunaan media pembelajaran *Software FluidSim* dianggap dapat meningkatkan hasil belajar jika lebih atau sama dengan dari 75% dari keseluruhan siswa didalam tes akhir ranah kognitif mencapai kriteria KKM (75).

H_a : Penggunaan media pembelajaran *Software FluidSim* dianggap tidak dapat meningkatkan hasil belajar jika kurang dari 75% dari keseluruhan siswa didalam tes akhir ranah kognitif mencapai kriteria KKM (75).

1. Hipotesis Ranah Afektif

H₀ : Penggunaan media pembelajaran *Software FluidSim* dianggap dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang pembelajaran Membuat Rangkaian Kontrol Motor Berbasis Kontaktor Magnet jika lebih atau sama dengan dari 75% dari keseluruhan siswa masuk ke dalam kategori minimal berkompeten pada tes akhir ranah afektif.

H_a : Penggunaan media pembelajaran *Software FluidSim* dianggap tidak dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang pembelajaran Membuat Rangkaian Kontrol Motor Berbasis Kontaktor Magnet jika kurang dari 75% dari keseluruhan siswa masuk ke dalam kategori minimal berkompeten pada tes akhir ranah afektif.

2. Hipotesis Ranah Psikomotorik

H₀ : Penggunaan media pembelajaran *Software FluidSim* dianggap dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang pembelajaran

Membuat Rangkaian Kontrol Motor Berbasis Kontaktor Magnet jika lebih atau sama dengan dari 75% dari keseluruhan siswa masuk ke dalam kategori minimal berkompeten pada tes akhir ranah psikomotor.

H_a : Penggunaan media pembelajaran *Software* FluidSim dianggap tidak dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang pembelajaran Membuat Rangkaian Kontrol Motor Berbasis Kontaktor Magnet jika kurang dari 75% dari keseluruhan siswa masuk ke dalam kategori minimal berkompeten pada tes akhir ranah psikomotor.

Rumus yang digunakan untuk menghitung hipotesis di atas menggunakan uji proporsi pihak kiri. Karena H₁ berbunyi “lebih besar atau sama dengan” (\geq) dan H₀ berbunyi “lebih kecil” ($<$), maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *uji pihak kiri*.

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

(Sudjana, 2005, hlm. 233)

Keterangan :

Z : Nilai Z hitung

x : Nilai data yang diperoleh

π_0 : Nilai yang dihipotesiskan

n : Jumlah sampel

Kriteria pengujian adalah $Z_{hitung} \geq -Z_{(0.5-\alpha)}$ dimana $Z_{(0.5-\alpha)}$ didapat dari daftar normal baku, maka H₁ diterima dan H₀ ditolak. Tetapi sebaliknya jika $Z_{hitung} \leq -Z_{(0.5-\alpha)}$ maka H₁ ditolak dan H₀ diterima.